NOUVEAU
SYSTEME
DE
MINERALOG

1
262

NOUVEAU SYSTÊME

DE

MINÉRALOGIE.



NOUVEAU SYSTÊME

DE MINÉRALOGIE,

OU

ESSAI d'une nouvelle expoſition du Regne minéral, auquel on a joint un Supplément au Traité de la diſſolution des Métaux, avec des obſervations relatives au Dictionnaire de Chymie.

Par M. MONNET, Inſpecteur général des Mines de France, des Académies Royales des Sciences de Stockholm & de Turin, &c.

A BOUILLON,
A LA SOCIÉTÉ TYPOGRAPHIQUE;
Et ſe trouve à PARIS, chez Jombert, Fils ainé, Libraire, rue Dauphine.

M. DCC. LXXIX.



AVERTISSEMENT.

*On jugera aiſément par le précis hiſtorique qui précede cet eſſai de minéralogie, que mon but étoit de faire un ouvrage très-étendu ſur la minéralogie ; que j'avois formé le projet d'examiner chymiquement toutes les ſubſtances minérales connues pour les enclaſſer, & les ranger dans un ordre convenable. C'eſt un travail que j'avois entrepris & abandonné pluſieurs fois, ſelon que mes affaires particulieres me le permettoient, & certainement je n'aurois pas publié cet ouvrage en l'état où il eſt, à qui pour cette raiſon je ne puis donner que le nom d'*Eſſai, *ſi une circonſtance particuliere ne m'y avoit forcé. C'eſt la critique, ou plutôt la ſatyre amere que M. Macquer a jugé à propos de faire contre moi dans ſon Dictionnaire de chymie. J'eus d'abord intention de mépriſer cette ſatyre, & de la laiſſer ſans réponſe ; mais la déférence que j'avois, avec ſi juſte raiſon, pour le ſentiment d'une épouſe chérie, que j'avois le bonheur de poſſéder alors, me fit changer d'avis. Elle me conſeilla de répondre à M. Macquer, & de donner pour baſe à ma réponſe cet Eſſai de minéralogie. Quoiqu'informe, elle le jugea*

propre à donner de l'authenticité à cet écrit, qui, ſans cela, auroit pu tomber dans l'oubli, comme tant de pamphelets qui paroiſſent le matin, & ſont oubliés le ſoir. C'étoit agir, en quelque ſorte, comme M. Macquer, qui a conſigné ſa critique dans un ouvrage fait pour être très-répandu & connu de tout le monde. J'entrepris donc de faire ma réponſe, & à meſure que j'en compoſai les cahiers, je les liſois à cette bonne & vertueuſe amie, à qui cette matiere n'étoit point étrangere, & dont le goût ſûr & la raiſon lui faiſoient retrancher, ou ajouter. Obligé enſuite d'aller faire un voyage, je lui laiſſai cet écrit qu'elle fit mettre au net avec la copie de cet Eſſai de minéralogie, qu'elle livra à l'impreſſion. Voilà, en peu de mots, l'hiſtorique de cet ouvrage, & la raiſon qui me l'a fait mettre au jour. M. Macquer peut répéter tant qu'il voudra ce qu'il dit à la page 71, tome I, de ſon Dictionnaire de chymie, qu'il faut bien faire des livres pour figurer parmi les ſavants ; *je n'ai jamais publié de livre que je n'y ai été néceſſité.*

Mais maintenant que la mort m'a ravi ce que j'avois de plus cher au monde, qu'ai-je beſoin de me juſtifier ſur un pareil ſujet ? Quand on a tout perdu, & que le poids de la vie eſt à charge, on n'eſt guere diſpoſé à écouter les intérêts de l'amour-propre. Réduit

à pleurer la perte de la plus douce, & peut-être de la plus aimable des femmes, qui faiſoit tout mon bonheur, je me crois ſans prétention comme ſans amour-propre; & s'il me reſte encore de la force, ce ne peut être que pour ce qui a rapport directement à mon devoir. Je ne ſerai donc pas tenté de répondre aux critiques qu'on pourra faire contre moi par la ſuite. C'eſt pour la premiere & la derniere fois que j'y réponds ad hoc. *Je laiſſe déſormais le champ libre à quiconque voudra m'attaquer: on peut s'y exercer à l'aiſe; je ne contredirai perſonne; & je puis aſſurer que ſi l'événement funeſte qui m'a ravi tout mon bonheur étoit arrivé avant l'impreſſion de cet ouvrage, il n'eut jamais vu le jour. On s'appercevra d'ailleurs aiſément de la négligence que j'ai apportée, ou pour mieux dire, du peu de courage que j'ai eu à ſoigner les épreuves: quelques-unes ont été revues par un de mes amis; d'autres ſont reſtées ſans correction. Quand je me ſuis cru plus en état d'agir, j'ai entrepris de lire les feuilles de cet ouvrage, & d'en corriger par un* errata *les fautes les plus eſſentielles; mais je n'ai pu vaincre la répugnance extrême que j'avois à cela. Je ne préſente donc ici que la correction de celles que j'ai apperçues d'abord. J'en demande bien pardon au lecteur, & je réclame ſon indulgence pour cet Eſſai. Il voit mes rai-*

ſons, & j'eſpere qu'il me pardonnera; s'il a reçu de la nature une ame ſenſible, & faite pour l'amitié, il me plaindra. Il pourra voir par le Journal de Paris, N°. 58, quelle perte j'ai faite. Un philoſophe auſtere & bienfaiſant, qui ne prononça jamais que la vérité, à qui la nature a départi une ame d'une trempe rare, ami de ma femme, qu'il connoiſſoit parfaitement, y a jetté quelques fleurs ſur ſa tombe, en y inſtruiſant les vivants. C'eſt ce même homme, qui dans ce moment eſt mon plus fort appui. C'eſt dans ſes bras que je trouve quelque ſoulagement à ma douleur. J'y verſe des larmes qui ſont d'autant plus douces, que l'amitié la plus ſincere & la plus zélée y méle les ſiennes. C'eſt la ſeule conſolation que je ſois ſuſceptible de recevoir après un ſi grand malheur. Faut-il que la mort vienne toujours tout renverſer & tout détruire! Elle a ſignalé ſes coups cette année ſur de grandes victimes. M. Rouelle vient de nous être auſſi ravi. C'étoit un puits de ſcience, & de qui la chymie pouvoit tirer les plus grands avantages. Peut-on s'étonner après cela que les ſciences ne faſſent que des progrès très-lents. L'homme eſt preſque toujours traverſé dans ſes deſirs par des ſoucis, des chagrins, des malheurs de toute eſpece, & ne parvient jamais au but où il tendoit.

NOUVEAU

NOUVEAU SYSTÊME

DE

MINÉRALOGIE.

Précis hiſtorique ſur les progrès de la Minéralogie en France.

LA minéralogie, cette partie de l'hiſtoire naturelle qui traite de la connoiſſance des minéraux, doit être conſiderée comme une ſcience des plus importantes & des plus utiles à l'humanité. Si quelqu'un en doutoit, il n'auroit qu'à jetter les yeux ſur l'immenſe quantité de matieres tirées du regne minéral, miſes en œuvre par différents artiſtes pour notre uſage. Je crois que c'eſt avec raiſon que pluſieurs lui ont donné le premier rang après l'agriculture. Il eſt vrai que les artiſtes ont employé des matieres tirées de la terre bien long-temps avant que le nom même de la minéralogie fût connu ; auſſi bien qu'on a exploité des mines & connu les lieux où elles ſe trou-

vent, avant qu'on fut les véritables principes de la métallurgie ; mais n'eſt-ce pas là une objection applicable à toutes les ſciences ? L'expérience que j'appellerai manuelle, n'a-t-elle pas précédé, chez toutes les nations, le raiſonnement & la connoiſſance du pourquoi ? Ne ſont-ce pas les pratiques & les uſages qui ont fait par-tout & en tout temps développer l'eſprit, naître des idées, écrire des livres, en un mot, raiſonner.

Si l'on fait bien attention à la marche de l'eſprit humain, on ne ſera pas ſurpris que la minéralogie ait éprouvé le ſort des autres ſciences ; mais ce qui pourroit ſurprendre, ce ſeroit de voir qu'elle ait été preſque ignorée juſqu'à ces derniers temps ; on en trouvera peut-être la raiſon dans la maniere dont on inſtruit les hommes. Les ſociétés, en général, ſuivent l'ordre des idées qu'on inculque à chaque homme en particulier. D'abord c'eſt dans notre Europe les langues qu'on leur enſeigne ; par-là naiſſent les connoiſſances qui appartiennent à l'eſprit ; les mathématiques & la géométrie ſuivent ; enfin les phénomenes de la nature ſont développés, la phyſique & l'aſtronomie. Toutes ces ſciences occupent les hommes pendant un grand nombre de ſiecles. L'agriculture eſt toujours abandonnée

à la routine de la claſſe la plus pauvre & la plus abjecte de la ſociété. L'hiſtoire naturelle commence à faire ſenſation. La botanique eſt enſeignée par la médecine ; mais la minéralogie demeure encore dans d'épaiſſes ténebres ; parce qu'il n'y a que de ſimples artiſans qui ſe ſervent des ſubſtances minérales.

Cependant ceux qui conſidérerent les pierres & les terres dont ils avoient beſoin doivent être regardés comme les premiers minéralogiſtes, ou comme les précurſeurs de cette ſcience. Bernard Paliſſy, potier de terre, fut le premier en France qui obſerva bien ces matieres, & qui, par cette raiſon, mérite d'être regardé comme le premier minéralogiſte de la France. Il eſt plus, il eſt le premier auteur de minéralogie ; & un des plus ſavants. Cet homme, vraiment étonnant, qui vivoit en 1610, dans le temps où ce royaume étoit déſolé par les diſputes ſcholaſtiques ; cet homme, pauvre, & entouré d'une nombreuſe famille, en façonnant l'argille pour gagner ſa vie, s'éleva par la ſeule impulſion de ſon génie, non-ſeulement à la contemplation des différents individus du regne minéral ; mais encore à la cauſe de leur maniere d'être dans la terre. Enviſagé ſous ce dernier point de vue, Bernard Paliſſy mérite la qualification de miné-

ralogiſte dans toute l'étendue de ce terme, qui déſigne non-ſeulement celui qui examine les minéraux, qui les aſſemble, les compare & recherche leurs propriétés; mais encore celui qui connoît leur ſituation & l'allûre qu'ils obſervent dans notre globe.

Le premier degré de connoiſſance auquel devoient s'élever les hommes à ce ſujet, étoit de reconnoître les qualités des minéraux; &, pour cela, il falloit les avoir conſtamment ſous les yeux, afin de ſe familiariſer avec eux. Auſſi Bernard Paliſſy ſe forma-t-il peu-à-peu une collection très-étendue de tous les minéraux qu'il put s'approprier; il l'arrangea par ordre de qualité & par ordre de reſſemblance. Sa collection fut le premier cabinet connu en ce genre; ouvert à tous les curieux, il fut la premiere école de minéralogie en France.

C'étoit à peu près dans le même temps que fleuriſſoit le fameux Agricola en Allemagne. Né dans un pays de mines & rempli de travaux métallurgiques, devenu inſpecteur & conſeiller aux mines de l'électeur de Saxe, il fut à portée de connoître tous les minéraux qui ſe trouvent dans les minieres de ſon pays. Auſſi les décrivit-il avec beaucoup d'exactitude. Il ſe forma une collection de mines & des minéraux comme

les officiers des mines (1). Mais ſes ouvrages, quoiqu'écrits en latin, ne furent connus que très-tard en France, & long-temps, je crois, après la mort de Paliſſy. Cependant les lumieres de Paliſſy n'influerent que peu ſur le goût général de la nation ; il fut comme un éclair qui brille un inſtant, & diſparoît, ſans laiſſer de trace après lui. Je l'ai déjà dit, les diſputes ſcholaſtiques & théologiques effaçoient tout.

On ne voit reparoître quelque lueur de minéralogie que dans le dictionnaire des drogues de Pomet, dans celui de Lemery, dans un livre intitulé : *Le Parfait Joaillier*, & enfin dans le Journal des Savants. Les Mémoires de l'académie royale des ſciences de Paris raſſemblerent cependant quelques matériaux de minéralogie. M. Guettard, très-connu aujourd'hui de toute l'Europe, après s'être exercé long-temps dans la botanique, porta ſes regards ſur la minéralogie, & la conſidéra attentivement. Il dé-

(1) Nous apprenons par des fragments imprimés des regiſtres de la direction des mines du Hartz & de la Miſnie, que de temps immémorial les officiers employés dans les mines étoient dans l'uſage de ſe former des collections de mines, comme nous le voyons encore de nos jours ; mais cet uſage ne paſſa nullement en France, où l'on ignoroit même juſqu'au nom de la plupart des mines.

crivit avec beaucoup d'exactitude les objets qui ſe préſenterent à lui. Il forma, en 1746, une carte minéralogique de la France, où il diviſe ce royaume en pluſieurs grandes couches ou bandes, & il remplit de longs mémoires les volumes de l'académie royale des ſciences. Pluſieurs matieres que nous allions chercher bien loin ſe trouverent, par ſon moyen, en France; mais ce ſavant ne forma pas de ſyſtême ſuivi dans la deſcription des minéraux. Il ne lia pas ſes connoiſſances à cet égard de maniere à en faire un tout minéralogique; il porta ſes vues principalement ſur la minéralogie géographique, & négligea la nomenclature de ſes divers individus (1). M. Guettard fit plus cependant que la plupart des minéralogiſtes qui l'avoient précédé, c'eſt qu'en même temps qu'il obſerva les minéraux, il décrivit des parties entieres de notre globe, & en caractériſa les contrées. Les ſavants étrangers chercherent à l'imiter. M. Tilas, minéralogiſte Suédois, entreprit le même travail (2):

(1) On peut lui reprocher de n'avoir pas connu aſſez les nomenclatures des minéralogiſtes, & les termes qu'ils emploient pour déſigner les minéraux. M. Guettard ſe ſert ſouvent dans ſes deſcriptions des termes locaux inventés par les ouvriers qui emploient les pierres.

(2) Il publia, en 1765, un cahier intitulé: *Tableau de la minéralogie de la Suede.*

la mort prévint le grand deſſein qu'il avoit de donner une deſcription générale de la minéralogie de la Suede. Il nous convient encore de dire que M. Deſmareſt, qui doit paſſer, avec juſte raiſon, pour un des plus grands naturaliſtes que la France ait eu, avoit auſſi imaginé une carte minéralogique de la France, & qu'il en avoit donné le projet à M. du Trudaine : cette idée a été étendue depuis. On a particularisé les contrées de la France par rapport aux minéraux qu'elles contiennent. On a dreſſé des cartes particulieres ſur chaque diſtrict où l'on a marqué la ſituation des minéraux par des ſignes de convention. MM. Guettard & Lavoiſier ont voyagé à cet effet, & leur travail a produit les ſeize premieres cartes de cet atlas minéralogique. Je fus chargé, peu de temps après, par M. Bertin, de concourir à l'exécution de cette entrepriſe.

Mais revenons à l'époque où la minéralogie prit en France ſon premier eſſor. La collection de minéraux au jardin du roi devenoit tous les jours plus intéreſſante pour des amateurs qui commençoient à y attacher le véritable prix ; pluſieurs particuliers l'imiterent. Tous les connoiſſeurs en ce genre demanderent un ſyſtême ſuivi de minéralogie. Enfin, la minéralogie de Wallerius parut en 1753 ; nous la devons

à un ſavant diſtingué, M. le baron de Holback, qui s'étoit attaché à faire paſſer en notre langue toutes les richeſſes que poſſédoit l'Allemagne en ce genre. La Suede, patrie de M. Wallerius, étoit depuis très-long-temps en poſſeſſion de cette ſorte d'ouvrages, tandis que nous n'en avions point la moindre idée en France. L'Allemagne, au contraire, étant accoutumée de tirer des autres langues ce qui peut lui être avantageux, s'étoit acquis cet ouvrage, & même beaucoup mieux qu'il n'étoit dans ſa langue naturelle, ainſi que M. Wallerius en eſt convenu. C'eſt de cette derniere que M. le baron de Holback nous l'a tranſmis, & je dois dire avec beaucoup d'exactitude & de clarté. La Suede avoit eu ſucceſſivement depuis 1613, temps auquel vivoit notre Paliſſy, pluſieurs livres de minéralogie (1). Dans l'énumération que fait de ces livres

(1) On peut regarder comme un très-grand malheur que Paliſſy n'eut pas connoiſſance des livres Suédois. Il eût fait encore de plus grands progrès en minéralogie. Paliſſy ne ſavoit que ſa langue; mais il en réſulte une très-grande gloire pour lui, c'eſt qu'on ne peut l'accuſer d'avoir copié perſonne; & on doit reconnoître qu'il étoit véritablement un auteur original. Il y a plus d'apparence que ſes livres furent connus des nations étrangeres, qui, de temps immémorial, étudient notre langue, tandis que nous n'avons jamais cherché à apprendre les leurs.

M. Wallerius à la tête de ſa minéralogie, on n compte ſept ; mais de tous ces ouvrages il n'y a que celui de Bromell, docteur en médecine, & préſident du college des médecins de Stockholm, qui mérite actuellement notre attention. Cet ouvrage parut auſſi en Allemand, en 1740, ſous le titre de *Traité des pierres & des minéraux de la Suede*, en un petit volume de 148 pages, avec des figures qui repréſentent la forme des principaux minéraux & pétrifications ; ce qui dût rendre cet ouvrage précieux au temps où il parut, en 1730. Il eſt diviſé par ordre de qualités. D'abord ce ſont les terres, enſuite les ſels, les matieres inflammables, les pierres réfractaires au feu, les pierres qui ſe calcinent, les pierres qui ſe fondent, les pierres figurées, les pétrifiées, les pierres produites par des animaux : viennent enſuite les mines, ſubdiviſées elles-mêmes en eſpeces. La plupart des détails de cet ouvrage ſont de la plus grande juſteſſe. Comme l'auteur étoit chymiſte, & qu'il avoit ſu profiter des travaux d'Urbain Hierne ſur les minéraux, il lui avoit été très-facile de faire un ouvrage intéreſſant (1). Auſſi cette minéralogie eut un très-

(1) Faut-il que nous diſions que ce ſeroit vainement étudier la minéralogie, ſi on n'entendoit pas la chy-

grand ſuccès ; il s'en fit trois éditions en des temps aſſez près l'un de l'autre.

Par cet expoſé, on voit que M. Wallerius avoit eu de bons matériaux pour compoſer ſa minéralogie. Il n'eſt donc pas étonnant que cet auteur, joignant beaucoup de connoiſſances à celles qu'il adoptoit, & ayant ſous les yeux une des plus riches collections de minéraux, ait compoſé le meilleur livre de minéralogie & le plus étendu qui eût paru juſqu'alors. Cependant, quand nous diſons le meilleur ouvrage de minéralogie, nous ne prétendons pas dire qu'il eſt ſans défaut, il a les ſiens, & malheureuſement ils ſont nombreux. Cet ouvrage eſt trop connu pour que nous croyions utile d'en détailler le contenu ; il nous ſuffira de faire obſerver que l'auteur y a mis beaucoup de choſes qui n'appartiennent pas à la minéralogie proprement dite. En effet, des préparations chymiques ne peuvent y être que très-déplacées. C'eſt ſur-tout dans

---

mie. Cette derniere ſcience en eſt la clef principale. C'eſt elle qui fait appercevoir les vrais rapports des minéraux entre eux, & fait connoître leurs caracteres & proprietés ; mais il faut dire auſſi que la minéralogie a une partie qui lui eſt propre & eſſentielle, c'eſt celle qui concerne la phyſionomie & l'allure des minéraux ; ſans cette connoiſſance, on ne ſera pas non plus minéralogiſte.

un appendix où M. Wallerius s'eſt donné le plus de licence à cet égard. Tous les connoiſſeurs en ce genre ont déſapprouvé ce mêlange bizarre en minéralogie. On lui a reproché auſſi, avec raiſon, d'avoir confondu le ſoufre parmi les bitumes, d'avoir diſtingué les pyrites des mines, & de les avoir rangés parmi les matieres inflammables. Les pyrites ſont de véritables mines, dans toute la force du terme; c'eſt le fer minéraliſé par le ſoufre, & qui, par cette raiſon, doivent être rangées parmi les autres mines. Pluſieurs eſpeces de nature très-différente ſont confondues enſemble, & ne forment qu'un même genre, comme on en a la preuve dans celui des ſphats. Mais un défaut que cet ouvrage a encore dans notre langue, eſt d'y être trop volumineux. M. le baron de Holback, non content de ce que lui préſentoit l'édition Allemande, a cru devoir ajouter à cet ouvrage l'hydrologie de l'auteur, qui ne vaut pas, aſſurément, celle de notre M. Duclos; de ſorte qu'il en a formé deux gros volumes in-8°., qu'il eſt impoſſible de porter facilement ſur ſoi. Or, un des plus grands avantages de cette ſorte d'ouvrages eſt de pouvoir les porter facilement par-tout, & de s'en ſervir en voyageant; par là on eſt en état de confronter

ou de reconnoître les objets qui ſe préſentent ſous nos yeux.

Mais rien ne contribua tant au progrès de la minéralogie que la fameuſe lithogéognoſie de M. Pott qui parut vers le même temps. C'eſt d'après elle que pluſieurs matieres furent enclaſſées juſtement. Pluſieurs individus, qui avoient été méconnus, furent mis enfin à leur place. Cependant ce ne fut qu'en adoptant pluſieurs erreurs qu'on parvint à en diſſiper d'autres. M. Pott préſente le gyps ſous une quatrieme claſſe de terre, & cette diviſion fut adoptée aſſez généralement.

En 1756, on publia une introduction à la minéralogie, en deux volumes in-12, de M. Henckel. Cet ouvrage, plus chymique que minéralogique, privé des détails qui caractériſent les minéraux, ne fit que peu de ſenſation, & ne fit pas oublier un inſtant la minéralogie de Wallerius. Le célebre Henckel acquit beaucoup plus de réputation en France, en 1760, par la traduction que publia alors de ſa fameuſe pyritologie M. le baron de Holback. Quoique cet ouvrage ſoit, à la vérité, beaucoup trop prolixe, il fut goûté par tous les connoiſſeurs; on y reconnut par-tout le minéralogiſte inſtruit & le métallurgiſte profond. Cet ouvrage a produit les meilleurs

effets en France, comme il avoit fait longtemps auparavant en Allemagne. Mais, d'un autre côté, l'universalité des connoissances de l'auteur, & son érudition, lui faisant comprendre sous la dénomination de pyrite presque toutes les mines, égarerent plusieurs lecteurs, & accréditerent l'erreur dans laquelle Wallerius étoit tombé, en distinguant les pyrites des mines en général. C'est un défaut encore assez général de s'approprier tout ce qu'on peut pour la composition de son ouvrage, sans s'embarrasser du plan qu'on s'est prescrit d'abord. On cherche à allonger tant qu'on peut la matiere; mais tous ne sont pas assez heureux pour employer d'aussi bons matériaux que Henckel. Les répétitions sont dégoûtantes quand elles ne sont pas enrichies de nouvelles observations. Dans la pyritologie de Henckel, tout est intéressant, tout est instructif. On ne croit d'abord voir qu'une description de pyrites, & on est surpris fort agréablement d'y trouver des connoissances très-étendues sur la minéralogie & sur la métallurgie. Un grand point y est discuté & décidé; savoir, que les pyrites ne contiennent dans leur état naturel rien de vitriolique, & que le vitriol qu'elles fourniffent est dû à la décomposition du soufre, qui en fait une des parties constituantes; que son acide se porte

ſur le fer à meſure que ſon phlogiſtique l'abandonne, & que c'eſt dans ce temps que la pyrite ſe vitriolife. D'après cela, la diſtinction établie par les naturaliſtes entre les pyrites, qu'ils déſignent ſous le nom de ſulfureuſes & de vitrioliques, auroit dû ceſſer; cependant elle a été répétée dans preſque tous les livres modernes.

Depuis ce temps, parurent ſucceſſivement les œuvres docimaſtiques de M. Cramer, la chymie métallurgique de M. Gellert, & les œuvres phyſiques de M. Lehmann. Le premier ouvrage fut traduit du latin par M. Devilliers, aujourd'hui docteur en médecine de la faculté de Paris, à l'inſtigation de M. Rouelle, & les autres ſont encore dûs à M. le baron de Holback, qui les tira de la langue Allemande, comme toutes les autres traductions qu'il avoit publiées; il nous les préſenta mieux même qu'ils ne ſont dans leur langue maternelle. M. le baron d'Holback y a ajouté aſſez fréquemment des notes, c'eſt-à-dire, quand le ſujet l'exigeoit. On trouve dans chacun de ces ouvrages une deſcription des mines. Perſonne ne pouvoit mieux décrire les mines & les minéraux qui ſe trouvent dans les filons que ces trois auteurs. Conſeillers aux mines, chymiſtes & métallurgiſtes, ils avoient plus de facilité que perſonne de

s'inſtruire & de ſe familiariſer avec les objets qu'ils décrivoient. Mais on regrette, avec raiſon, de ne trouver dans ces ouvrages que de courtes notices ſur les mines & minéraux. M. Lehmann, comme il le dit lui-même, ne s'étoit attaché qu'à en donner une légere idée aux éleves dans l'art des mines. MM. Cramer & Gellert ſe ſont un peu plus étendus ſur ce ſujet; mais il n'eſt queſtion, en général, que des mines & des minéraux qui ſe trouvent au Hartz & en Saxe.

Dans le même temps que paroiſſoient ces ouvrages, M. Valemont de Bomare ſe fit connoître par des cours d'hiſtoire naturelle. On ne pouvoit mieux s'annoncer, & ſur-tout dans un temps où les François cherchoient de toute part des inſtructions ſur l'hiſtoire naturelle & la minéralogie en particulier; auſſi ce naturaliſte fut-il accueilli favorablement du public. Il l'eût été encore mieux, ſi la guerre allumée alors dans les trois quarts de l'Europe n'eût détourné un grand nombre d'hommes de l'étude des ſciences. M. Bomare eut à lutter quelque temps avec la Faculté de médécine de Paris, qui craignoit qu'il n'empiétât ſur ſes droits; mais il ſortit victorieux de cette difficulté, & continua, ſans interruption, ſes cours, qui lui valurent de plus en plus les applaudiſſements, non-ſeulement des Fran-

çois, mais encore des étrangers, qui vinrent en foule groſſir le nombre de ſes auditeurs. Il fit revivre l'eſprit de Paliſſy & de Pomet. Muni d'un riche cabinet, il rendit ſes leçons palpables. Cet auteur eût rendu un grand ſervice à la minéralogie, s'il avoit été uniquement occupé d'elle; mais quand il faut partager ſon attention entre les individus des trois regnes de la nature, qui exigent chacun en particulier plus que toute l'attention d'un homme, il eſt difficile qu'on puiſſe exceller dans tous les trois également. M. de Bomare méritoit l'attention du gouvernement; auſſi en fut-il protégé. Il voyagea ſous ſes auſpices pour faire des découvertes, pendant les intervalles que lui laiſſoient ſes cours. Ce fut au retour de ſes voyages, c'eſt-à-dire en 1762, qu'il publia une minéralogie ſous le titre de *Nouvelle expoſition du regne minéral*, en 2 vol. in-8°., auſſi volumineuſe que celle de M. Wallerius. M. de Bomare fut accuſé d'avoir pris preſque tout ce qu'il y avoit dans la minéralogie de Wallerius pour compoſer la ſienne. C'étoit trop dire, ſans doute; mais ce qu'il y a de certain, c'eſt que le plus eſſentiel de la minéralogie de Wallerius ſe retrouve dans celle de M. de Bomare. Il faut convenir cependant qu'il s'y trouve auſſi beaucoup de détails qui ne ſont pas

dans la minéralogie de M. Wallerius : c'eſt une juſtice qu'on ne peut lui refuſer. Il ſut non-ſeulement profiter de ſes voyages & des cabinets qu'il avoit viſités, mais encore de tous les auteurs qui avoient écrit ſur la ſcience minéralogique, ainſi qu'il le dit lui-même dans ſa préface ; mais il ne ſut pas toujours faire un choix judicieux des matériaux qu'il empruntoit ; il ne les examina pas aſſez au flambeau de la critique : ce qui occaſionna chez lui un double ou triple emploi des mêmes ſubſtances. C'eſt ſur-tout dans la partie des mines que ce défaut eſt ſenſible, & pour en donner quelques exemples, nous n'avons qu'à citer l'eſpece de mine expoſée pag. 180, tom II. Cette mine y eſt donnée ſous la dénomination de *mine de cuivre blanche*, & il n'y a jamais eu de mine de cuivre blanche proprement dite, à moins qu'on ne veuille entendre par là la mine d'argent griſe, qui contient effectivement plus de cuivre que d'argent ; mais comme il eſt d'uſage, depuis un temps immémorial, de nommer les mines par le nom du métal le plus précieux qu'elles contiennent (1), on a toujours rangé les mines

(1) Il faut cependant en excepter les mines de plomb. Comme il n'y a pas de mine de ce genre ſans argent, l'uſage fondé ſur la raiſon a prévalu de nommer, ſans

dont il s'agit, parmi les mines d'argent, ſous le nom de *mine d'argent griſe;* auſſi la retrouvons-nous décrite à la page 216 de cet ouvrage parmi les mines d'argent. Cette mine eſt préſentée de nouveau à la page 181 ſous le nom de *mine de cuivre griſe*. La mine d'argent blanche, dont il eſt queſtion à la page 214, eſt encore la même eſpece. A la page 189, M. Bomare dit que la mine de cuivre vitreuſe reſſemble à celle d'azur. Jamais il n'y eut moins de reſſemblance qu'entre ces deux mines. Il dit encore, en parlant de cette mine, à la page 190 qu'une qualité de cette mine ne rend que dix livres de cuivre au quintal; que la ſeconde qualité eſt rouge & très-peſante, comme la mine d'argent rouge. Une bonne minéralogie ſe reconnoît, quand, en la confrontant avec les échantillons d'un cabinet, on trouve que ſes deſcriptions y ſont conformes. La minéralogie de M. Bomare ſe trouveroit ſouvent en défaut de cette maniere. On ſait, d'ailleurs, que M. de Bomare a rempli ſa minéralogie de détails étrangers à la minéralogie, ou qui n'ont qu'un rapport

---

diſtinction, toutes ces mines *mines de plomb*; car une fois qu'on eſt inſtruit en minéralogie, cette dénomination porte avec elle en même temps dans l'imagination l'idée de l'exiſtence de l'argent.

très-indirect avec cette ſcience; mais ce qu'il y a de plus défectueux dans cet ouvrage, eſt dans la diviſion des eſpeces. Une eſpece differe d'une autre, quand elle eſt douée d'une maniere d'être ou d'une compoſition particuliere. Par exemple, la mine de cuivre bleue de montagne ou criſocolle, page 191, & le bleu de montagne, 196, différent-elles entre elles eſſentiellement? & ces deux eſpeces different-elles de la mine de cuivre azurée de la page 188? Non, ſans doute, étant compoſées des mêmes matieres, & ces matieres y étant dans le même état. Une mine de cobalt, parce qu'elle eſt cryſtalliſée & figurée page 44, eſt-elle différente d'une autre qui ne l'eſt pas? Une mine d'antimoine ſtriée, page 73, eſt-elle bien différente de celle qui eſt préſentée à la page 75? ne ſont-elles pas l'une & l'autre le métal de l'antimoine minéraliſé par le ſoufre? M. Bomare ne ſavoit-il pas que la forme des mines eſt indépendante de leur compoſition; que dans un morceau de la même eſpece, il ſe trouve des parties de différentes formes & figures. Le quartz en maſſe & non figuré n'eſt-il pas de la même nature que celui qui eſt figuré? Quand on double ou triple ainſi les objets, eſt-il étonnant qu'on faſſe de gros livres? M. Wallerius, il eſt vrai, étoit tom-

bé, en grande partie, dans ces fautes; mais M. Bomare ne devoit pas l'imiter par là. Ce n'eſt pourtant pas là les ſeuls défauts qu'on puiſſe reprocher à ſa minéralogie; ſa diſtribution générale n'eſt point exacte. M. Bomare diviſe ſa minéralogie en dix claſſes: les ſables font une des claſſes, & ils ſont de la même nature que les pierres. Les pyrites en ſont une autre, & cependant, comme nous l'avons obſervé en parlant de la minéralogie de Wallerius, ce ſont de véritables mines, c'eſt-à-dire, le fer minéraliſé par le ſoufre. En parlant des pyrites, nous obſerverons encore que M. Bomare diſtingue les pyrites en pyrites martiales & en pyrites ſulfureuſes, & cependant elles ſont toutes ſulfureuſes & martiales; elles ne ſeroient pas pyrites, ſi elles n'étoient pas compoſées de ſoufre & de fer.

En un mot, dans cet ouvrage beaucoup de vrai y eſt fondu dans beaucoup de faux, ou, ſi l'on veut, c'eſt un magaſin dans lequel il y a beaucoup de bon & de mauvais confondus enſemble; c'eſt, au reſte, le jugement qu'en ont porté tous les connoiſſeurs en ce genre, ainſi que le fait ſentir l'éditeur Allemand de cet ouvrage dans ſon avertiſſement. On avoit eſpéré que M. Bomare refondroit ſa minéralogie, ou du moins qu'il en corrigeroit les fautes

les plus palpables dans une nouvelle édition ; mais on s'eſt trompé, il n'y a rien changé ; il l'a ſeulement augmentée beaucoup, en y entaſſant citations ſur citations & paſſages ſur paſſages, au point qu'il en a fait un ouvrage très-volumineux ; mais qui ne ſera pas ſans mérite pour ceux qui auront aſſez de talent & aſſez de connoiſſance en minéralogie pour ſavoir l'apprécier & diſtinguer le bon d'avec le mauvais. Nous nous croirions injuſtes cependant envers cet auteur, ſi nous n'avouions en même temps que les détails qu'il donne ſur les pierres fines & ſur les pierres précieuſes ſont les meilleurs & les plus juſtes qu'on ait donnés juſqu'ici. Ceux qu'il préſente ſur les ſels naturels peuvent être auſſi conſultés avec fruit.

Nous ne croyons pas devoir nous arrêter au dictionnaire d'hiſtoire naturelle du même auteur, quoiqu'il y ait beaucoup d'articles de minéralogie. L'impartialité dont nous faiſons profeſſion, ne nous permettroit pas de paſſer ſous ſilence les défauts que nous croirions y remarquer. Cet ouvrage eſt, ainſi que la minéralogie, une compilation faite ſans critique & ſans examen (1).

(1) Pour que M. Bomare ne nous taxe pas d'injuſtice,

En 1763, M. Bertrand, premier paſteur de l'égliſe Françoiſe de Berne, qui s'étoit rendu célebre dans l'étude de la minéralogie, &, en général, dans toutes les parties de l'hiſtoire naturelle, publia ſon dictionnaire univerſel des foſſiles. Cet ouvrage fut accueilli favorablement, & il le méritoit à bien des égards; des deſcriptions exactes, préciſes & vraies, un choix heureux des paſſages des auteurs, une préciſion dont on n'avoit pas encore vu d'exemple dans ce genre, rendirent cet ouvrage

---

nous citerons la deſcription qu'il donne d'une mine de Suede, pag. 253, tom. I, édit. de 1768, qui ſe préſente à nous, au haſard, en ouvrant ſon dictionnaire. M. Bomare dit qu'il y a des gens de toutes les nations, des cabarets & un moulin à vent dans cette mine. Il n'y a aſſurément ni moulin à vent, ni gens de toutes les nations, ni cabarets dans cette mine: elle n'eſt pas plus extraordinaire que nombre d'autres de divers pays. Un moulin à vent y ſeroit inutile, & ſon exiſtence impoſſible. Nous trouvons que cette deſcription eſt tirée mot à mot du voyage de Renard. On ſait que cet auteur comique fit un voyage en Laponie & en Suede; il eut la curioſité de deſcendre dans la mine dont il eſt queſtion. Tout ce qu'il y vit le frappa, comme un ignorant curieux eſt frappé de ce qu'il n'a pas encore vu. Une machine hydraulique à roue intérieure lui parut un moulin; & comme ce poëte comique avoit un eſprit romaneſque, il lui fut aiſé de donner un air de merveilleux à tout ce qu'il avoit vu. Mais ce n'étoit pas dans de pareilles ſources que M. Bomare devoit puiſer: voilà malheureuſement comme on écrit des livres.

utile. Le discours que M. Bertrand a mis à la tête de son ouvrage, est remarquable par les vérités & les raisons solides qu'il présente. Ceux qui sont à la tête des gouvernements devroient toujours avoir présent ce passage. » N'est-il pas étonnant, dit-» il, de voir dans telle ville considérable » vingt maîtres occupés à enseigner des » langues mortes, & pas un qui donne des » leçons sur des sciences-pratiques, dont les » progrès peuvent faire la richesse d'un » pays & la prospérité d'un état «.

Cependant il auroit fallu à un auteur beaucoup plus de connoissances chymiques qu'il ne semble en avoir, pour éviter quelques petits défauts dans lesquels il est tombé. Il n'auroit pas, par exemple, fait usage des idées de M. Linneus sur la formation des minéraux qui sont absolument fausses. S'il arrive dans les minéraux quelque effet de détérioration, on ne doit pas pour cela conclure du particulier au général. Tout homme instruit avouera que la nature forme les minéraux dans le même temps, & ne les travaille pas aux dépens des uns des autres, comme les chymistes. Loin de nous encore les idées de quelques-uns de nos chymistes François, qui n'ayant point la moindre connoissance en minéralogie, débitent avec la plus grande confiance, toutes les prétendues

compoſitions & décompoſitions qu'ils ont imaginées dans leur laboratoire. Si M Bertrand avoit eu plus de connoiſſance en chymie, il n'auroit pas dit à la page 34 de ſon diſcours, que le fer & le cuivre peuvent être décompoſés par le vitriol : car très-certainement ces métaux ne ſont nullement décompoſés par le vitriol ; mais bien le vitriol par l'addition de ces métaux. On voit que ce galimatias réſulte de l'idée imparfaite que ce naturaliſte s'étoit formée ſur la décompoſition ſi connue du vitriol, du cuivre, par le moyen du fer. Il n'auroit pas dit page 90, tome I, que le biſmut eſt un métal incomplet : il auroit ſenti que le biſmut eſt auſſi parfait dans ſon eſpece, en qualité de ſémi-métal, que tous les autres dans la leur, & que la nature ne fait rien d'imparfait. En général, on peut dire que M. Bertrand apprécie fortement quelquefois les paſſages qu'il emprunte des chymiſtes, & qu'il les adapte mal à propos à ſes connoiſſances ; mais auſſi on doit convenir qu'il parle en maître ſur des objets qui ſemblent être plus de ſa compétence. C'eſt avec raiſon, par exemple, qu'il réprouve page 127, tome I, l'idée qui veut que tous les charbons foſſiles ſoient dûs au bois décompoſé. Ceux qui ont fait uſage de cette idée n'étoient point minéralogiſtes, ni même

même bons chymiſtes : car l'analyſe du charbon de terre leur auroit fourni des preuves du contraire.

Nous ne pouvons terminer cet article ſans faire part à nos lecteurs d'une idée qui nous eſt venue au ſujet de M. Bertrand : c'eſt que l'hiſtoire naturelle, & la minéralogie en particulier, doivent beaucoup aux miniſtres de la religion réformée & luthérienne. Indépendamment de M. Bertrand, je citerai encore pour preuve de ce que j'avance, Galfer, miniſtre luthérien, connu par ſa deſcription des mines & des machines du Hartz, ouvrage immenſe & très-important, qui mériteroit d'être traduit en notre langue. Wolterſdorff qui ſut profiter des travaux chymiques de M. Pott & de quelques autres chymiſtes pour former ſon ſyſtême connu de minéralogie. M. Beyſer, aujourd'hui miniſtre de la paroiſſe luthérienne de Sainte-Marie-aux-Mines, connu par ſon riche cabinet de mines & ſes tables minéralogiques, & tant d'autres que j'ai fréquenté ou dont j'ai vu les cabinets dans mes voyages.

Avant d'aller plus loin, voyons en quel état étoit alors la minéralogie en France. Déjà on s'appercevoit que les pierres & les terres n'avoient que les mêmes élémens pour fondement ; de-là devoient réſulter

naturellement une réforme dans la classification & les divisions ; cependant l'usage prévaloit toujours de distinguer essentiellement les terres, les sables des pierres. Les mines, une des plus belles productions de la nature, étoient dans une confusion extrême, malgré quelques bonnes descriptions données par Wallerius. Mais les pierres fines & précieuses étoient mieux connues que jamais, & rangées selon leurs véritables caracteres & leur nature. Les ouvriers ne pouvoient même plus en imposer à cet égard aussi facilement qu'ils l'avoient fait auparavant ; mais, de toutes les parties, celle qui sembloit avoir fait des progrès plus rapides est la connoissance des parties étrangeres à la terre, ou qui y sont isolées & comme perdues, telles que les coquillages pétrifiés & les pierres figurées. Plusieurs personnes, sans être proprement minéralogistes, s'étoient attachées à ce genre de connoissance. A ce sujet on peut citer la conchyliologie & l'orictologie de M. d'Argenville, ouvrages plus importants par les belles gravures qui y abondent que par le savoir & la vraie connoissance des minéraux. L'auteur s'étoit laissé entraîner peu-à-peu dans la connoissance des minéraux, & crut pouvoir enfin donner un système minéralogique sans rien emprunter des chymistes qu'il

n'aimoit pas. Mais ce ſyſtême n'a fait aucune ſenſation comme il le devoit, n'étant appuyé ſur aucune baſe ſolide.

Il faut encore convenir que M. Guettard avoit fait plus à lui ſeul dans ces recherches que tous les autres François enſemble. De ces recherches, il a réſulté que beaucoup de matieres, qui étoient la plupart comme des énigmes, avoient appartenues autrefois à quelque montagne; qu'elles en avoient été détachées par l'*uſement* & la détérioration occaſionnée par les eaux, & que d'autres s'étoient formées à l'occaſion des corps organiſés. Par là s'eſt diſſipé tout le merveilleux qu'on avoit débité ſur beaucoup de ces pierres, & que ſembloit maintenir la ſuperſtition.

A l'égard de la minéralogie géographique, on commençoit à entrevoir que par toute la terre on avoit les mêmes roches fondamentales; mais qu'elles avoient des nuances de différence entre elles; qu'il y avoit du granit, par exemple, en France comme en Egypte, mais qu'aucun de ces granits ne ſe reſſembloient parfaitement; que le quartz ou cryſtal de Madagaſcar, autre exemple, étoit au fond de même nature que celui de Suiſſe, mais qu'il en différoit néanmoins en ce qu'il étoit plus dur, plus ſolide & plus peſant. Ainſi, ſemblable

aux autres individus de la nature, les mêmes minéraux varient entre eux ſelon les contrées où ils ont été produits ; cette derniere vérité n'avoit pas été préſentée encore publiquement ; mais elle devenoit une conſéquence naturelle de ces obſervations.

Dois-je dire ici que je publiai, en 1768, un petit ouvrage qu'on intitula mal à propos, *Traité des eaux minérales ?* La vérité ſouffre preſque toujours quand un auteur parle de lui-même. L'amour-propre tient ſouvent la place de la droiture ſans même qu'on s'en apperçoive. Je m'abſtiendrai donc de parler de cet ouvrage ; je dirai ſeulement qu'on lui a fait plus d'honneur que je n'en attendois, puiſqu'on l'a pris pour modele dans preſque tous ceux qu'on a publiés depuis ſur le même ſujet.

En 1771 parut une traduction de la minéralogie de M. Cronſtedt. Cet auteur étoit déjà très-célebre en France avant que ſon ouvrage y fût publié. Les correſpondances qu'il y avoit entretenues ; la traduction des mémoires de chymie & d'hiſtoire naturelle de l'académie royale des ſciences de Stockholm, qui parut en 1764, en 2 vol. in-12., dans laquelle il ſe trouve pluſieurs mémoires de cet auteur, & qui préſentoient autant de découvertes, l'avoient fait beaucoup eſtimer des François. Inſpecteur-général des

mines en Suede ſa patrie, il avoit fait une étude refléchie des minéraux, & cette étude lui avoit fait appercevoir les défauts des ouvrages de minéralogie qu'on avoit publiés juſqu'à lui. C'eſt ce qui le détermina à écrire ſur le même ſujet & à compoſer ſa petite minéralogie, qu'il auroit bien pu étendre davantage, ſi le vrai ſavoir ne ſe voyoit toujours obligé de ſe circonſcrire & de ſe borner dans le peu que la vérité lui préſente. C'eſt cette même retenue ou modeſtie qui ne lui permit de préſenter ſon ouvrage que ſous le titre d'eſſai. Il garda même l'anonyme lorſqu'il le publia en 1758, à Stockholm; mais le public ne fut pas long-temps à le deviner. Cet ouvrage, dont la plupart des deſcriptions ſont vraies, fut accueilli très-favorablement des connoiſſeurs en minéralogie. La grande ſenſation qu'il fit dans l'Europe ſavante en avoit fait deſirer la traduction parmi les François comme chez les Allemands & les Anglois, qui poſſédoient déjà cet ouvrage dès l'année 1760. On apprit par là que la bonne réputation d'un auteur ne s'acquiert pas toujours en raiſon de la groſſeur de ſes livres; mais en raiſon des vérités qu'il y préſente.

M. Cronſtedt, dans cet ouvrage, ne préſente le regne minéral que ſous quatre claſſes. Les terres & pierres, les ſels, les ma-

rieres inflammables & les métaux, & y ajoute par forme d'appendice, les roches compoſées & les ſubſtances étrangeres au regne minéral. Il ne crut pas devoir ranger les ſubſtances par eſpeces; accoutumé à ne voir dans les différents individus du regne animal que des degrés inſenſibles, il crut ſans doute impoſſible de bien fixer les eſpeces, & que la nature ne les avoit pas aſſez bien diſtinguées pour cela. On ne peut nier que ce ſyſtême n'ait quelque choſe de vrai, & en même temps quelque choſe de faux. Je dis quelque choſe de vrai quand je conſidere qu'il y a en effet beaucoup de corps dont on ne peut pas bien déterminer l'eſpece avec juſteſſe, & dont il eſt très-difficile de déterminer les limites qu'il y a entre eux, ou les rapporter à tel ou tel genre par préférence à un autre. Je dis qu'il y a quelque choſe de faux dans ce ſyſtême, quand je fais attention qu'il y a des corps qui ſont abſolument différents d'autres du même genre, en ce que les matieres qu'ils contiennent, quoique de même nature, ſont dans un état fort différent. Par exemple, la mine de cuivre vitreuſe & la mine de cuivre jaune, quoiqu'elles contiennent l'une & l'autre le cuivre & le ſoufre, ne doivent pas former la même eſpece, parce que dans l'une ce métal y eſt ſous la

formé de chaux, & que dans l'autre il eſt ſous la forme métallique. Cependant M. Cronſtedt étoit trop ſavant pour ne pas ſentir que la diviſion des corps ne doit pas être arbitraire; mais qu'elle doit être fondée ſur les différences eſſentielles & les qualités qui les diverſifient, & non ſur leur forme & figure qui varient d'une contrée à l'autre. Néanmoins, ſi la forme & la figure répondent en même temps à la nature du corps ou aux principes qui les conſtituent, c'eſt alors que l'eſpece ſera auſſi bien caractériſée qu'elle peut l'être. Il y a plus, en diviſant les ſubſtances minérales par genre & par eſpeces, la mémoire ſe trouve ſoulagée, & les commençants peuvent plus aiſément apprendre à les connoître & les retenir.

Cependant, comme nous l'avons dit, les deſcriptions de M. Cronſtedt étant vraies, on reconnoît *trait* pour *trait* les ſubſtances dont il parle, quand on les a ſous les yeux. Il eſt le premier qui ait bien caractériſé les mines, & qui les ait décrites comme la nature nous les préſente; mais il faut convenir que c'eſt ſi laconiquement, que la plupart de ſes deſcriptions ne ſont pas ſenſibles pour la plupart de nos amateurs, toujours trop ſuperficiels pour faire attention à ces nuances légeres qui ne ſont bien ſaiſies que par les vrais connoiſſeurs. C'eſt peut-

être la raiſon pourquoi cet ouvrage ne fit pas parmi les François la ſenſation agréable qu'on avoit lieu d'attendre de la réputation de l'auteur. Quelques-uns même n'ayant aucune idée de la minéralogie, & ne le jugeant que d'après quelques détails chymiques, le décrioient ſans ménagement; cette traduction, il eſt vrai, prêtoit beaucoup à cela. Il eſt difficile de bien traduire un ouvrage ſans entendre la matiere qu'il traite, & le traducteur paroît ici entiérement étranger à ſon travail. La forme de cet ouvrage pouvoit être convenable pour les Suédois & les Allemands; mais elle ne l'étoit nullement pour les François plus délicats. On ne peut pas nier, d'ailleurs, qu'il n'y ait beaucoup de fautes dans cet ouvrage; mais où n'y en a-t-il point? Par exemple, on pouvoit trouver extraordinaire que M. Cronſtedt, qui avoit ſi bien prouvé dans un mémoire lu à l'académie royale des ſciences de Suede en 1753, que le gyps étoit un ſel compoſé d'acide vitriolique & de terre calcaire, eût placé néanmoins cette ſubſtance parmi les pierres calcaires. On pouvoit ſurtout lui reprocher d'avoir indiqué dans le régne minéral des acides, comme diſtincts & ſéparés des autres corps, tandis qu'il ne s'y en trouve pas, quoi qu'on en ait dit. D'ailleurs, c'eſt outrepaſſer l'ordre de la

nature. Une réflexion très-naturelle que ce minéralogiſte auroit dû faire, eſt qu'il ſemble que la nature n'aie fait les acides qu'à raiſon de la baſe à laquelle ils ſont unis; qu'ainſi, comme nous l'avons déjà dit dans une autre occaſion, la baſe alkaline ou terreuſe ſemble être la matrice dans laquelle la nature a formé l'acide. M. Cronſtedt, en déſignant ſous le nom de *bazalt* une matiere noirâtre, cryſtalliſée quelquefois en colonnes, qu'on trouve dans le granit, & que perſonne n'avoit encore enclaſſée & même décrite, donna lieu à beaucoup de mépriſes. Le mot de *bazalt* faiſoit beaucoup de bruit depuis quelque temps en France. On vouloit ſavoir quelle étoit l'eſpece de pierre que Pline & Agricola avoient déſignée ſous ce nom. Un ſavant naturaliſte, M. Deſmareſt, ſoutenoit que c'étoit préciſément les roches figurées des volcans d'Auvergne & celles de la contrée d'Antrim en Irlande. D'autres vouloient s'en tenir à la deſcription de M. Cronſtedt; & nous croyons qu'ils avoient tort les uns & les autres. Pendant ces démêlés, M. Guettard publia de ſavantes recherches ſur ce ſujet dans le ſecond volume de ſes mémoires particuliers, dont il réſulte que ni les uns, ni les autres n'avoient bien compris ce que vouloient dire les anciens par le mot *bazalt*; mais ce mémoire

ne fixe & ne décide rien, & laiſſe la queſtion auſſi embrouillée qu'auparavant. Il paroît que M. Cronſtedt n'avoit aucune connoiſſance du bazalt de Pline, & il eſt difficile de ſavoir ce qui avoit pu le porter à déſigner ainſi ſa matiere. Il paroît cependant aujourd'hui que le bazalt de Pline eſt une eſpece de cos ou pierre de touche extrêmement dure, ou qui tient le milieu entre le jaſpe & cette derniere. Quelques échantillons de cette pierre venus de Rome & de la nouvelle Zélande, où les habitants s'en ſervent encore en guiſe de coins ou de hache, ſemblent avoir décidé la queſtion. On doit rendre cette juſtice à M. de Bomare, que, tant dans ſa minéralogie que dans ſon dictionnaire d'hiſtoire naturelle, il ne s'eſt pas voulu départir de cette opinion; mais il y a aſſocié mal-à-propos les roches de la contrée d'Antrim, qui ſont viſiblement de nature différente, & ſont de même que celles d'Auvergne provenues des volcans.

Cependant M. Cronſtedt, reconnu pour être l'auteur du nouveau ſyſtême de minéralogie, croyoit ſon honneur intéreſſé à perfectionner cet ouvrage. Il ſe diſpoſoit à en donner une nouvelle édition lorſqu'une mort imprévue vint l'enlever en 1770 à la fleur de ſon âge, & nous priva des eſpérances qu'il nous avoit fait concevoir. Ce fut à

peu-près dans le même temps que je traduisis son ouvrage, que j'augmentai de beaucoup, & auquel je crus devoir donner une autre forme. Mais lorsque je me disposois à publier cette traduction, j'appris que M. Brinnich, professeur en histoire naturelle à Copenhague, se disposoit à en publier en Allemand une nouvelle édition ; je crus alors devoir différer de publier la mienne, afin de profiter des additions & remarques de cet auteur, si elles en valoient la peine(1); & ce fut dans le même temps que M. Dreux, apothicaire, publia la traduction dont nous venons de parler ; alors je changeai de dessein, je retirai de ma traduction tout ce qui concerne les mines, & j'en composai un ouvrage particulier pour l'instruction de nos mineurs, sous le titre d'*Exposition des Mines*, auquel je joignis des exemples, ou courtes notices sur différentes exploitations de mines que j'avois visitées pour rendre les objets plus sensibles. Je publiai cet ouvrage en 1772, & il en fut comme des autres ouvrages que j'avois présentés jusqu'alors, il ne fut pas plutôt hors de presse que je m'en repentis, & que je lui trouvai beaucoup de

(1) Je dis si elles en valoient la peine ; car M. Brinnich étoit connu pour un naturaliste peu disposé à changer & à critiquer cet ouvrage.

défauts. J'eus encore par la ſuite le déſagrément de voir qu'il ne rempliſſoit pas l'objet pour lequel je l'avois entrepris. Il n'eſt pas rare de voir en Allemagne des mineurs remplis de goût pour la minéralogie, faire des commentaires ſur la minéralogie de Wallerius, tandis qu'il eſt fort rare au contraire de voir que nos mineurs François connoiſſent autre choſe que la mine qui fait le fonds de leur exploitation. Ceux-ci, très-indifférents ſouvent pour ce qu'ils rencontrent d'extraordinaire, le jettent comme inutile. Cependant la connoiſſance des mineraux eſt néceſſairement une branche de la ſcience de l'exploitation des mines; & les mineurs qui négligent cette connoiſſance ſe font peut-être à eux mêmes ou à leur compagnie plus de tort qu'ils ne penſent.

Je ne dois pas négliger de faire mention d'un ouvrage qui parut vers le même temps, ſous le titre d'*Eſſai de cryſtallographie*, ou *deſcription des figures géométriques propres à différents corps du regne minéral*, dont l'auteur eſt M. Romé de l'Iſle. Cet ouvrage décele un homme inſtruit dans la connoiſſance des minéraux, & qui a coutume de les voir & de les manier; mais le but en eſt abuſif. Il s'agit dans cet ouvrage de déterminer la forme & la figure qu'affecte chaque minéral en particulier; or on ſait qu'il

n'y a rien qui varie tant que ces formes & ces figures ; que le même corps peut paroître ſous des formes très-différentes, & ſouvent oppoſées à celle qu'il a dans une autre poſition ou dans une autre circonſtance ; en ſorte qu'il ſe trouve ſemblable par là à un corps de nature très-différente ; & qu'en voulant établir une diſtinction entr'eux de cette maniere, on ne fait que les confondre véritablement enſemble. Pour donner quelques exemples de cela, nous n'avons qu'à citer le quartz quadrangulaire ou cubique qu'on trouve près de Langeac en Auvergne, auſſi bien que dans la vallée de Vévais en Suiſſe, lequel ſe trouve par cette forme entiérement ſemblable au ſpath fluor, que l'on ſait ſe trouver auſſi communément ſous la forme cubique ; doit-on dire pour cela que ces matieres ſont compoſées de même ? On en peut dire autant du quartz aiguillé & pyramidal de Bohême, qui eſt entiérement ſemblable au bazalt de Cronſtedt & au ſpath calcaire cryſtalliſé qui s'eſt montré dans les mines de plomb d'auprès de Villefort dans les Cévenes ; & enfin du quartz polygone, qui reſſemble parfaitement à quelques cryſtaux de mine d'argent rouge, auſſi-bien qu'au tartre vitriolé. C'eſt en vain que M. Romé de l'Iſle fait tous ſes efforts pour nous faire appercevoir des caracteres

géométriques conſtants & propres à chaque corps, & qu'il veuille nous perſuader que ce n'eſt que de la maniere dont ces principes géométriques ſe combinent entre eux que réſultent les variétés que nous appercevons dans les formes & figures des corps. Il paſſera toujours pour conſtant qu'il y en a de nature totalement différente, qui ont pourtant la même figure, & qui nous préſentent les mêmes variétés & les mêmes modifications de cette figure prétendue primitive. M. Romé de l'Iſle, qui ne s'eſt pu diſſimuler cette vérité entiérement, en a tiré une conſéquence tout-à-fait oppoſée, & s'eſt perſuadé que les corps qui ſe reſſembloient le plus par là, étoient compoſés des mêmes principes. Il a été confirmé en cela par le célebre M. Linneus, qui avoit tout auſſi mal raiſonné ſur ce ſujet long-temps auparavant dans ſon ſyſtême naturel. D'après cette opinion, ſi le quartz ſe cryſtalliſe comme le tartre vitriolé, c'eſt qu'il eſt compoſé comme lui d'alkali fixe & d'acide vitriolique. Cette opinion eſt trop abſurde & trop oppoſée à la verité pour mériter d'être réfutée; auſſi l'auteur ne l'enviſage pas de trop près. Les cryſtaux de mine d'argent rouge n'ont pu entrer en comparaiſon avec ceux du quartz, parce qu'il eſt trop facile de voir que les principes qui les conſtituent ne ſont pas les

mêmes que ceux qui forment les cryſtaux de quartz. Il ne nous ſeroit pas difficile de faire voir que la nature ne s'aſſujettit à aucune regle, que ſa regle eſt de n'en avoir aucune, qu'elle varie la forme des minéraux ſelon les contrées où elle les produit, ſans avoir égard à leur nature & à leur compoſition. D'un autre côté, admettre pour cauſe de la configuration des minéraux les ſels, c'eſt dire que tout le regne minéral eſt compoſé de ſels; car tous, ſans exception, ſont cryſtallifés & anguleux; que ſi nous n'appercevons pas toujours des formes régulieres ou des angles à ces corps, c'eſt que nous n'en avons ſouvent que des fragments.

Le ſyſtême de M. Romé de l'Iſle fut fortement combattu par M. l'abbé Rozier dans un de ſes journaux de phyſique pour le mois de Mars 1772, & cette critique ſolide ne contribua pas peu à faire apprécier cet ouvrage, & à prémunir l'eſprit des demi-ſavants qui n'ayant pas aſſez de connoiſſance en minéralogie, pouvoient par là être induits en erreur aiſément.

Le même auteur publia, quelque temps après, une deſcription méthodique de ſon propre cabinet de mines, de laquelle on peut porter le même jugement; c'eſt-à-dire, qu'on y reconnoît le connoiſſeur des minéraux, en même temps qu'on y trouve des

jugements haſardés ſur la nature & l'état de quelques corps. De l'acide marin & de l'alkali volatil, des compoſitions & des décompoſitions dans les mines firent tort à cet ouvrage, parce qu'on voyoit d'où venoient toutes ces idées, qui n'étoient pas nouvelles, & qui d'ailleurs ſont très-faciles à acquérir. En raiſonnant en minéralogie, on s'égare, & on débite avec confiance des choſes que l'inſpection des lieux & des bonnes connoiſſances en chymie font voir autrement.

Le même M. Bertrand, dont nous avons parlé, peu content, ſans doute, des ſyſtêmes de minéralogie qu'on avoit publiés, crut en devoir donner un nouveau au commencement de l'année 1773 ſous le titre d'*Eléments d'oryctologie*, ou *diſtribution méthodique des foſſiles*. Cet ouvrage n'a pourtant rien de bien remarquable, ſi ce n'eſt la préciſion & la juſteſſe avec laquelle cet auteur reſpectable y décrit les minéraux : il le diviſe en neuf claſſes, ce qui eſt trop. En y comprenant même les corps étrangers au regne minéral, il eſt difficile de trouver dans ce regne de quoi faire neuf claſſes bien diſtinctes. Il eſt vrai que M. Bertrand ne donne cet ouvrage que comme un eſſai qu'un de ſes amis lui avoit demandé. Cependant je ne puis m'empêcher de

m'arrêter à la page 105 de cet ouvrage, où M. Bertrand met en queſtion, ſi les mines de fer que je décris dans mon expoſition des mines, pour n'être que des variétés de la même eſpece, en ſont véritablement. *Je ne le déciderai pas*, dit M. Bertrand. Pourquoi ne pas le décider, puiſque j'en donne le moyen? En effet, je dis que je ne regarde toutes ces mines que comme une même chaux de fer conſolidée; or il me ſemble, d'après cela, que rien n'étoit plus facile à décider, puiſqu'une eſpece ne doit différer d'une autre que parce qu'elle préſente le minéral dans un état particulier. Mais, comme nous l'avons obſervé, M. Bertrand n'entendoit pas aſſez la chymie malheureuſement, & ſans elle on ne peut, comme nous l'avons dit, que marcher à tâtons dans la minéralogie.

Nous allons parler maintenant de la traduction d'un petit livre Anglois de M. Hill, intitulé *Spathogeneſie* ou *Traité de la nature & de la formation des ſpaths*. M. l'abbé Rozier inſéra cet ouvrage dans ſes obſervations phyſiques pour le mois de Mars 1774, tome 3e.; mais nous ſommes obligés de dire qu'il n'en valoit guere la peine. Ce n'étoit pas d'ailleurs de cette nation que la nôtre devoit tirer quelque choſe en ce genre. La minéralogie y étoit encore au ber-

ceau au temps où cet ouvrage y parut, tandis qu'elle avoit fait quelques progrès en France. Jamais on ne fit un plus grand abus des mots & des termes que dans ce petit traité. Tout y eſt confondu. Beaucoup de pierres qui ne peuvent être regardées comme des ſpaths, y ſont enclaſſées pourtant parmi les pierres de ce genre. L'auteur, après avoir dit que les pierres qu'il comprend ſous le nom de ſpath ſont toutes ſolubles dans les acides, y en place cependant qui ne ſont nullement calcaires, & de nature entiérement différente. Le mot ſpath, Allemand, déſignoit primitivement un corps quarré ou dont la ſurface affecte le quarré, quelque fût d'ailleurs ſa nature. Voilà pourquoi on diſoit ſpath calcaire, ſpath fluor, &c. Peu-à-peu cette dénomination primitive s'eſt perdue, ou pour mieux dire elle n'a jamais bien été compriſe parmi les François, ainſi que parmi les Anglois; de ſorte qu'on a donné ce nom à toutes les ſubſtances calcaires qui ont une forme cryſtalline. On eſt tombé par là dans une grande confuſion à cet égard. Ce M. Hill a porté plus loin que perſonne cette licence. Nous ne dirons rien de la prétendue théorie que cet auteur a miſe à la tête de ſon ouvrage. Jamais on n'avoit imprimé rien de ſi mauvais & de ſi faux ſelon nous. Qui ne ſeroit dégoûté de lire cet

ouvrage en voyant que l'auteur dit que les matieres primitives du regne minéral ſont, *le bitume*, *la craie*, *le talc*, *l'argille & l'acide minéral*, *& que c'eſt l'air & le feu qui mettant ces matieres en mouvement*, *leur donnent occaſion de former les autres corps que nous admirons*. On ne croiroit jamais en voyant ce paſſage que l'ouvrage fût du 18e. ſiecle. Nous ne ſommes pourtant pas les ſeuls qui ayons relevé les erreurs de cet auteur. Cet ouvrage ne parut pas plutôt à Londres en 1748, qu'il y fut critiqué fortement, ainſi que celui dans lequel il fut inſéré, qui porte pour titre *Hiſtoire générale des foſſiles*. C'eſt de quoi convient le traducteur dans une note. Ce traducteur, qui eſt une femme reſpectable, & qui avoit déjà rendu un très-grand ſervice à la chymie Françoiſe en traduiſant les œuvres phyſiques de M. Lewis, auroit pu employer ſon temps plus utilement.

Tel eſt le précis hiſtorique des progrès qu'on a faits juſqu'à préſent en France dans la minéralogie deſcriptive ou la connoiſſance des minéraux. Si notre globe n'étoit qu'un amas confus des différentes ſubſtances qui le compoſent; ſi nous n'avions à conſidérer en lui aucun ordre, aucun ſyſtême d'arrangement; ſi nous n'avions beſoin d'être inſtruits de cet ordre pour trouver les mi-

néraux & les lieux que la nature leur a deſtinés, peu nous importeroient les divers ſentiments ou opinions qu'on a eus ſur ſon état & ſa compoſition. La minéralogie ne conſiſteroit que dans la connoiſſance des minéraux iſolés & pris ſéparément ; mais ſi l'on joint à cette connoiſſance celle de notre globe & la maniere d'y être des minéraux pour en former un tout ou une même ſcience, il faut bien que nous joignions auſſi au tableau hiſtorique que nous venons de faire celui qui concerne la géographie minéralogique. A la vérité, nous n'avons que peu d'ouvrages ſur ce ſujet, au moins qu'on puiſſe citer avec fruit ; à peine même le jour a-t-il lui ſur cette partie. Nous ne nous arrêterons pas même aux ſyſtêmes ; car aucun des auteurs de ces ſyſtêmes n'étoit minéralogiſte ; ils ne parloient tous que d'après leur imagination. S'ils avoient été inſtruits en minéralogie, s'ils avoient eu même la plus petite connoiſſance des minéraux, il n'eſt pas douteux qu'ils n'auroient pu former leurs ſyſtêmes, ou les débiter avec confiance comme ils l'ont fait. Ce qu'il y a de très-vrai encore, c'eſt qu'aucun de ces ſyſtêmes n'a un vrai rapport à l'état préſent de notre globe.

Parmi les ouvrages François dans leſquels on trouve enfin quelques lumieres ſur

ce grand ſujet, eſt celui que publia M. Bertrand en 1756 ſous le titre de *Recueil de divers traités ſur l'hiſtoire naturelle de la terre & des foſſilles*, qu'il dédia au roi de Pologne. Ces divers traités, comme l'auteur le dit lui même, avoient déjà paru depuis long-temps ſéparément. On voit d'abord pluſieurs mémoires où l'auteur prétend expliquer la ſtructure intérieure de la terre. Il y paſſe en revue avec beaucoup d'érudition tout ce qu'on avoit dit ſur ce ſujet avant lui; mais de tout cela il ne réſulte pas une vraie connoiſſance de l'état préſent de notre globe. M. Bertrand y cite à la vérité l'état où ſe trouvent pluſieurs continents ou montagnes; mais on n'y voit pas une diviſion exacte du globe, ni une connoiſſance de ſes diverſes parties. Il s'attache plutôt à combattre les idées qu'on avoit publiées ſur ce ſujet qu'à caractériſer véritablement les différentes parties de notre terre. On a même lieu d'être fort ſurpris de voir que M. Bertrand combat tant qu'il peut les vérités les plus palpables de la minéralogie. Il croit, par exemple, que les corps figurés qu'on trouve dans la terre ſont des produits naturels, & qu'ils ne proviennent point des corps organiſés, ou qu'ils ne proviennent pas de la mer, comme on l'a dit avec vérité. Il va plus loin. Tout eſt naturel, ſe-

lon lui. Dieu, dit-il, page 76, s'eſt plû à placer çà & là de la régularité & de l'uniformité. Il a arrangé lui-même la chauſſée des Geants en Irlande, & y a placé les belles colonnes volcaniſées qu'on y admire. Tout cela n'eſt pas fort philoſophique, & prouveroit qu'il faut payer tribut aux préjugés de la ſociété ou de l'état dans lequel on a été élevé. M. Bertrand n'eſt guere plus raiſonnable dans ſon eſſai ſur l'uſage des montagnes, quand il parle de ſon ſyſtême, qui eſt bien digne de figurer avec celui qu'a publié, quelques années après, M. de Voltaire dans ſes ſingularités de la nature (1). Les détails que donne M. Bertrand ſur les tremblements de terre ſont ce qu'il y a de meilleur dans cet ouvrage,

L'ouvrage de M. Lehmann qui a pour titre *Eſſai d'une hiſtoire naturelle des couches de la terre*, eſt preſque le ſeul en ce genre qu'on puiſſe lire avec fruit : il parut en France en 1759 par les ſoins de M. le baron de Holback. L'auteur, après avoir réfuté tous les ſyſtêmes dont il avoit con-

(1) On ſait que ce grand homme, peu fait pour parler ſur ces matieres, a été induit en erreur par un M. de la Se... qui lui marquoit qu'il avoit vu croître des coquilles dans ſa carriere : un M. Genetté auſſi ignorant ſoutient la même choſe dans un admirable ouvrage ſur les mines de charbon.

noiſſance, tâche de prouver que la terre eſt compoſée de couches formées d'abord par un délayement général des terres lors de la création, & enſuite par le déluge, aux dépens du débris des grandes montagnes. Cela eſt pris trop généralement, ſans doute; mais on ne peut ſe refuſer de reconnoître un peu de vrai dans ce ſyſtême; car il eſt certain qu'il y a des couches & même quelques appendix de montagnes formées par les débris & l'uſement des grandes montagnes. Nous ne diſons pas par conſéquent que le déluge en ſoit l'unique cauſe; car, comme le remarque fort bien le ſavant traducteur de cet ouvrage, il eſt impoſſible que dans une même époque & dans un eſpace de temps qu'on peut appeller momentané, pluſieurs couches aient pu ſe former en même temps. Quand on conſulte les lumieres naturelles, on eſt forcé de reconnoître que chaque couche a été formée en particulier & indépendamment des autres. Dire encore que toute la terre eſt formée de couches, c'eſt avancer une erreur non moins inſoutenable, & on a peine à croire qu'un homme qui étoit conſeiller aux mines, & qui avoit par conſéquent occaſion de s'inſtruire & de faire de bonnes obſervations, ait pu ne pas voir les choſes différemment. Mais M. Lehmann, comme beaucoup d'au-

tres, avoit peut-être bâti ſon ſyſtême avant de faire des obſervations ; il ne voyoit que ce qui lui étoit favorable ; & c'eſt là l'inconvénient, comme on ſait, des ſyſtêmes. Ils faſcinent les yeux & l'entendement, empêchent les progrès de l'eſprit & de la raiſon. Il eſt très-vrai qu'il y a beaucoup de terreins compoſés de couches diſtinctes, obſervant même entre elles une eſpece de paralleliſme ; mais il eſt abſolument faux que cela ſoit par-tout. Plus ſouvent même la terre n'offre aucune diſtinction entre ſes parties. Cette vérité eſt encore plus ſenſible quand on porte ſes regards vers les lieux anciens, que M. Lehmann n'a pas ſu toujours reconnoître & diſtinguer des ſecondaires. Les grandes montagnes à chaînes, celles dans leſquelles ſe trouvent les filons ne ſont point en couches. M. Lehmann ſemble cependant reconnoître cette vérité en quelques endroits de ſon ouvrage, en diſant que leurs couches vont perpendiculairement ; mais c'eſt là, ce nous ſemble, aggraver l'erreur ; car en ſuivant l'inclinaiſon ou les lignes perpendiculaires des roches qui forment les grandes montagnes, on voit qu'elles ne conſervent aucune diſtinction réelle ; que cette diſtinction, s'il y en a, n'eſt point ſoutenue. L'auteur parle plus juſtement ſur les lieux adjacents aux grandes montagnes,

& vraisemblablement il avoit porté ses premiers regards vers les couches du pays de Mansfeldt & autres lieux de cette nature ; mais il faut remarquer que la plupart de ces couches sont de véritables situations de mines. L'auteur n'est pas moins blamable d'avoir confondu les mines de charbon, qui sont presque toujours en couches, avec celles qui, selon lui, forment la terre. Il ne l'est pas moins d'avoir donné dans son introduction à l'art d'exploiter les mines, comme une regle générale que toutes les montagnes primitives & à mines sont pelées & arides : parce que quelques montagnes du Hartz sont dans cet état, il ne falloit pas soutenir que celles des autres pays sont de même. Les montagnes de Sainte-Marie-aux-Mines auroient pu lui fournir la preuve du contraire, aussi-bien que plusieurs de la Bohême, de la Transylvanie & de la Saxe ; il auroit vu qu'elles ne sont ni détériorées par les eaux, ni rendues arides par une chaleur qu'elles n'ont pas. Quoi qu'il en soit, on ne peut disconvenir que cet auteur ne fasse de très-bonnes observations. En général, on peut dire que c'est un ouvrage très-utile & très-important, quand on met de côté ce qu'il y a de systématique.

On auroit pu sans doute tirer de grands avantages des grands voyages pour perfec-

tionner les connoiſſances ſur les deux parties de la minéralogie ; mais malheureuſement aucun de ceux qui y ont été employés n'entendoient aſſez cette ſcience pour être en état de faire des obſervations qui y fuſſent relatives. Commerçon graviſſoit les hautes montagnes du détroit de Magellan, ſans remarquer les roches qui en font le fondement. Il paſſoit peut-être ſur des veines & des filons, & il n'y faiſoit pas plus d'attention : toutes ſes vues ſe tournoient vers le regne végétal, & le minéral n'étoit rien pour lui. M. l'abbé Chappe d'Auteroche, plus éloigné par état de l'étude de la minéralogie, fait cependant quelques remarques minéralogiques en Sibérie ; il en a rapporté quelques minéraux que M. Gemelin avoit déjà obſervés long-temps avant lui, & décrit dans ſon ſavant voyage fait dans la même contrée. MM. Banck & Solander obſervent la nature de quelques terreins dans leur voyage autour du monde. Ils voient que l'isle d'Otahiti n'eſt qu'un monceau de débris de volcans ; ils reconnoiſſent pluſieurs bouches de ces anciens goufres, & découvrent la cauſe pour laquelle tout cet archipel eſt privé de mines & de métaux dans l'action de ces feux terribles qui ont tout détruit. Mais on voit qu'ils ne ſavent pas diſtinguer les pierres de la nouvelle Zé-

lande : ils disent, par exemple, que les naturels du pays se servent d'une pierre de talc verd pour faire des tranchants de haches, & on sent bien qu'une pierre de cette espece n'est pas capable de cet effet. Nous trouvons encore quelques observations relatives à la minéralogie dans la description du Groënland par M. Crantz ; mais en général ces observations sont clairement semées dans tous les voyageurs, & même fort mal faites, faute de connoissances suffisantes & de goût pour la minéralogie.

Quoi qu'il en soit, nous devons faire observer que c'est à-peu-près vers ce temps que les naturalistes sentirent la nécessité d'établir une distinction entre les montagnes, qu'ils reconnurent enfin qu'elles ne sont pas faites & composées les unes comme les autres, ni qu'elles ne sont pas toutes placées de la même maniere ; que les grandes sont toujours chaînes entr'elles, ou qu'elles sont groupées réguliérement, & qu'elles sont toujours construites avec des roches solides, tels que le granit, le chyte graniteux & la pierre sableuse, tandis que les autres, toujours plus petites, & qui ne font aucune suite avec les grandes montagnes, sont la plupart composées de craie de sable & de gyps, &c. De là vient la distinction des montagnes en primitives & en secondaires.

M. Deſmareſt eſt un de ceux qui ont fait le plus valoir ces obſervations ; mais cette diſtinction reſta imparfaite encore, puiſqu'on ſembla ne pas appercevoir que toutes ces montagnes n'ont pas les mêmes produits. On entrevoyoit bien que celles qui font chaîne ne contiennent pas de coquilles ou de pierres coquilleres comme les petites ; mais on ne ſavoit pas encore que ce n'eſt que dans les montagnes primitives que ſe trouvent les filons, & que ce ſont celles par conſéquent dans leſquelles on doit chercher les mines, & non dans les petites montagnes où l'on trouve de la craie, de l'argille, &c. Cette vérité fut rendue encore plus ſenſible par le traité de l'exploitation des mines publié par le college des mines de Freyberg, que nous traduiſimes en 1773, où les différents continents de notre terre ſont caractériſés d'après l'expérience des mineurs. On y voit que les grandes montagnes, ou montagnes régulieres ſont de même nature que la maſſe totale du globe, & qu'elles n'en ſont, pour ainſi dire, qu'une continuation ou des élévations naturelles.

C'eſt ici où nous nous voyons obligés de terminer notre précis hiſtorique ſur les progrès des deux parties de la minéralogie en France ; il n'y a plus paru d'ouvrages en ce genre dont on puiſſe tirer quelques avanta-

ges pour la minéralogie (1). C'eſt à cette époque où je conçus le projet de tracer un tableau minéralogique qui préſentât les deux objets de la minéralogie à la fois ; mais de maniere qu'il fût plus profitable que les ouvrages volumineux qu'on avoit publiés juſqu'alors ſur la même matiere. En effet, lorſqu'à force de s'étendre on perd ſon objet de vue, lorſqu'on raſſemble ce que les auteurs ont dit ſans choix & ſans critique, on fait des ouvrages faſtidieux & très-volumineux, ſans qu'il en réſulte pour cela un plus grand nombre de vérités pour la ſociété. Un bon livre, dans quelque genre que ce ſoit, eſt celui qui dans le moins de volume poſſible préſente le plus de vérités & de choſes utiles. On peut donc ſe méfier avec raiſon

(1) Cependant comme je me diſpoſois à livrer ce cahier à l'impreſſion, parut une nouvelle édition des œuvres de Bernard Paliſſy par les ſoins de MM. Faujas de St. Fond & Gobet. Ces éditeurs y ont répandu d'excellentes notes ; mais parmi leſquelles on ne peut s'empêcher d'en remarquer de bien inutiles ou bien haſardées : telle eſt celle qu'ils donnent à la page 100, où ils prétendent que la terre argilleuſe étoit originairement vitrifiable, & qu'elle a été dénaturée depuis par la préſence de l'acide vitriolique. C'eſt ſans doute d'après un chymiſte qui n'a pas toujours prouvé ce qu'il a avancé. Cette opinion eſt née d'une erreur qu'on a relevée dans le temps ; & il eſt bien étonnant que les éditeurs n'aient pas appris par là au moins à douter de la véracité de ce chymiſte.

des gros livres, & croire qu'ils contiennent toujours beaucoup plus d'erreurs, de répétitions ou de choſes inutiles qu'un petit. Telle eſt la raiſon qui m'a déterminé à ne préſenter qu'un petit volume au lieu d'un gros, & à être le plus concis qu'il me ſeroit poſſible, ſans négliger néanmoins de rapporter aucune choſe eſſentielle & utile à ſavoir en minéralogie. Par-là j'eſpérois encore me rendre utile à ceux qui aiment à voyager un livre à la main. Il eſt bon de voir la nature & d'apprendre à la connoître dans les lieux mêmes où elle nous préſente ſes productions. C'eſt dans la même vue que le célebre Cronſtedt avoit entrepris ſon eſſai de minéralogie ; ceux qui ont écrit avant ou après lui n'ont pas eu les mêmes idées. Quelques-uns même ont de beaucoup paſſé les bornes que leur devoit preſcrire la minéralogie. Nous avons fait aſſez entendre que la plupart ont entaſſé des faits & des détails entiérement étrangers à cette ſcience, & qu'ils en ont négligé l'eſſentiel. Chercher à multiplier les eſpeces à l'infini eſt le but que les naturaliſtes ſemblent avoir eu en vue, ſans s'embarraſſer que cela fût conforme ou non à la nature. Un corps qui a une maniere d'être différente d'un autre doit aſſurément faire une eſpece à part ; mais ſi vous n'établiſſez ces différences que

d'après votre imagination ou d'après les diverſes manieres dont ces corps ſont décrits chez les naturaliſtes, c'eſt alors que vous vous tromperez, & que d'une même eſpece vous en ferez pluſieurs, ou que de pluſieurs qualités d'une même eſpece, vous en établirez diverſes autres eſpeces. Voilà ce qui eſt arrivé, & la minéralogie avoit beſoin d'une grande réforme à cet égard. Je ne dirai pas que je l'ai faite cette réforme, je peux m'être trompé comme les autres; mais je dirai que j'ai vu & comparé autant qu'il a été en moi, les ſubſtances minérales, pour éviter cette confuſion; que j'ai cherché à reconnoître toutes celles qui ſont préſentées ſous tant d'eſpeces diverſes chez les auteurs de minéralogie, & que j'ai cru appercevoir qu'ils s'étoient tous copiés ſans s'entendre, & que M. Cronſtedt, rebuté par tant d'erreurs & de confuſion, s'étoit déterminé à faire une minéralogie particuliere, ſans avoir égard à ce qu'on avoit publié avant lui ſur ce ſujet.

Je ne dois pas cependant diſſimuler la peine que j'ai reſſentie en me voyant forcé de diminuer le nombre des eſpeces établies dans les livres de minéralogie; il eſt beau ſans doute de voir la nature ſe multiplier ainſi à nos yeux; mais il eſt plus beau encore d'agir ſelon la nature elle-même; ſi elle

n'a pas toujours mis dans chaque corps des caracteres propres & diſtinctifs, elle a néanmoins laiſſé le moyen d'appercevoir les qualités & les propriétés qui permettent aux naturaliſtes de les approcher ou de les éloigner les uns des autres; mais ſi je me ſuis vu forcé de retrancher quelques eſpeces, d'un autre côté je me ſuis cru obligé d'en établir quelques autres qui n'étoient pas connues.

Cependant il ne faut pas croire que je me ſois borné ſeulement pour la compoſition de cet ouvrage à un nouvel ordre ou ſyſtême d'arrangement; c'eût été rendre un très-médiocre ſervice à la minéralogie. Il m'a fallu, de plus, déterminer la nature & la compoſition de beaucoup de corps qui étoient inconnus ou dont on n'avoit que des idées confuſes, ce qui m'a coûté beaucoup d'eſſais & d'expériences; ſans cela même il m'eût été impoſſible de venir à bout d'établir l'ordre naturel que je voulois donner à ma minéralogie. Mais comme un livre de minéralogie n'eſt pas un livre de chymie, je n'ai pu rapporter ici tous les détails chymiques, parce qu'ils y auroient été étrangers & déplacés. Tout ce qui tend à faire connoître la nature & la compoſition des corps, leur état & leur caractere, appartient proprement à la minéralogie; mais

les moyens dont on s'eſt ſervi pour y parvenir ne ſont pas de ſon reſſort ; ils ſont de celui de la chymie. C'eſt faute d'avoir connu les véritables limites des ſciences qu'on eſt tombé dans beaucoup d'abus & de confuſion, & qu'il a été facile, comme nous l'avons dit, de faire des livres monſtrueux. Je me propoſe de publier par la ſuite les détails dont je parle, ſous le titre de *Fondement de ma minéralogie* ou *recherches ſur la nature & la qualité des minéraux*. Dans cet ouvrage, l'examen chymique de chaque ſubſtance y ſera préſenté en particulier, ſous le titre de *Mémoire*.

Telle eſt l'idée que je puis donner de mon travail, j'eſpere qu'il ſera agréable au public, & reçu favorablement de ceux pour qui je l'ai entrepris. Il leur donnera au moins une idée de ce qu'on peut faire en ce genre, & leur apprendra à ſe méfier des deſcriptions emphatiques & ampoulées qu'on trouve dans beaucoup de livres. Quelques-uns y trouveront peut-être, comme dans ceux-ci, du vrai & du faux ; mais ils y reconnoîtront peut-être auſſi le plan qui convient le mieux pour la nomenclature minéralogique ; s'il n'eſt pourd'autres qu'un premier pas pour parvenir à une bonne minéralogie, je dois avertir que ce ne ſera jamais qu'aux efforts réunis des chymiſtes & des naturaliſtes qu'on

pourra y parvenir sûrement, & que ce ne ſera qu'en ſuivant les idées qui réſulteront de ce travail combiné qu'on pourra corriger sûrement les erreurs qu'on a commiſes en minéralogie.



JE définis la minéralogie une ſcience qui nous apprend à connoître la nature, la qualité & les propriétés des minéraux, leur allure & la maniere dont ils ſe trouvent dans la terre.

Le regne minéral comprend tout ce qui fait partie du globe que nous habitons, ainſi que tout ce qui en a fait partie autrefois.

Je diviſe la minéralogie en deux parties. Dans la premiere, j'examine les corps naturels à la terre ; & dans la ſeconde, je décris les corps étrangers ou accidentels à la terre. Je nomme cette derniere orictologie, pour la diſtinguer de la premiere, qui eſt la minéralogie naturelle proprement dite.

De la ſituation des Minéraux.

Il ne faut pas croire que notre planete ſoit dans ſa totalité un amas confus des différents individus qui la compoſent ; les minéraux y ſont diſtingués par leur ſituation, qui n'eſt pas la même pour tous en général ; ils ne ſe trouvent pas non plus indiſtinctement dans toutes ſortes de lieux.

Toutes les obſervations & les recherches

qu'on a faites ſur l'état de notre globe ſemblent nous montrer qu'il a pour baſe une roche ſolide & continue, & que cette roche eſt la même qui forme la baſe ou le noyau des grandes montagnes, & généralement de toutes celles qui ſont chaînes. Telles ſont les Cordelieres dans le Pérou, les Alpes, les Pyrénées, les Vôges, &c, en Europe. C'eſt ce qu'on appelle lieux anciens, ou les anciens continents ; mais ce n'eſt pas ſeulement dans ces grandes élévations de la maſſe de notre globe qu'il faut chercher les qualités qui caractériſent la terre primitive. Tous les lieux où vous trouverez le granit, le chyte dur, ſableux ou graniteux, regardez-les auſſi comme d'anciennes formations.

Dans tous ces lieux vous ne trouverez ni coquillage, ni pétrification, ni même d'empreintes de végétaux, à moins que ce ne fût tout-à-fait à leur extérieur & ſur les couches étrangeres qui les recouvrent ; mais c'eſt là la patrie des mines en filons & en maſſe ; des pierres précieuſes, des quartzs, des fluors, des jaſpes, des porphyres, &c, ainſi que de certains marbres ſpathiques ou pierres calcaires primitives.

Ces lieux ne ſont pas formés en couches, à l'exception des terres étrangeres qui les couvrent : ou la roche y eſt en maſſe &

continue avec des ſinuoſités qui ſont comme des veines, ou elle eſt en grandes maſſes, comme articulées enſemble, ou en feuillets appliqués les uns ſur les autres (1). C'eſt dans ces ſortes de roches où ſe trouvent les grandes fentes ou veines régulieres qu'on appelle *filons*, qui contiennent les mines & les minéraux les plus riches & les plus précieux. Les porphyres, les jaſpes, les beaux granits, les blocs de quartz ſont comme plaqués extérieurement ſur les maſſes du rocher général ou des montagnes, & toujours vers leur ſurface. De-là vient qu'on trouve de ces pierres dans les plats pays, d'où elles ont été détachées par le laps des temps ou l'uſement occaſionné par les eaux ou par quelqu'autre cauſe accidentelle (2). Les parties les plus menues de ces montagnes, ſelon les loix de la peſanteur, s'en trouvent

(1) Voyez les manieres différentes dont la roche des montagnes eſt articulée ſur la premiere planche du traité de l'exploitation des mines donné par le college des mines de Freyberg.

(2) On ſeroit néanmoins dans l'erreur ſi on croyoit que toutes les montagnes ſe dégradent & diminuent. Il en eſt beaucoup qui ſe conſervent très-bien, & même qui bien loin de ſe diminuer, s'augmentent par le terreau qui s'épaiſſit deſſus au moyen de la deſtruction des végétaux. Pluſieurs anciennes ouvertures à Sainte-Marie-aux-Mines ſe trouvent maintenant enfoncées de pluſieurs pieds ſous terre. M. Delius, aſſeſſeur au college

les plus éloignées, & les plus groſſes s'en trouvent les plus près. A ces marques on peut connoître qu'on eſt plus ou moins éloigné de ces montagnes ou des pays primitifs.

Les ſables quartzeux ou graniteux qu'on trouve plus communément encore, leſquels compoſent le terreau avec les débris des végétaux & des animaux, la craie & l'argille, proviennent auſſi des débris ou de l'uſement de ces lieux primitifs, ou de leurs parties uſées & détruites : certaines montagnes même ſont compoſées de ces débris.

Les parties de notre globe qui ſont regardées comme de ſeconde formation commencent à l'extrêmité ou au côté des montagnes primitives & ſe continuent dans le plat pays. On apperçoit d'abord de petits monticules compoſés de chyte ou de tuf, dans leſquels ſe trouvent ſouvent des mines de charbon ainſi que des mines métalliques

---

des mines de Hongrie ; rapporte dans une diſſertation Allemande ſur les filons & les montagnes, qu'un puits d'une ancienne mine, placé ſur une très-haute montagne de la Tranſylvanie, s'eſt trouvé, après 600 ans d'abandon, à ſix pieds au deſſous du terreau. Méfiez-vous donc de ces obſervateurs qui aſſurent que toutes les montagnes baiſſent & ſe dégradent ſenſiblement, parce qu'ils ont vu quelques montagnes du ſecond ordre ou volcaniſées, telles que celles d'Auvergne, éprouver cette diminution, ainſi que le ſommet de quelques hautes montagnes primitives dans les Pyrennées.

en couches. Un peu plus loin on trouve du gyps, des marbres coquilliers, des mines de ſel, des matieres inflammables ; & dans ces mêmes ſortes de terreins on trouve auſſi des pyrites, des mines de fer, de la craie, de l'argille & toutes ſortes de pétrifications.

Cependant l'obſervation nous montre que beaucoup de parties élevées de notre globe ainſi que ſes parties baſſes peuvent être ou ont été recouvertes par des terres du ſecond ordre ou de tranſport. Ces terres y ſont diſpoſées quelquefois en couches ; & d'autres fois elles y forment des maſſes informes. Il n'eſt donc pas extraordinaire qu'on trouve dans ces couvertures tout ce qu'on trouve dans les parties inférieures de la terre ; mais lorſque, par la ſuite, les eaux ont miné & entraîné ces parties, le roc primitif ſe montre & préſente un tout autre caractere de pays. Ajoutons encore qu'aucune partie de notre globe ne reſſemble parfaitement à une autre, ſoit dans ſa forme & dans ſon arrangement, ou dans les matieres qui la compoſent. Chaque pays & chaque lieu eſt caractériſé par quelque différence ; là, la roche eſt graniteuſe tandis qu'elle eſt chyteuſe ailleurs. Là, tout le ſol eſt en craie, tandis qu'il eſt argilleux ou gypſeux dans un autre lieu ; cependant l'emplacement de ces différentes matieres ne contredit pas la regle

établie ; chacune d'elle eſt dans la véritable place où elle doit être.

Caracteres des Minéraux.

Il en eſt des mineraux comme des végétaux & des animaux. Chaque genre & chaque eſpece s'annonce par des traits caractériſtiques qui les font reconnoître & diſtinguer des autres ; mais ces genres & ces eſpeces ſont diverſifiés ſelon les lieux où ils ont pris naiſſance. Ces diverſités ou variétés ſont dans la forme, la figure & la texture, qu'il faut bien ſe garder de confondre avec ce qui conſtitue réellement l'eſpece & la rend différente d'une autre, où il faut bien prendre garde de former des eſpeces de ces variétés ſeulement : car, par-là on multiplieroit les eſpeces ſans néceſſité & à l'infini, vu que les formes & les figures ſont innombrables & indéterminables. Un corps forme une eſpece particuliere quand ſa compoſition ou la maniere d'être de la matiere qui le conſtitue differe de celle d'un autre.

Pour rendre ce principe eſſentiel plus ſenſible encore, donnons-en quelques exemples :

Le quartz en maſſe informe & tranſparent ne differe pas eſſentiellement de celui qui eſt figuré, & qu'on déſigne communément ſous le nom de *cryſtal de roche ;* mais

les quartzs colorés en rouge ou en verd, ainſi que celui qui eſt opaque ou d'une couleur laiteuſe, en différent réellement non-ſeulement par leurs marques particulieres, mais encore par la maniere d'être de leur matiere. Dans les quartzs tranſparents la matiere eſt nette & pure; dans les laiteux ou opaques & les colorés, la matiere n'eſt ni pure, ni dans le même état. La peſanteur plus grande de ceux-ci en fait voir ſeule la différence. La mine de cuivre hépatique ou brune contient bien les mêmes principes que la mine de cuivre jaune; mais dans l'une, le cuivre eſt ſous la forme métallique, & dans l'autre il eſt ſous la forme terreuſe. Les mines de fer attirables à l'aimant ne différent de celles qui ſont brunes que parce qu'elles ſont plus pourvues de phlogiſtique; mais cette différence eſt ſuffiſante pour en faire deux eſpeces.

Si les corps gardoient entr'eux conſtamment les limites dont nous venons de parler, le minéralogiſte chymiſte ne ſeroit point embarraſſé pour leur aſſigner le rang qui leur convient. Mais comment faire pour ceux en qui la nature ſemble s'être plû à ſe cacher ou à les rendre participants des qualités d'une ou pluſieurs autres eſpeces à la fois? Comment faire pour ceux en qui la nature n'a mis que des nuances

preſqu'imperceptibles, qui ſemblent les rapprocher autant vers une eſpece que vers une autre ; où ſaiſir le point qui doit les faire rapporter plutôt à celui-ci que vers celui-là ? Il n'eſt pas, je crois, de meilleur moyen que de ſuivre les nuances le plus exactement poſſible, & de s'arrêter à celles où le corps ſemble différer d'un autre. Malgré cette attention, nous en convenons, il eſt bien difficile de ne pas ſe tromper quelquefois. Il y a encore dans la même eſpece de très-grandes variétés, quant à la forme & la figure. Ces variétés doivent former les qualités de l'eſpece ou ſes diviſions ; le corps qui eſt le plus caractériſé, ou dont les traits ſont les mieux prononcés, doit être mis à la tête des autres pour déſigner l'eſpece & pour ſervir de point de comparaiſon pour ceux qui ſuivent.

Par genre, il faut entendre un mot collectif, qui comprend tous les individus d'eſpeces analogues ou qui ſe reſſemblent le plus. On ne peut donc bien établir les genres qu'après avoir bien reconnu & diſtingué les eſpeces. Par exemple, les quartz, les ſilex & les agathes ne forment qu'un ſeul genre, parce qu'outre que ces corps ſont doués des mêmes qualités générales, ils ſont tous formés de la même matiere, qui eſt la quartzeuze ; mais cette matiere eſt modifiée

différemment dans chacun de ces corps. Dans la claſſe des mines, rien n'eſt ſi facile que d'établir ſolidement les genres; le métal qui domine le plus dans les mines, ou qui leur donne ſon nom forme le genre; mais, quant aux pierres précieuſes, on n'a point la même facilité. Là, nous voyons preſque autant d'eſpeces différentes que nous voyons de corps. On ne peut former le genre que d'après les noms ſous leſquels ſont compriſes ces pierres : car, quel rapport y a-t-il entre le diamant, le rubis & la topaze ? on n'en ſait rien. La matiere qui forme ces corps eſt peut-être de nature abſolument différente ; mais on ne le ſait pas préciſément, & peut-être qu'on ne le ſaura jamais. Quand un corps ſubſiſte ſeul de ſon eſpece, & qu'on ne lui en reconnoît pas d'analogue, il ne peut former à lui ſeul un genre; mais on ne doit pas néanmoins négliger d'annoncer ce genre, en ſe perſuadant qu'on pourra découvrir par la ſuite d'autres eſpeces qui pourront y être compriſes.

En établiſſant un genre il faut avoir ſoin de préſenter les propriétés, la nature & les qualités qui ſont propres à tous les individus qui le forment; mais il faut bien ſe donner de garde de donner en même temps celles qui ſont propres & particulieres à cha-

que eſpece, afin d'éviter la confuſion & les répétitions qui deviendroient dans ce cas là abſolument inévitables; car après en avoir parlé à l'expoſition du genre, il faudroit bien en parler encore en préſentant l'eſpece. Mais s'il faut éviter ſoigneuſement de particulariſer les corps lorſqu'on établit le genre, il ne faut pas moins être ſoigneux à éviter de parler des généralités lorſqu'on établit les eſpeces. Par exemple, en établiſſant le genre des pierres calcaires, je dis qu'elles ſont toutes calcinables au feu & diſſolubles dans les acides; mais je ne dis pas à quel point elles le ſont: car non-ſeulement ce ſeroit devancer inutilement une choſe qu'il n'eſt pas néceſſaire de ſavoir encore, mais même ce ſeroit préſenter deux fois la même choſe. Il faut encore éviter de former des genres ſans ſujet, & de les multiplier ſans néceſſité. Toutes les eſpeces qui ont des propriétés analogues entr'elles, ne doivent former qu'un ſeul genre, ſans avoir égard à leur apparence & à leur figure.

Les ſels, étant toujours le réſultat de la combinaiſon d'un acide particulier & d'une baſe particuliere, ne ſont point propres du tout à être réunis en genre, ou pour mieux dire, chacun conſtitue un genre à lui ſeul; car ces corps n'ont point de propriétés & de qualités qui les rendent analogues les uns

aux autres. Il eſt vrai que M. Cronſtedt a établi le genre chez les ſels en prenant leur acide pour point de comparaiſon ; mais nous croyons qu'il a eu grand tort, & qu'il n'a été nullement fondé à le faire, vu qu'un acide, comme l'acide vitriolique, combiné, par exemple, avec la terre calcaire, donne un corps de nature totalement différente de celui que ce même acide forme avec la terre eſſentielle de l'argille. Nous croyons qu'il eſt encore bien moins juſte de former des eſpeces différentes d'une même eſpece de ſel, ſelon qu'elle eſt plus ou moins pure, ou plus ou moins mêlangée avec des matieres terreuſes, comme MM. Wallerius & Bomare l'ont fait, car les mélanges ne ſont point des corps particuliers & réels. Nous ne mettrons point non plus au rang des eſpeces de ſels, ainſi que l'ont fait encore ces auteurs, les terres, pierres ou mines qui les fourniſſent, puiſque les ſels ne s'y forment que par les opérations préliminaires qu'on leur fait ſubir, & que l'exiſtence même des ſels dans ces matieres ne les rend pas ſel elles-mêmes, puiſque le ſimple lavage ſuffit pour les en ſéparer.

Mais à l'égard des matieres inflammables, telles que les huiles, les bitumes, &c, elles ne peuvent manquer de former des genres, puiſqu'elles ſont compoſées à-peu-

près les unes comme les autres. Les unes ſont de vraies huiles, mais dans des états différents, & les autres ſont des combinaiſons de ces mêmes huiles avec les acides. Les premieres doivent former un genre & les ſecondes un autre.

Dans la formation des claſſes, on doit obſerver à-peu-près la même regle que dans la formation des genres. Les genres qui ont le plus de rapport enſemble doivent être réunis pour former une claſſe. Par exemple, tous les genres de pierres & de terres ont des rapports enſemble, tous ceux des mines & des métaux en ont auſſi entr'eux, ainſi que ceux des matieres inflammables. Il ſuit donc naturellement de là que toutes les matieres qui forment la matiere ſolide de notre globe, doivent être diviſées en trois claſſes; & en réuniſſant tous les ſels ſous une même claſſe, nous aurons tout le regne minéral diviſé en quatre claſſes. Telle eſt la diviſion qu'a ſuivie Cronſtedt, & c'eſt la ſeule qui ſoit ſelon la nature.

Pour connoître ſi les claſſes ſont bien formées, il faut comparer les individus d'une claſſe avec ceux d'une autre claſſe, & ſi vous trouvez qu'ils différent totalement vous conclurez que les diviſions ſont bien faites & bien exactes; mais ſi au contraire vous trouvez qu'ils ont quelque analogie en-

ſemble, vous ſerez obligé de convenir que leur diviſion eſt imparfaite ou inutile. Par exemple, ſi vous comparez les ſables avec les pierres, & les pyrites avec les mines, vous ſerez obligé de convenir que les ſables ne ſont que de petites pierres ſemblables aux autres pierres ou de même nature que l'une ou l'autre des pierres, & que les pyrites ne ſont que le fer minéraliſé par le ſoufre & entiérement ſemblable aux mines. D'où vous conclurez que MM Wallerius, Bomare & Bertrand ont fait mal à propos de ces corps des claſſes différentes, & qu'elles n'étoient pas ſuſceptibles de cette diviſion.

Pour ce qui eſt des corps étrangers à la terre, nous voulons dire les pétrifications & les productions des volcans, on ne peut les faire entrer dans un ſyſtême minéralogique que par forme d'appendix ou de ſupplément; c'eſt ce que tous les minéralogiſtes ont très-bien obſervé; mais pour éviter l'erreur dans laquelle eſt tombé M. de Juſti, il faut bien ſe donner de garde de décrire le nombre & les eſpeces de ſubſtances coquilleres ou corps organiſés qui s'y trouvent, car ce ſeroit ſortir des bornes que preſcrit la minéralogie: il lui importe peu de ſavoir à quel individu ont appartenu ces ſubſtances, il ſuffit ſeulement de ſavoir en

quel état elles ſont actuellement. Il ne convient même d'en parler qu'autant qu'elles ont pris abſolument un caractere mineral. Si elles ont encore leur forme primitive, elles n'appartiennent en aucune maniere au regne minéral.

Des principes primitifs & eſſentiels des corps.

Avant de paſſer au détail des différents individus qui conſtituent le regne minéral, j'ai cru qu'il étoit utile de jetter un coup-d'œil ſur le premier principe des corps ſolides ou de leur élément. Quel eſt le principe primitif des corps ſolides ? C'eſt l'eau; nous ne pouvons en douter, ſi nous conſidérons attentivement ce qui ſe paſſe ſous nos yeux. En effet, quand je vois qu'une coquille croît dans la mer, je ne puis me perſuader que la terre calcaire qui la forme lui ſoit chariée par quelque être inviſible, ou que cette terre lui ſoit amenée par l'eau elle-même; je ſuis plus porté à croire que l'eau que l'animal aſpire ou avale eſt le ſeul élément de cette coquille, qu'elle croît & s'augmente par le ſurplus de cette eau qui tranſude par les pores de l'animal, qui la diſpoſe ſans doute par une opération incompréhenſible de la nature à devenir terre calcaire. Quand je vois auſſi qu'une plante élevée dans l'eau pure donne par ſon inciné-

ration

ration une quantité conſidérable de terre, & telle qu'on ne peut la ſuppoſer avoir été fournie par l'eau uniquement ; ou quand je vois qu'une plante qui a été élevée dans une terre en fournit d'une ſorte que cette terre n'a pu lui donner, je ſuis également porté à croire que la nature a diſpoſé l'eau qui a nourri la plante à devenir terre & à ſe transformer en ſa ſubſtance. Il n'eſt plus temps de nous diſſimuler ces faits, qui peuvent nous conduire à cette grande vérité, que l'eau eſt l'inſtrument de la formation des corps ſolides. Il n'eſt plus temps non plus de nous laiſſer détourner par cette vieille doctrine, qui nous dit que la terre eſt de création primitive, & qu'elle paſſe ſucceſſivement dans les individus des trois regnes pour conſtituer leur baſe ou ſoutien. Cette doctrine eſt née plutôt de l'imagination, que de l'obſervation. L'eau, diſent encore les partiſans de cette opinion, ne ſauroit ſe changer en terre par aucune de nos opérations, & ils en concluent que la nature ne ſauroit faire ce qu'ils ne peuvent faire.

Nous ſommes bien éloignés cependant de croire que ce ne ſoit que par la voie des corps organiſés ſeulement que ſe forme la terre qui conſtitue les corps ſolides du regne minéral. Nous ne nous ſervons de ces faits que comme des exemples qui peuvent nous

montrer cette grande vérité pour tous les corps en général ; car, pour nous détromper, nous n'avons qu'à jetter les yeux ſur ces coquillages foſſiles qui ſont remplis de ſpath calcaire & tranſparent. Voyons encore cet autre transformé en quartz (1) & ces bois changés en agathe. Nous perſuaderons-nous encore que cette transformation n'eſt due qu'au dépôt qui y a fait l'eau ? Mais pour nous détromper, il faut obſerver d'abord que l'eau ne diſſout pas le quartz, & que le peu de terre calcaire dont elle peut ſe charger ne peut faire qu'un petit dépôt momentané & opaque. D'ailleurs, on eſt forcé de dire ici, ou que la partie ſeroit plus grande que le tout, ou que l'eau y contribue elle-même néceſſairement pour quelque choſe ; car ſi tout ce qui rempliſſoit ce corps d'abord s'eſt changé en terre, il faut convenir que le peu de terre que contenoit l'eau en a formé à lui ſeul tout le volume, ou que l'eau qui tenoit ce peu de terre en diſſolution s'eſt conſolidée elle-même avec cette portion de terre. Dans ce dernier cas ce ſeroit une véritable cryſtallifation, & nous avons tout lieu de croire que cette

(1) Dans le cabinet de M. le duc d'Orléans, il exiſte une grande nautile changée en un beau quartz vitreux & à demi-tranſparent.

explication n'eſt pas éloignée de la vérité, ſur-tout quand nous voyons que tous les minéraux ont des formes plus ou moins régulieres. Or, on ſait qu'une terre ne peut ſe donner une forme d'elle-même, il lui faut néceſſairement un véhicule, & ce véhicule ne peut être que l'eau; & comme les minéraux les mieux configurés ne nous préſentent plus ce véhicule dans l'examen, il faut conclure qu'il n'y exiſte plus comme tel, mais comme matiere ſolide (1).

J'ai déjà fait mention dans une autre occaſion d'une cavité pleine d'eau dans une galerie de Sainte-Marie-aux-Mines qui ſe trouva changée en quartz tranſparent après 50 ans qu'on rouvrit la galerie.

Cependant tout nous porte à croire que beaucoup de ſubſtances qui conſtituent les terreins que nous avons nommés ſecondaires, proviennent de la deſtruction des êtres organiſés qui ont habité ſucceſſivement la terre. Les argilles, les craies, les ſubſtances inflammables & les ſels nous ſemblent être de ce nombre. Ces matieres en ſe modifiant & ſe combinant entr'elles ou avec

(1) Le peu d'humidité que fourniſſent quelques corps dans la calcination ne peut pas avoir été le ſeul inſtrument de cette cryſtalliſation; il doit être regardé plutôt comme l'excédent de ce qui s'eſt formé en corps ſolide.

d'autres corps, ont augmenté le nombre des individus qu'on remarque dans cette partie de la terre. Il y a lieu de croire auſſi que la nature a travaillé en particulier ſur ces matieres ou à leur occaſion. Le ſilex, par exemple, peut être compté parmi ces corps ſecondaires; la craie ſemble être la matiere dans laquelle la nature l'a formé.

Des terres primitives & fondamentales.

Quand j'apperçois que de la deſtruction des minéraux, ainſi que de celle des êtres organiſés, il en réſulte quatre ſortes de terres tres-diſtinctes entr'elles, qui ſont l'argilleuſe, la calcaire, la magneſie ou celle qui forme la baſe du ſel d'Epſom, & la quartzeuze, je ſuis porté à croire qu'il eſt dans l'ordre de la nature de produire ces quatre ſortes de terres, qu'elles ſont primitives & fondamentales, & que la nature forme avec elles tous les corps du regne minéral, ainſi que ceux du regne végétal & animal. A ces terres nous pouvons ajouter la ferrugineuſe. Quoiqu'elle ſoit la baſe d'un métal, nous n'en ſommes pas moins forcés de reconnoître que la nature l'a produit dans les végétaux & dans les animaux; il ſe peut auſſi que la nature la forme dans d'autres minéraux que dans ceux où il eſt naturel qu'elle ſoit. A l'égard des terres des autres mé-

taux, elles ſont, ſans contredit, des produits tout particuliers de la nature, & qui n'ont rien de commun avec les autres terres.

Caracteres & propriétés des terres primitives & fondamentales.

Nous ne parlerons que des terres pures & élémentaires dont nous venons de faire mention. Les corps ou les mêlanges que ces terres forment entr'elles ne doivent pas être compris ici. Nous ſuppoſons ces terres pures & diſtinctes, quoiqu'il ſoit très-rare de les trouver dans cet état dans le regne minéral. L'examen de ces terres priſes en particulier eſt de la plus grande importance, & influe beaucoup dans la connoiſſance des caracteres & des propriétés qu'on doit acquérir des corps que ces terres compoſent.

Terre calcaire.

C'eſt la plus blanche, la plus tenue, la plus légere & la plus friable des terres. Quand elle eſt défagrégée, c'eſt celle qui ſe délaye le plus aiſément dans l'eau.

1°. Elle eſt diſſoluble dans tous les acides, comme on ſait, avec chaleur & effervescence; mais elle ſe diſſout bien plus facilement dans les acides nitreux & marin que dans l'acide vitriolique. Lors même

qu'elle eſt raſſemblée en maſſe compacte & ſolide, comme elle eſt dans les ſpaths & dans le marbre, l'acide vitriolique n'agit pas deſſus. Il faut que ces corps ſoient réduits en poudre fine pour que cet acide puiſſe y avoir de l'action.

2°. On ſait que la terre calcaire diſſoute par les acides marin & nitreux forme des ſels très-déliqueſcents, qui néanmoins prennent des formes cryſtallines. On ſait pareillement que cette terre diſſoute par l'acide vitriolique donne un ſel nommé *ſélénite*, *gyps* ou *plâtre*, qui eſt de très-difficile diſſolution.

3°. La terre calcaire ſe calcine aiſément au feu. Tout le monde connoît ſes propriétés dans cet état. Celle qui eſt en maſſe & ſous forme cryſtalline ſe déſunit aiſément par l'action du feu, perd ſon eau de cryſtalliſation & ſon air fixe, devient friable, légere, & en cet état elle attire fortement l'humidité de l'air. Celle qui eſt en poudre ſe réduit bien plus facilement en chaux que celle qui eſt en maſſe.

4°. La terre calcaire ou la chaux pouſſée au plus grand feu poſſible des fourneaux ne ſe fond pas; mais pour peu qu'il y ait avec elle quelque matiere étrangere, telle que le ſable, l'argille, la chaux de fer, &c, elle entre en fuſion & donne des verres très-ſolides.

5°. Dès que la terre calcaire a acquis de la diſpoſition à entrer en fuſion, qu'elle a commencé à s'aſſembler, elle a perdu preſque toutes les propriétés de la chaux. Elle fuſe néanmoins en entrant dans l'eau, mais elle ne prend pas corps avec le ſable.

6°. La terre calcaire mêlée avec le borax ou avec le ſel ſédatif ſe vitrifie aiſément. Le verre jaune qui en réſulte, expoſé à un degré de chaleur moindre que celui qui eſt néceſſaire pour le faire rougir, devient aſſez mou pour recevoir toutes ſortes d'impreſſions; il en eſt de même avec le ſel microſcomique (obſerv. de M. Cronſtedt).

7°. Le ſpath fuſible eſt de tous les minéraux celui qui ſe fond le plus facilement avec la terre calcaire. Il forme avec elle un verre laiteux & ſuſceptible de ſe laiſſer tailler.

8°. Avec le ſel alkali fixe, au contraire, elle réſiſte au plus grand feu ſans ſe fondre, à moins que la doſe ne ſoit égale ou en tiers avec elle. Cependant ſi la terre calcaire étoit impure, elle entreroit en fuſion, quelle que fût la proportion de ce ſel.

Terre d'argille ou d'alun.

1°. Cette terre, dans ſon état naturel, eſt tenace & ſavonneuſe. Elle ſe délaye dans l'eau beaucoup plus difficilement que la terre calcaire, mais elle s'y tient ſuſpendue plus long-temps.

2°. La terre argilleuſe eſt diſſoluble dans tous les acides, mais ſans effervescence; il faut l'action du feu pour la faire diſſoudre. L'acide vitriolique forme avec elle, comme on ſait, l'alun, & avec les autres acides des ſels déliquescents.

3°. Expoſée à l'action du feu, elle ſe reſſerre, & devient un corps compacte. Elle reſſerre avec elle toutes les terres & pierres avec leſquelles elle ſe trouve mêlée, & forme avec elles des corps durs & compactes; c'eſt au moyen de cette propriété qu'on la découvre par-tout où elle eſt. C'eſt encore au moyen de cette propriété qu'elle eſt ſi propre pour la fabrication des poteries; ſans elle il ne ſeroit pas même poſſible de les amener à cet état de cuiſſon qui les rend propres pour notre uſage.

4°. La terre argilleuſe cuite, en s'imbibant dans l'eau, répand une odeur qui lui eſt particuliere, que pour cette raiſon là on nomme *odeur d'argille*.

5°. La terre d'alun s'eſt montrée juſqu'ici abſolument infuſible; mais pour peu qu'elle ſoit mêlangée avec le ſable quartzeux, la craie ou la chaux de fer, elle entre en fuſion, & forme un verre très dur & ſolide, qui fait feu quelquefois avec le briquet.

6°. Cette terre précipitée d'un acide n'a plus la même tenacité qu'auparavant, mais

elle devient propre à être diſſoute plus aiſément par les acides, même avec quelque peu d'effervescence.

7°. Cette terre conſerve ſa blancheur dans le grand feu.

Terre quartzeuſe.

1°. Cette terre ne ſe trouve jamais ſeule, & diviſée. Ses plus fines parties examinées au microſcope ſe trouvent toujours être de petits fragments de cryſtaux plus ou moins tranſparents.

2°. Elle eſt inattaquable par les acides à quelque état de diviſion où on l'ait porté. Les chymiſtes qui ont dit que cette terre étoit ſoluble dans les acides, lorſqu'elle avoit été diſſoute & précipitée d'un alkali, ſe ſont trompés.

3°. Cette terre ne s'aſſemble pas au feu, elle s'y défunit, au contraire. Pouſſée au plus grand feu poſſible de verrerie, on n'a pu la fondre ſeule; mais elle entre en fuſion plus ou moins ſi elle eſt mêlée avec quelques parties de terre calcaire & argilleuſe.

4°. Cette terre ſe diſſout avec la plus grande facilité avec l'alkali fixe, lorſqu'elle eſt pouſſée avec lui au feu. Il réſulte toujours de cette fuſion une matiere vitriforme plus ou moins opaque, ou plus ou moins tranſ-

parente, ſelon qu'il y a plus ou moins d'alkali fixe. Plus ce ſel y abonde, & moins le verre a de tranſparence & de ſolidité. La terre quartzeuze ſéparée de l'alkali par un acide, occupe beaucoup d'eſpace dans l'eau, & y forme une ſorte de gelée tranſparente qui ne ſe deſſeche que difficilement. Elle réſulte de la grande diviſion des parties de cette terre qui retiennent beaucoup d'eau entre elles.

Terre de magneſie, ou *baſe du ſel d'Epſom.*

Enfin l'exiſtence de cette terre tant conteſtée, malgré les preuves que j'en ai données dans mon traité des eaux minérales & ailleurs, eſt irrévocablement démontrée aujourd'hui, & on verra combien il étoit important pour les progrès de la minéralogie que cette terre ne reſtât pas inconnue.

Cette terre a toutes les apparences de la terre calcaire ; elle en differe cependant beaucoup.

1°. Cette terre étant calcinée ne forme pas de chaux, & elle ne s'échauffe pas même avec l'eau. Au plus grand feu, elle ne prend pas corps, & y demeure pulvérulente.

2°. Elle eſt diſſoluble dans tous les acides, mais moins facilement que la terre calcaire, & beaucoup plus facilement que la

terre argilleuſe; avec l'acide vitriolique, elle forme un ſel cryſtalliſable, connu ſous le nom de *ſel d'Epſom*. Avec les acides nitreux & marin, elle forme des ſels déliqueſcents, aſſez reſſemblants à ceux que produit la terre calcaire avec les mêmes acides.

CLASSE PREMIERE.

Terres & pierres.

Nous ne diſtinguons pas les terres des pierres, parce qu'elles ne ſont eſſentiellement que les mêmes matieres. La plupart des terres tirent leur origine des pierres, ou n'en ſont que les débris. L'union ou le mêlange de ces débris forment les différentes terres compoſées ou mêlangées que nous connoiſſons.

Les pierres ſont, en général, ou des concrétions formées par l'eau, ou des dépôts de l'eau.

Les pierres ſont ou compoſées ou ſimples. Les pierres ſimples ne ſont formées que d'une ſeule matiere. Celles qui ſont compoſées ſont formées de pluſieurs.

GENRE PREMIER.

Des terres calcaires.

Ces terres ſont les plus communes & les plus abondantes que nous connoiſſions; elles ne ſe trouvent pas néanmoins indiſtinctement par-tout. Leur ſituation eſt ordinairement dans les lieux bas, dans les plaines ou pays de ſeconde formation. On penſe aſſez communément qu'elles proviennent du débris des ſubſtances coquilleres, parce qu'on en voit des bancs dans leſquels on trouve des fragments de coquillages. Ces terres forment des bancs des couches ou des amas. Elles conſtituent auſſi quelques montagnes du ſecond ordre & la plupart des pays adjacents aux montagnes. Elles ſont confondues ſouvent avec le ſable & l'argille, & conſtituent avec elles les terreaux, ainſi qu'avec les débris des plantes.

C'eſt dans ces terres que ſe trouve le ſilex que l'on croit y avoir été formé. Ces terres ne ſont pas abſolument apyres; pouſſées au grand feu de verrerie, elles ſe grumelent & s'aſſemblent; ce qui eſt une preuve d'une diſpoſition à ſe vitrifier, & que dans leur état naturel elles ne ſont par parfaitement homogenes.

ESPECE PREMIERE.

Terre calcaire ou *craie.*

Cette terre eſt douce & fine ; elle ſe délaye dans l'eau facilement, & s'y ſoutient long-temps ſuſpendue. C'eſt par là qu'on parvient à la ſéparer des parties étrangeres avec leſquelles elle ſe trouve mêlée pour en faire ce qu'on appelle la craie fine & lavée. Quelque blanche que ſoit cette terre, lorſqu'on l'expoſe au feu elle devient brune, & en une chaux propre à ſe lier avec le ſable. On juge de la fineſſe de cette terre par le poli qu'elle prend en la raclant. Cette terre, dans ſon état naturel, n'eſt jamais parfaitement pure ; lorſqu'on la diſſout dans les acides, on en ſépare toujours quelque peu de terre étrangere.

1°. On a la craie blanche ou friable qu'on nomme *farine du ciel ;* elle ſe trouve dans les bas-fonds ou raſſemblée dans quelques fentes de roche. Il paroît qu'elle provient du dépôt que les eaux ont fait de la terre qu'elles ont délayée des montagnes ou bancs antérieurs qui les dominoient. C'eſt la plus pure des terres calcaires & la plus légere, & en même temps la moins commune. Elle ſe diſſout dans les acides fort promptement & ne laiſſe que peu de réſidu. Elle ſe dé-

laye auſſi très-promptement dans l'eau & s'y tient ſuſpendue long-temps.

M. Cronſtedt fait remarquer que cette terre, quoique la plus pure, ſe brunit néanmoins dans le feu, & qu'elle facilite la réduction du plomb.

2°. Terre calcaire en maſſe, ou dont les parties ſont fort adhérentes enſemble. C'eſt la plus peſante des terres calcaires : ſes parties ſont ſi fines, qu'elles ſe laiſſent tailler comme on veut, & ſi reſſerrées entr'elles, que lorſqu'on la racle elle paroît luiſante & reſſemble beaucoup à la céruſe. Il y a des montagnes entieres de cette craie en France & notamment en Normandie. En Allemagne & en Suede on trouve auſſi des bancs de cette terre qui renferment des ſilex, ainſi qu'en France & en Angleterre.

MM. Wallerius & Bomare ont fait de cette terre ſeule pluſieurs eſpeces différentes Celles qu'ils décrivent ſous le nom de *guhr de lait de lune*, ne ſont que notre même terre. Comme on ne trouve pas toujours cette terre ſous la même forme, qu'elle eſt tantôt plus, tantôt moins ſeche ; elle paroît auſſi de différente maniere à des naturaliſtes qui ne s'en rapportent qu'à l'apparence. C'eſt encore une erreur dans la minéralogie de M. Wallerius & dans celle de M. Bomare de donner pour une eſpece particuliere

la craie blanche d'Angleterre, & un conte puérile de dire que cette terre échauffe tellement l'eau avec laquelle on la mêle, que cette eau devient capable de faire cuire des œufs. La craie blanche d'Angleterre eſt abſolument ſemblable à la nôtre. Quant à celle qui ſe trouve auprès des eaux thermales de Bath, qui a donné lieu à cette confuſion, elle ne doit pas être expoſée parmi les terres naturelles, puiſque il y a lieu de croire qu'elle a éprouvé l'action du feu. Nous la rapporterons aux eſpeces volcaniſées dans le ſupplément où ſa place ſe trouve naturellement. Quoi qu'il en ſoit, Boyle & Bruckeman, dont Wallerius a emprunté cette eſpece, n'ont pu dire que cette terre échauffoit l'eau au degré de l'ébullition ſans avancer la plus inſigne des fauſſetés.

ESPECE II.

Terre calcaire ordinaire ou *griſe.*

Cette terre eſt beaucoup moins tenue & beaucoup moins fine que la craie. Elle happe un peu à la langue comme les terres argilleuſes; mais elle ſe calcine tout auſſi facilement & donne même une meilleure chaux que la craie pure; elle s'imbibe d'eau très-facilement & ſe gonfle un peu. On trouve aſſez communément dans cette erre des

fragments de coquilles, qu'on y peut appercevoir à la loupe ou au microſcope.

On en a 1°. de blanche.

2°. De griſe ou blanchâtre.

3°. De jaune ou ocracée.

Toutes ces terres ſont auſſi impures les unes que les autres, & ſe bruniſſent beaucoup au feu ; la chaux de fer qu'elle contient n'y contribue pas peu. Toutes ces terres diminuent beaucoup au feu, preuve qu'elles contiennent beaucoup d'humidité.

Cette eſpece de terre ſe rencontre auſſi fort ſouvent entremêlée avec beaucoup d'autres terres. Elle forme le plus excellent engrais ; auſſi eſt-elle connue & même décrite chez les agriculteurs ſous le nom de *marne*. C'eſt à cette eſpece d'ailleurs qu'on doit rapporter toutes les terres calcaires, groſſieres & impures. C'eſt celle qui ſe trouve le plus ſouvent en bancs ou en couches, & dans laquelle il ſe trouve auſſi des ſilex & d'autres ſortes de pierres, ainſi que des fragments de coquillages.

Remarquons que Wallerius expoſe pluſieurs eſpeces ſous le nom de craies, qui ne ſont pas calcaires, & qui ne reſſemblent en rien à celles-ci.

Des pierres calcaires.

Les pierres calcaires n'étant pas eſſentiellement différentes des terres calcaires ;

& n'en différant réellement que par leur texture & par l'arrangement de leurs parties, nous n'avons pas cru devoir les en diſtinguer en les préſentant ſous un genre particulier. Ceci doit ſervir d'exemple général pour toutes les autres circonſtances où l'on appercevra les différences énormes qu'il y a entre notre maniere de préſenter le regne minéral, & celle des auteurs qui nous ont précédés.

Preſque toutes les parties de notre globe offrent des pierres calcaires, mais pas indifféremment. Dans les lieux primitifs ou grandes montagnes, on les trouve diſpoſées comme les autres roches, formant des maſſes énormes avec des ſinuoſités qui les diſtinguent les unes des autres. Dans les montagnes du ſecond ordre ou dans les terreins bas, on les trouve quelquefois en couches ou bancs horizontaux ou inclinés, tels ſont les marbres, & telles ſont la plupart des carrieres de pierre à chaux. Les amas ſont quelquefois adoſſés contre des montagnes, & ne vont pas fort profondément en terre.

Dans les roches calcaires des hautes montagnes, on ne trouve jamais de coquilles ou de fragments de coquilles. Les parties de ces pierres ſont toujours ſpathiques ou cryſtallines. Au contraire, les pierres calcaires des bas-fonds & de quelques mon-

tagnes baſſes, préſentent fort ſouvent des ſubſtances coquilleres. On remarque cependant la même différence parmi les pierres calcaires qui ſe préſentent plus au niveau de la mer; celles qui touchent au granit ou roche primitive ſont, comme celles des hautes montagnes, ſolides, ſpathiques ou grenues; & celles qui touchent aux terreins crayeux & argilleux, ſont coquilleres & ſouvent ternes ou terreuſes.

Aucun naturaliſte n'avoit fu faire cette diſtinction juſqu'ici, quoiqu'elle ſoit très-facile à faire: au contraire, M. Bomare dit, pag. 232, nouv. édit, que toutes les pierres calcaires tirent évidemment leur origine des corps organiſés. Il ſemble par là les confondre toutes, & les regarder comme une ſeule & même eſpece, tandis qu'il les ſubdiviſe beaucoup plus que n'avoit fait encore aucun minéralogiſte, en ne prenant pour baſe de ſa diviſion que la forme & l'apparence extérieure. Nous ſommes donc forcés d'établir deux ſortes générales de pierres calcaires, une que nous nommons *primitive*, & l'autre que nous nommons *ſecondaire* ou *coquillere*. Les pierres calcaires cryſtalliſées réguliérement & les ſtalactites tranſparentes, qu'on trouve dans les grottes ou dans les mines, doivent auſſi être diſtinguées généralement des autres pierres calcaires.

Celles-ci peuvent ſervir d'exemple pour faire voir que la nature n'a pas beſoin du débris des coquillages pour former les pierres calcaires. Ce principe devient plus ſenſible encore lorſqu'on conſidere que dans les filons à mines il ne ſe trouve jamais de corps marins, ni de parties oſſeuſes, & que les eaux même qui y forment le plus de ſtalactites calcaires ſont ſouvent très-pures.

1°. On ſait que quelque ſolides & quelque compactes que ſoient ces pierres, elles ſont incapables de faire feu avec le briquet. Peu de naturaliſtes ont cherché la raiſon pourquoi elles different ſi fort à cet égard des pierres quartzeuſes. Cependant on en auroit trouvé aiſément la cauſe dans la différence ou maniere d'être de leurs parties & dans la maniere dont elles ſe briſent. Toutes les pierres calcaires, quelque dures qu'elles ſoient, ſe mettent en farine lorſqu'on les frappe avec l'acier, tandis que les quartzeuſes ſe diviſent en angles aigus, & par là elles briſent les parties de l'acier.

2°. On ſait encore que toutes ces pierres ſe calcinent avec la plus grande facilité, & qu'elles forment ce que nous nommons *chaux;* mais cette calcination ſe fait plus ou moins facilement, ſelon qu'elles ſont plus ou moins compactes & ſolides. Plus elles ſont compactes, & plus elles diminuent au

feu ; car elles perdent davantage d'eau & d'air dont elles ſont plus chargées. Nous en exceptons néanmoins les pierres calcaires farineuſes & très-poreuſes qui contiennent toujours beaucoup d'humidité.

3°. L'acide vitriolique n'a aucune action ſur les pierres calcaires tant qu'elles ſont dans leur état d'agrégation, cryſtallines & compactes. Elles ne commencent à être diſſoutes par cet acide que du moment où elles ſont diviſées & réduites en poudre. Mais les acides marin & nitreux le diſſolvent aiſément, & ſur-tout le dernier, qui agit deſſus avec véhémence & à-peu-près comme ſur un métal.

4°. Elles ont d'ailleurs toutes les propriétés des terres calcaires ; &, de plus, elles ſe vitrifient bien plus aiſément ; cela vient peut-être de ce qu'elles contiennent toujours une plus grande quantité de matieres étrangeres, ſur-tout du ſable ou du quartz. Elles donnent, en général, une meilleure chaux ; mais cette autre différence vient-elle peut-être de ce qu'on pouſſe trop fort les terres calcaires, & qu'on leur donne le même degré de feu qu'aux pierres calcaires ſolides. Quelques ouvriers croient avoir remarqué qu'il y a un terme pour cela ; & il ſe peut qu'on outre-paſſe ce terme dans les terres calcaires qui ſont déſagrégées, & qui

n'ont beſoin, proportion gardée, que d'un très-foible degré de chaleur.

ESPECE III.

I. *Pierre calcaire des montagnes, ou primitive.*

C'eſt la plus dure & la plus ſolide des pierres calcaires : elle eſt toujours plus ou moins blanche, toujours luiſante & cryſtalline, & prend même une eſpece de poli. Elle eſt toujours dans les montagnes primitives, & dans quelques lieux à roches graniteuſes ; elle eſt unie à beaucoup de ſable quartzeux, ce qui fait qu'elle donne toujours une aſſez mauvaiſe chaux. Le quartz y eſt quelquefois très-ſenſible ; elle eſt auſſi mêlée quelquefois avec des parties micacées ou talqueuſes.

1°. On a la pierre calcaire à facettes ſpathiques, telle que celle de Sainte-Marie-aux-Mines & de Préchonet en Auvergne ; cette pierre eſt très-bonne à bâtir, & donne une aſſez mauvaiſe chaux.

2°. La pierre calcaire granuleuſe, telle qu'il s'en voit en pluſieurs terreins en Normandie, près de Cherbourg & de Coutances : celle-ci eſt la plus commune de toutes.

Ces deux qualités de pierres calcaires, diſſoutes par l'eau-forte, laiſſent une grande quantité de ſable quartzeux en réſidu.

Cette eſpece de pierre eſt très-commune ſur les montagnes de la Tranſylvanie & des Pyrénées ; on en voit auſſi en Suiſſe. Elle y forme quelquefois des parties de montagnes conſidérables ; mais on ne la trouve pas dans le fond des mines.

C'eſt l'eſpece que M. Wallerius a décrite ſous le nom de *pierre à chaux brillante*, & que M. de Bomare rapporte dans ſa minéralogie ſous la même dénomination ; mais ils y ont aſſocié l'un & l'autre, pour variétés, pluſieurs ſortes de pierres à chaux qui ſont fort différentes.

3°. On doit encore rapporter à cette eſpece la pierre à chaux dure & compacte des mêmes auteurs. En effet, quand les grains de notre pierre à chaux ſont plus fins, plus ſerrés, & qu'on ne les diſtingue pas, elle a aſſez l'apparence d'un marbre ; elle peut prendre en conſéquence le poli ; mais elle ne s'éclate pas pour cela comme le ſilex, ainſi que le dit M. Wallerius. M. de Bomare y a très-mal à propos aſſocié la pierre de liais, qui doit être rapportée aux pierres calcaires compoſées, & qui, d'ailleurs, n'a aucune des apparences de cette pierre. Les autres variétés de pierres à chaux que cet auteur donne à cette eſpece ſont toutes également mal vues & mal placées.

La pierre à chaux inégale & raboteuſe

que M. Wallerius préſente comme une autre eſpece, & qu'il dit avoir des parties ſpathiques & gypſeuſes eſt encore notre même eſpece,

Toutes les pierres à chaux cryſtallines, brillantes & blanches, & dans leſquelles il n'y a pas de parties coquilleres, doivent être rapportées ici.

ESPECE IV.

II. *Pierre à chaux commune & coquillere*

Cette pierre eſt plus ou moins blanchâtre ou griſâtre, terne & jamais parfaitement cryſtalline ou luiſante. Elle eſt plus poreuſe & moins dure que celle de l'eſpece précédente. Elle ſe diſſout auſſi par l'eau-forte avec plus de facilité, parce que ſes parties ſont moins ſerrées & moins compactes; mais en général elle donne une meilleure chaux. On y découvre ſouvent des parties de coquille, & ſouvent même des coquilles entieres. D'autres préſentent des parties ſphatiques ou entiérement cryſtalliſées; mais ces parties ſont très-tendres. C'eſt l'eſpece qui perd le plus dans la calcination. M. Cronſtedt a remarqué qu'il y en avoit des parties qui perdoient juſqu'à quarante pour cent de leur peſanteur.

1°. On en a de griſe & qui eſt terne. Elle

ſe trouve en grandes maſſes dans ſes carrieres ou en couches ; c'eſt celle dans laquelle on trouve le plus communément de l'argille.

2°. En lames plus ou moins minces. Souvent on trouve de cette pierre entremêlée de couches minces d'argille.

3°. De jaunâtre ou ocracée. Elle eſt teinte par un peu d'ocre ; mais elle n'eſt pas moins bonne pour faire de la chaux.

ESPECE V.

III. *Pierre calcaire griſe ou cendrée.*

Cette pierre differe de la précédente en ce qu'elle eſt ordinairement plus dure & plus compacte. Jamais on n'y trouve de parties coquilleres ; ſes parties ſont plus unies, ce qui fait qu'elle reſſemble beaucoup plus au marbre ; elle donne cependant, comme la précédente, une excellente chaux.

C'eſt la 3e., la 4e. & la 7e. qualité de l'eſpece quatrieme de Wallerius. On la croit colorée par une matiere inflammable. Dans la calcination, cette pierre devient jaunâtre ou rougeâtre, preuve que la matiere qui la colore a pour baſe de la chaux de fer. MM. Wallerius, Cronſtedt & Sonabe diſent qu'il y a beaucoup de cette pierre en Suede, & notamment en Dalécarlie. Les bancs de pierre calcaire qui courent dans différentes parties

parties de la Flandre, qu'on appelle faux marbre ſont de cette eſpece. Il s'en faut bien que cette pierre à chaux perde autant que la précédente dans la calcination. Sa diminution ne va guere au delà de quinze pour cent.

ESPECE VI.

Pierre calcaire terreuſe.

IV. Cette pierre, qui eſt toujours friable & terne, ou grenue, ne paroît être que l'aſſemblage des parties coquilleres que les eaux ont accumulées enſemble. On y découvre ſouvent une immenſe quantité de petits coquillages pétrifiés, que leur légéreté a fait rouler vraiſemblablement avec moins d'effort dans l'eau; ce qui en a laiſſé ſubſiſter beaucoup en entier. Il ſe trouve ſouvent dans cette pierre beaucoup de parties ſableuſes, mais ſans y être liées.

En général, cette pierre eſt toujours fort poreuſe, & elle s'imbibe facilement d'eau; telle eſt celle des environs de Paris.

Il faut bien prendre garde de confondre cette pierre parmi celles qui ſont tufacées, c'eſt-à-dire, compoſées réellement d'une portion de ſable. Celles-ci s'en diſtinguent parce qu'elles ſont toujours ocreuſes; & bien plus ſouvent ces deux ſortes de pierres

ſont très-près les unes des autres dans la carriere ; mais la véritable pierre tufacée s'endurcit à l'air, comme nous le dirons ci-après.

Des Marbres.

Ce qui diſtingue les marbres des autres pierres calcaires, c'eſt d'être compoſés de parties ſi fines, qu'elles ſont confondues abſolument les unes avec les autres, en ſorte qu'elles ne forment qu'un tout homogene. C'eſt par là que les marbres acquierent le poli, ainſi que par rapport à leur dureté, qui eſt toujours plus grande chez eux que dans aucune autre ſorte de pierre calcaire.

Les marbres ſont les plus peſantes des pierres calcaires, & cela vient de ce que dans un moindre volume ils contiennent plus de matiere ; ils ont d'ailleurs toutes les propriétés des pierres & terres calcaires ; quelques-uns donnent d'auſſi bonne chaux, & quelquefois meilleure.

Il en eſt encore des marbres comme des autres pierres calcaires, il y en a de deux ſortes, des primitifs & des ſecondaires ; les primitifs ſont purs & n'ont point de coquillages, & les ſeconds ſont remplis ou formés en partie avec toutes ſortes de ſubſtances coquilleres. M. Bomare dit préciſément le contraire, & paroît très-perſuadé que les

marbres coquillers ſont les primitifs, & que ceux qui ne le ſont pas ſont ſecondaires; c'eſt-à-dire, ſuivant lui, que ces derniers tirent leur origine des premiers. Ce paſſage ſemble indiquer deux erreurs : la premiere, qu'on ignore qu'il y a des marbres qui ſe trouvent dans les montagnes primitives, & qu'on les diſtingue par cette dénomination de ceux qui ſe trouvent dans les montagnes baſſes ou ſecondaires : la ſeconde, que ces derniers ſont les ſeuls qui ſoient coquillers, & qu'étant d'ailleurs placés plus bas, il eſt impoſſible qu'ils puiſſent avoir fourni par leurs débris de quoi former les premiers, qui ſont placés plus haut.

Nous obſerverons de plus que la diviſion des marbres eſt très-fautive chez cet auteur, ainſi que chez ceux qui l'ont précédé. On pourroit même avancer, ſans crainte de bleſſer la vérité, qu'en cette occaſion, ainſi qu'en beaucoup d'autres, on a établi les eſpeces au haſard & ſans la moindre réflexion. On le voit dès la premiere eſpece qu'en donne Wallerius, & Bomare d'après lui; car il poſe d'abord pour caractere diſtinctif : *Marbre d'une ſeule couleur*, & il ſe trouve cependant, par le détail de ſes qualités, qu'il y en a de pluſieurs couleurs. La premiere qualité eſt le blanc qui n'eſt point coloré. Cette eſpece renferme tous les marbres, &

les autres eſpeces ne ſont que des répétitions de celle-ci, excepté celle qui préſente le marbre poudingue.

ESPECE VII.

I. *Marbre blanc.*

C'eſt ordinairement le plus pur & le plus tranſparent des marbres. On le confond ſouvent avec l'eſpece premiere des pierres calcaires ; mais outre qu'il eſt toujours plus pur & plus dur, il eſt toujours d'un grain plus fin, & jamais à facettes ſpathiques comme cette pierre ; il eſt diſſoluble preſqu'en entier dans les acides. Ce marbre, quand il eſt d'un beau blanc & à demi-tranſparent, porte le nom d'*albâtre* chez quelques naturaliſtes. Quelques anciens l'ont auſſi déſigné ſous cette dénomination ; mais la plupart des auteurs Allemands & Suédois, tels que Kramer, Pott, Vallerius, Linneus, Bruckmann & Cronſtedt, ainſi que pluſieurs autres qui ont contribué à éclaircir l'hiſtoire naturelle, ont donné ce nom au beau gyps blanc & à demi-tranſparent ; & il paroît maintenant comme décidé qu'on ne déſignera plus ainſi le beau marbre blanc, & qu'à l'avenir cette dénomination demeurera fixée à cette qualité de gyps. C'eſt donc vainement que M. de Bomare, dans une note,

page 271, veuille relever la prétendue erreur de ces auteurs. A cette occaſion nous prévenons encore que toutes les variétés d'albâtre que cet auteur préſente, ne ſont que des répétitions de celles des marbres.

1°. On a le marbre très-blanc & à patte fine, un peu laiteux, tel que celui de Carrare, de l'isle de Paros & d'Antiparos, & celui de Sicile d'auprès du mont-Caputo. Ce marbre eſt devenu extrêmement rare, il ſemble que toutes les carrieres en ſont épuiſées; c'eſt de Paros & d'Antiparos dont on en a tiré la plus grande quantité. Les Grecs & les Romains en ont épuiſé les carrieres. Il faut lire dans Pokocke à la page 238 & 249 du tome VI de ſes voyages le détail donné ſur les immenſes ſouterreins qui en proviennent. On voit que les eaux y forment encore avec une promptitude étonnante des ſtalactites d'un beau blanc, que M. de Tournefort avoit regardé mal à propos comme une preuve de la végétation des pierres. Il y a lieu de croire que, lorſque tous ces ſouterreins ſeront comblés par les ſtalactites, on aura de nouvelles carrieres de marbre à exploiter. Remarquez encore comme une choſe digne de la plus grande attention, que les isles de Paros & d'Antiparos ſont des lieux anciens & formés de granit, & que les eaux qui ſe dépoſent

dans ces ſouterreins ne paſſent par aucune roche ou terre calcaire.

2°. On a encore le marbre blanc grenu ; mais il s'en faut bien que celui-ci ſoit comparable au premier : il ſert à faire des vaſes.

3°. Le marbre à demi-tranſparent.

4°. Le marbre d'un blanc matte ; il eſt très-commun, ainſi que le grenu ; il devient peu-à-peu jaunâtre. On ne trouve point de coquillages dans ces marbres, non plus qu'aucune ſubſtance marine, ils ſont tous primitifs.

Je ne ſais ſi c'eſt à cette eſpece qu'il faut faire rapporter une ſorte de marbre jaunâtre dont le tiſſu eſt à filet comme le gyps qui ſe trouve en différentes provinces de la Chine, & dont les Chinois taillent des taſſes & des ſous-coupes. Cette ſorte de matiere calcaire n'eſt pas ſeulement remarquable par ce tiſſu ſingulier, elle l'eſt encore par la facilité qu'on a de la tailler comme on veut, & par le beau poli qu'elle prend.

ESPECE VIII.

Marbres colorés ou compoſés.

II. Sous cette eſpece nous diſtinguons tous les marbres colorés ainſi que les panachés & non coquillers ; mais nous en exceptons le marbre noir. Ces marbres ſont

auſſi durs & prennent le poli auſſi bien que ceux de la premiere eſpece ; mais ils préſentent ſouvent beaucoup d'inégalités & ſont beaucoup plus compoſés : car, outre la partie quartzeuſe qui ſe trouve plus ou moins abondamment dans tous les marbres, on trouve ſouvent dans ceux-ci beaucoup de chaux de Mars, & même quelquefois de la terre argilleuſe & celle qui fait la baſe du ſel d'Epſom. Le fond de ces marbres paroît, en général, gris ou blanc. On ſait que les plus ordinaires ſont les gris & les rouges couleur d'ocre. Les plus rares & les plus eſtimés ſont ceux qui ont des couleurs d'un éclat vif & ceux qui ſont tachés de jaune, de rouge de vin ou cramoiſi ; &, en général, ceux qui ſont les plus variés en couleur. Ceux qui ſont verdâtres ou qui ont des nuances vertes ſont appellés *métalliques*, quoiqu'ils ne ſoient pas plus métalliques que d'autres : le détail de ces variétés ſeroit immenſe. L'Italie ſeule en a fourni plus de trois cent ; nous les rapporterons aux qualités ſuivantes :

1°. Le marbre rouge-violet ou ocracé :

2°. Le marbre verdâtre ou à zone verdâtre antique. On découvre dans celui-ci de la terre argilleuſe, & ſouvent toutes les parties qui compoſent les ſtéatité ; mais en très-petite quantité.

3°. Le marbre brun ou bleuâtre, tel eſt celui d'Aveſnes & de Merbais ; c'eſt le plus pur de tous.

ESPECE IX.

Marbre coquiller, ou marbre à coquilles ou à pétrifications.

III. Cette eſpece n'eſt caractériſée & n'eſt différente de celle qui précede que par les parties coquilleres qui s'y trouvent : car d'ailleurs on y remarque les mêmes couleurs & les mêmes variétés ; c'eſt en France le plus commun des marbres ; tels ſont ceux de Laval & de Stinckal, entre Calais & Boulogne. Dans ces derniers on voit des madrepores & des coquilles de preſque toutes les eſpeces, dont les figures ſont en entier.

Ces marbres ſont les meilleurs pour faire de la chaux. On ſait, & M. de Bomare l'a dit, qu'on peut colorer artificiellement les marbres au moyen de quelques diſſolutions métalliques ou, de quelques teintures végétales.

ESPECE X.

Marbre noir.

IV. On en a de pluſieurs nuances de noir. Celui qui eſt d'un noir de jayet eſt le plus beau, ainſi que le plus rare des marbres.

Ce qui caractériſe cette eſpece eſt la matiere inflammable qui le colore, qui, lorſqu'elle eſt chaſſée par la calcination, laiſſe une pierre grisâtre ou jaunâtre. C'eſt cette matiere qui le rend puant dans la calcination M. de Bomare dit que le plus beau marbre noir eſt celui qui ſe trouve en Egypte, entre la premiere cataracte & le nord de la ville d'Aſſouan. Nous en avons en France, mais qui eſt d'un noir peu foncé, dont quelques parties doivent ſe rapporter plutôt à l'eſpece huitieme qu'à celle-ci. On en montre cependant comme y ayant été trouvé autrefois qui eſt de la plus grande beauté.

Il eſt encore très-rare de voir des carrieres ou bancs entiers de ce marbre. J'en ai cependant obſervé une auprès du bourg de Theux, dans le pays de Liege. Ce marbre ne contient rien de coquiller; il eſt dans un pays primitif.

Plus ſouvent on ne trouve que quelques parties de marbre teint en noir. Quand il eſt entremêlé d'un beau blanc, il a un merveilleux éclat. Cet effet a lieu même dans les pieces rapportées, témoin le beau mauſolée du connétable de Montmorency à Moulins, & le petit rétable qui couvre le maître-autel du Val-de-Grace. Ces deux eſpeces de marbre y ſont d'une grande beauté; & cette beauté eſt augmentée en partie par

le rapprochement de l'une & de l'autre. Il faut diſtinguer deux qualités de ce marbre ; l'une, qui eſt d'un noir clair, & une autre d'un noir brun ; celle-ci contient, outre la matiere inflammable, une partie argilleuſe qui l'empêche de ſe convertir en chaux.

ESPECE XI.

Marbre de pieces rapportées ou poudingue calcaire, breche.

V. Ce marbre eſt dans ſon eſpece ce qu'eſt le véritable poudingue ; c'eſt une aglomération de différentes ſortes de morceaux plus ou moins gros d'anciens marbres de différentes formes & de différentes couleurs. Quelques-uns des morceaux qui conſtituent ce marbre paroiſſent avoir été roulés & uſés, & d'autres ne ſemblent être que des fragments ou parties informes de roches.

Ce marbre paroîtra le plus extraordinaire & le plus curieux de tous, ſi l'on conſidere ſa ſinguliere compoſition & la difficulté qu'on a d'imaginer comment tant de parties diverſes ont pu s'aſſembler & ne pas ſe confondre avec d'autres de nature différente.

Il y en a de beaucoup de qualités, tant par rapport à la ſolidité de leurs parties, qu'à la nature même de ces parties. Les ouvriers

leur ont donné différents noms relativement à ces différences. On en a dans lesquels on reconnoît toutes les especes & toutes les qualités des autres marbres ; mais les couleurs en sont toujours moins vives & le blanc moins éclatant. Il paroît qu'on exploitoit autrefois davantage de ce marbre, & que les carrieres, n'étant que superficielles, sont épuisées aujourd'hui.

Des pierres calcaires transparentes & cristallisées régulièrement, ou spaths.

Quand nous distinguons ici les terres calcaires cristallisées des autres substances calcaires, à l'imitation de M. Cronstedt, nous entendons comme ce célebre minéralogiste, celles qui ont des figures régulieres, qui sont d'ailleurs transparentes & toujours d'une plus belle eau qu'aucune des autres substances calcaires. L'état où se trouve la terre calcaire dans ces corps est absolument différent ; elle y est pure, & les acides les dissolvent plus facilement sans laisser de résidu.

1°. La moindre action du feu les ternit en leur enlevant sans doute une portion d'humidité, qui y fait vraisemblablement le même effet que l'eau de la cristallisation dans les sels; par conséquent ces corps se calcinent ou se réduisent en chaux très-promp-

tement ; mais cette chaux n'eſt pas auſſi bonne que celle que donnent les autres corps calcaires dont nous avons parlé ; ce qui prouveroit qu'il faut le concours de quelque matiere étrangere pour avoir de bonne chaux.

2°. L'eau-forte diſſout ces corps de la même maniere que les ſubſtances métalliques, & elle en dégage une quantité incroyable d'air fixe ; mais l'acide vitriolique le plus fort ne fait que ronger leur ſurface & les ternir.

3°. En général, ces corps ſont beaucoup moins peſants que les autres ſubſtances calcaires, auſſi leur diminution dans le feu eſt-elle bien plus conſidérable, ce qui prouve qu'ils contiennent moins de matiere dans le même volume. M. Wallerius a commis en cette occaſion une grande faute, en diſant que ces corps ſont des plus peſants. On a tout lieu de croire qu'il a confondu ici les ſpaths peſants.

4°. Tous ces corps, excepté les ſtalactites, préſentent des ſurfaces ſphatiques, ou affectant la figure quarrée ou la rhomboïdale. La plupart même en les briſant préſentent auſſi des lames ſpathiques ; de là vient qu'on les a nommé *ſphats calcaires.*

5°. M. Darcet a démontré que la plupart de ces ſphats ſont fuſibles au grand feu, ce qui prouveroit qu'ils ne ſont pas totalement

homogenes, quoiqu'ils ſoient diſſolubles en entier dans les acides, & qu'ils ne laiſſent pas de réſidu. M. Darcet a confirmé en cette occaſion ce grand principe avancé par M. Cronſtedt, que les terres calcaires qui ont acquis de la diſpoſition à la fuſion, ou qui ſont fondues réellement ne ſont plus attaquables par les acides.

ESPECE XII.

Spath calcaire blanc ; terre calcaire pure & cryſtalliſée régulièrement.

I. Sous cette eſpece nous comprenons tous les ſphats calcaires & toutes les ſtalactites tranſparentes & blanches ; toutes ces matieres ne ſont abſolument que la même matiere ; tous ſont légers & plus ou moins friables & ſuſceptibles de ſe diſſoudre radicalement dans l'eau-forte. Le détail de toutes ces variétés de ſpath ſeroit immenſe ; nous nous contenterons d'expoſer ici celles qui ſont les plus connues & les plus diſtinguées.

1°. On a les ſtalactites tranſparentes opaques ou très-blanches.

2°. Le ſpath cubique ou rhomboïdal ; il ſe diviſe quelquefois en lames minces.

3°. Le ſpath, en forme de tête de cloux, tel eſt celui qui ſe trouve communément

ſur les mines à Sainte-Marie. Il y en a qui a un petit œil jaunâtre : il perd ſouvent ſa tranſparence à l'air.

4°. Spath pyramidal ; celui-ci eſt ſouvent très-tranſparent & vitreux.

5°. Spath à crête de coq ou lenticulaire, comme celui de Glanges en Limouſin.

6°. Spath à colonnes ou en pyramides oblongues, & coupé en biſeau ; tel eſt celui des mines de Villefort dans les Cévennes.

7°. Spath opaque ou laiteux ; il y en a d'un beau blanc de lait ; c'eſt le plus peſant de tous ; il eſt ſouvent compoſé de lames appliquées les unes ſur les autres.

8°. Spath grenu, & opaque par conſéquent ; celui-ci eſt aſſez reſſemblant au ſucre en pain ; il eſt très-friable. Il ſe trouve beaucoup plus rarement que les précédents. M. Wallerius dit qu'il s'en trouve dans les mines de fer de Jerngrufuor ; j'en ai obſervé dans les mines d'antimoine d'Auvergne.

9°. Spath cubique ou parallellograme ou rhomboïdal qui double les objets ; tel eſt le faux cryſtal d'Islande.

Le mot *ſpath* eſt cauſe que beaucoup de ſubſtances qui ne ſont point calcaires ont été confondues parmi celles-ci. Il faut, par exemple, prendre garde à celle qui eſt préſentée dans la minéralogie de M. Wallerius,

ſous l'eſpece 63, ainſi que ſes variétés. Certainement on verra qu'elle eſt de nature bien différente ; nous avons lieu de croire qu'il s'agit ici du feld-ſpath & du ſpath fuſible tout à la fois. M. de Bomare n'a eu garde de tomber dans une faute auſſi groſſiere, il a abandonné en cette occaſion M. Wallerius à lui-même.

10°. Spath calcaire cryſtalliſé comme l'alun.

11°. Spath calcaire fouetté de couleur de roſe ; il y en a de plus ou moins foncé en couleur : cette couleur y eſt ſi peu ſolide qu'elle ſe diſſipe à la moindre impreſſion de la chaleur ; c'eſt ce qui fait que je n'ai pu en faire une eſpece à part.

12°. On a trouvé, depuis peu, dans la mine de Guadanal-canal en Eſpagne, une ſorte de ſpath calcaire particulier, en ce qu'il eſt en forme de gros cryſtaux équilatéraux & aſſez ſemblables par là aux cryſtaux bruns qui ſe trouvent dans quelques mines de Bohême. Ce ſpath, qui eſt rouſſâtre, eſt un nouvel exemple de la variété des figures dans les minéraux.

ESPECE XIII.

Concrétion & dépôt calcaire.

II. Sous cette eſpece nous n'entendons parler que de la terre calcaire véritable-

ment dépoſée par l'eau, ou les dépôts opaques terreux des eaux. Les ſtalactites tranſparentes doivent être rapportées aux ſpaths de l'eſpece 12e.

Les dépots calcaires des eaux ſont ordinairement grenus, informes ou en couches, feuilletés ou en lames, appliquées les unes ſur les autres. On en a de blancs, de gris ou bruns, d'ocreux ou jaunâtres.

C'eſt à cette eſpece qu'il faut rapporter auſſi les oſtéocoles & les dépôts que forment les eaux minérales.

Toutes ces matieres calcinées ſe réduiſent en chaux comme la ſimple pierre calcaire.

A l'égard de la maniere dont ces dépôts ſe forment, auſſi-bien que les ſtalactites, on peut conſulter l'excellent mémoire de M. Guettard, inſéré dans le volume de l'Académie royale des ſciences pour l'année 1754.

GENRE II.

Des terres calcaires mêlées avec l'argille; marnes & chytes marneux

La terre calcaire combinée avec l'argille forme des corps terreux peu ſolides, ou preſque toujours friables. Rarement on trouve cette combinaiſon terreuſe dans les lieux primitifs. Elle forme ordinairement des

bancs ou couches particulieres au bas des montagnes ; mais en général on peut dire que ces terres ſont plus rares qu'on ne croit communément ; car on prend ſouvent pour marne de ſimples terres crayeuſes, comme nous l'avons déjà fait remarquer. Les auteurs de minéralogie ont même confondu pluſieurs terres crayeuſes ou argilleuſes ſimplement ſous le nom de marne.

1°. Le caractere le plus diſtinctif de ces terres eſt de s'exfolier à l'air libre, de s'imbiber très-promptement d'humidité & de répandre une odeur particuliere, qu'on connoît ſous le nom d'*odeur argilleuſe*.

2°. Elles ſe durciſſent au feu, & au grand feu elles ſe fondent très-promptement; elles peuvent ſervir de fondant aux mines réfractaires.

3°. Les acides attaquent ces terres plus ou moins à cauſe de leur terre calcaire, & c'eſt par là qu'on peut en tirer la partie argilleuſe.

On connoît les propriétés de ces terres dans l'agriculture. C'eſt en s'effleuriſſant & ſe réduiſant en parties fort fines qu'elles parviennent à s'inſinuer & à ſe mêler très-intimement parmi les autres terres, qu'elles les lient les unes aux autres pour n'en former qu'un tout capable de maintenir dans une bonne proportion l'humidité qui eſt l'ame de la végétation.

Comme il n'y a pas d'argille privée abſolument de parties ſableuſes, les marnes en contiennent auſſi plus ou moins.

ESPECE XIV.

Marne griſe & tendre.

I. Cette marne contient beaucoup d'argille ; elle ſe durcit fort au feu. Si on la pouſſe en fuſion, elle donne une ſorte de verre opaque & jaunâtre, & qui imite d'ailleurs aſſez bien la porcelaine.

Elle ſe délaie difficilement dans l'eau ; on la peut pêtrir & la mettre en pâte, & même en faire de la poterie.

ESPECE XV.

Marne blanche.

II. Cette terre eſt tendre, friable & pulvérulente. La craie y domine plus que dans la premiere, auſſi fait-elle une effervescence très-conſidérable avec les acides; elle pompe l'humidité de l'air avec force ; de là vient qu'elle eſt la plus excellente, comme engrais, dans les terres graſſes ; cette marne eſt très-difficile à fondre.

ESPECE XVI.

Marne graſſe, ou à foulon.

III. C'eſt la plus graſſe & la plus empâtante des marnes, & celle qui approche le

plus de l'argille ; elle contient très-peu de terre calcaire.

1°. On en a de fine au toucher qui eſt griſe.

2°. De blanchâtre.

3°. D'un gris un peu plus ſombre que la premiere qualité.

3°. Toutes ces marnes peuvent être pêtries & ſervir à faire de la poterie à peu près comme de l'argille ; mais on remarque qu'elles ſont moins propres à prendre corps, & qu'elles ſont très-diſpoſées à entrer en fuſion. On les appelle *marnes à foulon*, parce qu'on s'en ſert pour dégraiſſer les étoffes dans leur foulage ; elles enlevent auſſi les taches de graiſſe ; mais quand on trouve ces terres trop graſſes on y mêle de la craie ou de la marne blanche.

ESPECE XVII.

Marne ſolide ou chyte marneux.

IV. Elle eſt compoſée de lames appliquées les unes ſur les autres comme les autres chytes, d'un tiſſu plus ou moins fin. Elle fait peu d'effervescence avec les acides : elle ſe gonfle peu-à-peu à l'humidité en répandant une odeur déſagréable d'argille ; elle s'exfolie à l'air. Cette marne eſt également bonne comme engrais des terres. Elle ſe fond au feu aſſez promptement en ſe bourſoufflant beaucoup ; c'eſt la marne

dans laquelle il y a le plus de parties ſableuſes.

1°. On en a de griſe à gros grains.

2°. De fine & blanchâtre.

3°. De jaunâtre.

Toutes ces marnes expoſées à l'action du feu y deviennent plus ou moins rouges, preuve qu'elles contiennent plus ou moins de parties ferrugineuſes, & ſe fondent bien promptement ſi on les ſoutient au feu. Elles ſe trouvent communément dans le bas des montagnes régulieres, ou en couches dans de petites montagnes iſolées. C'eſt l'ardoiſe calcaire de quelques auteurs.

GENRE III.

Terre calcaire ſolidifiée avec la terre quartzeuſe ou le ſable. Tuf ou pierre de taille.

Quand la proportion de quartz ou de ſable eſt aſſez grande dans les terres calcaires pour leur donner de la ſolidité & de la conſiſtance, & qu'elles empêchent en même temps qu'elles ne ſe réduiſent en bonne chaux par la calcination, je les nomme *tufs*.

Sous ce genre nous comprenons toutes les pierres que les ouvriers nomment pierres de taille, pierres à bâtir, moilons & les pierres de liais, &c.

Toutes ces pierres ont été décrites par

MM. Wallerius & de Bomare, comme de vraies pierres calcaires.

Ce qui diſtingue ces pierres des pierres calcaires proprement dites, c'eſt qu'elles ſont toutes d'un grain groſſier & terreux, & qu'elles ſont ocracées plus ou moins. Etant expoſées à l'air libre elles s'y endurciſſent au lieu d'y devenir plus friables comme les pierres calcaires; mais quelques-unes, après cet endurciſſement, éclatent ou s'exfolient; ce qui peut être attribué à l'humidité qu'elles recelent, qui en ſe ſolidifiant occupe plus d'eſpace.

On reconnoîtra encore ces pierres comme appartenantes à ce genre, ſi en les humectant elles répandent une odeur déſagréable d'argille. Il eſt vrai que toutes ne ſont pas dans ce cas là; il y en a dont le tiſſu eſt aſſez ſerré pour ne pas donner entrée à l'eau.

1°. L'eau-forte attaque & diſſout plus ou moins facilement ces terres, & laiſſe la partie ſableuſe en arriere. Par là on apprend à connoître leur compoſition & les proportions dans leſquelles elles ſont faites.

2°. Elles ſe calcinent aiſément, & tombent en pouſſiere; mais elles ne ſont pas propres à devenir chaux.

3°. C'eſt de toutes les pierres celles qui prennent le mieux le mortier, comme auſſi

celles qui ſe laiſſent tailler le mieux. De là vient qu'elles ſont ſi eſtimées pour la bâtiſſe. Mais elles ſe détériorent fort aiſément ; l'eau les pénetre & les détruit peu-à-peu.

Il y a des carrieres immenſes de ces pierres en France, toujours fort éloignées des lieux primitifs ou des grandes montagnes.

Il eſt très-ordinaire de trouver dans quelques blocs de ces pierres des fragments de coquillages, des pointes d'ourſins & des vis. Les blocs de ces pierres ſont quelquefois diſtingués les uns des autres par des veines ocracées ou ferrugineuſes. Il y a auſſi dans toutes ces pierres une portion conſidérable d'ocre qui ſe manifeſte ſenſiblement dans leur diſſolution.

On remarque un paſſage ſenſible dans ces eſpeces de pierres depuis les plus groſſieres, qui ſont granuleuſes & très ſableuſes, juſqu'aux plus fines, qui ne ſont preſque que de la craie ſolidifiée.

ESPECE XVIII.

Tuf groſſier & ſablonneux, moilons, pierre de taille.

I. Tel eſt celui des environs de Paris, qui eſt ſouvent ferrugineux & coquiller. Cette pierre eſt friable ou molle en ſortant de ſa carriere ; mais elle prend un peu plus

de ſolidité à l'air libre & en perdant ſon humidité ſurabondante. Cette pierre eſt compoſée des trois quarts de terre calcaire, auſſi l'eau-forte l'attaque-t-elle vivement ; on voit ſouvent parmi les parties ſableuſes qui reſtent des parties de ſilex uſées.

ESPECE XIX.

Pierre tuffacée fine en lames.

II. Cette pierre eſt d'un grain plus fin & plus uni que dans l'eſpece précédente. Elle ſe trouve ordinairement en couches minces ou feuillets appliqués les uns ſur les autres, avec des ſurfaces raboteuſes ou mamelonnées. Cette pierre eſt connue vulgairement ſous le nom de *pierre blanche* ; on s'en ſert, comme en Auvergne, à bâtir, malgré leur petiteſſe & leur inégalité.

ESPECE XX.

Pierre tuffacée griſe.

III. Cette pierre eſt tout-à-fait ſemblable à la précédente, quant aux grains & à ſon tiſſu ; mais elle eſt plus griſe & contient toujours beaucoup plus de quartz. Elle eſt toujours formée de lames minces unies & appliquées les unes ſur les autres. Lorſqu'on ſépare ces lames les unes des autres, on y

voit ſouvent avec plaiſir de très-belles ramifications arboriſées ou dendrites.

1°. On a la pierre de tuf en petites lames très-minces : 2°. en lames un peu plus épaiſſes, mais d'un grain plus dur & plus ſerré.

On a confondu ſouvent cette pierre avec le chyte calcaire (eſpece 17e.); mais on a eu grand tort.

On a diſputé long-temps pour ſavoir ſi les figures ou impreſſions que l'on voit ſouvent ſur cette ſorte de pierre ne ſont pas dûes à des plantes, qui en ſe détruiſant y laiſſent leur forme & figure. On a objecté avec raiſon qu'il n'y avoit pas de plantes connues qui fût auſſi fine & auſſi ramifiée que le ſont la plupart de ces dendrites. Nous ajouterons à cela que ces figures ſont accidentelles, & qu'elles ne doivent leur origine qu'à la maniere dont ces pierres ſe ſont écartées en ſe deſſéchant. Les points de contact des lames en ſe quittant peu-à-peu, prennent une forme ramifiée qui ſe ſolidifie en ſe deſſéchant. On imite fort bien ces ramifications en broyant ſur une pierre une matiere terreuſe de la nature de celle-ci avec de l'eau. En tirant doucementt la pierre qui a ſervi à broyer, elle reſte empreinte d'une ramification, qui eſt une véritable dendrite quand elle eſt deſſéchée. A la vérité il faut prendre garde de ne pas confon-

dre

dre ces dendrites avec les véritables impreſſions végétales qui ſe trouvent communément ſur les chytes, non plus que celles qui ſe trouvent dans les agathes.

ESPECE XXI.

Tuf granuleux & uniforme. Pierre de lierre ou pierre de liais.

IV. C'eſt la plus belle & la plus agréable de ces ſortes de pierres. Elle eſt blanche & d'un grain toujours égal. On ſait que cette pierre ſupplée au marbre, on en fait des chambranles & montants de cheminée. Cette pierre prend un aſſez beau poli; mais comme elle eſt fort poreuſe & nullement cryſtalline, elle ſe ternit aſſez promptement, & la fumée s'y attache facilement. Cette pierre eſt commune dans l'Iſle de France : la chapelle du roi en eſt bâtie. C'eſt cette pierre dont M. de Bomare fait ſi mal à propos une variété de la pierre à chaux dure, & à parties ſi fines, dit-il, qu'on ne peut la diſtinguer (pag. 234, tom. I, nouv. édit.).

Il y en a à grains fins & à grains un peu plus groſſiers, avec des veines ocracées.

Cette pierre eſt compoſée ordinairement d'un tiers de parties quartzeuſes.

ESPECE XXII.

Pierre tuffacée dure.

V. C'eſt la plus dure & la plus ſolide de ces pierres ; elle a un grain plus ſerré & eſt plus compacte. Elle eſt compoſée de tant de quartz, que l'eau-forte ne l'attaque que foiblement, & ſouvent même elle fait feu avec le briquet. Elle eſt toujours moins blanche que celle de l'eſpece précédente, & ne ſe trouve jamais qu'en couches ou bancs conſidérables. Sa dureté fait qu'on en taille des degrés ou marches pour les grands édifices & des pavés pour les grandes routes. Malgré ſa dureté, elle s'uſe très-promptement. On trouve ſouvent de petites couches de cette pierre dans le Palatinat, auprès de Moerchfeldt. Le Boulonnois doit être regardé comme un des pays qui fournit le plus de cette pierre. Il s'en trouve pluſieurs bancs ſur le bord de la mer de la meilleure qualité. Elle y eſt connue ſous le nom de *faux grais*

GENRE IV.

Terre calcaire combinée avec le ſoufre.

C'eſt un genre qui a été inconnu juſqu'ici, mais les ſubſtances qui en dépen-

dent ne le ſont pas. On les a confondues mal à propos avec les ſpaths fuſibles à cauſe de leur forme, ou parmi les gyps à cauſe de leur peſanteur & de la propriété qu'ils ont de reluire dans l'obſcurité après avoir été calcinés. C'eſt d'après MM. Vallerius & Margraff, qui les premiers avoient fait ces obſervations. Ce dernier, qui en a examiné pluſieurs eſpeces, s'eſt trompé en y admettant l'acide vitriolique pur & combiné avec la terre calcaire. Ces eſpeces ſont remarquables en ce qu'elles ſont toutes infuſibles & qu'elles retiennent le ſoufre très-opiniâtrément. Cela doit paroître d'autant plus étonnant, que nous ſavons que le ſoufre combiné artificiellement avec la terre calcaire, s'en ſépare aſſez facilement; ce qui nous prouve que la nature a d'autres moyens d'union que nous.

C'eſt de toutes les pierres les plus peſantes; & cette énorme peſanteur, dont la cauſe eſt un vrai myſtere pour nous, eſt très-ſinguliere: elle a été cauſe que pluſieurs auteurs ont cru qu'il y avoit quelques ſubſtances métalliques cachées; mais ils l'y ont cherché inutilement.

1°. Les acides n'y ont d'abord aucune action; mais ſi on les fait bouillir avec de l'eau-forte il s'en diſſout quelque choſe.

2°. Si elles ſont calcinées elles font effer-

veſcence avec les acides & ſe diſſolvent alors en aſſez grande quantité, en répandant une odeur de foie de ſoufre.

3°. La calcination continuée les réduit en poudre en déſuniſſant peu-à-peu leurs parties.

4°. En cet état, cette matiere leſſivée donne un vrai foie de ſoufre terreux.

5°. Un de leurs principaux caracteres eſt de luire dans l'obſcurité après avoir été légérement calcinée.

C'eſt en quoi les gens peu connoiſſeurs pourroient les confondre avec les ſpaths fluors; mais la différence eſt très-grande, puiſque les ſpaths fluors ne luiſent qu'un inſtant étant expoſés au feu, & dans le tems que leur matiere inflammable qui en eſt la cauſe ſe diſſipe; au lieu que les ſpaths peſants luiſent permanemment après avoir été échauffés & préparés convenablement.

Je ne puis m'empêcher de faire remarquer que MM. Wallerius & de Bomare ne parlent que très-imparfaitement de ces ſortes de ſubſtances, puiſqu'ils les confondent avec d'autres d'eſpeces & de genres très-différents, & c'eſt afin qu'on prenne bien garde de ne pas tomber dans la même erreur que nous faiſons cette remarque. Cette confuſion eſt encore bien plus ſenſible chez M. de Bomare, comme on peut le voir à

la page 289, tom. I de ſa minéralogie, nouvelle édition, où l'on trouve que les ſpaths peſants, les ſpaths fluors, les feld-ſpaths ou petunſés ſe trouvent réunis & confondus ſous la même eſpece. Je regarde cette confuſion comme une des plus préjudiciables à la minéralogie, puiſque tant d'eſpeces différentes ne forment ici que la même, & que le détail que cet auteur en donne ne peut convenir à aucune en particulier. Si malheureuſement on employoit du ſpath peſant dans la fonte des mines à la place d'un ſpath fluor, on paieroit bien cher la mépriſe : car, au lieu de faciliter la fonte & la ſcorification des matieres terreuſes & hétérogenes aux mines, on la retarderoit, au contraire, ou on l'empêcheroit. C'eſt, en général, un grand malheur quand les ſpaths peſants ſont tellement unis aux mines, qu'on ne puiſſe pas les en débarraſſer entiérement. On ſait que ces ſubſtances par leur énorme peſanteur ſe précipitent avec les mines dans le lavage, & qu'il n'eſt pas poſſible de les en dépouiller entiérement.

D'ailleurs, la confuſion dans laquelle ſont tombés pluſieurs autres auteurs au ſujet des ſpaths a été relevée par M. Darcet, dans un de ſes mémoires ſur la fuſibilité des pierres & terres, page 53, lu à l'académie royale des ſciences en 1766 ; mais cet auteur a

confondu lui-même les ſpaths peſants parmi les fuſibles & le feld-ſpath, ou du moins il n'a pas fait une diſtinction aſſez marquée entre des eſpeces ſi différentes.

ESPECE XXIII.

Spath peſant blanc.

I. Sa peſanteur, ſupérieure à celle de toutes les pierres, ſuffit pour la faire connoître & la faire diſtinguer de toute autre ſubſtance terreuſe. Son tiſſu eſt d'ailleurs lâche & tendre; on peut l'écraſer facilement ou la réduire en poudre. On ne diſtingue point ſes parties, qui ſe confondent tellement enſemble qu'elles ne forment qu'un tout homogene comme le beau marbre; de là vient auſſi que quelques anciens l'ont appellé *marbre peſant*, mais ce ſpath en differe cependant, en ce qu'il ſe préſente toujours formé en facettes ſpathiques, ou qu'il ſe briſe cubiquement en affectant dans tous les ſens cette figure ou la parallelograme. Il en differe encore en ce qu'il eſt beaucoup plus tendre.

Lorſqu'il eſt expoſé à l'action du feu nud, il décrepite en s'éclatant; mais il ne ſe déforme pas pour cela tout de ſuite. On voit au contraire que les parties qui s'en ſont ſéparées, après avoir éprouvé légérement

l'action du feu, ſont de la même forme & figure du tout dont elles ſe ſont détachées. Cependant il y a des parties de ſpath de cette eſpece qui n'éprouvent pas cet effet. En général, ce ſpath ne ſe calcine que très-difficilement; & lorſqu'il a été tenu au feu long-temps, il répand en l'humectant une odeur de ſoufre inſupportable.

C'eſt ſur cette eſpece que j'ai commencé à reconnoître le genre dont elles dépendent, & dont j'ai publié les premiers eſſais dans le Journal de phyſique, tom. VI, pag. 214.

1°. On a le ſpath peſant très-blanc & un peu tranſparent, tel qu'il s'en voit à Sainte-Marie-aux-Mines.

2°. Le ſpath peſant blanc, opaque ou laiteux.

3°. Le ſpath peſant griſâtre ou d'un blanc ſale. Toutes ces qualités de ſpath peſant ſe trouvent abondamment à Sainte-Marie-aux-Mines, à Roya près de Clermont en Auvergne, où l'on en voit un filon entier, & à Volfach dans la principauté de Furſtemberg, ainſi qu'à Witigen dans la même principauté, où tous les filons ſont garnis de ce ſpath; mais dans ce dernier lieu le ſpath y eſt tacheté de gris & de rougeâtre.

4°. Spath peſant feuilleté, très-opaque ou terne. Tel eſt celui de Bologne en Italie, connu vulgairement ſous le nom de *Pierre*

de Bologne. Cette qualité ſe trouve encore très-abondamment à Sainte-Marie-aux-Mines ; cependant celui de Bologne en differe en ce qu'il eſt beaucoup moins peſant. J'ai remarqué que ce dernier contient beaucoup moins de ſoufre, & c'eſt là peut-être la raiſon pourquoi il eſt plus propre à luire dans l'obſcurité, & qu'il ſe calcine beaucoup plus facilement.

Ici nous devons faire remarquer que M. Vallerius, à la page 109, eſpece 57 de ſa minéralogie, donne des preuves que cette matiere eſt d'un genre bien différent de celui où il la place, car il prouve évidemment qu'elle donne d'elle-même & ſans addition, un foie de ſoufre ; or comment cela ſe pourroit-il ſi cette matiere ne contenoit ſimplement que l'acide vitriolique pur ?

5°. Enfin on a le ſpath peſant fouetté de couleur de roſe ; il reſſemble aſſez au ſpath calcaire de même couleur ; mais il n'eſt point cryſtalliſé rhomboïdalement comme lui. C'eſt Sainte-Marie qui fournit encore cette qualité, où il ſe trouve toujours cubiquement ou en quarré allongé.

ESPECE XXIV.

Spath peſant vitreux.

II. Ce ſpath reſſemble parfaitement par ſon

apparence à quelques ſpaths fuſibles ; mais ſa peſanteur, bien ſupérieure, ſert à l'en faire diſtinguer. Celui-ci ſe trouve toujours en cryſtaux iſolés, hexagones, ſoit dans les filons de mine ou dans quelques veines particulieres des roches graniteuſes.

Il eſt le plus refractaire que je connoiſſe, & eſt peut-être la premiere matiere du regne minéral en ce genre. Tenu au plus grand feu dans un creuſet fermé, il ne change ni de forme, ni ne s'y ternit ; mais le concours de l'air fait que le feu long-temps continué le change enfin & le réduit en farine, alors il fait effervescence avec les acides.

Ce ſpath eſt toujours d'un jaune ſombre, tranſparent ou à demi-tranſparent : il eſt auſſi tendre que celui de l'eſpece précédente, mais il contient de plus un peu d'ocre, & en eſt entouré ordinairement dans ſa ſituation naturelle.

Dans les roches de Roya près de Clermont en Auvergne on voit une veine qui n'eſt remplie que de cette ſorte de ſpath.

ESPECE XXV.

Pierre de porc ou pierre puante.

III. C'eſt le *lapis-ſuillus* des Allemands, qui n'a jamais été à la véritable place qu'il doit occuper dans la nomenclature minéra-

logique. Dans cette ſubſtance le ſoufre eſt bien moins lié que dans les eſpeces précédentes ; mais il contient, de plus, une portion de terre argilleuſe ; & c'eſt elle qui vraiſemblablement le fait différer ſi fort de ces ſubſtances. La marque à laquelle on reconnoît cette pierre eſt, qu'en la frottant elle répand une odeur déſagréable d'œuf couvi ou d'urine : elle eſt beaucoup plus tendre & beaucoup plus friable que les ſpaths peſants. Bien loin d'avoir un tiſſu cryſtallin elle eſt au contraire, terne & terreuſe. En la raclant avec un coûteau, la poudre qui s'en détache eſt très-fine ; elle ne fait point effervescence avec les acides ; mais après avoir été bien calcinée elle s'y diſſout aſſez facilement.

Il y en a de griſe, de jaunâtre & de noirâtre.

Il s'en trouve, ſelon M. Cronſtedt, en grande maſſe, compoſée de parties fort fines en Imetland & à figure ſpathique noirârâtre dans la montagne nommée Schieferberg en Veſtgothland. M. Cronſtedt range encore ſous cette eſpece le marbre noir puant ; mais nous croyons qu'il ſe trompe.

Il faut bien prendre garde de confondre cette pierre avec une autre qui eſt entiérement calcaire & qui a une odeur d'urine.

ESPECE XXVI.

Pierre de foie.

IV. M. Cronſtedt fait mention ſous ce titre d'une autre eſpece de pierre de porc qui ſe trouve en Suede, & qu'il croit être une combinaiſon de l'acide vitriolique avec la terre calcaire & d'une matiere inflammable. Mais nous croyons avec plus de fondement que cette eſpece ne differe de la précédente qu'en ce qu'elle contient un peu plus de terre argilleuſe, qui la caractériſe eſpece particuliere & lui donne des propriétés différentes de celle qui précede; ce qui le prouve eſt qu'elle ſe reſſerre dans la calcination, tandis que les eſpeces précédentes s'y défuniſſent.

Cette pierre, qui eſt blanche & grisâtre, frottée a une odeur de poudre à canon, ou une odeur déſagréable qu'on ne ſauroit définir. Il y a des temps où cette pierre pue ſans qu'on la touche, ſur-tout dans les changements de temps. Elle ne fait point d'effervéſcence avec les acides; mais les acides agiſſent deſſus très-ſenſiblement, en en détachant la partie calcaire.

M. Cronſtedt dit qu'il s'en trouve dans la mine d'alun d'Andraron en roignons, qui eſt noire & luiſante; de jaunâtre en écaille

ou en lames minces dans la mine de Congsberg.

GENRE V.

Des terres argilleuſes.

Les terres argilleuſes ſe trouvent communément dans des bas fonds au deſſous des montagnes, dans les plaines, à quelques pieds au deſſous de la croûte du terreau; preſque toujours les ſables les précedent ou les accompagnent.

Les argilles forment des couches plus ou moins épaiſſes, qui ſouvent ont quelque degré d'inclinaiſon; elles retiennent par leur tenacité l'eau & en facilitent l'accumulation (1).

Les propriétés de l'argille ſont trop connues pour que nous ſoyons obligés de nous y arrêter. Nous remarquerons ſeulement que la cauſe de ſa tenacité eſt encore pour nous un myſtere; on ſait maintenant qu'on peut la lui enlever, ſoit en la chauffant fortement, ou en la lavant avec des acides ou avec des alkalis; mais c'eſt juſtement ce qui

(1) M. de Buffon & quelques autres ſe ſont imaginé que c'étoit là la véritable cauſe de toutes les fontaines; mais ils ſe trompent, car dans les montagnes primitives il n'y a point de couches d'argille, & les fontaines ou ſources y ſont bien plus abondantes que dans les lieux où il y en a.

rend cette cauſe plus difficile à expliquer, à moins d'imaginer un gluten gras, comme Cartheuſer, qui en lie toutes les parties, que ces ſubſtances ſalines diviſent ou atténuent; mais qu'eſt-ce que ce *gluten ?* Ne ſeroit-ce ce pas là expliquer une cauſe par une autre cauſe plus inexplicable encore ?

Il n'y a point d'argille parfaitement pure, c'eſt-à-dire où la terre propre à l'argille ou la baſe de l'alun ſoit ſeule ; elles ſont plus ou moins mêlangées avec du ſable & des parties ferrugineuſes ; c'eſt ce qu'ont prouvé MM. Pott, Macquer & Margraff ; mais toujours eſt-il vrai que les glutineuſes ſont les moins impures. On y remarque des variétés infinies à cet égard.

Sous ce genre nous ne comprenons que les vraies argilles ; celles qui ſont pulvérulentes étant trop compoſées doivent en être diſtinguées.

ESPECE XXVII.

Argille blanche & tenace ; bol blanc ; terre à pipe.

I. C'eſt l'argille la plus rare, en même temps que c'eſt la plus pure. Elle eſt toujours humectée plus ou moins ; elle eſt tendre & douce au toucher, ſavonneuſe & graſſe. Ses parties ſont tellement fines, qu'en

la coupant on voit qu'elle eſt très-unie & très-liſſe ſur ſes ſurfaces. L'adhérence qu'ont ſes parties ſi fines entr'elles fait qu'elle retient l'eau fortement, ou qu'elle ne la laiſſe échapper que très-difficilement ; & comme elle ne s'étend pas avec elle, & qu'elle la garde dans le moins de volume poſſible, elle eſt fort peſante eu égard aux volumes des autres terres.

On a beaucoup de variétés de ces ſortes de terres. Ces variétés dépendent du plus ou moins de parties ſableuſes qu'elles contiennent, ainſi que des parties ferrugineuſes qui s'y trouvent plus ou moins abondamment. On connoît les terres de Cologne & de Rouen qui ſont de cette eſpece. Quoique ces terres ne ſoient pas, à proprement parler, les terres à porcelaine, elles peuvent néanmoins ſervir à en faire, en les débarraſſant de leurs parties étrangeres par le lavage. Comme on en a une preuve dans l'emploi qu'on en fait dans la manufacture du duc de Virtemberg ; mais ces terres exigent un fondant, ce dont n'ont pas beſoin les vraies terres à porcelaine.

ESPECE XXVIII.

Argille griſe ou terre à potier ; argille commune.

II. Cette eſpece ne differe de la précé-

dente qu'en ce qu'elle eſt chargée de beaucoup plus de parties martiales. Du reſte, elle poſſede toutes ſes qualités ; elle eſt réfractaire comme elle ; mais en cuiſant elle devient toujours plus ou moins rouge, tandis que celle de l'eſpece précédente n'y change pas en couleur, ou du moins que de très-peu. C'eſt dans cette eſpece dont la quantité eſt incomparablement plus grande que celle de l'eſpece précédente, où ſe trouvent ſi communément des pyrites. Les variétés de cette eſpece ſont immenſes ; mais on doit ranger ſous cette eſpece toutes celles qui ſont griſes, bleues, noirâtres, molles ou friables & tenaces. Une bonne argille ſe reconnoît à ſa tenacité, à la difficulté de la délayer dans l'eau, & lorſqu'on voit qu'une partie donne du corps à ſix parties de terre maigre.

Dans le langage ordinaire du monde, on nomme argille toutes les terres qui ſont graſſes ou empâtantes ; & ſouvent ces terres ne ſont pas de véritables argilles, mais des terres mêlangées ou terreau dans lequel il y a une portion d'argille plus ou moins grande. On ne connoît pas d'ailleurs l'origine de cette portion argilleuſe ; quelques-uns penſent qu'elle eſt le réſultat de la deſtruction des végétaux, ayant remarqué qu'il n'y a pas de plante qui n'en fourniſſe plus ou moins.

ESPECE XXIX.

Terre graſſe des mines ou argille des mines.

III. C'eſt le *letten* des Allemands. Cette terre n'a pas, à beaucoup près, la tenacité ni le liant de l'argille ordinaire. Elle ſe laiſſe pêtrir beaucoup plus aiſément. Elle contient beaucoup plus de parties martiales, ſouvent même de l'acide vitriolique ou du vitriol décompoſé & du ſoufre. Cette terre garnit les fentes dans les montagnes à mines ou forme la gangue dans les filons.

On en a de très-molle & de très-ocracée dans les filons morts que les Allemands nomment *cluft* & en forme feuilletée. Celle-ci accompagne les mines.

ESPECE XXX.

Terre ſavonneuſe ou pierre ſavonneuſe. Smectites.

IV. Cette ſubſtance tient le milieu par ſa ſolidité entre l'argille blanche & l'état pierreux. La plus pure eſt d'un beau blanc, & reſſemble aſſez à du ſavon : elle ſe laiſſe couper à peu près de même. Ses parties ſont ſi fines & ſi unies, qu'elle eſt luiſante dans l'endroit où elle a été raclée ou coupée avec un coûteau comme le vrai ſavon. Dans cette eſpece, la terre véritablement argil-

leuſe eſt plus rapprochée & plus privée de parties étrangeres. Il y en a de tachetée, de rouge ou de bleu.

Le caractere diſtinctif de cette eſpece eſt de ſe diſſoudre en quelque ſorte dans l'eau, de ne point s'y précipiter & de s'y tenir ſuſpendue également bien par-tout, en ſorte qu'elle la fait mouſſer. Cette qualité eſt cauſe que cette terre eſt fort recherchée pour le dégraiſſage des étoffes & des draps ; mais malheureuſement elle eſt fort rare. L'Angleterre eſt le ſeul pays qui juſqu'ici en ait fourni une certaine quantité.

ESPECE XXXI.

Argille noire & ſolide, crayon noir, pierre de charpentier.

V. Cette terre argilleuſe contient une matiere inflammable jointe à la chaux de fer qui eſt le principe de ſa couleur. Elle eſt tendre & fine comme les autres argilles, & ſe laiſſe couper de même. Lorſqu'elle eſt humectée avec de la ſalive ou avec de l'eau, elle marque très-bien ſur le bois ; de là vient l'uſage qu'en font les charpentiers & les menuiſiers. Elle ſe trouve en couche comme la précédente ; mais elle eſt tout auſſi peu commune. Celle qui ſe trouve dans le commerce vient du Levant.

Il faut bien prendre garde de confondre cette eſpece avec le chyte noir ou ardoiſe friable, que quelques naturaliſtes ont nommée *pharmacite* ou *ampilyte*, dont les parties conſtituantes ſont d'ailleurs fort différentes.

ESPECE XXXII.

Argille rouge ou crayon ſanguin

VI. Cette eſpece ne paroît différer de la précédente que parce qu'elle eſt privée de matiere inflammable & qu'elle eſt beaucoup plus chargée de fer. Elle tache les doigts fort facilement & marque les bois encore mieux que la précédente; auſſi les charpentiers ſe ſervent-ils de celle-ci de la même maniere. Il ne faut pas confondre cette eſpece d'argille avec le bol.

GENRE VI.

Argille unie avec le ſable & la chaux de fer, ou terre argilleuſe ſeche

Quoiqu'il n'y ait pas de terre argilleuſe, à proprement parler, qui ne contienne plus ou moins de ſable ou de parties quartzeuſes, j'ai cru néanmoins devoir diſtinguer celles-ci qui en contiennent incomparablement plus, & dont la proportion excede ſouvent de beaucoup celle de l'argille même.

Ces terres ont d'ailleurs les propriétés générales & communes des autres argilles. Quant à la cauſe de leur ſéchereſſe ou de leur friabilité, il y a lieu de croire qu'elle eſt dûe au mêlange intime & à l'abondance de ſes parties quartzeuſes.

Nous avons déjà fait remarquer que plus les terres ſont pures, moins elles ſont diſpoſées à entrer en fuſion, & que plus elles ſont mêlangées, plus elles ſont au contraire diſpoſées à ſe fondre. C'eſt d'après ce principe qu'on peut concevoir que les terres que nous préſentons ici ſont plus diſpoſées à ſe fondre que celles du genre précédent.

ESPECE XXXIII.

Terre argilleuſe, blanche & friable. Caolin, terre à porcelaine.

I. Cette terre eſt plus ou moins blanche, fine & douce au toucher. Elle eſt ſans conſiſtance, très-friable, & ſe délaye très-facilement dans l'eau.

Cette terre ne ſe trouve que dans les pays anciens, & ordinairement ſous la croûte du terreau en couches ou amas.

La plus belle de ces terres que nous connoiſſions eſt celle de Saint-Yriex en Limouſin, qui eſt employée à la manufacture de Sêves.

Cette terre lavée & dépouillée de ſes parties étrangeres, qui ſont la plupart des grains de feldt-ſpath, contient plus de deux tiers de véritable terre quartzeuſe. Comme cette terre eſt très-diviſée, tous les acides minéraux la diſſolvent facilement & laiſſent les parties quartzeuſes ſeules, qui ſont alors dans un très-grand état de diviſion, relativement à l'état pulvérulent où ſe trouve ordinairement le quartz dans les autres terres.

M. Gadd, profeſſeur en chymie à Abo, en parlant de la terre blanche de Smoland en Suede, fait auſſi mention de l'extrême fineſſe de la terre quartzeuſe qui s'y trouve, & dit qu'elle y eſt tellement unie, qu'elle en eſt inſéparable.

La terre d'Alençon eſt beaucoup plus impure que celle de Saint-Yriez; on y trouve même beaucoup de parties micacées & de quartz, qui ne ſe trouvent dans aucune autre terre de cette eſpece; & M. de Bomare ſe trompe quand il dit, pag. 92 de ſa minéralogie, que tel eſt le caractere de celle de la Chine.

ESPECE XXXIV.

Terre bolaire, argille ſeche, bol d'Arménie.

II. C'eſt une terre qui ſe trouve par couches & plus ou moins dure, ou compacte. Ses parties ſont plus ou moins groſſieres,

ou fines ; elles s'imbibent d'eau très-facilement en ſe gonflant un peu, & en répandant une odeur d'argille fort déſagréable. La partie ferrugineuſe qui la colore eſt ce qui caractériſe ſon eſpece.

On en a de fine & de groſſiere. La fine tache les doigts, le bois & toutes ſortes de choſes, c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on en débite beaucoup dans le commerce ſous le nom d'*ocre*.

Sous cette eſpece il faut d'ailleurs ranger toutes les pierrres & terres argilleuſes, ſéches & colorées, qui ſont rudes au toucher & qui happent à la langue. On a donné à tous ces bols le nom de *bol d'Arménie*, parce qu'autrefois on en tiroit de cette contrée. M. de Bomare a mis au rang des bols beaucoup de vraies argilles ; la deſcription qu'il donne, pag. 107, ne peut pas même ſe rapporter aux bols ſeuls, mais bien à pluſieurs ſortes d'argilles ou de marnes.

Il faut auſſi ranger ſous cette eſpece la terre jaune ou d'ombre, ou l'ocre pure, & celle dont on prépare la terre ſigilée. Cette derniere eſt chargée de beaucoup moins de fer.

ESPECE XXXV.

Terre jaune, ou terre à four.

III. C'eſt la terre de ce genre qui contient

le moins de terre vraiment argilleuſe. Elle eſt compoſée de plus des trois quarts d'un ſable fin, d'un grain égal; elle contient en outre une très-petite portion de terre martiale qui la colore en jaune. Tout le monde connoît les propriétés de cette terre, qui eſt la plus réfractaire des terres argilleuſes, & qui eſt toujours très-friable & pulvérulente, faute d'une aſſez grande partie de terre argilleuſe pour en lier les parties.

Il y en a de beaucoup de qualités qu'il eſt inutile de détailler ici.

ESPECE XXXVI.

Tripoli, ou terre à polir.

IV. Le grand uſage que font les ouvriers de cette terre pour polir les uſtenciles, la fait connoître & rechercher depuis long-temps. On ſait qu'elle eſt compoſée de parties roides & propres à uſer légérement & finement la ſurface des métaux.

On a été long-temps ſans ſavoir à quel genre cette terre appartenoit, quoique les propriétés qu'elle a de ſe raffermir au feu, fût un moyen de reconnoître qu'elle contient une partie argilleuſe. Enfin M. Guettard, dans un mémoire lu à l'Académie royale des ſciences en 1755, fit voir qu'elle devoit être rangée entre les terres argilleu-

ſes & les chyteuſes ; & M. Cronſtedt ſuivit dans ſa minéralogie l'exemple de M. Guettard.

Perſonne n'avoit encore examiné ſi bien la nature & les qualités de cette terre que M. Cronſtedt. Cet auteur dit que le tripoli ne s'amollit pas dans l'eau, qu'il eſt de la plus grande infuſibilité, & qu'on a même beaucoup de peine de le faire entrer en fuſion avec le borax. Il ajoute qu'il ne contient pas de parties ſableuſes, quoiqu'il ſemble en avoir.

Nous croyons cependant que cette derniere aſſertion eſt deſtituée de fondement ; nous penſons au contraire que la partie quartzeuſe eſt tellement unie & confondue avec la terre argilleuſe, qu'elle en eſt inſéparable. A l'égard de ſa maniere de ſe comporter au feu, M. Darcet a confirmé ce qu'en ont dit MM. Cronſtedt & Pott ; mais il a été plus loin que ces auteurs, puiſqu'il l'a fait entrer en fuſion ſans addition.

On a pluſieurs qualités de cette terre : 1°. la terre ſeche griſe, dont M. de Bomare fait une eſpece particuliere ſous le nom de *terre pourrie*, pag. 102, tom. I de ſa minéralogie, nouv. édit. C'eſt la plus tendre & la plus douce de ces terres.

2°. La terre jaune. C'eſt la plus rude au toucher & la plus eſtimée des ouvriers ; &

c'eſt la qualité qu'on nous a apportée d'abord de Tripoli, d'où lui vient ſon nom.

3°. Le tripoli rougeâtre. C'eſt le plus ferrugineux.

Toutes ces qualités ſe trouvent dans les deux carrieres connues en France de cette terre, près de Menat en Auvergne & de Poligné en Bretagne, elles y ſont diſpoſées par couches & par feuillets. Au deſſus & au deſſous ſe trouve la premiere qualité, & au milieu la jaunâtre ou la meilleure. Quelques naturaliſtes ont été porté à croire que ces terres avoient éprouvé l'action du feu; & leur exiſtence dans les pays volcaniſés les a fortifié dans cette opinion. En effet, il ſemble que c'eſt de l'argille qui a été cuite & qui par cette raiſon ne conſerve plus aucune propriété de l'argille.

GENRE VII.

Des terres & pierres qui ſont le réſultat de l'union de la terre argilleuſe avec la terre quartzeuſe & le fer.

Sous ce genre nous comprenons toutes les terres chyteuſes & les ardoiſes ſulphureuſes & pyriteuſes; ces dernieres doivent faire un genre particulier. Comme on ſait qu'il n'y a pas d'ardoiſe & de chyte ſans chaux martiale, cette exiſtence doit être entendue

entendue ſans qu'il ſoit néceſſaire d'en préſenter les preuves.

Les ardoiſes ou chytes ſe trouvent en couches & en bancs conſidérables dans notre globe. M. Guettard, obſervant la régularité & l'énorme étendue de ces couches ou bancs, a été porté à croire qu'elles ſuivoient un ordre continu dans notre globe; mais il eſt hors de doute maintenant que les montagnes régulieres bornent ces couches comme celles de charbon.

Souvent le toît de la véritable ardoiſe eſt d'un chyte ordinaire ou groſſier; & ſouvent auſſi dans le même banc on trouve toutes les qualités d'ardoiſe & de chyte enſemble. L'inclinaiſon de ces couches eſt de 15 degrés à l'horizon comme quelques mines de charbon; mais il y a auſſi des lieux où les chytes & ardoiſes forment des amas immenſes où elles ſont groupées enſemble en élévation. Le centre de la ville de Saint-Lo en baſſe Normandie eſt aſſis ſur un pareil groupe, où les feuillets joints les uns avec les autres ont quarante-cinq degrés d'inclinaiſon. On voit auſſi des montagnes du ſecond ordre ou des appendices des grandes montagnes formés de chyte; mais rarement on y en trouve qui mérite le nom d'ardoiſe. On remarque encore que plus les chytes s'élevent au deſſus du niveau de la

mer, plus leurs parties ſont groſſieres & ſablonneuſes. Les meilleures ardoiſes ſont celles qui ſe trouvent à cinquante pieds de profondeur perpendiculaire.

1°. Toutes les ardoiſes ſont plus ou moins fuſibles ; elles forment dans la fonte des matieres ſcoriées, vitreuſes & noirâtres.

2°. Les acides les attaquent plus ou moins & en diſſolvent la terre propre au ſel d'Epſom & la baſe de l'alun ; & c'eſt à tort que M. de Bomare releve M. Cartheuſer à ce ſujet dans ſa minéralogie, pag. 206, tom. I, nouvelle édition. Au même endroit M. de Bomare met en queſtion ſi le cuivre ne colore pas les ardoiſes comme le fer ; queſtion ſuperflue : aucun auteur ne s'eſt aviſé de ſoupçonner du cuivre dans les chytes & les ardoiſes ordinaires. Ce paſſage regarde les chytes cuivreux ſans doute ; mais ils ſont mis au rang des mines de cuivre par tous les minéralogiſtes inſtruits. On ſait, d'ailleurs, que le cuivre ne colore aucune ſubſtance que ſes propres mines. D'ailleurs, les eſpeces de ce genre ſont fort variées & fort différentes les unes des autres. Nous ne parlons ici que des ardoiſes, parce qu'elles ſont les ſeules ſubſtances qui ſe prêtent au détail des généralités ; les autres eſpeces ſont en comparaiſon des infiniments petits par le nombre & la quantité.

ESPECE XXXVII.

Chyte uni & à lames ; ardoiſe ordinaire ou ardoiſe de toît.

I. Elle eſt, comme on ſait, d'un grain fin, uni ou d'un tiſſu ſerré ; mais de maniere qu'elle peut ſe diviſer entiérement en lamelles, dont chacune d'elles préſente la même forme & le même arrangement que le tout dont elles ont été ſéparées ; c'eſt là le véritable caractere des ardoiſes propres à couvrir les bâtiments. Elles ne s'imbibent pas d'humidité ni ne répandent pas d'odeur ; celles qui ont ce défaut ne valent rien pour cet uſage. Les bonnes ardoiſes ſe reconnoiſſent encore par le ſon qu'elles rendent en les frappant.

1°. On a l'ardoiſe noire ; 2°. l'ardoiſe bleuâtre fine ; ce ſont les meilleures qualités ; leur tiſſu eſt fin & ſerré ; telles ſont les belles ardoiſes d'Angers ; 3°. ardoiſe griſe & à grains groſſiers ; telles ſont celles de baſſe Normandie ; 4°. ardoiſe de carreaux ; cette qualité ne différe de la premiere que parce que les lamelles en ſont beaucoup plus ſerrées, & qu'il eſt beaucoup plus difficile de les ſéparer les unes des autres ; d'où réſulte des maſſes fort épaiſſes qu'on taille convenablement pour en faire des tables ou des carreaux.

ESPECE XXXVIII.

Chyte friable & groſſier.

II. Sous cette eſpece nous comprenons tous les chytes friables, terreux & à grains groſſiers. Ils ſont compoſés de beaucoup plus de parties quartzeuſes, ou plutôt ſableuſes que ceux de l'eſpece précédente. Ils ſont ſi peu liés qu'ils ſe délitent à l'air libre, parce qu'ils abſorbent l'humidité & ſe gonflent; ils ſe caſſent ou ſe briſent fort facilement entre les doigts. On confond ſouvent cette eſpece avec le chyte marneux; cependant ceux-ci ont toujours le grain plus groſſier, & ils réſiſtent beaucoup plus à l'action de la chaleur ſans ſe fondre.

ESPECE XXXIX.

Chyte des mines, ou chyte des montagnes.

III. J'appelle cette ſubſtance chyte de montagne, parce qu'elle accompagne ordinairement les mines ou qu'elle eſt dans les roches primitives, & les montagnes à mines où elle eſt comme plaquée en blocs avec des diviſions particulieres. Son eſpece eſt caractériſée en ce qu'elle contient beaucoup plus de quartz que de terre argilleuſe; mais cette union eſt ſi exacte, en comparaiſon de celle des eſpeces précédentes, qu'on a beau-

coup de peine d'y faire mordre les acides, même en les faisant chauffer fortement. Son tissu est dur & serré, &, au lieu de se diviser en lames minces, il se brise net en masse épaisse, quarrée & oblongue; elle est ordinairement d'une couleur sombre, quelquefois tirant vers le violet, assez ressemblante à quelques especes de mines de fer ou de manganese; ce qui la fait confondre avec cette derniere substance malgré sa légéreté; d'ailleurs, c'est une espece qui est restée inconnue jusqu'ici. Elle est fort rare, nous n'en avons vu qu'à Sainte-Marie-aux-Mines & près de la Margeride en haute Auvergne: soumise à l'action du feu elle y devient rouge d'abord, & elle y a paru fort réfractaire: je ne doute pas néanmoins qu'on ne la fondît à un feu continué long-temps.

Outre la qualité que nous avons en vue, nous croyons qu'il y en a plusieurs autres qui appartiennent à cette espece; peut-être même que les pierres cornées de M. Wallerius qui sont restées inconnues jusqu'à présent parmi la plupart des naturalistes sont de cette espece.

ESPECE XL.

Chyte dur & uni; cos, ou pierre de touche, ou pierre à raſoir.

IV. Les parties qui la composent sont si si-

nes & ſi unies entre elles, qu'elle prend une ſorte de poli. Elle eſt, en général, douce au toucher ; mais ferme, compacte & tenace ; c'eſt par là qu'elle eſt propre à toucher les métaux, à en retenir des empreintes ſans les trop uſer, & c'eſt par là auſſi qu'elle uſe légérement les tranchants fins des lames. Cette ſubſtance ne ſe trouve que dans les grandes montagnes ou montagnes à mines, comme les Vôges, où il s'en voit beaucoup.

On diſtingue ordinairement la pierre à raſoir de la pierre de touche ; mais elles ne ſont abſolument que la même eſpece.

1°. On a la pierre de touche noire qui ſe diviſe par lames fort épaiſſes, & qui a un tiſſu fin & égal.

2°. La pierre de touche rouge ; cette qualité n'a point été remarquée par les auteurs de minéralogie ; elle ſe montre aſſez communément dans le comté de Salm & en différents endroits des Vôges ; on y en trouve ſouvent des morceaux roulés & uſés dans les ruiſſeaux & dans les vallées. Elle eſt auſſi propre à ſervir de pierre de touche que la qualité noire.

3°. Cos gris & à grains ſenſibles ; celle-ci ne ſert guere qu'à aiguiſer les inſtruments groſſiers.

4°. Pierre à raſoir verdâtre. Cette qualité

eſt ſouvent ſi dure qu'on ne peut s'en ſervir que comme de pierre de touche.

5°. Pierre à raſoir blanchâtre ou jaunâtre. Cette qualité ſe ſubdiviſe elle-même en beaucoup de variétés ; ce qui dépend du plus ou moins de dureté & de la fineſſe de ſes parties. Celle qui s'uſe le plus facilement en y paſſant légérement des lames de fer ou d'acier, & qui de cette maniere teint le plus promptement l'huile en noir, eſt la plus eſtimée. Le grand uſage qu'en font les coûteliers rend cette pierre fort chere, eu égard aux autres de cette eſpece. Les meilleures ſont celles qui viennent du Levant.

ESPECE XLI.

Cos dur, bazalt, pierre d'ache ou d'enclume.

V. C'eſt la pierre la plus dure, la plus ſolide & la plus compacte de ce genre, & nous pouvons même dire de preſque toutes les eſpeces. Comme elle eſt compoſée de beaucoup plus de parties quartzeuſes que l'eſpece précédente, auſſi doit-elle être regardée comme un paſſage aux roches ſolides, telles que le jaſpe & le porphyre, &c. Elle prend d'ailleurs un très-bon poli, & ſes parties paroiſſent d'une égale fineſſe. Elle ſe briſe difficilement, & ſemble même ſe comprimer en quelque ſorte ſous le marteau,

c'eſt là ce qui la rend ſupérieure aux autres pierres pour la ſolidité ; en effet, elle ſemble avoir une ſorte de ténacité qui la rend très-propre aux uſages où elle eſt employée.

Elle ſe trouve ſur les montagnes primitives & plaquée comme le granit, mais bien plus rarement. Dans l'uſement de ces montagnes, elle s'en détache comme lui. De là vient que le peu qu'on en trouve eſt iſolé & répandu çà & là dans le lit des ruiſſeaux ou des rivieres où elle s'uſe continuellement. Cette pierre a ſervi & ſert encore chez toutes les nations barbares ou ſauvages à faire des haches ou des inſtruments tranchants, & c'eſt ce qui a contribué beaucoup à la rendre rare. On en déterre de temps en temps en France des échantillons travaillés qui atteſtent que ce pays a été autrefois habité par des peuplades qui étoient ce que ſont encore les nouveaux Zélandois & les ſauvages de l'Amérique ſeptentrionale, chez qui ces pierres ſont employées de la même maniere.

On a diſputé long-temps pour ſavoir quelle étoit l'eſpece de pierre que Pline & Agricola avoient déſignée ſous le nom de *bazalt*, & qui, ſuivant eux, étoit ſi rare. M. Deſmareſt a cru reconnoître que c'étoit la même que celle qui eſt réſultée de l'action du feu des volcans, & qui ſe trouve ſi abon-

damment en Auvergne & en Irlande. M. Guettard a fait un mémoire plein de recherches ſavantes pour prouver qu'on étoit dans l'erreur à ce ſujet ; mais il ne décide pas lui-même à quel genre cette pierre appartient. M. Cronſtedt a déſigné ſous ce nom une autre ſorte de pierre qui étoit inconnue aux naturaliſtes. M. de Bomare l'a conſervée juſtement parmi les cos, & nous ſuivons ſon exemple ; excepté que nous ne la confondons pas comme lui avec la vraie pierre de touche, dont elle differe beaucoup, comme nous venons de voir. Nous la confondons encore moins avec les pierres volcaniſées de la chauſſée des Géants, comme cet auteur l'a fait : car il n'y a aucune ſorte de rapport entre l'une & l'autre de ces pierres.

Le bazalt peut ſervir, ſans contredit, de pierre de touche, malgré ſa grande dureté ; ſa tenacité la rend propre à cela ; mais elle eſt capable d'uſer trop rapidement les métaux.

1°. On a le bazalt noir, c'eſt le plus rare de tous. Il eſt remarquable qu'il s'en ſoit trouvé de cette qualité dans la haute Auvergne parmi les débris des volcans ; peut-être eſt venue de là l'idée que cette pierre étoit volcaniſée (1).

(1) Ce qu'il y a encore de bien plus ſingulier, c'eſt qu'il s'eſt trouvé dans le torrent de la ville d'Aurillac

2°. La bazalt gris : c'eſt cette qualité dont les ſauvages ſe ſervent le plus communément pour faire des haches & des coins.

3°. Bazalt tacheté. Il a des taches verdâtres ou d'un blanc verdâtre ; on l'appelle *variolitte*. M. Guettard en a obſervé des quantités très-conſidérables dans le Dauphiné. Ces pierres, dont la plupart ſont d'une énorme groſſeur, y ſont toutes iſolées, ſphériques & polies, preuve qu'elles ont été détachées autrefois des montagnes, qu'elles ont roulé & ſe ſont uſées. Les plus groſſes ſe ſont arrêtées le plus près de leurs anciennes demeures, & les plus petites ont été entraînées plus loin. Selon M. de la Tourette, il s'en trouve dans la Durance, parmi les

---

d'aſſez gros blocs de ce bazalt pour en conſtruire des édifices publics. Le pourtour du baſſin de la belle fontaine du Chapitre de cette ville eſt conſtruit avec cette belle pierre.

Ces roches, ainſi que beaucoup d'autres pierres primitives qu'on trouve dans ce pays, ne prouvent-elles pas qu'autrefois ces montagnes étoient autrement conſtruites qu'elles ne le ſont aujourd'hui ? n'y a-t-il pas lieu de croire que ces roches ont fait partie de ces montagnes, qu'elles en ont été détachées par l'action des feux ſouterreins, & qu'elles ont été englouties enſuite dans les bas-fonds ? En effet, à meſure que les eaux approfondiſſent les ravins, on découvre de ces pierres & d'autres qui n'ont aucune ſorte de rapport avec celles qui ſont dans ces montagnes aujourd'hui.

ſables, qui ne ſont pas plus groſſes que des lentilles.

ESPECE XLII.

Choerl des roches; bazalt verd de Cronſtedt.

VI. On a diſputé long temps en France pour ſavoir ce qu'entendoit M. Cronſtedt par cette matiere verte ſouvent aiguillée qu'il déſignoit ſous le nom de *choerl* ou *bazalt*, & on ne ſaiſoit pas attention que nos roches graniteuſes en préſentent ſouvent de ſemblables. Il eſt vrai que ce mot *choerl*, employé aſſez mal à propos par les minéralogiſtes Suédois & Allemands, a porté beaucoup de confuſion ſur l'eſpece que M Cronſtedt déſigne ainſi (1). Quoi qu'il en ſoit, nous fixerons ce nom à la matiere verte, aiguillée & ſtriée ſe divergeant du centre à la circonférence, qui ſe trouve dans les roches graniteuſes, ou qui forme des maſſes particulieres dans les roches primitives. Cette matiere eſt d'ailleurs fort tendre, quoique les matieres qui la compoſent ſoient fortement unies enſemble, ainſi que je l'ai démontré dans un mémoire particulier ſur cette matiere; elle eſt colorée, comme tou-

(1) Une faute même d'impreſſion ayant fait de choerl ſchorl, les Allemands eux-mêmes ne s'y ſont plus reconnus.

tes les eſpeces précédentes, par du fer. Elle eſt ſuſceptible de ſe fondre au grand feu, & de donner une matiere ſcoriée noire; on en a de pluſieurs nuances de verd, c'eſt-à-dire, de plus ou moins foncé.

Il faut bien prendre garde de ne pas confondre ici la matiere verte auſſi & de même forme qui ſe trouve dans les mines, & qui s'eſt montrée très-communément dans les mines d'Altenberg. Celle-ci eſt une véritable mine de fer. Il faut encore bien prendre garde de ne pas rapporter ici le volfram, comme quelques naturaliſtes l'ont fait, non plus que la matiere vitrifiée de même couleur qu'on trouve dans les roches volcaniſées.

A l'égard de la pierre qui ſert de fonts baptiſmaux dans la grande égliſe de Bâle, & que M. Cronſtedt cite comme un exemple de ſon choerl bazalt, il faut la rapporter au vrai bazalt que nous avons décrit ci-devant.

On a de pluſieurs qualités de choerl; nous n'en diſtinguerons ici que deux; 1. un qui eſt en maſſe, d'un verd ſombre, compoſé de petites lames comme le mica; 2°. un qui eſt ſtrié, ou aiguillé, ou aſſez ſemblable à l'asbeſte par la forme. Tel eſt celui que M. l'abbé Rozier a découvert en Corſe, & qu'il a fait connoître dans ſon Journal, tome IX, pag. 146.

GENRE VIII.

Des pierres & terres qui ſont le réſultat de la combinaiſon du ſoufre avec la terre argilleuſe & la terre du ſel d'Epſom. Chyte informe. Mine d'alun.

Quoique les ſubſtances qui dépendent de ce genre ne ſoient pas en grand nombre ou du moins qu'elles n'aient pas été remarquées juſqu'ici en grande abondance dans les différentes parties connues de la terre, elles ne doivent pas moins être diſtinguées & préſentées ſous les qualités qui leur ſont propres. Celles de ces ſubſtances qui ont été connues des minéralogiſtes ont été, ainſi que celles du genre ſuivant, confondues parmi les chytes ordinaires ou parmi les ſubſtances alumineuſes, comme Vallerius l'a fait. Cet auteur a cru que les ſubſtances qui donnent de l'alun le contenoit tout formé, & c'eſt encore une erreur aſſez générale, quoique je l'aie relevée dans mon traité de la vitrioliſation. Ce n'eſt pas que nous penſions qu'il ne ſe trouve de l'alun tout formé dans le regne minéral, nous ſommes bien éloignés d'avoir cette opinion; mais nous ſoutenons, fondés d'apres l'expérience, que ce ſel eſt indépendant de la ſubſtance & de la compoſition des mines

d'alun ou des autres pierres dans leſquelles il ſe trouve. A l'égard du ſel d'Epſom que fourniſſent auſſi ces mêmes mines, il ne s'y trouve jamais formé, & il eſt toujours le réſultat de la décompoſition ou de l'efflorescence de ces mêmes matieres. Non-ſeulement on a ignoré cette vérité, mais même on n'a pas ſu que ces matieres pouvoient fournir ce ſel, juſqu'à ce dernier temps où j'ai donné un mémoire exprès dans les volumes de l'Académie royale des ſciences de Stockholm, dans lequel j'ai mis, autant qu'il a été en moi, cette vérité au grand jour.

1°. Toutes ces matieres ſont friables, griſes ou blanches : expoſées à l'air, elles s'efleuriſſent plus ou moins.

2°. Calcinées, elles laiſſent échapper leur ſoufre qui vient s'attacher aux corps froids qu'il rencontre; alors les matieres ſe reſſerrent; & trempées dans l'eau elles y laiſſent leurs ſels, qui ſont preſque toujours de l'alun & du ſel d'Epſom enſemble.

ESPECE XLIII.

Mine d'alun & de ſel d'Epſom.

I. Cette matiere eſt quelquefois feuilletée comme les chytes ordinaires; & on ne peut ſouvent l'en diſtinguer qu'en la faiſant calciner & la leſſivant. D'autres fois elle eſt

en maſſe informe & aſſez ſemblable à de l'argille griſe ; cette matiere ſert ſouvent de ſalbande ou d'enveloppe aux mines de charbon, telle qu'à celle de Littry en baſſe Normandie & à celle de Fins dans le Bourbonnois. Pluſieurs couches de talfeld ſont de cette eſpece : toutes ces matieres rougiſſent dans la torréfaction, preuve qu'elles contiennent un peu de fer ou de la pyrite. Elles rendent à peu près la même quantité d'alun & de ſel d'Epſom, qu'il eſt poſſible d'en ſéparer l'un de l'autre par les moyens que nous avons indiqué dans le Journal de Phyſique, c'eſt-à-dire, au moyen de la terre calcaire qui décompoſe l'alun & laiſſe le ſel d'Epſom ſeul.

ESPECE XLIV.

Mine d'alun blanche.

II. Telle eſt la mine d'alun de la Tolfa & de Civita-Vecchia en Italie. Cette ſubſtance ſe trouve plus ou moins blanche, plus ou moins dure ; plus elle eſt pure, plus elle eſt blanche ; elle n'a pas la ténacité de l'eſpece précédente ; au contraire, on peut très-facilement la réduire en poudre & la laver comme du gyps dont elle a la peſanteur, ou comme la craie, dont elle a l'apparence extérieure. C'eſt d'après ces carac-

teres que quelques voyageurs qui n'étoient pas minéralogiſtes l'ont regardée ou comme une pierre gypſeuſe ou comme une pierre à chaux. Elle ne contient jamais la moindre parcelle d'alun tout formé ; & elle eſt due à l'union très-intime du ſoufre avec la terre argilleuſe : lors de ſa calcination, l'acide du ſoufre ſe dégage du phlogiſtique & diſſout la terre argilleuſe, comme dans toutes les mines d'alun ; mais elle ne fournit que très-peu de ſel d'Epſom, preuve qu'elle ne tient que peu de la baſe de ce ſel. Il faut cependant la laiſſer long-temps à l'air libre avant de la leſſiver ; & cela prouve que l'efflorescence qui a lieu pendant ce temps eſt néceſſaire pour le dégagement entier du phlogiſtique du ſoufre & pour la formation de l'alun. On aura un exemple de cette union ſinguliere du ſoufre avec la terre argilleuſe dans cette mine après l'avoir calcinée dans un creuſet fortement pendant pluſieurs heures : car on verra qu'on ne ſera pas parvenu à en chaſſer le ſoufre entiérement. Après cette longue calcination on verra même, ſi on veut, que cette matiere eſt ſuſceptible de faire effervescence à peu près comme les ſpaths peſants. Il faut remarquer qu'après l'avoir calciné avec du ſel alkali & leſſivé dans l'eau, on pourra en obtenir quelque peu de foie de ſoufre ;

mais il ne faut pas se flatter pour cela d'en avoir enlevé entiérement le soufre de cette maniere : car j'ai vu qu'il y en restoit encore beaucoup, puisque cette même matiere exposée long-temps à l'air & à l'humidité fournissoit encore de l'alun.

GENRE IX.

Des terres & pierres qui sont le résultat de la combinaison de la matiere pyriteuse avec la terre argilleuse & la base du sel d'Epsom ; mines d'alun & de sel d'Epsom.

Les especes de ce genre ainsi que celles du genre précédent, ont été confondues, comme nous l'avons déjà observé, parmi les ardoises & les chytes ordinaires. Il n'est pas possible de commettre une faute plus grande, vu que la matiere pyriteuse qui en fait partie y est très-sensible, & qu'elle les rend très-susceptibles de s'effleurir, ce qui, par conséquent, les distingue très-fort des ardoises ou chyte ordinaire, qui ne donnent rien de vitriolique & d'alumineux.

Les especes n'ayant pas été distinguées chez M. Wallerius préciſément par la nature & la composition des corps, cette faute ne m'étonne pas chez cet auteur ; mais elle m'étonne chez M. Cronstedt & quelques autres qui cherchoient à fixer les especes

d'après leur compoſition : ce qui fait voir ou que ces auteurs ont cru que tous les chytes ou ardoiſes étoient compoſées des mêmes matieres, ou qu'ils ont ignoré qu'il y en a qui contiennent particuliérement de la matiere pyriteuſe.

Si la matiere pyriteuſe n'étoit répandue que dans les chytes, en partie groſſiere ou deſſeminée çà & là, ce ne ſeroit sûrement pas un ſujet d'en faire un genre particulier ; mais elle y eſt dans une diviſion extrême & dans une union très-parfaite avec la terre argilleuſe & la baſe du ſel d'Epſom. Les parties de pyrites, ou même les pyrites entieres qu'on y remarque ſont indépendantes de cette union. Tous ces chytes ſont donc par cette raiſon ſuſceptibles de s'effleurir à l'air & à l'humidité, & de donner de l'alun & du ſel d'Epſom, comme je l'ai démontré dans mon traité de la vitrioliſation.

Dans cette opération l'acide vitriolique dégagé du phlogiſtique qui le conſtitue ſoufre diſſout, par préférence au fer, la terre argilleuſe & la baſe du ſel d'Epſom.

Plus les chytes contiennent de matiere pyriteuſe & meilleurs ils ſont. On connoît leur bonté par leur peſanteur & par leur grain égal & uni ; mais il ne faut pas néanmoins que ces chytes contiennent plus de matiere pyriteuſe qu'il n'en faut pour for-

mer l'alun : car, le ſurplus donne du vitriol qui devient un obſtacle à la cryſtalliſation de ce ſel. Souvent la portion de vitriol qui s'y trouve confond l'alun & le ſel d'Epſom enſemble. Le tiſſu ferme & ſolide fait que l'humidité ne pénetre que difficilement dans quelques-uns de ces chytes, & qu'ils ne s'effleuriſſent que très-difficilement d'eux-mêmes. C'eſt pour cette raiſon qu'on préfere dans les fabriques d'alun le grillage à l'efflorescence naturelle pour retirer une plus grande quantité d'alun & pour l'avoir plus débarraſſé du vitriol.

Ces chytes ont le grain plus ou moins groſſier ; ils ſont plus ou moins friables, ou plus ou moins ſolides : ils ſont gris ou noirâtres. Les noirs ne valent rien ordinairement pour fabriquer l'alun : ils ſont trop chargés de matieres pyriteuſes qui donnent beaucoup trop de vitriol.

C'eſt encore un grand inconvénient quand les chytes ſont trop chargés de terre propres au ſel d'Epſom : car, non-ſeulement ce ſel embarraſſe dans la formation de l'alun ; mais encore il y devient entiérement inutile ; puiſque ſon uſage médicinal ne fait pas un objet de conſommation aſſez étendu pour mériter qu'on cherche à l'en ſéparer.

ESPECE XLV.

Mine d'alun ordinaire.

I. Cette matiere eſt d'un gris blanchâtre & d'un grain plus ou moins uni ; ſouvent elle contient beaucoup de parties ſableuſes & pyriteuſes très-ſenſibles ; elle eſt plus ou moins friable ou plus moins ſolide. On en connoît généralement de deux qualités ; une qui a le grain ferme, uni & un peu cryſtallin ; l'autre, qui eſt terne, terreuſe & friable. La premiere eſt peſante & a ſeconde eſt légere ; telles ſont les deux qualités de mine d'alun du pays de Liege. La derniere y eſt très-peu eſtimée, & elle y eſt miſe à l'écart quand on en trouve d'autres. Cette eſpece ne fournit ordinairement qu'un huitieme de ſel d'Epſom, ce qui n'empêche pas que l'alun ne ſe prépare avec facilité par la cryſtalliſation : car cette partie de ſel d'Epſom reſte en arriere dans les eaux meres, tandis que l'alun qui occupe la plus grande partie de l'eau ſe cryſtalliſe à ſon excluſion. C'eſt à cette eſpece qu'il faut rapporter tous les chytes qu'on nomme *alumineux*.

ESPECE XLVI.

Chyte noir & pyriteux ; ardoiſe friable.

Cette eſpece ne differe de la précédente,

conſidérée extérieurement, que parce qu'elle eſt noire, qu'elle tache les doigts, & qu'elle eſt généralement plus friable ; d'où vient qu'elle s'effleurit plus promptement à l'air. Elle eſt d'ailleurs formée en feuillets appliqués les uns ſur les autres. On y trouve quelquefois de l'alun tout formé ainſi que du vitriol martial ; mais cette eſpece ne vaut rien pour faire de l'alun, parce que, comme nous l'avons déjà fait obſerver ci-devant, les proportions de la matiere pyriteuſe & de la terre argilleuſe ne ſont point juſtes. Cette eſpece fournit d'ailleurs beaucoup plus de ſel d'Epſom que la précédente.

Quand on laiſſe cette matiere expoſée à l'air libre, il s'y forme de l'alun, du vitriol & du ſel d'Epſom à la fois, qui ſe montrent effleuris à la ſurface des lames. Cette matiere leſſivée en cet état donne un *magma*, dans lequel ces trois ſels ſont confondus enſemble ; ſi on la calcine avant on a moins de vitriol & beaucoup plus d'alun.

On en a de véritablement noire & friable ; elle tache le bois & la laine : on s'en ſert comme du crayon noir ; mais c'eſt mal à propos : car cette matiere, en s'effleuriſſant, diſparoît entiérement de deſſus les corps où on l'applique ; tel eſt la matiere de la fameuſe carriere Bechet, à deux lieues de Séez en Normandie. M. de Bomare l'a

regardée comme la pharmacite ou l'empylite, ou crayon noir; mais il s'eſt trompé: il ſe trompe encore quand il dit, page 214 de ſa minéralogie, tom. I, nouvelle édition, que cette matiere eſt capable de fertiliſer les terres. Ce ſeroit un funeſte préjugé que celui-là, & ceux qui en feroient uſage s'en repentiroient bien vîte; car ſon efflorescence & les ſels qui en réſulteroient apporteroient grand dommage à la végétation, comme on en a la preuve maintenant. Les chytes de Bacara en Lorraine, non plus que ceux de Baccarah en Allemagne ne ſont pas de cette eſpece, comme le dit M. de Bomare; & généralement tous ceux qui ſont emplovés comme engrais, ſont de l'eſpece du chyte marneux, qui a la propriété de s'effleurir comme celle-ci; & nous avons vu, en parlant de cette eſpece, que ſi ces chytes s'effleuriſſent, ce n'eſt pas par la même cauſe.

GENRE X.

Des Pierres compoſées d'argille, de quartz, de la terre baſe, du ſel d'Epſom avec très-peu de fer.

Toutes ces pierres ſont reconnoiſſables aiſément par leur texture fine & leur douceur au toucher, ou par l'apparence ſavoneuſe qu'elles ont plus ou moins.

Ces pierres ſe reſſerrent dans le feu, quelques-unes s'y vitrifient plus ou moins facilement, ſelon la proportion des terres qui les compoſent.

Il n'eſt aucune de ces pierres qui ne contienne plus ou moins de chaux de mars. C'eſt elle qui les colore & augmente ce degré de fineſſe que nous leur connoiſſons.

Lorſque ces pierres ſont réduites en poudre, & qu'on les fait bouillir avec de l'acide vitriolique pendant long-temps, cet acide diſſout premiérement la terre propre au ſel d'Epſom & enſuite une portion remarquable d'argille.

ESPECE XLVII.

Pierre ollaire ou pierre de lard; ſtéatites ou ſpeckſtein des Allemands.

I. Cette pierre eſt douce & ſavonneuſe au toucher, d'un tiſſu fin & d'une pâte ſi fine, qu'on ne ſauroit en diſtinguer les parties; elle n'eſt pas fort dure, on peut la gratter avec le coûteau fort aiſément; mais il y en a de pluſieurs degrés de dureté. Elle eſt quelquefois tachetée ou traverſée de parties verdâtres, brunes ou griſes, qui paroiſſent plus tendres que ſes autres parties.

Cette pierre ſe reſſerre au feu & y devient rougeâtre plus ou moins, ſelon la quantité de chaux de fer qu'elle renferme,

& y acquiert une dureté extrême ; elle s'endurcit même à l'air libre.

Cette pierre a été ſouvent confondue par les naturaliſtes avec le *ſmectis*. D'autres naturaliſtes, comme M. Wallerius, ne ſe fondant que ſur ſon apparence extérieure & ſes variétés, l'ont diviſée en pluſieurs eſpeces ; mais M. Pott, ſans être proprement minéralogiſte, a fait voir dans la diſſertation, faite expreſſément ſur cette matiere, que ces différences ne ſont qu'idéales ; mais il ſe trompe lorſqu'il y veut aſſocier auſſi la ſerpentine.

1°. On a la pierre ollaire griſe tirant ſur le verd, telle eſt celle qui eſt ſi commune en Chine, & dont on fait toute ſorte de vaſes. On remarque dans les blocs ou maſſe de cette roche des veines plus fines & d'un beau verd pâle ; c'eſt de cette qualité que les Chinois font des magots & toutes ſortes de figures qu'ils vendent aux Européens.

2°. La pierre ollaire noire & noirâtre ; elle ſe trouve quelquefois en couches. Il faut prendre garde de ne pas la confondre avec l'argille noire ſolide (eſpece III) dont elle differe beaucoup en ce qu'elle n'eſt pas ſi friable, & en ce qu'elle n'eſt jamais auſſi foncée en couleur, & qu'elle ne tache jamais les doigts.

3°. La ſtéatite ferme, dure, qu'on appelle

plus

plus proprement *pierre de lard*. Elle imprime un ſentiment de fraîcheur aux mains ; elle paroît plus graſſe & plus huileuſe que les qualités précédentes. C'eſt à cette qualité ou à la premiere qu'il faut, ſelon M. Pott, rapporter la pierre néphrétique des anciens comme n'en étant qu'une variété. Se trompe-t-il ou a-t-il raiſon, c'eſt ce que nous n'avons pu vérifier ?

4°. La pierre ollaire tendre ou terreuſe. Elle eſt communément griſe ou blanche : celle-ci differe beaucoup des autres qualités par ſon tiſſu & par ſon apparence terreuſe qui la feroit prendre d'abord pour une ſimple terre argilleuſe ou pour une marne ; mais cette pierre, plus commune & plus abondante, eſt auſſi plus utile que les autres pierres ollaires. Elle ſert merveilleuſement aux peuplades ſauvages du Kamtſchatka, du Groenland & de la Tartarie ſeptentrionale à faire des vaſes pour leur cuiſine, leſquels ſe raffermiſſent à meſure qu'on s'en ſert. Tous les voyageurs, peu connoiſſeurs en minéraux, l'ont nommée *faux marbre*. Une propriété de cette pierre qui auroit pu les faire revenir de leur erreur, eſt qu'elle eſt tenace, & qu'elle ſe laiſſe travailler autour ; ce que le marbre ne ſauroit faire.

M. Guettard en a obſervé une grande quantité de cette qualité dans les montagnes

du Dauphiné ; mais qui eſt un peu plus friable & pulverulente. Il eſt remarquable que ces ſortes de pierres ſe trouvent ſi abondamment dans tous les pays du Nord ; il eſt remarquable encore qu'elles faſſent partie preſque toujours des grandes montagnes.

5°. La pierre ollaire rouge ou rougeâtre, ou marbrée en rouge : c'eſt la plus groſſiere de toutes.

ESPECE XLVIII.

Serpentine ou colubrine.

II. Cette eſpece a pris ſon nom de taches ou mouchetures qui lui donnent quelque reſſemblance avec la peau des ſerpents. Elle a toutes les qualités de l'eſpece précédente ; elle ſe laiſſe tailler même mieux qu'elle. On ſait qu'on en fait une multitude de vaſes en Saxe & en Suiſſe ; mais ce qui en caractériſe l'eſpece, eſt qu'elle contient beaucoup plus de la terre propre au ſel d'Epſom, en ſorte que bouillie avec de l'acide vitrioli-que elle donne une quantité remarquable de ce ſel, ainſi que M. Margraff l'a fait voir dans les mémoires de l'académie royale des ſciences de Berlin.

1°. On a la ſerpentine friable griſe : c'eſt la plus commune de toutes.

2°. La ſerpentine dure ; telle eſt celle de

Suiſſe, qui reſſemble ſi bien au marbre quand elle eſt taillée, qu'on ne doit pas s'étonner que quelques naturaliſtes qui n'étoient pas connoiſſeurs en minéraux l'aient confondu avec le marbre; elle prend d'ailleurs un aſſez beau poli.

M. Wallerius fait mention d'une qualité de ſerpentine qui ſe trouve en Suede, qui eſt à demi-tranſparente, que je n'ai point vue, & dont pluſieurs ont douté de l'exiſtence avec raiſon : car il paroîtra toujours ſingulier qu'une pierre auſſi compoſée que celle-là ſoit aſſez homogene pour laiſſer paſſer la lumiere. On trouve auſſi de la ſerpentine molle en Suiſſe, dans la vallée de Verzaſche.

ESPECE XLIX.

Colubrine dure; ſerpentine dure; gabre ou trap des Pyrénées.

III. C'eſt une pierre plus dure & plus ſolide que celles des deux eſpeces précédentes; elle eſt ordinairement d'un gris ſombre, & tachetée de gris & de noir. Ses parties ſont unies très-étroitement, auſſi prend-elle un aſſez beau poli.

On en trouve beaucoup dans les montagnes des Pyrénées & du Tirol. Il s'en voit auſſi en Suiſſe, dans le pays de Valais.

C'eſt à cette eſpece qu'il faut rapporter une ſorte de ſtéatites dure, roide, & qui eſt verdâtre, dont la fameuſe carriere de pierre calcaire primitive de Sainte-Marie-aux-Mines nous a préſenté pluſieurs exemples, ainſi que celles de Corſe.

GENRE XI.

Pierres compoſées d'une terre particuliere, de quartz & de la chaux de fer, combinées enſemble très-intimement.

Les pierres qui compoſent ce genre ſont très-différentes entre elles ; mais elles ſe reſſemblent toutes en ce qu'elles ſont très-friables & réfractaires au feu. C'eſt par ce caractere que MM. Pott & Cronſtedt avoient appris à les diſtinguer des pierres argilleuſes, qui ſe reſſerrent au contraire toutes au eu. La terre quartzeuſe eſt ici tellement unie avec la chaux de fer, qu'elle y eſt méconnoiſſable. C'eſt cette union ſi étroite qui eſt cauſe que les acides n'en diſſolvent que très-difficilement les parties ferrugineuſes ; & ſi, à force d'acide & de feu, on parvient à en diſſoudre quelques-unes, ce n'eſt qu'en en entraînant des parties même de la terre quartzeuſe.

ESPECE L.

Talc, ou terre talqueuſe.

I. L'eſpece que nous avons en vue ici eſt blanche ou jaune, compoſée de fibres ou feuillets très-flexibles, & très-peu adhérents entr'eux. Preſque tous les auteurs ont cru que cette pierre avoit beaucoup trop d'analogie avec la ſtéatite ou ſerpentine pour en être diſtinguée; mais M. Pott en a fait voir aiſément la différence auſſi bien que M. Cronſtedt. On a beaucoup de variétés de cette eſpece qui ſont chez les naturaliſtes ſuperficiels autant d'eſpeces différentes. Tout le monde connoît aujourd'hui la propriété de cette ſorte de pierre. L'union de ſes parties élémentaires eſt très-intime, quoique ſes parties ſoient très-peu liées, en ſorte qu'on ne peut la décompoſer que très-difficilement, ainſi que le remarque M. Pott, & on ne peut même avec les acides en diſſoudre que très-difficilement quelques parties; cependant l'acide nitreux chauffé fortement deſſus, y devient épais & comme oléagineux. C'eſt peut-être à cette grande union qu'eſt due la propriété qu'elle a de ſe fondre au grand feu, ce qu'on ne peut faire avec les eſpeces précédentes.

1°. On a le talc blanc, connu ſous le

nom de *talc de Veniſe* ou de *talc glacé*. Comme cette qualité eſt propre à étendre le rouge des dames, elle eſt devenue très-commune dans le commerce. Ce talc, quoique très-blanc, expoſé au grand air, devient jaune & terne ; cet effet, qui me parut très-ſingulier, me fit ſoupçonner qu'il étoit dû à des parties ferrugineuſes ; ce qui eſt confirmé par la fonte de cette matiere avec un ſel alkali qui donne un verre noirâtre & verdâtre, & tel que toutes les matieres ferrugineuſes en fourniſſent.

2°. Le talc verdâtre ; cette pierre eſt un peu moins friable ou un peu plus dure & plus compacte.

3°. Le talc jaune ou jaunâtre ; tel eſt celui de Briançon.

Les plus beaux talcs ſont ceux qui ſe trouvent dans les pays du Nord, comme en Sibérie, où l'on en voit des maſſes énormes de la plus grande blancheur, ainſi qu'on y en voit d'un beau verd.

4°. Le talc des mines ; il eſt bleu ou verdâtre ; mais toujours plus rude au toucher qu'aucune des eſpeces précédentes. Il y en a de très-groſſier, ou de mêlé avec des terres argilleuſes, au point qu'on ne peut le diſtinguer que ſous le nom de *gangue talcqueuſe*.

Des Micas, ou talc vitreux.

Pluſieurs naturaliſtes, entr'autres M. Pott, ont confondu les micas avec les talcs, & n'en ont fait qu'une même eſpece ; mais nous avons des raiſons ſuffiſantes pour les en diſtinguer : car, 1°. ils ſont toujours plus ferrugineux, & les acides en diſſolvent davantage : 2°. le feu les change plus facilement & les fait entrer plus aiſément en fuſion, ainſi que l'a remarqué M. Cronſtedt. D'ailleurs, ces différences ſont remarquables par l'apparence extérieure & par le toucher auquel ces matieres paroiſſent toujours un peu plus rudes ou moins graſſes. M. Wallerius les a diſtingué auſſi du talc ; mais il en a fait autant d'eſpeces qu'il y en a de variétés ſous un genre particulier, ainſi que ſon imitateur. Pour M. Cronſtedt, il a cru reconnoître dans les micas une terre particuliere. Cet auteur avoit éprouvé que les micas ſe fondent facilement avec le ſel alkali & le ſel fuſible ; & c'eſt par-là qu'il voyoit l'analogie qu'il y a entre ces ſubſtances.

Les micas ſont reconnoiſſables aiſément, d'abord par leur état feuilleté ou vitreux, & par la propriété qu'ils ont de ſe ſubdiviſer encore en une infinité d'autres feuillets.

L'eau-forte agit beaucoup plus aiſément deſſus que ſur le talc, ce qui établit encore une autre différence entre ces eſpeces. Cet acide chauffé fortement deſſus en diſſout beaucoup de parties, parmi leſquelles on voit aiſément qu'il y en a beaucoup de ferrugineuſes, car, ſi on verſe deſſus de la leſſive de bleu de Pruſſe, on a un précipité bleu très-abondant.

M. Wallerius obſerve avec raiſon que les micas ſont toujours partie des anciennes roches. C'eſt de la deſtruction de ces anciennes roches, telles que les granits, que réſulte cette grande quantité de parties micacées que nous voyons dans preſque toutes les terres & les terreaux.

ESPECE LI.

Mica vitreux, ou verre de Ruſſie.

II. C'eſt le plus pur comme c'eſt le plus beau des micas; il eſt auſſi, à cauſe de ſa pureté, le plus friable: il eſt doux au toucher, tranſparent, & ſe laiſſe diviſer en grandes lames, de maniere qu'il peut ſervir en place de verre.

1°. On a le beau verre de Ruſſie; il ſe trouve abondamment, près d'Archangel & près de Tobolskc en Sibérie; mais le plus beau encore de cette qualité eſt celui qui ſe

voit dans le royaume d'Arragon en Eſpagne, auprès de Fuente-Oréjuna. Il s'y trouve des veines obliques dans leſquelles il y a de ce mica très-tranſparent; on en retire des tables d'une grandeur énorme, qu'on diviſe enſuite en autant de feuilles que l'on veut.

2°. Le mica couleur de nacre de perle ou un peu opaque; celui-ci eſt toujours plus caſſant que le verre de Ruſſie. Les granits du Limouſin, auprès de Saint-Yriex, en ſont compoſés, & on trouve dans ce lieu des couches de ce mica, mais fort irrégulieres. M. Wallerius remarque avec raiſon, que ces couches n'obſervent aucune régularité. Les Allemands ont donné le nom d'*argent de chat* à cette qualité.

Les micas, comme l'obſerve encore M. Wallerius, deviennent opaques & friables dans la calcination.

ESPECE LII.

Mica coloré.

III. C'eſt le plus commun & le plus abondant, puiſqu'il n'y a aucune montagne, aucune roche ancienne qui n'en contienne : il eſt plus rude au toucher que celui de l'eſpece précédente. En général, il eſt plus terne, plus terreux & plus caſſant. Il eſt

moins homogene dans ſes parties, auſſi eſt-il attaquable par les acides : il contient plus de chaux de fer ; l'eau-forte en diſſout une plus grande quantité, en conſéquence il eſt plus fuſible, & pour peu qu'on l'imbibe d'alkali fixe il entre en fuſion, ſelon la remarque de M. Cronſtedt, aſſez facilement. Mais M. Darcet, page 36 de ſon mémoire ſur la fuſibilité des ſubſtances minérales, dit en avoir fondu ſans addition.

1°. On a le mica jaune ; tout le monde le connoît, c'eſt celui que les Allemands ont nommé *or de chat*, voulant déſigner par là une *attrappe*, un ſujet d'erreur & de conjecture pour les ſots. En effet, de tout temps les gens ſimples s'en ſont laiſſé impoſer par cette apparence trompeuſe. Il y a, en effet, de ce mica qui eſt de la plus belle apparence orifere. La prétendue mine d'or du village de Tracy en baſſe Normandie, n'étoit autre choſe que ce mica ; & l'auteur de la *Reſtitution de Pluton*, ouvrage plein de menſonges ou de traits de la plus groſſiere ignorance, a aſſuré qu'il y avoit de l'or, & il s'eſt trouvé des gens ſimples qui l'ont cru & ont dépenſé inutilement leur argent pour exploiter cette prétendue mine d'or ; mais ce qui doit étonner davantage c'eſt de voir un homme qui avoit la qualité de conſeiller aux mines dé-

biter gravement la même erreur ; c'eſt M. de Juſti qui aſſura avoir retiré de ce mica une régule métallique d'une nature particuliere qui contenoit de l'or ; mais M. Cronſtedt, à qui on avoit fait ſavoir les prétentions de M. Juſti ſur ce ſujet, s'en moqua, & fit ſentir enſuite dans ſa minéralogie que l'erreur de M. de Juſti pouvoit provenir de ce qu'il s'étoit ſervi pour fondre ſon mica d'une ſcorie vitreuſe qui pouvoit contenir du plomb. Si M. de Bomare avoit voulu ſe donner la peine de lire ce paſſage dans la traduction de la minéralogie de M. Cronſtedt, il n'auroit pas ajouté foi, peut-être, au récit de M. de Juſti, comme il paroît l'avoir fait à la page 186, tome I de ſa minéralogie.

2°. Le mica gris ou terreux ; il paroît être l'exemple du mica qui ſe décompoſe à l'humidité & à l'air, & ſe réduit en terre.

3°. Le mica noir ; il ſe trouve communément dans les beaux granits, & leur donne un bel éclat.

Tous ces micas ont des variétés infinies ; mais un détail là-deſſus ſeroit ſuperflu & inutile, vu que toutes ces variétés peuvent ſe rapporter à celles que nous préſentons ici.

ESPECE LIII.

Molybdene crayon ; fauſſe galene ; plombagine.

IV. Cette ſubſtance, connue depuis très-long-temps dans le commerce, l'a été très-peu des naturaliſtes & des chymiſtes, qui l'ont toujours regardée mal à propos ou comme une eſpece de mine ou comme contenant quelque ſubſtance métallique particuliere. Le nom même de fauſſe galene qu'on lui donne encore atteſte qu'on l'a regardée pendant long-temps comme une ſorte de mine de plomb. Ce n'eſt cependant que d'après ſon apparence & ſes qualités extérieures qu'on lui a donné cette dénomination. En effet, cette matiere eſt griſe, quelquefois un peu brillante, douce au toucher ; mais on y diſtingue auſſi quelquefois des parties micacées qui auroient dû faire ſoupçonner qu'elle eſt de nature bien différente. Elle teint en outre les doigts fort aiſément, ſe délaye & s'étend avec la plus grande facilité dans l'eau & l'huile. C'eſt au moyen de cette matiere que les Allemands peignent leurs poëles : ils la délayent à cet effet dans partie égale d'eau & de vinaigre. Aucune ſubſtance minérale métallique ou mine n'eſt capable de cet effet ; ſa peſanteur d'ailleurs

comparée à celle des mines métalliques eſt fort inférieure. Enfin, M. Pott a fait une diſſertation particuliere ſur cette ſubſtance, ſous le nom de *crayon noir*, dont il réſulte que cette ſubſtance ne contient de métallique que la chaux de fer. Il eſt vrai que M. Pott diſtingue dans une autre diſſertation ſous le nom de pſeudogalene une autre ſubſtance, dans laquelle il a découvert du ſoufre & de l'arſenic; mais c'eſt là au moins une confuſion quant au nom: car tous les minéralogiſtes ont déſigné par fauſſe galene la même ſubſtance que nous ici. MM. Wallerius & de Bomare n'en ont fait également qu'une même ſubſtance ſous ces noms divers, & il eſt difficile de ſavoir au juſte de quelle matiere parle M. Pott dans ſa diſſertation ſur la *pſeudo-galene*, qu'il prétend diſtinguer de la molybdene. Peut-être eſt-ce une ſorte de gangue noirâtre dans laquelle il peut y avoir du ſoufre & de l'arſenic; mais plutôt eſt-ce la bleinde noire ou griſe, ſi commune dans les mines de Saxe? & il y auroit d'autant plus lieu de le croire, que M. Pott fait entendre que ſa matiere ſe trouve dans les mines, & ce qui donne encore quelque probabilité à cela, eſt qu'il dit à la page 570, tome III de ſes diſſertations, que M. Margraff a retiré de huit livres de cette matiere venant de Freyberg en Saxe, trois onces d'ar-

ſenic jaune. Lorſque j'étois à Freyberg, je me ſuis informé quelle pouvoit être cette matiere, & perſonne n'a pu m'en donner la moindre indication, lorſque j'ai dit que M. Pott la déſignoit ſous le nom de *pſeudo-galene*. Enfin, M. de Pabſt de Hoain, directeur des mines, du mérite duquel j'ai tant parlé dans mon Expoſition des mines, me dit qu'il croyoit que M. Pott avoit en vue la bleinde noire ou noirâtre qu'on retire ſi abondamment des mines de Freyberg, & ſur-tout de celle qu'on nomme *Cuhſchacht*. Lorſque muni de cette indication j'ai relu la diſſertation de M. Pott, j'ai cru reconnoître en effet que M. de Pabſt avoit raiſon. Si cela eſt on ne peut certainement commettre d'erreur plus groſſiere en minéralogie : car il n'y a pas le moindre rapport entre cette ſubſtance & celle que tous les minéralogiſtes ont déſigné ſous les noms de pſeudo-galene de Plombagine, &c. Nous aurons occaſion de reparler de cette matiere à l'article des bleindes.

Pluſieurs autres auteurs ont examiné notre matiere ; mais on ne voit pas qu'aucun diſe en avoir retiré du plomb ; au contraire, tous atteſtent l'inutilité de cette recherche, & après tant de témoignages, on peut être juſtement étonné de voir que M. Bertrand diſe gravement dans ſon dictionnaire que la mo-

lybdene contient toujours du plomb, & que les Allemands la nomment *bleiertz*. Jamais les Allemands n'ont donné le nom de la véritable mine de plomb à la molybdene.

Quoi qu'il en ſoit, il y a pluſieurs qualités de molybdene. On a 1°. la molybdene fine, que quelques-uns ont nommée *crayon fin*. Il faut bien prendre garde de ne pas confondre cette ſubſtance avec celle qui eſt connue ſous le même nom, eſpece 31e. La maniere de reconnoître ces deux eſpeces & de les diſtinguer l'une de l'autre, eſt, comme le dit M. Wallerius, de voir ſi elle donne aux mains & au linge une couleur griſe brillante comme celle du plomb. Un autre caractere qui doit faire diſtinguer cette matiere du crayon noir proprement dit, eſt qu'il imprime un ſentiment de fraîcheur aux mains, comme la pierre ollaire ſolide.

2° La molybdene groſſiere. Ce n'eſt pas que les parties de celle-ci ſoient rudes & aigres, comme le dit M. de Bomare. La matiere qu'il déſigne ainſi, qui, ſelon lui, ſe trouve en Finlande, n'eſt point du tout de cette eſpece. Cette ſeconde qualité ne differe de l'autre qu'en ce qu'elle paroît micacée; elle eſt également douce au toucher & flexible. C'eſt celles que les épiciers vendent aux marchands de ferraille pour teindre les vieux poëles.

ESPECE LIV.

Asbeſte, nommée alun de plume dans le commerce.

V. L'asbeſte, ainſi que l'amiante, non-ſeulement a été préſentée ſous pluſieurs eſpeces par M. Wallerius, mais même diviſée en deux genres différents. M. de Bomare a rejetté avec raiſon cet ordre; mais il a imité M. Wallerius dans le nombre des eſpeces, & jamais on ne s'eſt tant ſervi des caracteres extérieurs pour établir des eſpeces. On voit que des fibres arrangés d'une certaine maniere ont été ici la cauſe de l'établiſſement d'une eſpece particuliere. M. de Bomare les rapporte encore toutes aux ſubſtances argilleuſes. C'eſt une erreur encore que M. Pott a juſtement combattue dans la continuation de ſa litogeognoſie, pag 182, en réfutant le ſyſtême minéralogique de Volſterdorff. Comme on avoit dit que les asbeſtes, ainſi que les amiantes, ſe reſſerroient dans le feu, & qu'on croyoit d'après cela avoir droit de les placer parmi les pierres argilleuſes; M. Pott fait voir que bien loin que ces ſubſtances ſe reſſerrent dans le feu, elles s'y déſuniſſent, au contraire, & y deviennent plus friables, & c'eſt ce que nous avons reconnu nous-mêmes. Cette pro-

priété de ſe déſunir au feu appartient au quartz, & c'eſt par là que M. Pott a fait entrevoir qu'il regardoit ces ſubſtances comme quartzeuſes. Nous avons porté notre examen plus loin, & nous avons reconnu la juſteſſe de l'opinion de M. Pott.

L'eſpece que nous avons en vue ici eſt connue dans le commerce ſous le nom d'*alun de plume* ou d'*amiante*. Elle eſt formée de fibres roides, dures & caſſantes; très-ſouvent elles forment des paquets ou faiſceaux qui ſont appuyés ſur une baſe plus dure & plus ſolide, cependant compoſée de petits fibres courts. En général, cette eſpece eſt très-peſante, on a lieu d'y ſoupçonner par là des parties métalliques, & l'expérience confirme qu'elle contient beaucoup de fer.

Ce fer eſt tellement uni & identique avec la terre quarzeuſe, que ces deux terres paroiſſent inſéparables l'une de l'autre. Il ne faut pas cependant croire que cette ſubſtance, ainſi que l'amiante, ſoit un produit de volcan, comme l'a publié en dernier lieu un auteur très-peu inſtruit en minéralogie. L'asbeſte, ainſi que l'amiante, ſe trouve dans la roche primitive & même dans les filons, & doit être regardée comme une ſubſtance de premiere formation.

On a 1°. l'asbeſte d'un beau blanc verdâtre fibreuſe.

2°. L'asbeſte en maſſe, griſe ou jaunâtre, compoſée de fibres irréguliérement diſpoſées.

Ces qualités répandues ſur la peu la picotent fortement comme ſi c'étoit des pointes d'épingle, & y excitent une inflammation.

Obſervons que toutes les asbeſtes, ainſi que toutes les amiantes, ſe fondent facilement avec le borax; c'eſt une remarque qui eſt due à M. Cronſtedt.

ESPECE LV.

Amiante.

VI. L'amiante ne differe de l'asbeſte qu'en ce qu'elle eſt compoſée de beaucoup moins de fer. Ses fibres ſont auſſi beaucoup plus flexibles & plus fines. Les acides ne mordent pas plus deſſus que ſur l'asbeſte.

1°. On a l'amiante à longues fibres, douces & pliantes; c'eſt celle que les anciens ont nommée *lin foſſille*, & dont on a tant parlé & avec tant d'exagération, juſqu'à dire que la toile ou le tiſſu qu'on en faiſoit étoit abſolument inaltérable au feu. Toutes les fables qu'on a débitées ſur cette ſubſtance ont été copiées par les modernes avec une bonne foi & une ſimplicité ridicule.

Cette ſubſtance eſt cependant ſuſceptible de s'altérer au feu; elle s'y réduit en pou-

dre ou s'y fond, pour peu qu'elle ſoit mêlée avec de l'alkali fixe ou de l'argille.

2°. L'amiante en roche, ou dont les fibres ſont tellement confondues enſemble qu'elles forment une pierre peſante & opaque. Cependant ſes parties ne ſont pas bien dures, & on peut les ſéparer aſſez facilement l'une de l'autre. Elles ſont douces au toucher & quelquefois comme ſavonneuſes.

3°. De couleur griſe en maſſe feuilletée & flexible : c'eſt la qualité qu'on nomme *liege de montagne.*

GENRE XII.

Pierres compoſées de beaucoup de quartz, de terre argilleuſe ou baſe de l'alun, de la baſe du ſel d'Epſom & d'une très-petite portion de terre calcaire.

Sous ce genre je ne puis préſenter qu'une ſeule eſpece que mes expériences m'ont fait connoître. Je ne doute pas cependant qu'on n'en découvre bien d'autres par la ſuite.

ESPECE LVI.

Feld-ſpath, ſuivant les Allemands. Petunſe, ſelon les François, ou pierre à porcelaine.

Pluſieurs auteurs ont confondu cette eſpece de ſpath avec le ſpath fuſible ou vitreux ; cependant il y a une très-grande dif-

férence entre ces deux ſubſtances. Notre ſpath ou petunſe fait quelque peu de feu avec le briquet, tandis que le ſpath fuſible n'en fait nullement & qu'il eſt fort tendre. Ce ſpath eſt toujours plus ou moins blanc, mais jamais il n'eſt tranſparent; il eſt, au contraire, très-opaque, tandis que le fuſible ou vitreux eſt preſque toujours tranſparent ou demi-tranſparent.

M. de Bomare, après l'avoir confondu par ſon nom avec les ſpaths fluors & peſants, en fait une eſpece particuliere ſous le nom de *feld-ſpath* ou de *ſpath dur des champs*, à l'imitation de Wallerius; & il n'a pas fait attention que c'eſt préciſément celui-là qui entre dans la compoſition de la porcelaine, & que les Chinois nomment *petunſe*.

Cette ſubſtance ſe trouve communément en France dans les granits. On connoît celui d'Alençon qui ſe diviſe rhomboïdalement. Il eſt taché ou enduit ſouvent d'ocre; mais il s'en eſt trouvé d'une plus grande blancheur & très-pur dans le Limouſin auprès de Saint-Yriex. Dans le caolin même de ce lieu il s'en trouve des parcelles d'une grande beauté.

L'analyſe que nous avons faite de cette ſubſtance nous a mis à porté d'obſerver qu'on peut ſe paſſer de petunſe pour faire

la porcelaine, que la terre nommée *caolin*, qui contient toujours beaucoup de parties quartzeuſes, ſuffit à elle ſeule pour faire la pâte néceſſaire pour une bonne porcelaine; que, pourvu qu'elle ne ſoit par trop dépouillée de quartz, elle ne differe du petunſe que par un peu de terre baſe du ſel d'Epſom & de terre calcaire; conſéquemment qu'elle peut entrer en une demi-fuſion. Au contraire, en ajoutant au caolin du petunſe, ou rend la pâte trop fuſible, puiſqu'on y ajoute une trop grande quantité de quartz.

GENRE XIII.

Pierres compoſées de terre quartzeuſe. De la baſe du ſel d'Epſom, & de la chaux de fer.

L'établiſſement de ce genre eſt dû à une pierre particuliere que M. Beyſer, miniſtre à Sainte-Marie-aux-Mines, découvrit en 1775 dans les environs de ce lieu. Je n'ai obſervé qu'une ſeule eſpece de ce genre; mais il ſe peut qu'on en découvre d'autres par la ſuite.

ESPECE LVII.

Comme c'eſt ici une nouvelle eſpece & d'un nouveau genre, il faut néceſſairement

lui donner un nom particulier : nous la nommerons *piſolite* ou *pierre ſpathique*.

Cette pierre eſt très-extraordinaire, puiſqu'elle fait feu avec le briquet & effervescence avec les acides en même temps : elle eſt par conſéquent d'un tiſſu dur & ſolide. Je l'appelle *ſpathique*, parce qu'elle préſente dans toute l'étendue de ſa maſſe des facettes quarrées, parallelogrammes ou ſpathiques ; telle étoit celle qui a été découverte à Sainte-Marie-aux-Mines ; elle étoit en outre revêtue en certains endroits d'ocre. C'eſt ce qui me donna lieu de croire qu'elle contenoit beaucoup de fer. La calcination me l'y montra en effet très-abondant, auſſi-bien que les acides ; mais malgré la préſence du fer, cette ſubſtance eſt d'un beau blanc intérieurement. Elle reſſemble aſſez à la pierre calcaire primitive dont nous avons parlé (eſpece 1e. qualité 1e.). Lorſqu'on verſe de l'eau-forte ou de l'acide vitriolique ſur cette pierre réduite en poudre, elle fait une effervescence très-marquée ; mais elle ceſſe preſque dans le moment, preuve qu'elle ne contient que très-peu de parties ſolubles, & que le quartz auquel l'acide touche bientôt, en arrête tout-à-coup l'effet. Expoſée dans un grand feu, la piſolite y devient d'un brun ſombre ou couleur de caffé brûlé, elle s'y gerſe, & devient enſuite, étant jettée

dans l'eau, plus friable, comme toutes les pierres qui contiennent beaucoup de quartz. Pouſſée à un feu plus long-temps continué, elle s'y fond en un verre opaque & brun.

GENRE XIV.

Des pierres compoſées de quartz & de terre; baze de l'alun; zéolites ou pierres écumantes.

Tous les minéralogiſtes ſavent aujourd'hui que les pierres qui compoſent ce genre ont été découvertes par M. Cronſtedt, & qu'on en trouve le détail dans les mémoires de l'Académie royale de Suede, pag. 430, ainſi que dans ſa minéralogie.

Toutes ces pierres ſont reconnoiſſables par la propriété qu'elles ont de former une gelée lorſqu'on verſe de l'eau-forte deſſus. Ce caractere a été obſervé d'abord par M. Suab; & il eſt devenu depuis la pierre de touche pour reconnoître les eſpeces de ce genre.

Ces pierres ſont un peu plus dures & plus tenaces que les fluors & les pierres calcaires; cependant leur tiſſu eſt trop fin & trop doux pour faire feu avec le briquet.

Elles ſe fondent facilement au moyen du borax & du ſel alkali minéral, & même ſeules, lorſqu'elles ſont pouſſées à une violente chaleur.

ESPECE LVIII.

Zéolite blanche.

I. C'eſt une des plus belles & des plus agréables pierres ; elle eſt ordinairement d'un beau blanc & à demi-tranſparente, formée en fibres ou rayons qui ſe divergent d'un point commun vers la circonférence. Un morceau de cette pierre eſt ordinairement compoſé de pluſieurs faiſceaux ou bouquets de ces rayons ainſi diſpoſés ; ce qui lui donne un air très-agréable. Telle eſt la zéolite d'Islande ; mais en en voit qui eſt en maſſe unie & aſſez tranſparente, qui a quelque apparence du ſpath calcaire. Elle eſt compoſée ordinairement de la moitié de ſa peſanteur de terre quartzeuſe, d'un tiers de terre d'alun & d'un ſixieme de terre calcaire ou de ſel d'Epſom.

Cette zéolite poſſede une dureté plus grande que le ſpath fuſible ; elle eſt plus tenace & beaucoup plus difficile à ſe réduire en poudre.

ESPECE LIX.

Zéolite opaque & terne, appellée par les Suédois gaerſten.

II. Très-peu de temps après que M. Cronſtedt eut découvert la zéolite dont nous venons

nons de parler, M. Suabe observa une autre pierre qu'il reconnut être du même genre; cette pierre étoit rougeâtre & formée en lames minces d'une pâte fine. C'est la pierre que nous avons en vue ici, que nous croyons composée un peu différemment de celle qui précede. C'est sur-tout celle-là que les Suédois nomment *pierre écumante* ou *gaersten*. Elle se fond facilement à la lampe de l'émailleur, & paroît en gouttes sphériques comme le borax fondu. On en peut présenter de deux qualités, l'une qui est grise & l'autre qui est rouge.

ESPECE LX.

Zéolite bleue; lapis lazuli ou pierre bleue.

III. Les recherches que fit M. Margraff sur cette substance (voyez les opuscules de cet habile chymiste, pag. 305) donnerent occasion à M. Cronstedt d'examiner cette substance, & il reconnut ou crut reconnoître qu'elle appartenoit au genre des zéolites. En conséquence de cette idée, il la rangea sous ce genre dans sa minéralogie. Nous ne dissimulerons pas cependant que M. Margraff, dans le mémoire cité, montre que le lapis-lazuli contient une très-petite partie de terre calcaire; ce qui seroit propre à faire distinguer cette substance des zéolites.

Quoi qu'il en ſoit, cette ſubſtance, très-connue aujourd'hui, eſt d'une dureté plus grande que les zéolites. Elle eſt tachetée très-ſouvent par des parties blanches, jaunes ou griſes, & ſouvent même par des parties micacées. C'eſt ſans doute à cauſe de cela que M. de Bomare l'a rangée parmi les roches. Une ſubſtance qui ne fait jamais qu'une très-petite partie dans les roches, ne doit pas être regardée comme la roche elle-même. C'eſt une étrange idée que celle qui fait regarder la partie comme le tout.

1°. On a la pierre d'azur d'un beau bleu, tirant un peu ſur le violet. Celle-ci nous eſt apportée le plus ſouvent du Levant. Elle ſe trouve dans quelques roches de la province de Candehar en Perſe. Il s'en trouve auſſi dans le royaume de Golconde. M. Cronſtedt a prétendu qu'il y avoit une petite quantité d'argent dans cette qualité.

2°. Le lapis groſſier eſt d'un bleu pâle. C'eſt celui qui eſt connu dans le commerce ſous le nom de *pierre d'Arménie*, parce qu'il en venoit autrefois de cette contrée.

3°. Le lapis terreux ou peu ferme. On en trouve dans différentes terres en Auvergne & auprès du Puy-en-Velay, en Allemagne auprès de Frydenſtadt. Celui-ci eſt ſi tendre, qu'il ſe pulvériſe avec la plus grande facilité; cependant il eſt plus pur que les

deux qualités précédentes, quoique moins brillant & moins beau. Quand on en briſe quelque partie, on le trouve d'un beau bleu.

GENRE XV.

Pierres compoſées d'une terre particuliere & colorées par le fer.

Sous ce genre nous comprenons les ſpaths ou fluors, & toutes les matieres qui ſont compoſées de même. En parlant du ſpath peſant, nous avons fait connoître la confuſion & l'erreur dans laquelle ſont tombés MM. Wallerius & Bomare au ſujet de ces ſubſtances qu'ils ont confondues avec ce dernier.

1°. Les propriétés générales de ces pierres & ce qui les diſtingue des autres ſubſtances pierreuſes, eſt qu'elles ſont toutes très-fuſibles, qu'elles ſont d'un tiſſu tendre, demi-tranſparentes & preſque toujours colorées en bleu, verd ou violet.

2°. Expoſées en poudre dans une cornue avec de l'acide vitriolique concentré, la terre particuliere de ces ſpaths monte avec cet acide ſous la forme d'un ſel qui s'attache & s'incruſte fortement contre les parois du verre. C'eſt ce qui a fait croire à un chymiſte Suédois qu'il y avoit dans ces ſubſtances un acide particulier.

3. Tous les ſpaths donnent plus ou moins une lumiere phoſphorique au feu ; mais cette lumiere diſparoît pour ne plus revenir. Il ſemble qu'elle tienne à la couleur qui ſe perd en même temps. C'eſt en quoi ces ſubſtances different des ſpaths peſants qui ne préſentent point de propriété phoſphorique, paſſagere, mais une lumiere permanente après avoir été calcinés.

4°. Les ſpaths fuſibles ſont un peu plus peſants que beaucoup d'autres pierres, mais ils le ſont beaucoup moins que les ſpaths peſants.

ESPECE LXI.

Spath fuſible verd ou fluor.

C'eſt le ſpath le plus pur, le plus tranſparent & le plus régulièrement cryſtalliſé. Il eſt ordinairement en cryſtaux iſolés & ſolitaires ſur une baſe quartzeuſe ou ſur de la mine ; quelquefois il eſt taché de parties ocracées à ſon extérieur. En général, ce ſpath ſe trouve dans les mines : c'eſt le plus peſant de ce genre ; on peut préſenter trois qualités de cette eſpece.

1°. Le ſpath verd ou verdâtre à petits cryſtaux tranſparents : il y en a qui eſt en forme cubique & d'un verd-pâle d'aigue-marine.

2°. Le ſpath d'un verd foncé ; c'eſt celui

qu'on a nommé assez mal-à-propos *fausse émeraude*, puisque la fausse émeraude est un quartz coloré en verd. Celui-ci est toujours plus opaque que le précédent.

3°. Le spath d'un verd jaunâtre. Les filons de Giromany en ont fourni beaucoup de cette espece, qui sont tous en cristaux rhomboïdaux.

ESPECE LXII.

Fluor matte & friable, fluor des roches.

II. Nous distinguons ici ce spath, 1° parce qu'il est plus léger, 2°. parce qu'il est plus tendre, 3°. parce qu'il est plus fusible. Il est ordinairement assis sur une base quartzeuse, & j'ai remarqué quelquefois avec plaisir des degrés comme insensibles par où le quartz semble passer à l'état de fluor : il a la même pesanteur que le quartz.

1°. On a le fluor violet. C'est celui qu'on nomme *fausse améthyste*.

2°. Celui qui est d'un verd sombre qu'on nomme aussi *fausse émeraude*.

Ces deux qualités se sont trouvées abondamment auprès de Langeac en Auvergne. Elles sont les plus friables qu'on connoisse, ne sont point formées en cristaux isolés, mais en parties lameuses ou en petites plaques affectant la figure quarrée.

3°. Le fluor blanc. Cette qualité eſt ſouvent jointe aux deux qui précedent. On ne les diſtingue du quartz que parce qu'il eſt plus tendre, plus friable & plus doux au toucher.

GENRE XVI.

Manganeſe ou pierre brune.

Les manganeſes ont été compriſes longtemps parmi les minéraux métalliques; mais M. Cronſtedt a cru avoir des raiſons ſuffiſantes pour les en exclure, & nous ſuivrons ici l'ordre qu'il a établi. Il remarque d'abord que les parties métalliques qui s'y trouvent ſont étrangeres à l'eſſence même de ces pierres. Il remarque qu'elles contiennent toutes une terre particuliere, que nous ſommes portés à croire être de même nature que celle qui conſtitue les ſpaths fuſibles.

Les propriétés générales de ce genre de pierres ſont: 1°. de colorer en cramoiſi les ſubſtances ſalines, ainſi que le verre.

2°. De ſe fondre avec le borax, & donner un verre tranſparent d'une couleur brune, rougeâtre ou couleur d'hyacinte.

3°. Avec le ſel microcoſmique, il en réſulte auſſi un verre tranſparent, d'un rouge cramoiſi; mais il ſe détruit, & tombe en

pouſſiere à l'air. Il ſe fait une efferveſcence conſidérable dans le temps de la fuſion.

4°. Avec le ſel alkali fixe, il en réſulte un verre violet.

5°. Avec les verres de plomb, la manganeſe devient d'un rouge brun; mais toutes ces couleurs s'en vont facilement au feu long-temps continué.

6°. Elles ne font pas d'efferveſcence avec les acides; cependant l'acide nitreux en diſſout une bonne partie, & l'alkali en précipite abondamment une terre blanche; cette terre eſt celle qui eſt propre aux manganeſes.

7°. Les manganeſes ont la propriété très-ſinguliere de clarifier la matiere du verre.

8°. Les manganeſes détonnées avec le nitre, donnent avec l'eau une leſſive d'une belle couleur violette. C'eſt M. Pott qui a fait connoître cette propriété ſinguliere dans ſa diſſertation ſur les manganeſes. Quelques-uns ont cru pouvoir fixer cette couleur dans les émaux; mais ils n'ont pu y réuſſir.

ESPECE LXIII.

Manganeſe brune maſſive.

I. Cette manganeſe eſt la plus dure, la plus ſolide & la plus compacte. Elle eſt auſſi la plus ferrugineuſe; elle contient, ſelon M.

Cronſtedt, d'une à trois livres de fer par quintal.

1°. On en a de violette ou d'un brun tirant ſur le violet. Telle eſt celle qui nous vient du Piémont ; il en vient auſſi du même endroit qui eſt en aiguilles ou cryſtalliſée en rayons.

2°. D'une couleur griſe. Telle eſt celle qu'on nomme *pierre de Périgeux*.

ESPECE LXIV.

Manganeſe blanche.

II. C'eſt une eſpece que M. Cronſtedt a découverte, & qui venoit de la Norwege. C'eſt la plus pure des manganeſes ; cependant elle colore le verre & le borax en un haut rouge : d'ailleurs, cette manganeſe eſt ſemblable à celle dont nous venons de parler.

GENRE XVII.

Pierre de corne ou roche de corne.

Sous ce genre nous n'entendons pas parler de toutes les roches de corne de M. Wallerius, qui ſont tendres & qui appartiennent au genre des cos ou pierres à raſoir ; ici il s'agit de ces eſpeces de pierres dures, griſes, fragiles & plus ou moins ſolides, que les mineurs Allemands nomment *hornſtein*,

pierre de corne. Ces pierres se trouvent souvent dans les filons, & servent même de gangue aux mines. Il y en a de si dures, qu'elles font non-seulement feu avec les instruments & le briquet, mais même avec d'autres qui sont trop tendres pour cela.

Les autres propriétés générales de ces pierres sont de se diviser en éclat, à peu près comme le quartz, de prendre des empreintes de métaux comme les pierres de touche, de se diviser dans le feu à peu près comme le quartz.

Leur composition paroît presque entiérement due à la matiere quartzeuse; cependant on en trouve qui sont tellement opaques & tellement ternes, qu'on est tenté d'y admettre une portion de terre argilleuse & martiale. Au surplus, on voit très-distinctement dans ces pierres un passage au quartz pur ou au silex; & d'un autre côté on en voit un vers le chyte dur ou pierre à rasoir. Nous ne conserverons ici que les especes qui sont le plus caractérisées & qui tiennent le milieu entre ces deux extrêmités. Toutes ces especes se fondent avec l'alkali fixe, & forment un verre plus ou moins opaque.

ESPECE LXV.

Pierre de corne claire ou jaunâtre.

I. Elle a quelque apparence du silex, mais

elle en differe en ce qu'elle eſt beaucoup moins dure & qu'elle fait beaucoup moins de feu avec le briquet. Elle ſe briſe avec la plus grande facilité. Cette eſpece de pierre ſert ſouvent de gangue aux mines d'argent, & contient ſouvent de l'argent vierge.

ESPECE LXVI.

Pierre de corne ſombre.

II. Cette eſpece approche beaucoup plus des chytes ; elle eſt noirâtre ou griſe. Elle ſe briſe moins facilement que l'eſpece précédente, fait très-peu ou point du tout de feu avec le briquet. Expoſée à l'action du feu elle devient rouge, preuve qu'elle contient beaucoup plus de fer. C'eſt l'eſpece que M. Cronſtedt nomme blende de corne dans ſa minéralogie. Il dit qu'il s'en trouve ſouvent dans les mines de fer en Suede ; il s'en trouve auſſi en couche dans les montagnes graniteuſes.

ESPECE LXVII.

Pierre de corne cryſtalliſée ; bazalte des roches.

III. Cette pierre differe des deux précédentes, en ce qu'elle eſt toujours cryſtalliſée réguliérement en aiguilles ou en colonnes priſmatiques plus ou moins longues, &

en ce qu'elle eſt unie & luiſante. C'eſt une des deux qualités de l'eſpece rapportée par M. Cronſtedt, ſous le titre de *bazalt*. Elle fait feu avec le briquet &, s'éclate dans le feu qu'ont le ſilex.

1°. On en a en belles aiguilles priſmatiques ou pyramidales. Cette qualité ſe trouve ſouvent dans les granits ; c'eſt celle que M. Cronſtedt a auſſi déſignée ſous le nom de bazalt & de choerl noir ; & il a été ſuivi en cela par quelques-uns de nos naturaliſtes François.

2°. De verte ou verdâtre auſſi cryſtalliſée en aiguilles ou en colonnes. C'eſt principalement cette qualité que nos naturaliſtes ont nommée choerl.

Cette qualité eſt beaucoup plus tendre que l'autre, & ne fait que très-peu de feu avec le briquet ; pluſieurs morceaux de mines venant de l'exploitation d'Allemont étoient pénétrés de cette belle qualité de pierre ; il s'en eſt trouvé dans les mines d'étain d'Altemberg & dans celles d'Angleterre ; on a cru à cauſe de cela qu'elle contenoit de l'étain, mais mal à propos.

GENRE XVIII.

Pierres compoſées de la matiere quartzeuſe de différentes qualités ou cailloux quartzeux.

Sous ce genre nous comprenons toutes les pierres qui ſont conſtituées par la matiere quartzeuſe; toutes celles dont les caracteres ſont quartzeux, & celles, en un mot, chez qui toutes les ſubſtances ſont changées en quartz. Ce genre préſente des variétés très-étendues non-ſeulement quant aux qualités, mais encore quant à la nature même de la matiere : car la matiere quartzeuſe n'eſt pas égale dans toutes; on y trouve de la variété comme on en trouve dans les ſubſtances calcaires. C'eſt une vérité dont il faut ſe pénétrer néceſſairement pour ſentir que toutes les eſpeces qui ſont expoſées ici ſont de la même famille.

Leurs caracteres généraux ſont 1°. d'être durs & ſolides, de donner du feu étant frappés avec le briquet; 2°. d'entrer en fuſion facilement avec l'alkali fixe, & de former des matieres vitriformes plus ou moins tranſparentes & plus ou moins opaques, ſelon que la matiere quartzeuſe y eſt plus ou moins homogene.

ESPECE LXVIII.

Silex ; pierre à fuſil ; cailloux.

I. C'eſt une des pierres les plus communes ; elle ne ſe trouve jamais cependant dans les pays à mines, ni n'en conſtitue la roche. Sa ſituation naturelle paroît être dans les lieux de ſeconde formation, & ſur-tout les crayeux, où on la trouve très-ſouvent en maſſe iſolée, raboteuſe, ondulée, ou comme ayant été fondue. Elle eſt, en outre, preſque toujours entourée d'une croûte blanche & enfoncée dans la craie, qui paroît être la matiere dans laquelle elle s'eſt formée. Pluſieurs auteurs qui ont fait la même obſervation ont penſé qu'elle étoit en effet formée aux dépens de la craie même, & tout ſemble prouver que cette conjecture eſt fondée. On trouve beaucoup de lieux en Europe caractériſés par le ſilex & la craie ; mais ſur-tout en France, tels que le Perche, la Champagne, la Picardie & la baſſe Normandie, vers Caudebec, Pont-Audemer, &c. Dans ces derniers lieux on voit des maſſes énormes de ſilex en blocs épars dans des montagnes de craie, où ils ſemblent avoir été entaſſés les uns ſur les autres.

Tout le monde connoît les propriétés gé-

nérales du ſilex. Il eſt aſſez inutile que nous les détaillions. Il ſuffit que nous diſions qu'il poſſede toutes les propriétés du quartz, qu'il peut être converti en verre comme lui.

Les variétés du ſilex ſont très-conſidérables ; mais nous ne devons préſenter ici que celles qui ſont les plus homogenes ou qui approchent le plus du quartz. Celles, en un mot, qui ſont propres à faire feu avec le briquet.

1°. On a le ſilex jaunâtre ou la pierre à fuſil ordinaire.

2°. La pierre à fuſil rougeâtre ; il y en a un banc à Nonancourt, à 3 lieues de Dreux.

3°. La pierre à fuſil noire ou noirâtre ; ces deux dernieres qualités ſont beaucoup moins communes.

4°. Silex gris ou tirant vers l'agathe ; celui-ci eſt le plus rare de tous. Cependant on en voit des blocs énormes près de Vic-le-Comte en Auvergne. On en peut tailler d'auſſi bonne pierre à fuſil que des autres qualités.

Il n'eſt pas rare de trouver des geodes de ſilex dans leſquelles on trouve des cryſtaux de beaux quartz teints en violet.

ESPECE LXIX.

Agathes.

II. Je diſtingue ici les agathes des ſilex ;

1°. parce qu'en général elles ſont d'une pâte plus fine ; 2°. en ce qu'elles ſont plus homogenes & plus pures. Cependant, ce qui les en diſtingue toujours eſt qu'elles ont un œil laiteux plus fin, & qu'elles n'ont pas cette apparence de corne qu'ont les ſilex.

Les agathes prennent en général un plus beau poli que le ſilex. Les différentes veines ou couleurs dont elles ſont mêlangées en augmentent la beauté comme tout le monde ſait.

1°. On a les agathes griſes, blanchâtres ou à raies blanches ; ce ſont les plus communes ; & celles que l'on taille dans les carrieres d'Oberſtein dans le Palatinat.

4°. L'agathe à veines ou zones rouges, noires & jaunes ; c'eſt la plus rare de toutes. J'en ai vu des morceaux de cette qualité qui venoient de la Chine, de la plus grande beauté ; mais ils étoient fort opaques.

3°. L'agathe jaſpée ; telles ſont celles qui nous viennent de la haute Egypte.

4°. Agathe couleur d'ambre ; elle eſt très-rare.

5°. Agathe colorée comme la calcedoine.

6°. A demi-tranſparente avec des nuances d'un jaune de flamme.

7°. D'un ſombre rouge ou violet, & à demi-tranſparente. Cette agathe eſt encore très-rare & nommée orientale comme toutes celles de cette qualité.

8°. Agathe cryſtalliſée triangulairement ; celle-ci eſt très-rare : j'en poſſede cependant un morceau qui vient d'Oberſtein. Toute la géode dont il a fait partie étoit tapiſſée par de pareils cryſtaux.

On ne finiroit pas ſi l'on vouloit détailler toutes les variétés des agathes, & nous croyons qu'un détail plus long là-deſſus ſeroit inutile.

Preſque toutes les agathes ſe trouvent en forme ſphérique ou en boules ovales avec une croûte griſe, dure, raboteuſe & trouée ; ce en quoi elles different des ſilex ; mais elles ſont rangées comme eux dans des bancs.

On auroit bien tort cependant de s'imaginer que ces pierres ont roulé, & qu'elles ont été tranſportées d'ailleurs ; l'état de cette croûte prouve le contraire. On ſcie ces boules pour les diviſer en morceaux applatis. Toutes ne ſont pas pleines, & il y en a beaucoup qui préſentent une cavité à leur centre, tapiſſée de beaux cryſtaux quartzeux de la plus grande beauté & ſouvent améthyſtée ; telles ſont celles de Sar-Louis, & autres lieux de la Lorraine Allemande. La formation de ces cryſtaux dans l'intérieur de ces géodes donne lieu de penſer que la nature forme le quartz aux dépens du plus pur de l'eau qui a formé l'agathe. Les boules d'agathe qui ſont ainſi caver-

neuſes ne valent rien pour être taillées, & ne peuvent donner de beaux morceaux. En général, on peut dire que plus les ſphéroïdes d'agathe ſont petits, plus ils ſont pleins & moins ils ſont caverneux, & que plus ils ſont gros, moins ils ſont garnis; c'eſt ce que reconnoiſſent très-bien les ouvriers qui travaillent dans les carrieres d'Oberſtein. Dès qu'ils trouvent de gros morceaux de géodes ils les mettent de côté comme étant de mauvaiſe qualité.

Quelques minéralogiſtes ont déjà remarqué que les agathes ne ſe trouvent que dans des pays de ſeconde formation, dans des terreins de rapport, ſableux ou argilleux & iſolément. Cependant il y a long-temps qu'on a trouvé auprès de Freyberg un banc d'une eſpece de quartz, qui, taillé, a toutes les apparences de l'agathe. Le banc court dans la roche graniteuſe & primitive, ce qui doit faire diſtinguer cette ſorte d'agathe de celle qui ſe trouve iſolément & dans les terreins de tranſport. Auprès de Grenade en Eſpagne il exiſte encore des bancs de très-belles agathes dont les Chartreux ont conſtruit la plus belle chapelle qui ſoit au monde, par la rareté & la beauté des colonnes & des devants d'autel qu'ils ont fait de cette pierre.

ESPECE LXX.

Opale, pierre élémentaire, girasol.

III. C'eſt, de toutes les pierres de cette famille la plus belle & la plus rare ; mais c'eſt en même temps la plus légere quoiqu'elle ne le cede pas en dureté aux ſilex & aux agathes. En général, elle eſt tranſparente ou plus ou moins opaque, & a un œil plus ou moins laiteux. Son caractere particulier eſt de réfléchir les rayons de lumiere de diverſes couleurs quand elle eſt taillée. Avant cela, & dans l'état brut elle n'a pas ſouvent plus d'apparence qu'une ſimple pierre d'agathe, & on ne peut l'en diſtinguer que par ſa légéreté, qui eſt toujours plus grande.

On ne ſçait pas pourquoi MM. Wallerius & de Bomare ont fait ici trois eſpeces d'une même. Il eſt certain que les quatre eſpeces, ſous le titre de girafol, d'opale, de pierre chatoyante & d'œil du monde qu'établit ce dernier auteur dans ſa minéralogie n'ont aucun fondement ſolide ; c'eſt faute d'avoir conſulté leur caractere & leur analogie qu'on s'en eſt laiſſé impoſer & qu'on a fait des eſpeces particulieres de ce qui n'étoit que de principales variétés & de ſimples qualités. Nous ſuivrons en cela l'or-

dre qu'a établi M. Cronſtedt, qui de tous les minéralogiſtes a le mieux connu ces pierres. Il préſente les qualités de cette eſpece de la maniere qui ſuit :

1°. L'opale, qui eſt couleur d'olive, qui lorſque les rayons de lumiere en ſont réfractés, ou lorſqu'on la préſente aux rayons du ſoleil, paroît auſſi rouge & auſſi tranſparente que le rubis. Elle paroît de même lorſqu'on l'expoſe dans de l'eau bouillante ; c'eſt la plus précieuſe & la plus rare de toutes les pierres. On croit que l'opale dont parle Pline dans ſon Hiſtoire naturelle, pag. 307, que Nonius le ſénateur ne voulut jamais donner à Antoine, & pour laquelle il aima mieux être proſcrit étoit la même que celle-ci. Cette pierre étoit eſtimée alors à Rome 20000 *ſeſterces*. Mais celle que nous décrivons ici, dit M. Cronſtedt, n'eſt pas plus groſſe qu'une noiſette, laquelle a été trouvée dans les ruines d'Alexandrie. Celui qui fit cette découverte la vendit pour très-peu de choſe à un marchand François, nommé *Roboloy*, qui la donna enſuite au conſul général François, Lironcour. Ce dernier, après l'avoir préſenté en pluſieurs lieux, la vendit enfin pour 40000 écus d'Empire; c'eſt M. Haſſelquiſt qui nous a donné ce détail dans ſon voyage de la Paleſtine. Ce n'eſt pas qu'il n'y ait bien des

variétés de cette qualité ; mais toutes n'ont pas la propriété de paroître rouges dans l'eau bouillante. M. Cronſtedt révoque même cette propriété en doute ; mais il a tort. Quant à l'*aſtericus*, qui, ſelon que les anciens nous l'ont tranſmis, devoit briller comme une étoile, il ſe pourroit bien que ce fût une fable. On en a une autre de cette qualité, continue M. Cronſtedt, qui réfléchiſſoit les rayons de lumiere en brun, & qui, quelquefois en lui faiſant réfléchir les rayons de lumiere différemment, ſe montroit rouge avec des veines violettes.

2°. L'opale blanche, qui paroît comme un verre laiteux, enviſagé juſques dans ſon fond, au travers de laquelle on apperçoit en même temps une couleur rouge de feu, & dont il part des rayons d'un verd jaune & bleuâtre.

Cette ſeconde qualité ſe ſubdiviſe elle-même en pluſieurs autres. On en a 1°. de variées; telle eſt l'opale orientale : 2°. de couleur de lait, telle eſt celle d'Ebenſtock en Saxe : 3°. de bleuâtre, elle eſt ſemi-diaphane ; mais parce qu'elle a quelque apparence du fluor on l'eſtime beaucoup moins que celle qui eſt la moins tranſparente : 4°. en ſombre, mais tranſparente ; elle rejaillit des rayons verds & jaunes : on en trouve en Sibérie, dit M. Cronſtedt. On nomme celle-ci *œil de chat* ou *fauſſe opale*.

ESPECE LXXI.

Onyx.

IV. C'eſt la pierre la plus dure, dit M. Cronſtedt, d'entre les agathes ; elle fait feu fortement avec le briquet ; elle conſiſte en veines paralleles, droites ou courbes.

1°. On a l'onyx couleur de géroſle dont les bords paroiſſent couleur de chair pâle ; on en trouve à Tomſtrom en Sibérie.

2°. L'onyx noirâtre avec des bords ou raies blanches, c'eſt la qualité qu'on nomme *onyx orientale*. On ſe ſervoit chez les Romains de l'onyx qui avoit des raies droites pour en faire des images en bas-relief ; ils les nommoient *camhuya*. On s'en ſert encore aujourd'hui pour la même choſe, que l'on nomme auſſi *camayeu*. L'onyx qui conſiſte en cercle concentrique ſe nomme *memphite*, continue M. Cronſtedt. On polit encore de ces pierres que l'on garnit, & que les Italiens nomme *occhi di gatti*. On doit prendre garde de ne pas confondre cette qualité avec la fauſſe opale. Toutes ces qualités de l'onyx ſe trouvent abondamment dans la Chine ; mais leur pâte n'eſt pas des plus fines, elle eſt ſouvent un peu grenue,

ESPECE LXXII.

Calcedoine ou cachelong.

V. C'eſt une pierre d'un blanc grisâtre plus ou moins tranſparente ; elle reſſemble aſſez ſouvent à un mêlange de lait & d'eau. Elle paroît compoſée de pluſieurs couches, au moins y diſtingue-t-on différentes nuances ou des taches. On prétend qu'elle eſt plus friable que l'onyx ; mais plus dure que l'agathe. M. de Bomare a encore très-mal à propos diſtingué le cachelong de la calcedoine. Ces deux eſpeces ne ſont que la même.

1°. On a la blanche non tranſparente ; on en trouve abondamment dans la Buckarie & dans le pays des Calmoucks. C'eſt celle qui eſt nommée *cachelong*. Cette pierre a été découverte, dit M. Cronſtedt, par un officier Suédois, nommé *Benat*, qui a été long-temps dans le pays des Calmoucks. Elle s'y trouve communément dans les torrents : ils en ſont des images pour leurs idoles & des uſtenſiles pour leur ménage.

2°. D'un gris bleuâtre. Il en vient de Céilan & de Sibérie ; c'eſt la plus eſtimée de toutes.

3°. D'un gris verdâtre ; telle eſt celle qui ſe trouve dans les mines de Nagay en Tran-

ſylvanie, & qui contient très-ſouvent de l'or-vierge. M. le baron de Heinitr, ci-devant ſurintendant & directeur général des mines en Saxe, qui a fait quelque ſéjour en France, avoit un très-beau morceau de cette qualité, qui formoit la pomme de ſa canne; on y voyoit de l'or en feuilles comme le mica & en grain. Cette précieuſe canne, qui avoit été remarquée ſans doute, lui a été volée à Paris.

M. de Bomare donne un très-bon détail ſur toutes ces variétés; mais il faut y joindre ce qu'il dit en particulier ſur le cachelong.

ESPECE LXXIII.

Carniole ou cornaline.

VI. Cette pierre eſt ordinairement d'une couleur de chair ou de ſang, voilà d'où lui vient ſon nom. Elle a un tiſſu ſemblable à celui de l'agathe; elle eſt de la même dureté & prend le même poli; mais cette pierre eſt beaucoup plus rare. On a confondu pluſieurs qualités des pierres précédentes ſous cette eſpece, comme on voit que M. de Bomare l'a fait. Mais il n'y a, ſelon nous, que trois qualités qui doivent être rapportées ici.

1°. La carniole d'un rouge un peu pâle & à demi-tranſparente : c'eſt la plus précieuſe

de ces pierres & la plus rare. Elle étoit jadis beaucoup plus recherchée qu'aujourd'hui : on en faiſoit des colliers & autres ornements pour les dames ; mais aujoud'hui cette pierre eſt dédaignée. Il eſt vrai qu'elle n'eſt pas éclatante, quelque bien taillée qu'elle ſoit ; elle ſe ternit comme l'agathe.

2°. Carniole d'un rouge jaunâtre.

3°. Carniole d'une couleur ſombre ou de ſang figé ; il s'en trouve beaucoup en Chine. Elle eſt abſolument opaque, & a beaucoup de rapport avec le ſilex rouge ; mais on ne peut la confondre avec lui, parce qu'elle a une pâte plus fine, & la couleur mieux diſtribuée.

ESPECE LXXIII.

Sarde ou ſardoine.

VII. Cette pierre ſemble, dit M. Cronſtedt, compoſée de calcédoine & de cornaline. En général, on y remarque un fond de couleur fauve ou d'ambre, entremêlée de raies ou de nuances d'un rouge brun. On en fait des cachets.

1°. On a la ſardoine griſe ; quelquefois on y voit des raies d'un jaune d'ombre ou de ſilex.

2°. La blanche ou blanchâtre avec des figures arborifiques : celle-ci reſſemble entiérement à l'agathe ; on la nomme *mochus* ou

pierre

pierre de Mocca. Il n'y a que cette différence entr'elles, continue M. Cronſtedt, que les raies ou taches ſont rouges dans cette ſardoine, & qu'elles ſont noires dans l'agathe dont nous parlons.

ESPECE LXXIV.

La jade, ou pierre néphrétique.

VIII. Cette pierre eſt d'un verd d'olive, quelquefois plus ſombre, & en cela elle auroit aſſez de rapport avec la calcedoine verdâtre ſi elle n'avoit un caractere qui l'en diſtingue abſolument, c'eſt qu'elle a un œil gras & comme huileux qui la feroit prendre au premier abord pour une ſorte de ſtéatite. Elle reſſemble encore aſſez par l'apparence à une ſorte de gyps ou albâtre verd qui vient de la Chine : cependant le feu qu'elle donne au briquet feroit bientôt changer de ſentiment. On voit aiſément, en y regardant de plus près, qu'elle appartient naturellement au genre où nous la plaçons

La jade eſt plus chere qu'elle n'eſt précieuſe à cauſe de la ſuperſtition qui lui a attribué des propriétés merveilleuſes. On en fait des vaſes & des uſtenſiles, ce qui la rend encore très-rare. Je n'ai obſervé aucune variété aſſez marquée dans cette pierre pour en établir pluſieurs qualités ; cependant

M. de Bomare en établit trois. Nous n'oſerions aſſurer ſi cet auteur eſt fondé dans cette diviſion. Celle qu'il donne pour premiere qualité, comme étant d'un blanc laiteux, nous paroît n'être point de cette eſpece, mais bien de la calcedoine ; car c'eſt une remarque que nous devons faire à cette occaſion, qu'un des caracteres qui diſtingue la jade d'avec la calcedoine, eſt qu'elle n'a jamais, comme cette derniere, cet œil laiteux ou corné qui fait une des marques auxquelles on doit diſtinguer les agathes & les ſilex de toutes les pierres. La jade a d'ailleurs un tiſſu très-groſſier, ce qu'on apperçoit dans ſa fracture. Au ſurplus, je le répete, je ne le déciderai pas.

ESPECE LXXV.

Jaſpe.

IX. Sous cette eſpece doivent être compris tous les cailloux ſombres, qui dans la fracture reſſemblent à de l'argille pétrifiée, dit M. Cronſtedt ; mais cela nous ſemble une généralité abuſive, & dans laquelle on ne manqueroit pas de perdre les caracteres propres au jaſpe. D'autres veulent que le jaſpe ſoit une roche mêlangée ; mais ceux-là ſe trompent également, & nous croyons que le jaſpe peut être décrit plus juſtement de

cette maniere : C'eſt une pierre d'un fond gris, blanchâtre ou verdâtre, mêlée de différentes taches de rouge & de blanc, dont toute la ſubſtance eſt quartzeuſe, & tient le milieu entre ce caractere & l'agathe. Elle eſt dure & ſolide, fait fortement feu avec le briquet, & a pour caractere diſtinctif d'entrer en vitrification d'elle-même, à cauſe de la grande quantité de chaux de fer qu'elle contient. Nous rejettons par conſéquent de ce rang le prétendu jaſpe blanc de M. Wallerius, qui n'eſt qu'un quartz ou qu'une ſorte d'agathe, & nous ſuivons la diviſion qu'en a donnée M. Cronſtedt.

1°. On a le jaſpe pur, dont le fond eſt verd ou verdâtre avec des points rouges & jaunes ; quand les couleurs ſont vives & bien diſtribuées on l'appelle *jaſpe fleuri*.

2°. Le jaſpe jaune avec des taches bleues ou vertes ; c'eſt le plus rare de tous.

3°. Le jaſpe impur ou terne ; il eſt mêlangé de parties ou raies ocracées, ou eſt entiérement d'un brun foncé. Cette qualité eſt commune dans les mines de Hongrie & de Boheme. Il ſemble qu'elle n'ait pas été changée entiérement en quartz ou en matiere ſilexiée, & qu'il s'y trouve de la chaux de fer dans ſon état naturel. M. Wallerius a décrit pluſieurs autres pierres ſous le nom de jaſpe qui n'en ſont pas.

On a confondu auſſi quelquefois le bazalt ou la pierre d'ache parmi les jaſpes ; mais on a eu également tort.

Le cailloux d'Egypte, dont parle M. de Bomare, doit être rapporté plus juſtement aux agathes.

Le faux jaſpe eſt d'un gris blanc, terne, & nullement luiſant ; à peine fait-il feu avec le briquet. On y remarque très-ſouvent des dendrites comme dans les pierres tuffacées, dures & en lames : c'eſt celle que M. Cronſtedt croit n'être que de l'argille pétrifiée.

GENRE XIX.

Quartz, cailloux.

Sous ce genre nous comprenons toutes les pierres qui appartiennent au quartz, qu'elles ſoient tranſparentes ou non ; nous y comprenons auſſi les ſortes de pierres roulées, qui ſont vraiſemblablement des quartz anciens & qui ont les caracteres quartzeux.

Ces caracteres ſont : 1°. de ſe fondre très-facilement avec l'alkali fixe & de former avec lui du verre tranſparent.

D'être inattaquables aux acides, de quelque maniere qu'ils aient été traités.

3°. De faire feu avec le briquet.

4°. De ſe briſer en éclats tranchants &

vitreux, quelquefois concaves d'un côté & convexes de l'autre.

5°. De ſe tenir au feu & de s'éclater dans l'eau après un feu de calcination.

Le quartz eſt la premiere matiere ſolide de notre globe, & celle qui fait le fond de toutes les roches dures, & qui font feu avec l'acier.

ESPECE LXXVI.

Quartz vitreux & tranſparent ; cryſtal de roche.

I. C'eſt de tous les quartz le plus beau, à cauſe de ſa tranſparence ; mais il n'eſt pas toujours le plus dur. On en voit qui s'éclate aſſez facilement. Il y en a qui eſt plein de gerſures & qui ſe briſe aſſez facilement. Le plus dur eſt toujours le meilleur, parce qu'en le taillant il reçoit un beau poli.

1°. On a le quartz vitreux ordinaire. Le plus beau & le meilleur eſt celui qui nous vient de Madagaſcar ; on l'appelle *quartz en roche*, parce qu'il ne préſente quelquefois aucune forme cryſtalline & déterminée. C'eſt le plus dur, le plus peſant & le plus beau des quartz.

2°. Le cryſtal de roche, que quelques naturaliſtes ont diſtingué mal-à-propos du quartz vitreux ordinaire. Tout le monde connoît la forme de ces cryſtaux plus ou

moins allongée, & qui tiennent tous à une à une baſe de quartz groſſier. On ſait encore que le plus beau cryſtal de roche eſt celui qui nous vient de Suiſſe ou des montagnes du Dauphiné. On le trouve dans les fentes ou veines de la roche graniteuſe.

3°. C'eſt à cette eſpece qu'il faut rapporter les parties de quartz roulées & d'un beau brillant qu'on trouve à Cayenne & ailleurs. Il eſt vrai que ceux-ci ont une petite teinte de brun, mais qui ne nuit pas à leur éclat quand ils ſont purs d'ailleurs.

4°. Nous rapporterons auſſi à cette eſpece le beau quartz brun de Bohême & celui d'Alençon ; ces pierres ne ſont que notre quartz ou cryſtal ; elles ſont configurées de la même maniere, & en ont toutes les autres propriétés.

ESPECE LXXVII.

Quartz ou cryſtal coloré.

II. Nous imitons ici M. Cronſtedt, nous rangeons ſous une même eſpece tous les cryſtaux colorés. On ſeroit dans l'erreur ſi on croyoit que ces couleurs ne ſont dues ſeulement qu'à la chaux de fer. A la vérité, la chaux de fer eſt la baſe de ces couleurs ; mais elle n'en eſt pas le principe : nous croyons que c'eſt à elle qu'eſt unie ſeulement le principe colorant comme dans les

autres pierres. Telle étoit auſſi la penſée de M. Cronſtedt, & la preuve que cette opinion eſt fondée c'eſt qu'échauffée fortement, la couleur en diſparoît entiérement, en laiſſant ces pierres ocracées ou jaunâtres. Ces ſortes de cryſtaux ont d'ailleurs toutes les propriétés de ceux de l'eſpece précédente; & c'eſt très mal-à-propos qu'on a regardé ces cryſtaux comme des pierres précieuſes.

2°. On a le cryſtal coloré en violet: c'eſt celui qu'on nomme *améthyſte*. L'améthyſte ſe ſubdiviſe en pluſieurs qualités. On en a de tendre & de dure, d'opaque & de brillante. L'améthyſte d'Auvergne eſt de la premiere qualité; celle de Saxe & de la Hongrie eſt de la ſeconde. Il faut prendre garde néanmoins que nous n'entendons pas confondre ici la vraie améthyſte qui eſt une pierre précieuſe. On la diſtingue de celle-ci, ou fauſſe améthyſte, par une dureté & peſanteur beaucoup plus grande, & parce qu'elle prend un meilleur poli & qu'elle eſt plus brillante.

2°. Le cryſtal coloré en bleu, le faux ſaphir; il eſt très-rare.

3°. Le cryſtal coloré en rouge, faux rubis, celui-ci eſt encore très-rare. Il y en a en zones ou taches rougeâtres, qui taillé, donne des pierres aſſez agréables.

4°. D'un verd clair, fauſſe émeraude; il s'en eſt trouvé à Giromany & dans les mines de Saint-Amarinthe en Alſace. On l'a confondu très-ſouvent avec les fluors; mais on a eu tort, puiſque le briquet avec lequel ces quartz donnent du feu en pouvoit faire voir la différence.

ESPECE LXXVIII.

Quartz opaque.

III. C'eſt de tous les quartz le plus commun & en même temps le plus dur : il eſt opaque ou à demi-tranſparent. Le caractere diſtinctif de cette eſpece eſt que deux morceaux étant frottés l'un contre l'autre violemment, donnent une odeur particuliere en jettant une lumiere phoſphorique.

1°. On en a de gris & de jaunâtre.

2°. De blanc un peu plus vitreux.

Les torrents de la province d'Auvergne ſont pleins de cette ſorte de quartz qui paroît venir des anciennes montagnes.

ESPECE LXXIX.

Quartz tendre.

IV. C'eſt le plus tendre, le plus friable & le plus léger des quartz. Il ſe trouve très-communément dans les mines, & fait quelquefois partie de leur gangue.

1°. On en a de cryſtalliſé pyramidale-

ment ou en aiguilles plus ou moins dures, & qui forment enſemble des groupes que les Allemands appellent *druſen*.

2°. De cryſtalliſé en quarrés longs; j'en ai trouvé de cette qualité en Auvergne auprès de Langeac. Il eſt entiérement opaque, & ſe diviſe en parties cubiques aſſez facilement.

3°. De grenu, il reſſemble aſſez à du ſucre en pain: c'eſt le plus friable de tous.

ESPECE LXXX.

Quartz impur ou groſſier.

V. Sous cette eſpece nous comprenons tous les quartz opaques & ferrugineux. Il y en a de ſombres & de colorés par la chaux de fer. Le détail de ſes variétés ſeroit immenſe & inutile, vu qu'elles ſont connues de tout le monde.

ESPECE LXXXI.

Quartz laiteux.

VI. C'eſt, après le quartz vitreux, le plus beau à voir. Il eſt ordinairement d'une grande dureté, d'un blanc matte & ſemblable à du lait. Ce quartz ſe trouve encore en grande maſſe ou blocs diſperſés dans les champs. Il paroîtroit qu'ils ont fait partie autrefois des grandes montagnes, & qu'ils en ont été détachés par quelque révolution ou

par l'uſement. On en trouve encore au ſommet de quelques hautes montagnes des Vôges & de la Bohême, dans leſquelles on remarque des veines ocracées. La terre de Préchonet dans la haute Auvergne, appartenant à M. le marquis de Langeac, eſt remarquable par les énormes blocs du plus beau de ce quartz qui s'y trouvent diſperſés çà & là. On en trouve auſſi de roulé dans le lit des rivieres & des ruiſſeaux qui avoiſinent les plus hautes montagnes.

ESPECE LXXXII.

Quartz de mines, appellé par M. Cronſtedt ſilex des montagnes.

VII. Ce quartz ſemble tenir le milieu entre le quartz gris & le ſilex ordinaire; il a, comme ce dernier, un œil un peu corné, il eſt cependant moins dur. Il fait partie ſouvent de la gangue dans les filons; comme il eſt gris, & qu'il a quelque apparence de la corne, les mineurs le nomment auſſi *pierre de corne*. Quelques-uns l'ont nommé *petroſilex* auſſi mal-à-propos.

ESPECE LXXXIII.

Quartz huileux, ou comme gras au toucher. Pierre de lard.

VIII. Ce quartz eſt doux au toucher com-

me les ſtéatites. Il imprime auſſi un ſentiment de fraîcheur, mais il eſt luiſant comme le quartz ordinaire & vitreux; c'eſt en quoi il eſt très-aiſé à diſtinguer des autres eſpeces de quartz. Il eſt ordinairement tranſparent ou à demi-tranſparent. Cette eſpece de quartz eſt fort rare : il s'en trouve à la Chine. On en a qui eſt un peu grenu, & de ſemblable au quartz vitreux ordinaire. Il produit le même effet que l'eſpece LXXVIII.

ESPECE LXXXIV.

Quartz vermoulu, ou pierre meuliere.

IX. Cette ſorte de pierre eſt quelquefois trouée & comme cariée dans tous les ſens, d'autres fois on ne la trouve cellulaire qu'à ſon extérieur. Elle contient ſouvent de l'ocre dans ſes cavités ou d'autres terres. Sa matiere eſt pourtant dure & ſolide, & fait feu avec le briquet comme le quartz ordinaire; mais elle eſt quelquefois un peu grenue & ſemblable à du ſel gemme. Elle eſt griſe & d'une couleur un peu ambrée. Il en eſt en qui on remarque un tiſſu un peu corné; c'eſt ce qui a fait que pluſieurs naturaliſtes ont regardé cette pierre comme une ſorte de ſilex, d'autres comme une ſorte d'agathe.

On diſtingue deux qualités de cette pier-

re ; l'une plus dure, qui a le grain plus fin, & qui a quelque rapport avec le ſilex ou l'agathe qui ſe trouve en grande maſſe : c'eſt de celle-ci dont on fait la plus grande quantité de meules à moulin qu'on taille dans les maſſes mêmes de la carriere. Telle eſt celle qu'on tire des carrieres de la Ferté-ſous-Jouarre, & dont M. Guettard a donné un excellent détail dans le volume de l'Académie royale des ſciences pour l'année 1758. Dans bien des pays, pour rendre cette pierre propre à l'uſage des moulins, on emplit d'un maſtic très-ſolide les trous dont elle eſt remplie.

L'autre qualité de cette pierre eſt plus commune. On la trouve preſque toujours iſolément, & formant des bancs ou amas dans les terres ſableuſes & ocracées, comme aux environs de Fontainebleau, du côté de Melun, au village de Damemarie. On en trouve auſſi quelque peu dans les environs de Paris : on s'en ſert pour bâtir les fondements des maiſons ; celle-ci eſt revêtue d'une terre ocracée, argilleuſe & ſableuſe. Rien n'eſt plus extraordinaire que l'état de cette pierre. On ſeroit tenté de croire que la matiere qui l'a formée a pris de la retraite en ſe ſolidifiant.

ESPECE LXXXV.

Quartz en grains, ou grais.

X. C'eſt de toutes les pierres une des plus communes, des plus abondantes & une des plus néceſſaires. On croit communément que cette pierre eſt de ſeconde formation, & qu'elle eſt produite par la réunion des parties quartzeuſes réduites en ſables; mais quand on y regarde avec attention, on eſt aſſez embarraſſé d'expliquer comment une ſi énorme quantité de ces parties ont pu s'aſſembler & ſe diſtinguer des autres parties ſableuſes pour former ces maſſes énormes de grais. On voit en outre des bancs de quartz granulé qui ſont mis auſſi au rang des grais, & dont la formation ne paroît pas différente de celle des autres pierres quartzeuſes. On paroît tout auſſi fondé à regarder les grais comme ayant été formés dans l'état où nous les voyons, que de ſuppoſer qu'ils ne ſont dûs qu'à la rencontre fortuite ou à l'aſſemblage des parties ſableuſes. D'un autre côté, la rencontre qu'on a faite de quelques parties étrangeres dans ces pierres ne nous laiſſe point douter qu'elles ne ſoient auſſi de ſeconde formation. C'eſt d'après ces conſidérations que nous nous voyons obligés de diſtinguer ces pierres en premieres & ſecondaires. Les maſſes énor-

mes de grais qu'on voit dans la forêt de Fontainebleau, par exemple, nous paroiſſent de ces dernieres. On y en voit qui ſont ondulées à leurs ſurfaces, comme quelques bancs de ſable ſur le bord de la mer; & la différence qu'il y a eſt que ces roches ſont ſphériques ou affectent la ſphéricité. Les inégalités qu'on y remarque tiennent toutes à ces ondulations. Parmi ces ondulations on remarque des creux & des boſſes qui ſembleroient faire connoître qu'en même temps que la matiere qui a formé ces grais a pris de la retraite, les eaux les agitoient dans tous les ſens.

A l'égard des grais qui ſont en bancs ou en couches, on n'y voit rien de plus extraordinaire que dans les autres pierres: celles-ci peuvent être regardées comme de premiere formation, & antérieures à ceux dont nous venons de parler. On en voit de cette qualité d'adoſſés au bas des montagnes ou formant leur ſommet comme dans les Vôges.

En général, les grais ne ſont jamais parfaitement blancs, ils ſont gris ou preſque toujours tachés par de l'ocre. Cette matiere ſe remarque ſur-tout dans les fentes ou la diviſion de ces blocs. Sous cette eſpece nous ne comprenons néanmoins que les grais qui ſont formés de parties purement quartzeu-

ſes, ou qui paroiſſent être telles, nous réſervant de parler de ceux qui ſont impurs & mêlangés ſenſiblement, au genre des roches compoſées (1).

1°. On a le grais blanc ou blanchâtre à grains ſerrés. Il fait feu aiſément avec le briquet; il eſt un peu luiſant, il eſt dur & très-ſolide; on s'en ſert pour bâtir, quoiqu'il ſoit très-difficile à tailler.

2°. Le grais tendre : les parties de ce grais ſont ſi tendres, qu'il eſt très-facile de les réduire en ce qu'on appelle ſablon. Quoiqu'il ſoit d'un gris blanchâtre, il contient aſſez ordinairement des parties d'ocre, & quelquefois même on y trouve des parties tachées par beaucoup de fer.

3°. Grais en ſtalagmites : ce grais reſſemble beaucoup aux concrétions calcaires qui ont été faites par le dépôt des eaux. Ces grais, qu'on trouve ordinairement de quinze à vingt livres, ne different point de ces grandes maſſes de grais dont nous avons parlé.

(1) Cependant nous ſommes obligés d'avertir qu'il y a beaucoup de ces pierres qui tiennent des parties calcaires, comme il y a beaucoup de pierres calcaires qui tiennent des parties quartzeuſes : ce ſont peut-être ces parties calcaires qui ont induit en erreur quelques chymiſtes dans l'examen qu'ils ont fait de la terre quartzeuſe, qu'ils ont prétendu avoir rendue ſoluble dans les acides.

Leurs parties mamelonées ne ſont plus ſenſibles que parce qu'elles ſont partie d'une beaucoup plus petite maſſe.

4°. Grais à remouleurs. Les parties de ce grais ne ſont pas ſi rudes que celles des qualités précédentes. Elles ſont plus fines, & pas auſſi ſerrées les unes contre les autres. C'eſt de l'égalité de ces parties & d'une ſorte de flexibilité que dépend leur propriété pour uſer le tranchant des inſtruments. On croit avec raiſon que l'état de cette pierre eſt dû à une portion de chaux de fer unie intimément avec la matiere quartzeuſe.

5°. Grais groſſier : ce grais eſt ſemblable à une union informe de parties quartzeuſes. Il eſt friable & très-poreux ; l'eau paſſe à travers, & on s'en ſert pour filtrer l'eau. On en a de rouge ; il y en a beaucoup dans les montagnes des Vôges.

ESPECE LXXXVI.

Grais dur ; grais primitif.

XI. Cette ſorte de pierre eſt incomparablement plus dure que celle dont nous venons de parler. Ses parties ſont ſi fines, qu'à peine ſouvent on peut les diſtinguer les unes des autres. Elle fait très-fortement feu avec le briquet. Elle ſe trouve en couches ou bancs au bas des montagnes primitives &

à leur ſurface. Souvent on la trouve appliquée ſur le granit ; mais elle eſt alors dans les bas-fonds.

Les ouvriers de Paris appellent cette pierre *écaille de mer*, on ne ſait pourquoi. Cette pierre eſt fort rare ; on s'en ſert pour broyer les couleurs, comme du porphyre. On diſtingue deux qualités de cette pierre, une qui eſt rouge ou rougeâtre & à grains ſenſibles, telle eſt celle qui ſe trouve à Pont-percé près d'Alençon ; l'autre qui eſt griſe, & dont les grains ne ſe diſtinguent nullement ; c'eſt la plus dure & la plus rare.

GENRE XX.

Pierres précieuſes.

Pluſieurs naturaliſtes ont ſi peu connu les caracteres de ce genre de pierre, qu'ils les ont confondus, comme M. Wallerius, parmi les cryſtaux ; ou pour mieux dire, ils ont mis au rang des pierres précieuſes des pierres quartzeuſes ſimples, & cela parce qu'elles ſont cryſtalliſées à peu près de même. C'eſt, comme nous l'avons déjà fait voir pluſieurs fois, le défaut de ceux qui prennent la conformation extérieure pour un caractere eſſentiel des corps minéraux ; cependant en y regardant de plus près, on voit que la

configuration des pierres précieuſes ſe diſtingue même des cryſtaux quartzeux, en ce qu'elles affectent ſouvent la polygone, tandis que les cryſtaux quartzeux affectent l'hexagone.

Les véritables caracteres des pierres précieuſes, & ce en quoi on doit les diſtinguer des pierres quartzeuſes, c'eſt: 1°. d'être beaucoup plus peſantes; 2°. d'être beaucoup plus dures, & 3°. de n'être point ſuſceptibles de ſe combiner avec l'alkali fixe pour former du verre. Ce n'eſt pas qu'il n'y ait bien de ces pierres ſuſceptibles de ſe fondre avec l'alkali fixe; mais cette fuſion n'eſt point en raiſon de leur union avec cette ſubſtance ſaline, elle eſt particuliere, & comme celle de tant d'autres pierres qui, ſans s'unir proprement avec l'alkali fixe, ſe fondent néanmoins avec cette ſubſtance ſaline; & l'on reconnoît cette différence par un feu beaucoup plus fort qu'il faut employer pour fondre toute pierre qui n'eſt pas ſuſceptible d'être diſſoute par l'alkali fixe.

Les différences eſſentielles que nous établiſſons entre les pierres précieuſes & les cryſtaux de quartz, peuvent donner lieu de croire que la matiere fondamentale des unes n'eſt pas celle des autres. Ainſi penſoit M. Cronſtedt, qui, dans une des remarques de ſa minéralogie, dit qu'il y a lieu de croire

que les diamants ſont dûs à un principe particulier dépoſé dans la roche qui leur ſert de matrice. Nous ne ſaurions dire ſi l'aſſertion de M. Cronſtedt eſt ſolide ou non ; mais ce qu'on ne peut ſe diſſimuler, eſt qu'il y a une différence très-marquée entre la terre du quartz la plus épurée & celle de la moindre des pierres précieuſes. Et quand on entre dans l'examen de chacun des individus qui compoſent ce genre, on ne peut s'empêcher de reconnoître autant de différence entr'eux qu'il y en a d'eux tous aux cryſtaux quartzeux. Non-ſeulement on voit que leur maniere d'être eſt particuliere ; mais encore que leur matiere fondamentale n'eſt pas la même dans tous. De ces variétés nous devons tirer néceſſairement cette conſéquence, que la partie terreuſe des pierres précieuſes n'eſt pas de la même nature que le principe quartzeux. Bien loin donc d'attribuer l'origine de ces pierres aux quartz, comme beaucoup de naturaliſtes l'ont fait, il faut néceſſairement la reconnoître indépendante & particuliere. Il n'eſt plus douteux aujourd'hui que les pierres précieuſes colorées le ſont par le fer ; mais leurs autres principes nous ſont à peu près inconnus (1).

(1) Cependant une lettre de M. Achard, très-habile

ESPECE LXXXVII.

Diamant.

I. Au mot diamant tout le monde en ſait aſſez pour n'avoir pas beſoin qu'on lui donne un détail circonſtancié de ſes qualités & de ſa beauté. Il n'eſt pas de pierre plus chere & en même temps plus connue. La vanité & le luxe l'ont plus fait connoître que tous les naturaliſtes n'auroient jamais pu le faire. La ſolidité & la dureté de cette pierre n'eſt pas néanmoins ce qui la diſtingue le plus des autres pierres. L'homogénéité de ſa matiere, en ſorte qu'elle ne préſente pas aſſez d'inégalités ou d'aſperités pour donner priſe aux inſtruments d'acier, eſt une des cauſes qui fait qu'elle paſſe pour la plus dure des pierres. Sa peſanteur eſt auſſi regardée comme la plus grande de toutes, quoique M. Cronſtedt ne l'aie évaluée qu'à

---

chymiſte de l'Académie de Berlin, inſérée dans le Journal de phyſique, tome II, page 12, nous apprend qu'il y a certaines pierres précieuſes, telles que le rubis, l'émeraude, l'hyacinthe, la topaſe orientale & les grenats de Boheme, qui ſont compoſées d'une terre alkaline, de la terre vitrifiable (ſans doute que l'auteur veut dire la quartzeuſe, car on ſait bien aujourd'hui qu'il n'y a pas de terre vitrifiable proprement dite), de la terre alumineuſe & de la chaux de fer. Voilà certainement une très-belle découverte ſi elle eſt véritable.

3,500. Il eſt vrai que, comme il y a de la variété dans cette eſpece, il n'eſt pas étonnant qu'il y en ait dans la peſanteur même. M. Wallerius en comparant la peſanteur de toutes les pierres précieuſes avec celles de l'eau, les porte généralement de 3,450 :: 1000, X.

Pour uſer un corps, il faut en employer un plus dur que lui ou un d'une égale dureté ; & comme on n'en connoît pas de ſupérieur au diamant, on emploie l'un pour uſer l'autre. En frottant donc deux diamants l'un contre l'autre, on les uſe tous les deux néceſſairement. Ils s'échauffent en raiſon de cette dureté ; & quelques auteurs ont prétendu qu'alors ils devenoient électriques, qu'ils attiroient & repouſſoient des corps légers, comme beaucoup de corps électriſés. Quelques auteurs ont dit même que le diamant brilloit dans l'obſcurité comme un charbon ardent, après avoir été frotté long-temps. Les mêmes auteurs ont auſſi prétendu qu'il abſorboit les rayons du ſoleil & les renvoyoit enſuite dans l'obſcurité. L'une de ces aſſertions eſt une exagération, & l'autre une fauſſeté.

Mais de toutes les propriétés connues du diamant celle qui le diſtingue le plus des autres pierres précieuſes, c'eſt la propriété qu'il a de détruire au feu lorſqu'en même temps on l'expoſe à un courant d'air libre, c'eſt-à-

dire, ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle, où le courant de l'air eſt très-fort. Il paroît alors comme un phoſphore enflammé légérement, & on voit qu'il diminue inſenſiblement. C'eſt ce qui a été confirmé en dernier lieu à Paris d'une maniere non équivoque. On a regardé d'abord cette propriété comme une volatiliſation ; mais un examen plus approfondi a montré que la matiere du diamant étoit véritablement détruite ou annihilée ; je ne prétends pas dire par-là qu'elle ſoit anéantie, mais que ſes principes ſont déſunis. Cette expérience peut porter à croire que la terre elle-même n'eſt due qu'à la combinaiſon des principes très-ſubtils de l'eau, de l'air & du feu ; que comme la matiere du diamant eſt la plus pure & la plus homogene de toutes, & celle, en un mot, qui ſe rapproche le plus de la ſimplicité de ces principes, elle eſt plus diſpoſée qu'aucune autre à éprouver cette décompoſition. Ce principe ſe trouve en quelque ſorte confirmé par les diamants colorés ou ſombres, qui conſéquemment étant moins homogenes relativement à ces principes, ſont plus difficiles à détruire de cette maniere. On n'a même pu détruire le rubis, quelque long-temps qu'on l'ait laiſſé expoſé au feu de coupelle.

Tous les naturaliſtes ſavent maintenant

que le diamant ſe trouve de deux manieres dans la terre : dans les lieux de premiere formation & de ſeconde ; c'eſt-à-dire, dans les roches primitives & dans les terres fableuſes ou d'aſſemblage. Rien n'eſt plus rare cependant que de trouver des diamants dans les lieux de leur naiſſance, & preſque toutes les deſcriptions qu'on nous a données des lieux où ſe trouvent les diamants, atteſtent ce que nous avançons. Il faut lire les détails qu'a raſſemblés M. de Bomare dans ſa minéralogie ; mais ſur-tout il faut voir la deſcription que donne l'auteur de l'hiſtoire de l'Etabliſſement du commerce dans les deux Indes, de la maniere dont ſe trouve le diamant au Bréſil. On voit par tous ces détails que la plus grande quantité de diamants ſe trouvent iſolés & indépendants d'aucune matrice. La plupart même ſont uſés ou ſphériques comme d'autres pierres. Tout cela prouveroit aſſez que les diamans ont été formés à la ſurface des roches ou fort peu avancés dans leurs veines, & que dans les bouleverſements qu'ont dû éprouver ces roches ou montagnes, les cryſtaux de diamant ont dû en être détachés. Ils ont ſans doute roulé long-temps ; mais comme capables de réſiſter beaucoup plus au choc, & comme moins deſtructibles que les autres pierres, ils ont dû enfin ſe raſſembler & ſe

précipiter ſur une baſe ſolide dans les terres ſableuſes qui ont réſulté des pierres mêmes qui les ont accompagnées. Ceux des diamants qui ſe trouvent encore dans le lieu de leur naiſſance ou adhérens encore à leur roche, ſont toujours cryſtalliſés régulièrement, c'eſt-à-dire, octogonement ou poligonement.

L'état où ſe trouvent les diamants les a fait diſtinguer en anciens & en nouveaux. Les anciens ſont ceux qui ſe trouvent dans les terres ſableuſes ; les nouveaux, ſont ceux qui ſe trouvent encore à leur place naturelle & adhérens à leur matrice.

On a cru long-temps que notre Europe étoit privée de l'avantage de produire des diamants ; mais on a vu avec plaiſir pluſieurs exemples du contraire. En 1754 on détacha près de Freyberg, à Conreſdorff, une cryſtalliſation quartzeuſe dans laquelle il ſe trouva une petite cavité tapiſſée de petits cryſtaux de vrais diamants. M. Pabſt de Hoain poſſede ce morceau dans ſon cabinet.

Nous ne diſtinguerons pas les qualités du diamant par leur forme, comme M. Wallerius, attendu que ces formes ſont accidentelles, & n'ont aucun rapport avec la matiere même.

Nous avons le diamant parfaitement blanc ; c'eſt celui qui ſe détruit au feu le plus facilement.

facilement. On diſtingue & ſubdiviſe encore cette qualité en deux : en diamant oriental, c'eſt le plus dur, & en diamant occidental ou du Bréſil. C'eſt le moins dur & le moins peſant.

2°. Le diamant un peu ſombre.

3°. Le diamant jaune. Ce diamant n'eſt diſtingué de la topaſe jaune de Saxe que par ſa peſanteur & par ſon éclat qui eſt incomparablement plus grand, mais moins cependant que celui de la premiere qualité de diamant.

ESPECE LXXXVIII.

Rubis ou diamant rouge.

II. M. Cronſtedt étoit perſuadé que le rubis ne différoit du diamant que par ſa couleur ; c'eſt pourquoi il l'appelloit diamant rouge : nous l'imitons en cela. Il ſe trouve comme le diamant ; mais il eſt beaucoup plus rare, ſa figure eſt la même, mais il eſt un peu dur, & beaucoup plus qu'aucune des autres pierres précieuſes. Le rubis réſiſte au feu & y conſerve ſa couleur, dit M. Wallerius. M. Darcet a confirmé enſuite cette aſſertion. Il y a donc lieu de croire que le principe de la couleur du rubis eſt tellement uni & tellement identique avec la matiere du diamant, qu'il en eſt inſéparable. Cette indeſtructibilité du rubis, ſi

elle eſt bien conſtatée, doit le rendre encore plus précieux. Il y a quatre qualités de rubis, ſelon MM. Wallerius & Cronſtedt : 1°. le rubis du haut rouge qui tire ſur le pourpre ; c'eſt le plus cher & le plus beau ; on peut même dire qu'il paroît être la pierre la plus admirable quand elle eſt bien taillée. On l'appelle rubis oriental, comme les ouvriers qui diſtinguent toujours les belles pierres précieuſes en orientales, & les moins belles en occidentales. Ce rubis s'appelle auſſi eſcarboucle.

2°. Le rubis balai. Il eſt d'un rouge pâle ou couleur de chair ; quelquefois on y remarque des nuances plus foncées en rouge, quelquefois auſſi on y en remarque comme tirant ſur le cramoiſi foncé.

3°. Rubis ſpinel ; il eſt d'un rouge encore plus pâle ou plus clair, & mêlé ſouvent de blanc.

4°. Rubis nommé *rubicel* ; il eſt d'un rouge jaunâtre ou couleur de paille, c'eſt le moins eſtimé de tous ; & quelques auteurs ont été portés à en faire une eſpece particuliere, d'après ce que dit M. Wallerius, qu'il perd ſa couleur dans le feu.

ESPECE LXXXIX

Saphir.

III. C'eſt une pierre tranſparente de couleur bleue. Elle eſt très-dure & très-ſolide, & eſt regardée comme la troiſieme pierre pour la dureté après le diamant & le rubis. Elle eſt cryſtalliſée de même ; mais elle eſt ſuſceptible de perdre ſa couleur au feu, ſelon M. Wallerius.

1°. On a le ſaphir oriental, qui eſt le plus haut en couleur ; ſa couleur reſſemble à celle de l'indigo. Il s'en trouve des veines dans l'isle de Ceylan & dans le royaume de Pégu, &c.

2° Le ſaphir pâle ou couleur de ciel, dit l'*occidental* ; quoique ce ſaphir ſoit moins eſtimé que l'autre, il eſt pourtant moins commun.

ESPECE XC.

Emeraude.

IV. C'eſt, après le diamant & le rubis, la plus rare & la plus eſtimée des pierres précieuſes. Il eſt vrai qu'on a confondu ſouvent avec cette pierre des pierres quartzeuſes colorées en verd & qui étoient tranſparentes, ou même des fluors *de belle eau ;* & c'eſt ſans doute cette confuſion qui a oc-

caſionné quelques erreurs où l'on eſt tombé, en attribuant à la véritable émeraude ce qui n'appartient qu'à ces pierres fauſſes. L'émeraude étant taillée, eſt auſſi belle & auſſi reſplendiſſante que le rubis. Elle ſe trouve en plus gros cryſtaux que les cryſtaux & les autres pierres précieuſes ; on en a vu des cryſtaux qui peſoient juſqu'à 3 onces & bien conſigurés. Bailliet, dans ſes relations ſur l'Egypte, nous a donné la deſcription de pluſieurs pierres d'émeraudes très-groſſes qui ſe ſont trouvées autrefois dans ce royaume. C'eſt de toutes les pierres précieuſes celle qui varie le plus dans ſa forme & dans ſa figure ; & ſouvent ſa forme, dit M. Cronſtedt, eſt indéterminée : il y en a cependant aſſez communément en priſmes quadrangulaires, tronqués, très-courts, & en poligone. Une propriété reconnue dans l'émeraude par beaucoup d'auteurs la diſtingue abſolument de toutes les pierres précieuſes, c'eſt qu'étant chauffée fortement elle paroît bleue & lumineuſe, & qu'elle reprend enſuite ſa couleur naturelle en ſe refroidiſſant. M. Cronſtedt ſe trompe lorſqu'il dit qu'elle eſt la plus friable des pierres précieuſes.

On diſtingue deux qualités de cette pierre : 1°. une qui eſt d'un beau verd de pré, 2°. une qui eſt d'un verd un peu jaunâtre. La premiere eſt nommée, ſelon l'uſage, orientale, & la ſeconde occidentale.

Les émeraudes seroient aujourd'hui fort rares, parce qu'on a épuisé, pour ainsi dire, celles qui se trouvoient dans le commerce, qui provenoient d'anciennes mines qui n'en fournissent plus aujourd'hui, si on n'en avoit pas découvert abondamment dans le nouveau monde. Celles-ci ne sont point inférieures à celles de l'Egypte & de l'Inde ; au contraire, nous nous croyons bien fondés à les regarder comme un peu plus parfaites. La plupart sont cristallisées en prismes à six ou sept pans, & ont des enfoncements ou des élévations sur leurs faces.

Il y a encore une sorte d'émeraude qui nous est apportée de Chypre qui n'est pas d'une belle eau, ni d'une belle couleur verte. Quelques-uns pensent qu'elle ne doit pas être regardée comme étant de cette espece, mais qu'elle doit être rapportée au cristal verd ou fausse émeraude.

Le péridot, autre pierre verte, ou verdâtre, ou couleur olivâtre, n'appartient pas non plus aux vraies émeraudes ; c'est un beau cristal

ESPECE XCI.

Topaze.

V. La topaze est la cinquieme des pierres précieuses, quoique plusieurs auteurs aient prétendu le contraire, & qu'elle étoit supé-

rieure à l'émeraude & au ſaphir par la dureté & l'indeſtructibilité. La topaze eſt une pierre cryſtalliſée le plus ſouvent poligonement, tranſparente, & de couleur jaune d'or ou d'ambre; mais aſſez ſouvent elle eſt ſombre, opaque ou à demi-tranſparente ou nébuleuſe. Quelquefois dans un grouppe de ces cryſtaux on n'en trouve pas un ſeul qui ſoit de belle eau, comme dans la mine de Schencekenſtein en Saxe. La topaze perd ſa couleur jaune à un feu très-léger; elle revient blanche, & reſte tranſparente. Cependant on nous dit qu'une certaine topaze venant du Bréſil, bien loin de devenir blanche dans le feu, y devient rouge au contraire. Si cela eſt, c'eſt un phénomene bien extraordinaire; mais on prétend que les jouailliers qui font cette opération, y ajoutent quelque choſe qui la colore.

Nous diſtinguerons la topaze en trois quatés, ſans avoir égard à la diviſion qu'en font les jouailliers.

1° En topaze d'un beau jaune citron. La mine de Scheneckenſtein en Saxe en a donné des plus belles de cette qualité, & on n'a pas laiſſé de les nommer orientales, quoiqu'elles ſoient d'Europe.

2°. En topaze enfumée. Elle eſt d'un jaune ſombre; mais lorſqu'elle eſt de belle eau, elle eſt aſſez eſtimée; il en vient beaucoup du Bréſil.

3°. La topaze nébuleuſe ou opaque. Elle eſt plus tendre, & ſe diviſe en éclat plus aiſément qu'aucune autre.

ESPECE XCII.

Chryſolite.

VI. Quoique cette pierre fut regardée par M. Cronſtedt comme une eſpece de topaze, il ne laiſſoit pas de faire remarquer qu'elle eſt plus tendre, & qu'elle eſt de nature différente. En effet, Bruckeman aſſure qu'elle ſe fond au feu, & bien loin de la rapporter à la topaze, il prétend qu'elle doit l'être à l'aigue marine, ou au béril, comme n'étant l'une & l'autre que la même eſpece de pierre. Je ne ſuis pas aſſez aſſuré de la véracité de cet auteur, pour oſer ne faire qu'une même eſpece de ces deux. En attendant, nous décrirons la chryſolite comme une eſpece particuliere. Il eſt certain néanmoins que la chryſolite a quelque reſſemblance avec la topaze; elle eſt d'un jaune verdâtre, ou d'un verd tirant ſur le jaune clair, & quelquefois mêlée de ces couleurs diſtinguées. Quoiqu'elle ſoit plus tendre que la topaze, & qu'elle ſe laiſſe mordre aiſément par la lime, elle ne laiſſe pas de prendre un beau & brillant poli. On diſtingue la chryſolite en trois qualités :

1°. La chryſolite d'un verd d'un jaune verdâtre.

2°. La chryſolite d'un verd de poireau, mêlé de nuances jaunes. C'eſt la plus eſtimée & la plus rare de cette eſpece. Lorſqu'elle chatoye, il ſemble qu'elle contienne de l'or.

3°. La chryſolite d'un fond jaune & ſombre; c'eſt la moins eſtimée. Quelques auteurs l'ont appellé *cryſopras*, pour déſigner une qualité bâtarde de cette eſpece. Quelques-uns l'ont confondue avec le péridot. Cette pierre nous eſt apportée également des Indes orientales & occidentales.

ESPECE XCIII.

Aigue marine ou Béril.

VII. Cette pierre a pris ſon nom de ſa couleur, qui eſt, dit-on, d'un verd de mer. En effet, ſa couleur reſſemble aſſez à celle que préſente l'eau de la mer tranquille, ou vue lorſque ſes ondulations ne ſont pas trop agitées. D'ailleurs, cette pierre eſt abſolument ſemblable à celle de l'eſpece précédente, excepté qu'elle joue mieux le diamant lorſqu'elle eſt bien taillée. On en trouve en auſſi gros cryſtaux que la topaze, mais plus rarement. On n'en connoît que de deux qualités, l'une qui eſt un peu trouble, &

qui reſſemble aſſez au ſpath fluor, & l'autre qui eſt très-diaphane, & d'un beau verd de mer, ou céladon. Cette pierre ſe trouve ſur des baſes quartzeuſes, comme les pierres précieuſes qui précedent, dans des veines ou excavations de la roche, mais rarement en Europe. Cependant M. Pabſt de Hoain poſſede un grouppe de cryſtaux quartzeux, ſur lequel eſt placé un petit cryſtal d'aigue marine très-beau. C'eſt un quarré un peu allongé, qui tient fortement par ſa baſe à la matiere quartzeuſe : ce grouppe a été trouvé dans une mine en Saxe, près de Freyberg.

ESPECE XCIV.

Améthyſte fine ou vraie Améthyſte.

VIII. Nous avons déjà fait remarquer, en parlant du cryſtal coloré en violet, qui eſt appellé communément *améthyſte*, qu'on devoit le diſtinguer de la vraie améthyſte; nous voilà arrivés au terme de faire cette diſtinction plus particuliérement, & nous voyons qu'aucun auteur de minéralogie ne la faite aſſez pour empêcher la confuſion qui regne encore à ce ſujet. Le mot *oriental*, qui déſigne chez les ouvriers les pierres fines de celles qui ne le ſont pas, n'a pu les garantir de cette erreur ; car dès que les jouailliers trouvent un cryſtal coloré en beau

violet & de belle eau, ils ne font pas difficulté de le nommer améthyſte orientale. Il eſt vrai que peu leur importe, à eux qui ne cherchent que l'apparence & l'éclat. La vraie améthyſte ne differe que peu par là de la fauſſe. Sa diſtinction eſt dans ſa peſanteur & dans ſa dureté qui eſt un peu plus grande, ce qui la rapproche par là ſeulement des autres pierres précieuſes. On peut diſtinguer encore la vraie améthyſte de la fauſſe, par ſa configuration qui eſt quadrangulaire, ou cubique. Je poſſede un petit groupe d'améthyſte de cette forme, mêlé avec des petits cryſtaux quartzeux pyramidaux. Cependant, il faut rendre juſtice à M. Wallerius, qui met l'améthyſte au ſeptieme rang des pierres précieuſes, en comptant depuis le diamant ; mais M. Boot a mieux connu la différence qu'il y a entre la vraie améthyſte & la fauſſe.

Je ne connois que deux qualités d'améthyſte.

1°. Une qui eſt d'un beau violet tirant vers le pourpre.

2°. L'améthyſte pâle, tirant vers la couleur de lilas.

On pourroit en faire une troiſieme de celle qui eſt mêlangée de taches blanchâtres, ou qui eſt nuancée de violet & de blanc. Preſque toutes les améthyſtes qui nous viennent

de l'Inde ou de l'Amérique, ſont de la véritable eſpece, ainſi que M. Boot l'a remarqué. Le cryſtal coloré en violet y eſt rare, au contraire de l'Europe, où il eſt très-commun.

ESPECE XCV.

Grenat.

IX. C'eſt la huitieme pierre précieuſe. Elle eſt cependant un peu plus dure & beaucoup plus peſante que l'améthyſte, & peut-être avons-nous eu un peu trop égard à la beauté & à l'éclat qui ſont ſupérieurs dans l'améthyſte, pour ne pas placer le grenat avant cette pierre. Tout le monde ſait que le grenat eſt généralement d'un rouge foncé, ou rouge de ſang. M. Wallerius dit qu'il conſerve ſa couleur dans le feu, quoiqu'il y entre en fuſion, ce qui paroiſſoit un phénomene inconcevable, juſqu'à ce que M. d'Arcet a fait voir que c'étoit une erreur, & que le grenat non-ſeulement ſe fondoit, mais ſe réduiſoit même en une ſcorie ferrugineuſe. On ſait que M. Cronſtedt a fait un genre particulier du grenat, & qu'il a cru appercevoir dans cette pierre une terre particuliere; mais nous ſavons qu'il n'a fondé ſon opinion que ſur la facilité qu'a cette pierre d'entrer en fuſion. Cette facilité n'eſt

due peut-être qu'à la chaux de mars qu'il contient abondamment.

Tous les minéralogiſtes ſavent aujourd'hui que le grenat ſe trouve diſtingué & iſolé dans ſa matrice, qui eſt ſouvent une gangue griſe ou blanchâtre. Les cryſtaux de grenat ſont ou poligone, ou octogone : M. Wallerius a diſtingué les qualités du grenat par la variété de ſes formes, & rien n'eſt plus abuſif, puiſque dans la même qualité du grenat on trouve toutes les formes que cette pierre affecte. Il n'y a, ſelon nous, que trois qualités réelles dans le grenat.

1°. L'une qui eſt d'un rouge de ſang & tranſparente, de laquelle cependant on ne peut jouir de la beauté, comme tous les naturaliſtes l'ont remarqué, qu'en la préſentant à l'oppoſite de la lumiere.

2°. Le grenat d'un rouge ſombre & peu tranſparent.

3°. Le grenat jaunâtre, ou d'un rouge jaunâtre entiérement opaque. Ces deux dernieres qualités ne ſont nullement eſtimées : la premiere l'eſt beaucoup quand elle ſe trouve d'une certaine groſſeur, propre à être taillé en bague.

Le grenat ſe trouve abondamment en Bohême, & on fait le grand commerce qu'on en fait pour faire des colliers. On les tranſporte à Fribourg en Briſgaw, où on les po-

lit & les taille pour cet uſage. C'eſt en Eſpagne où ſe trouvent les plus beaux & les plus gros grenats qu'on connoiſſe dans une veine de terre tendre, près de Ronda dans la haute Andalouſie : on y en trouve de toutes les qualités.

ESPECE XCVI.

Hyacinthe.

X. L'hyacinthe eſt de toutes les pierres précieuſes la moins eſtimée : c'eſt une pierre cryſtallifée ordinairement en poligone, quelquefois elle eſt diaphane, & le plus ſouvent opaque, d'un jaune rougeâtre ocracée, ou couleur de miel, ou tirant ſur la couleur de l'hyacinthe ; elle eſt inférieure en dureté & ſolidité au grenat : elle ſe fond cependant au feu comme lui, & y devient comme lui en une ſcorie ferrugineuſe.

Il n'y a que deux qualités d'hyacinthe, l'une qui eſt tranſparente, qu'on appelle orientale, & l'autre qui eſt opaque terne & qui eſt très-peu agréable à la vue. Les autres cryſtaux qu'on a rangé ſous l'eſpece de l'hyacinthe, n'en ſont pas. On a ſur-tout des cryſtaux pyramidaux opaques, d'une teinte d'un jaune rougeâtre qu'on regarde comme l'hyacinthe, & qui ne ſont que des cryſtaux purement quartzeux. L'hyacinthe, quoique

la derniere des pierres précieuſes, ſe diſtingue néanmoins du quartz par une plus grande peſanteur & par un peu plus de dureté.

ESPECE XCVII.

Tourmaline.

XI. C'eſt une pierre à demi-tranſparente, d'un jaune obſcur tenant du verd & du noir, ou reluiſant obſcurement ſes couleurs, que M. de Bomare a placée avec raiſon parmi les pierres précieuſes. Cette pierre, qui eſt un peu plus dure que l'hyacinthe, nous eſt apportée de l'isle de Ceylan : ſa propriété diſtinctive eſt qu'étant chauffée au feu, elle devient électrique, attire par un côté & repouſſe par l'autre.

GENRE XXI.

Roches, ou pierres ſurcompoſées.

Juſqu'ici nous avons préſenté les diverſes parties qui conſtituent les roches, auſſi-bien que celles qui y exiſtent iſolément. Nous allons maintenant expoſer les roches mêmes, c'eſt-à-dire, toutes celles qui ſont ſurcompoſées, ou compoſées de parties appartenant à des eſpeces ſimples ou compoſées déjà décrites.

On croit communément que ces roches ſont le réſultat de l'aſſemblage des parties de ces dernieres, qui ont été détachées par leur diſſolution ou par leur uſement; mais nous croyons que cette opinion, priſe trop généralement, eſt une erreur. Quand on conſidere la compoſition de la plupart de ces roches, on ne peut s'empêcher de reconnoître que leurs parties ſont anguleuſes cryſtallines, & adhérentes entre elles comme les parties des autres pierres de premiere formation. Nous ne prétendons pas cependant décider cette grande queſtion; ſavoir ſi les roches en général ſont formées aux dépens les unes des autres, ou ſi elles ont été formées dans le temps avec toutes les parties que nous y voyons. On voit bien que pour dire quelque choſe de ſolide là-deſſus, il faudroit mieux connoître l'hiſtoire de notre globe que nous ne la connoiſſons.

Une remarque importante, & qui eſt due à un très-ſavant minéralogiſte, M. Pabſt de Hoain, eſt que plus on deſcend en avant dans la terre, plus les parties de la roche s'aminciſſent & deviennent identiques ou homogenes, & que plus on s'éleve au contraire, plus ſes parties deviennent groſſieres & ſenſibles. Pour peu qu'on obſerve avec des yeux attentifs, on verra la vérité de ce principe, ſoit dans la chaîne des Vôges,

ou dans d'autres montagnes primitives. Sur le ſommet de quelques-unes de ces montagnes on trouve des blocs de granits à grandes parties, tandis que dans leur baſe on trouve que ces roches ſont à fines parties. On peut dire en général que les roches ſont le fondement de notre globe, qu'elles en ſont comme la charpente ou le noyau, ainſi que M. Délius s'exprime dans ſon Traité de l'exploitation des mines. C'eſt la matrice dans laquelle tous les minéraux ont pris ou prennent naiſſance tous les jours. La plus part des naturaliſtes François, bien loin de reconnoître ces vérités, n'ont pas même ſu diſtinguer les parties d'ancienne roche d'avec celles qui ne le ſont pas. C'eſt dans les roches que ſe montrent ces fentes régulieres & vraiment admirables que nous nommons filons, & dans leſquelles ſe trouvent les mines & les minéraux les plus précieux. Mais, plus les roches ſont à gros grains, moins on a lieu d'eſpérer d'y trouver des filons ou veines.

On diſtingue dans les roches pluſieurs états ou manieres d'être. Ou elles ſont en gros blocs ou maſſes continues, coupées ſeulement par des veinules dans pluſieurs ſens, & articulées enſemble, ou elles ſont diſpoſées en feuillets plus ou moins minces appliqués les uns ſur les autres, & formant

des couches ou bancs. Voyez la premiere planche du Traité de l'exploitation des mines, ſur laquelle ſont repréſentés les divers états de la roche. Un autre état de la roche, & qui n'eſt pas repréſenté ſur cette planche, eſt celui où elle n'eſt qu'un aſſemblage confus de diverſes parties d'autres roches, & dans laquelle par conſéquent on ne trouve aucunes veines ou veinules; celles-ci peuvent être regardées avec juſtes raiſons comme un nouvel aſſemblage du débris d'anciennes roches.

ESPECE XCVIII.

Roche ſableuſe compoſée.

I. C'eſt une roche d'un gris blanc & quelquefois ocracée, dont les parties ſont quarzeuſes & argilleuſes plus ou moins groſſieres ou plus moins fines; cette pierre eſt auſſi nommée grès; à peine fait-elle feu avec le briquet. Il y en a qui eſt aſſez friable pour ſe laiſſer tailler aiſément.

ESPECE XCIX.

Roche calcaire ou grès calcaire.

II. Cette roche eſt un mêlange de parties quartzeuſes & de parties calcaires, mêlée de mica; elle ne fait point de feu avec le

briquet ; elle eſt ou griſe ou jaune, ou blanche ; on la travaille comme la pierre de taille, ou moëlon. Il faut prendre garde de ne pas la confondre avec la pierre tuffacée que nous avons décrite, eſpece 18e.

ESPECE C.

Roche calcaire & argilleuſe & très-ferrugineuſe.

III. C'eſt une roche que M. Cronſtedt a décrite ſous le nom d'*ophit* ou faux marbre. Ses parties ſont fines, & tellement confondues, qu'elles ne ſe laiſſent point diſtinguer. Cette roche ſe laiſſe polir comme le marbre, & préſente de très-grandes variétés dans ſes couleurs. On y remarque cependant aſſez ſouvent des parties diſtinguées du tout, que M. Cronſtedt regarde comme appartenant à la ſteatite ou à la ſerpentine.

Cette roche ſe fond au feu, & ne vaut rien pour la conſtruction des fourneaux.

ESPECE CI.

Roche quartzeuſe micacée.

IV. C'eſt une roche compoſée de parties de quartz & de mica ; elle eſt jaune ou rouge ; à gros ou à petits grains. Il y en a

de dure & de friable. Elle eſt très-propre pour la conſtruction des fourneaux : car elle eſt très-réfractaire.

ESPECE CII.

Roche feuilletée & micacée.

V. Cette roche paroît être compoſée entiérement de mica ou de talc. Elle eſt diſpoſée en feuillets plus ou moins épais, & forme des couches dans les montagnes primitives. Il y en a de pluſieurs qualités.

1°. De griſe ou noirâtre ; elle reſſemble aſſez de loin à de l'ardoiſe.

2°. D'un gris blanc dont les parties ne ſont pas diſtinguées ; telle eſt celle que les Allemands appellent *gneis ;* cette roche forme le fond du pays de Freyberg & de ſes environs ; elle y eſt diſpoſée par étages.

3°. Griſe & dont les parties ſont irrégulièrement arrangées ; on nomme encore cette qualité *geneis*, parce qu'elle reſſemble aſſez à celle de Freyberg. Il s'en voit beaucoup à Sainte-Marie-aux-Mines.

ESPECE CIII.

Roche compoſée de choerl & de quartz.

VI. Cette roche eſt aſſez rare ; mais on en trouve aſſez communément dans les Vôges.

1°. On en a où l'on voit des aiguilles très-groſſes de choerl verd entremêlé de quartz tendre ; d'autres, où le quartz eſt verdâtre.

2°. Où le choerl eſt noir ou noirâtre, rayonné & diſpoſé en tout ſens.

3°. Où le choerl eſt de couleur jaunâtre entremêlé d'un quartz terne & tendre.

ESPECE CIV.

Roche graniteuſe ou granit à grandes parties.

VII. Cette roche eſt compoſée de grandes parties de mica jaune, blanc, rouge, & de quartz des mêmes couleurs. Ses feuillets ou micas y ſont ordinairement diſpoſés irrégulièrement & entremêlés quelquefois de pluſieurs qualités de quartz, de blanc, de jaune, de cryſtallin & d'opaque.

ESPECE CV.

Granit à fines parties ou à petits grains ; chyte graniteux.

VIII. Il eſt compoſé de parties de quartz, de mica dans une égale proportion, unie intimément par une matiere argilleuſe. Il y en a qui ſe délite à l'air ou ſe laiſſe pénétrer par les eaux ; très-ſouvent on le trouve feuilleté.

ESPECE CVI.

Granit varié.

IX. C'eſt un granit compoſé de diverſes eſpeces de quartz varié en couleur, très-ſerrées les unes contre les autres, & ne contenant que très-peu de mica noir. Il prend le poli, & ſe laiſſe tailler. La maſſe énorme ſur laquelle on a poſé la ſtatue du Czar Pierre, à Pétersbourg, eſt de cette eſpece.

ESPECE CVII.

Granit où entre des petites parties de choerl gris ou verdâtre.

X. Ce granit ne differe du précédent qu'en ce qu'au lieu des parties micacées, il contient des parties de choerl. Ce granit eſt tres-ferré, & prend un beau poli. Il s'en trouve dans les Vôges, à Sainte-Marie & à Giromany.

ESPECE CVIII.

Granit où entre du feld-path, ou pierre à porcelaine.

XI. Tel eſt le granit d'Alençon & de Saint-Yriex en Limouſin, où entre égale partie de feld-path & de quartz, & où le

mica eſt bien diſtribué. Le quartz s'y préſente en facettes ſpathiques & tout-à-fait ſemblables à celles du feld-path. Il y en a dont les parties ſont très-ſerrées les unes avec les autres, & d'autres où elles ſe déſuniſſent aſſez facilement.

ESPECE CIX.

Roche graniteuſe où entre des parties de jaſpe & de roche de corne.

XII. Cette roche eſt ordinairement très-dure & très-ſolide, & fait feu avec le briquet; elle eſt tâchetée de parties jaunes, rouges ou verdâtres. Elle ne prend cependant pas un beau poli, elle paroît toujours un peu terne à cauſe des parties de choerl qu'elle contient, ou de chyte de montagne; elle eſt quelquefois comme plaquée dans les montagnes, & y eſt diſtinguée comme le porphyre.

ESPECE CX.

Porphyre.

XIII. Le porphyre eſt de toutes les roches ſurcompoſées la plus belle & la plus eſtimée, elle eſt auſſi la plus dure & la plus ſolide. Les parties qui la compoſent ſont ſouvent tellement confondues qu'on ne peut point

les diſtinguer les unes des autres : quelquefois néanmoins on y obſerve des parties qui ſemblent appartenir au jaſpe ou quartz. En général, le porphyre eſt tacheté de point de diverſes couleurs ſur un fond rouge d'ocre ; il y en a cependant où l'on diſtingue du verd & du noir. C'eſt ſur ces variétés de couleurs que les auteurs de minéralogie ont fondé les qualités qu'ils ont donné du porphyre ; mais nous trouvons plus convenable de les établir d'après l'état & la nature même de cette roche.

1°. On a le porphyre granulé à points gris & rouge. C'eſt celui que l'on trouve en France, & qui a été détaché des hautes montagnes : on en voit beaucoup dans les ravins de l'Auvergne; il eſt uſé, ſphérique, & terni à ſa ſurface.

2°. Le porphyre uni, & où on ne diſtingue pas les parties. C'eſt le plus dur de tous, il en vient d'Egypte avec des taches verdâtres.

3°. Le porphyre gris à parties diſtinctes & tacheté de noir; il ſemble tenir le milieu entre le granit & la premiere qualité de porphyre. C'eſt le plus rare de tous.

ESPECE CXI.

Roche compoſée de parties uſées, de cailloux, de ſilex & d'agathes. Poudingues ſelon les Anglois.

XIV. Tout le monde connoît aujourd'hui le poudingue, appellé par les François *breche*. C'eſt un aſſemblage de petits ou gros cailloux de ſilex, ou d'agathe roulés & uſés, & qui ont été liés enſemble par de l'eau quartzeuſe. Quand les cailloux qui compoſent cette roche ſont variés en couleurs, & que le ciment qui les lie eſt ferme, ou les tient ſolidement unis enſemble, alors cette roche ſe laiſſe tailler, & préſente d'aſſez jolis morceaux, dont on fait des tabatieres comme de l'agathe. L'Angleterre eſt le pays où s'eſt trouvé le plus beau poudingue.

ESPECE CXII.

Roche compoſée de fragmens de diverſes eſpeces de pierres.

XV. 1°. Il y en a où l'on voit des fragments de ſilex, de quartz ferrugineux, & de grès dur réunis enſemble.

2°. Et d'autres où l'on voit des cailloux, ou galets unis, & confondus dans un ſable gris & rougeâtre.

CLASSE

CLASSE SECONDE.

Mines & Métaux (1).

LES mines nous ſont préſentées de deux manieres différentes, ou dans les filons, ou dans des couches ou amas. Les filons ſont des fentes générales qui coupent les montagnes dans un ſens plus ou moins oblique, ou plus ou moins perpendiculaire. Ces fentes ne ſe trouvent que dans les montagnes à roches primitives. Auſſi on appelle les mines qui s'y trouvent, *mines primitives*, ou *mines de premiere formation.* En effet, on a lieu de croire que la nature y a formé les mines directement, & indépendamment d'aucune ſubſtance minérale précédente. En général, les mines qu'on trouve dans les filons ſont plus homogenes, plus cryſtallines que celles qui ſe trouvent dans les terreins de ſeconde formation; auſſi leur décompo-

(1) On peut regarder cette partie comme une nouvelle édition de mon Expoſition des mines, corrigée & & changée conſidérablement. Je n'ai pas cru devoir y prendre le ton critique, parce que j'aurois eu trop à faire. La partie des mines ayant été, comme je l'ai dit dans cet ouvrage, la plus mal traitée de toutes.

ſition eſt-elle plus difficile à faire. Elles ſont unies & identiques avec les autres ſubſtances minérales, & ſemblent avoir été formées en même temps.

Les couches ou amas ſont placés ordinairement au bas des grandes montagnes, ou adoſſés à des terreins primitifs. Les mines qui s'y trouvent ſont regardées comme de ſeconde formation; elles ſont toujours ternes & terreuſes, & ne ſemblent réſulter que de la réunion d'anciennes parties métalliques. Telles ſont certaines mines de cuivre & celles de fer, qui ſe trouvent dans ces ſituations : elles ſont fort différentes de celles de ces genres qui ſe trouvent dans les filons. Dans ces ſituations, ou dans ces mines, on trouve des empreintes ou des débris de corps organiſés, tels que des plantes & des animaux, ce qu'on ne trouve jamais dans les mines primitives.

Les métaux ſe préſentent dans les mines ſous trois formes générales; ſavoir, la métallique, la terreuſe & la minéraliſée. Les métaux, ſous leur forme métallique ou métaux vierges, ne ſont pourtant pas abſolument purs; ils contiennent plus ou moins de parties terreuſes ou étrangeres. Ils ſont preſque toujours aigres & caſſants.

Les métaux qui ſont ſous la forme terreuſe, ou en chaux métalliques naturelles, ſont encore moins purs.

Les métaux minéralisés, ou combinés avec le soufre ou l'arsenic, sont les plus variés. Ce sont des corps sur-composés; ils sont ce qu'on appelle proprement *mines*. Ces mines se sub-divisent elles-mêmes en mines métalliques, en mines terreuses, & en mines régulines. Les mines métalliques sont celles dans lesquelles les métaux sont sous leur forme métallique unis avec le soufre. Ces mines sont toujours brillantes, dures & cryſtallines; telles sont les mines d'argent grises, la pyrite, & les mines de plomb galenes. Les mines terreuses sont celles dans lesquelles le métal réduit à l'état de chaux, est combiné néanmoins avec le soufre. Ces mines sont reconnoissables aisément par leur apparence informe & terreuse; telles sont les mines de cuivre vitreuses, les mines d'argent rouges, & le réalgar, ou l'orpiement naturel, &c. Les mines régulines, ou mines métalliques non minéralisées, sont celles dans lesquelles les métaux sont combinés directement ensemble, sans le concours du soufre. Ces mines sont reconnoissables par leur brillant & leur éclat métallique; telles sont les mines de cobalt blanches, & le mispickel, &c.

GENRE PREMIER.

Mines d'or.

La nature nous préſente beaucoup plus communément l'or ſous la forme métallique, que ſous la forme minéraliſée : on a été même perſuadé pendant bien long-temps qu'il n'exiſtoit point de mines d'or, ou qui continſſent véritablement l'or ſous la forme minéraliſée, vu que ce métal ne peut ſe combiner avec le ſoufre ſeul. Mais enfin, les nouvelles découvertes qu'on a faites depuis peu ne permettent plus de révoquer en doute l'exiſtence de pareilles mines, & c'eſt en vain que M. Cramer s'eſt obſtiné à n'en vouloir rien croire (1).

ESPECE PREMIERE.

Or vierge. Or natif.

L'or vierge ſe trouve le plus ſouvent dans la roche quartzeuſe, griſe, ou grisâtre. Cette roche a toujours une apparence particuliere ; elle eſt ordinairement plus tendre que d'au-

(1) Cependant cet auteur avoue dans la nouvelle édition qu'il vient de donner de ſa Docimaſie, qu'il peut y avoir quelques mines dans leſquelles l'or peut ſe trouver minéraliſé à la faveur de quelques autres métaux ; ce qu'on ne ſera pas tenté de lui diſputer.

tres de cette eſpece, telle que celle des mines de Hongrie. M. Cronſtedt dit qu'on le trouve auſſi dans quelques pierres argilleuſes, & dans la bleinde de corne. Ce qu'il y a de vrai, c'eſt que l'or affecte généralement d'être avec du quartz, ou de la pierre quartzeuſe; auſſi découvre-t-on ſouvent de l'or dans ces ſortes de pierres, ſi on les pulveriſe, & qu'on les paſſe à l'eau régale.

L'or ſe trouve auſſi dans des terreins de tranſport, dans du ſable, & mêlé avec de la mine de fer, mais il y eſt ſi fin & tellement diſperſé, que ſouvent il n'eſt pas poſſible d'être dédommagé des frais qu'on fait pour le retirer. En France, il y a eu pluſieurs entrepriſes à ce ſujet, mais elles ont toutes échoué par cette raiſon. C'eſt dans les amas de ſable rougeâtre ou brun, en un mot ferrugineux, où l'on peut eſpérer de trouver le plus d'or. Il y a lieu de croire que cet or n'eſt pas naturel, ou qu'il n'eſt pas né dans ces endroits. On peut le regarder plutôt comme un aſſemblage provenu de la déterioration d'anciennes mines de ce métal, ou comme un dépôt provenu de l'uſement de ce métal par d'anciennes peuplades. Ce métal, quoique réduit en fines parties, étant indeſtructible, a réſiſté au temps. M. Pailhes a démontré en France que l'or ſe trouve diſperſé dans le terreau,

& que celui qu'entraînent les rivieres, ne tire pas toujours ſon origine des montagnes. M. Roczean, conſeiller de la cour de Vienne, a fait la même obſervation en Hongrie, dans la province nommée *Témeſwar*.

La plus grande partie de l'or qui eſt en Europe vient de l'Amérique, du Chili & du Pérou; il en vient auſſi un peu d'Afrique. Entre les pays de l'Europe, la Hongrie eſt celui qui en fournit le plus. M. Cronſtedt dit qu'il y a des mines d'or de moindre conſéquence en d'autres pays, parmi leſquelles celle d'Aedelfors en Smoland doit être diſtinguée. On peut voir le détail que donne à ce ſujet M. Levis dans ſes expériences phyſiques & chymiques.

La nature préſente-t-elle de l'or abſolument pur? C'eſt ce qui ne paroît pas être décidé encore; quelques minéralogiſtes ont prétendu qu'il eſt toujours plus ou moins combiné avec de l'argent, & qu'il n'y a point d'argent natif ſans or; mais c'eſt un préjugé ſans fondement, & nous trouvons qu'il tire ſon origine de ce que quelques mines de Hongrie fourniſſent de l'argent mêlé avec une petite portion d'or. Cependant, s'il en faut croire M. de Juſti, l'or vierge va rarement au delà de vingt-deux carats. D'autres prétendent que la poudre d'or d'Afrique, dans ſon état le plus pur, va juſqu'à

vingt-trois carats & demi. Si cela eſt, on peut dire que c'eſt l'or le plus pur que nous ayons parmi les ors vierges, & on pourroit s'étonner juſtement qu'il ne ſoit pas plus mou qu'il n'eſt; car on ſait que de l'or amené à ce dégré, l'eſt beaucoup trop pour certains uſages : témoin celui de ducats que l'on dit être à ce titre, & qui eſt très-fléxible. M. Cramer prétend dans ſa docimaſie que l'or qui ſe trouve dans les ſables eſt toujours plus allié avec l'argent, que celui qui ſe trouve dans les mines, ce qui n'eſt peut-être pas ſi général que ſemble le croire cet auteur. Il eſt bien plus ordinaire de trouver dans cet or du fer que toute autre choſe.

Quoi qu'il en ſoit, la dureté des ors vierges prouve évidemment qu'ils ne ſont pas ſi purs que l'ont penſé quelques-uns, & l'opération de la coupelle, qui les diminue plus ou moins, prouve que l'alliage qui ſe trouve dans ce métal naturel, n'eſt point dû à l'argent. Nous croyons que c'eſt le fer qui allie tous les ors vierges plus ou moins, & nous aurons occaſion de voir que ce même métal entre dans preſque tous les métaux vierges; il ſe peut auſſi qu'il s'y trouve une très-petite partie de la gangue quartzeuſe qui l'accompagne, comme il s'en trouve dans d'autres métaux vierges. Ce ſont peut-être à ces parties étrangeres qu'on doit attribuer

la dureté, la forme & la couleur de l'or vierge.

L'or vierge nous eſt préſenté ſous pluſieurs formes & figures : il eſt diſſéminé le plus ſouvent en grains dans les eſpeces de roches que nous avons nommées ci-devant. On en a auſſi en maſſe configurée, mais rarement en rencontre-t-on d'un peu conſidérablement groſſes, & c'eſt avec raiſon que M. Levis dit qu'il eſt très-rare d'en trouver dont le poids excéde une once. Et peut-être que les grandes maſſes d'or qui ont été apportées d'Amérique en Europe, & que cite le même auteur, n'étoient point naturelles, ou ſi elles l'étoient, on peut les regarder comme de ces phénomenes très-rares & très-extraordinaires. L'obſervation conſtante nous a montré que la nature préſente l'or ſous les formes ſuivantes :

1°. En grains angulaires. C'eſt ainſi que ſe montre l'or répandu dans les roches.

2°. En eſpece de lozange quadrangulaire, octogone, pyramidal, gros comme les dez à jouer. C'eſt ainſi qu'il s'en eſt trouvé dans les mines de Hongrie incruſté dans la roche. On en voyoit pluſieurs exemples dans le riche cabinet de M. Richter à Léipſieg.

3°. En branches ou ramifié ; c'eſt le plus rare & le plus bel or qu'il y ait.

4°. En feuilles ou feuillets. Quelquefois

ces feuilles ſont appliquées les unes ſur les autres, & quelques autres fois elles ſont détachées & diſperſées dans la gangue irrégulièrement.

M. Brinnich, profeſſeur d'hiſtoire naturelle à Copenhague, dit dans la nouvelle édition de la minéralogie de M. Cronſtedt, qu'il y a toujours de petits cryſtaux cubiques ou pyramidaux ſur ces feuilles, que l'on peut y découvrir à la faveur d'un microſcope; mais nous n'y avons rien vu de pareil.

ESPECE II.

Mine d'or griſe, ou mine de Tranſylvanie.

Cette mine, qui ſe trouve à Vagay en Tranſylvanie, eſt d'une couleur griſe, plus ou moins ſombre. Elle eſt formée quelquefois de feuillets minces, appliqués les uns ſur les autres, & d'autres fois elle eſt en maſſe informe. En général, cette mine eſt d'un tiſſu tendre, ſe laiſſe couper ou racler aiſément avec le coûteau, & reſſemble aſſez par-là à cette eſpece de mine d'argent vitreuſe que l'on fait être aigre, elle eſt d'une roideur qui la laiſſe pulvériſer. Quelques morceaux de cette mine, frottés ſur du papier, y laiſſent une trace comme ferrugineuſe.

Cette mine ſe trouve dans ſon filon parſemée dans une gangue quartzeuſe, griſe ou

blanchâtre. Elle y eſt alliée ſouvent avec une pyrite jaune, une arſénicale blanchâtre & avec une mine d'argent ordinaire. Sur ces morceaux on trouve auſſi de l'argent-vierge & de l'or.

On a parlé diverſement de la compoſition de cette ſinguliere mine. Les uns y ont admis du fer, de l'argent, de l'antimoine, du zingz & de l'arſenic; mais il paroît très-conſtaté aujourd'hui qu'elle eſt un compoſé de plomb, d'or, d'argent, de fer, de ſoufre & d'arſenic; & on doit ces obſervations à M. Scopoli, qui le premier a examiné cette mine, & a fait voir qu'en la calcinant ſous la mouſle d'un fourneau de coupelle, on faiſoit paroître l'or en petites globules, qui, à la faveur du plomb, ſe fondoit facilement, & ſe ſéparoit des autres parties conſtituantes de cette mine.

Cette mine eſt diſſoute en partie par les acides, & ſur-tout par l'eau régale, qui en ſépare l'or & le fer; &, ſi après avoir fait cette diſſolution on veut avoir l'or pur, on n'a qu'à précipiter tout ce qui eſt en diſſolution, & paſſer le précipité à la coupellation.

Cette mine varie fort en produit. Dans quelques morceaux on a trouvé ſix à ſept marcs d'argent au quintal, qui fourniſſoit par l'opération du départ dix-huit à vingt

lots d'or. D'autres n'ont donné qu'un ou deux marcs d'argent, & ont rendu la même quantité d'or ; mais dans d'autres on n'a trouvé qu'un ou deux lots d'or ſur huit à dix marcs d'argent.

ESPECE III.

Mine d'or ferrugineuſe, pyrite aurifere, ou or combiné avec le ſoufre & le fer.

Ce n'eſt encore que depuis fort peu de temps qu'on ſait qu'il y a des pyrites aurifères, & dans leſquelles l'or eſt véritablement minéraliſé. J'ai fait connoître le premier ces ſubſtances en France, & l'obſervation qui le conſtate a été inſérée dans le Journal des ſavans en 1767, & dans pluſieurs autres ouvrages périodiques. Cependant, un homme qui ſe mêle de tout, & qui ſe trouve par-tout, a cru pouvoir ſe faire regarder comme l'auteur de cette obſervation.

Cette ſorte de mine ne differe des pyrites communes qu'en ce qu'elle eſt d'un plus beau jaune & d'un brillant plus vif. Sa texture eſt compacte & extrêmement ſerrée. Elle ne tombe point en efflorescence comme la pyrite commune.

On en a dans le pays de Vallay, à Visberg en Suiſſe, qui ne tient qu'un lot d'or au quintal. Cependant cette mine eſt d'une

belle couleur d'or, & cela prouve non-ſeulement que l'or eſt diviſible à l'infini ; mais que même il a la propriété de colorer dans une proportion infiniment petite les ſubſtances ſolides, comme on ſait que ce métal colore les liqueurs dans leſquelles on l'étend, quoiqu'il y ſoit mis dans la plus petite proportion. On peut juger par-là que l'or eſt uni très-intimément à toutes les parties de la pyrite, & qu'il y eſt véritablement minéraliſé, ou, ſi on veut, diſſout.

Cette conſidération auroit ſans doute pu empêcher la mauvaiſe maniere dont on s'aviſa d'exploiter cette mine à Visberg, ſi ceux qui l'entreprirent avoient été capables de la faire. Les hommes, lorſqu'ils ne ſont pas aſſez éclairés, ſont toujours diſpoſés à imiter ce qu'ils voient faire ailleurs ſans en connoître la raiſon. On voyoit qu'au Perou on ne retiroit pas l'or des mines autrement que par l'amalgame avec le mercure, on crut qu'il n'y avoit pas d'autre moyen que celui-là pour tirer l'or de ces pyrites. En conſéquence, on emploia fort mal à propos beaucoup de mercure, & on ne retira pas aſſez d'or pour être dédommagé des frais que coûtoit cette exploitation ; ce qui la ruina abſolument, & la fit tomber. C'eſt ce qui ne ſeroit pas arrivé ſi on avoit compris que l'or y étant minéra-

lisé, il falloit auparavant le débarrasser de ses liens par la calcination.

On peut même enlever l'or de ces pyrites au moyen de l'eau régale, après les avoir bien calcinées. Le soufre chassé & le fer dépouillé de son phlogistique laisseront la liberté à l'acide de dissoudre l'or entiérement. Il sera facile de l'en obtenir ensuite par les précipitants.

Mais les pyrites dont nous venons de parler ne sont pas les plus riches qu'on connoisse. MM. Délius & de Born font mention de pyrites qui se trouvent en Hongrie, qui donnent jusqu'à dix lots d'or au quintal.

GENRE II.

Mines d'argent.

L'argent étant beaucoup plus commun que l'or & beaucoup plus abondant, il se trouve combiné dans un bien plus grand nombre de mines, & en constitue un plus grand nombre d'especes ; & quoiqu'il ne forme pas toujours la plus grande partie de ces mines, il ne laisse pas que de leur donner son nom, selon la regle minéralogique, qui veut que le métal le plus précieux soit celui qui domine par son nom dans les mines. Il n'y a pas de mines plus variées que

celles d'argent, & où les métaux ſe préſentent ſous plus de formes.

ESPECE IV.

Argent-vierge.

I. L'argent ſe montre très-communément ſous ſa forme naturelle dans toutes ſortes de filons, & ſur pluſieurs ſortes de mines & minéraux. Tantôt ſur de la mine d'argent grife, & tantôt ſur de la mine de cobalt, &c. Il s'en eſt même trouvé ſur de la mine de fer & ſur du charbon de terre.

L'argent ſe montre auſſi fréquemment ſur de la gangue quartzeuſe, ſur du ſpath-fluor, & ſur de la gangue molle & terreuſe. Mais il s'en trouve auſſi indépendant des mines & des minéraux, en maſſe plus ou moins grande. A Freyberg, & dans la mine nommée en Allemand *Himmels-firſt*, qui en eſt éloignée de deux lieues, on en a trouvé & on en trouve encore des quantités conſidérables, ainſi qu'à Sainte-Marie-aux-Mines. Dans ce dernier lieu on en a tiré des filons, des maſſes de cinquante à ſoixante livres, ſuivant que je l'ai vu conſigné dans les regiſtres, & cet argent n'y tenoit à rien; il étoit ſeulement enveloppé dans de la terre graſſe.

On y en a auſſi trouvé fréquemment dans de

l'arſenic-vierge. En mettant le feu à cet arſenic & le laiſſant ſe conſommer, on a obtenu quelquefois le plus bel argent-vierge qu'il ſoit poſſible d'avoir, en arbre, ou ramifié, ou en forme de lithophite; mais, de tous les pays qui fourniſſent le plus d'argent-vierge, c'eſt le Potoſi, vers *Rio de la Plata*.

L'argent natif a ordinairement un œil jaunâtre. Quand on le coupe il ne paroît pas même avoir toute la blancheur de l'argent raffiné, ni toute ſa malléabilité. M. Cronſtedt dit dans ſa minéralogie que l'argent natif n'eſt pas tout-à-fait de ſeize lots au marc. Les matieres étrangeres qui ſont dans l'argent-vierge ſont une petite portion de fer & de terre quarzeuſe que la coupellation ſcorifie. Après cette opération on trouve effectivement que l'argent eſt diminué de quelques grains par marc.

Je coupellai une fois un quintal poids d'eſſai du plus bel argent-vierge, & je le trouvai diminué d'un dixieme. Il eſt vrai qu'il faut avoir égard à une très-petite perte d'argent qui arrive toujours quand les coupelles ne ſont pas de la meilleure qualité, & que l'on hâte trop l'opération.

M. de Juſti rapporte dans ſa minéralogie qu'on a obſervé que de l'argent en cheveux qui tenoit à des morceaux, ſe diſſipoit en s'effleuriſſant. Cet auteur attribue

cet effet au mercure, qu'il ſuppoſe être uni à cet argent. Si cela étoit, outre ce phénomene ſingulier, il faudroit conſidérer cet argent comme une eſpece particuliere. Ce qu'il y a de vrai eſt que M. Pabſt d'Hoain, directeur des mines de Freyberg en Saxe, m'a aſſuré qu'il avoit vu de l'argent-vierge ſur un morceau de minéral diminuer ſenſiblement.

L'argent-vierge ſe trouve ſous cinq formes principales:

1°. En maſſe. Cet argent eſt ſouvent griſâtre & matt à ſa ſurface, ce qui vient vraiſemblablement de la terre dont il a été enveloppé, ou des parties ferrugineuſes qui y ſont incruſtées.

2°. En grains diſſéminés dans de la gangue.

3°. Sous forme d'écailles ou de feuillets appliqués ou incruſtés ſéparément dans de la gangue; c'eſt le plus rare de tous.

4°. En cheveux ou en filets comme tricotés.

5°. Ramifié ou en branches plus ou moins grandes & groſſes.

C'eſt ſous ces deux dernieres formes que l'argent-vierge ſe préſente le plus communément & le plus abondamment. Il eſt quelquefois en cheveux ſi fins ſur de la mine, qu'à peine peut-on l'y appercevoir. On en

voit ſouvent dont la baſe tenant encore dans de la roche ou gangue, & ſe répandant en branches à quelque hauteur, repréſente aſſez bien un arbriſſeau; ce qui eſt très-agréable à voir. Il y a quelques années qu'on en apporta du Pérou un morceau dont les ramifications étoient ſi bien proportionnées avec le tronc, qu'on l'auroit pris pour un véritable arbriſſeau. Il avoit 9 pouces d'élévation, & 4 pouces de largeur dans ſes branches.

On pourroit mettre au rang d'une ſixieme forme d'argent ces enduits qui ſe trouvent ſur quelques minéraux, & que M. Wallerius nomme argent appliqué extérieurement ou argent ſuperficiel.

ESPECE V.

Argent arſenical ſtrié.

11. Dans un envoi qu'on fit en 1775 de quelques morceaux de minéraux tirés des mines de Quadanal-canal en Eſpagne, il s'en trouva pluſieurs qui étoient parſemés de parties métalliques ſtriées, d'un brillant de biſmuth, ou d'un jaune blanc. On ne put ſavoir d'abord ce que ce pouvoit être; on étoit plus porté à croire d'après l'apparence que c'étoit du biſmuth-vierge que de l'argent. Cependant, quand on paſſoit le tranchant d'un coûteau deſſus, on ſentoit

une réſiſtance que n'oppoſe pas le biſmuth-vierge. Ces parties étoient en effet très-dures & très-aigres, ce qui n'a jamais été remarqué ni à l'argent-vierge, ni au biſmuth. On ſoupçonna alors que cette matiere étoit une ſubſtance particuliere & inconnue; & comme j'étois alors attaché à cette compagnie, je fus chargé de l'examiner. Par le réſultat de mes expériences, on va voir que cette matiere eſt un compoſé d'arſenic & d'argent.

Cette matiere ſe fond avec la plus grande facilité : en ayant mis ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle, elle y parut bientôt en un globule brillant, jettant des étincelles & des vapeurs arſénicales; verſé ſur une plaque froide, elle s'y figea comme un métal qui auroit été jetté en fonte

Cette matiere, ſoutenue plus long-temps en fuſion, perd entiérement ſon arſenic, & devient ſolide; la maſſe qui reſte eſt de l'argent preſque pur. Je dis preſque pur, parce que l'expérience m'apprit enſuite qu'il contenoit quelques parties ferrugineuſes : ces parties détruites par la coupellation avec du plomb, me laiſſerent un bouton d'argent fin qui répondoit à quatre-vingt-quinze livres au quintal.

L'eau-forte agit fortement ſur cette matiere, & la diſſout preſque entiérement; ce

qui reſte en arriere ſont des parties ferrugineuſes & terreuſes.

L'eau régale l'attaque auſſi, diſſout la partie arſénicale, & laiſſe l'argent en réſidu.

ESPECE VI.

Argent arſenical, ou argent réguliſé par l'arſenic.

III. C'eſt encore l'exploitation de Quadanal-canal qui nous a mis à portée d'obſerver cette eſpece, qui ne différe de la premiere qu'en ce que l'arſenic ſe trouve uni à l'argent dans la même proportion que ce dernier métal ſe trouve dans l'autre eſpece; mais ce qu'on pourroit trouver extraordinaire peut-être, eſt que bien loin qu'elle reſſemble à l'eſpece précédente, & qu'elle ſoit comme elle aigre & caſſante, elle ſe laiſſe couper aſſez aiſément, & paroît aſſez ſemblable à du plomb en maſſe. Elle n'en différe qu'en ce qu'elle eſt compoſée de lames ou couches appliquées les unes ſur les autres; ces couches ſont toutes plus ou moins concaves & emboitées les unes dans les autres, ce qui donne à ces morceaux la forme d'un ſphéroïde. Quelques morceaux de cette eſpece trouvés dans d'autres lieux, ont acquis par rapport à cette forme le nom d'arſenic en bouton.

Cette matiere différe de l'arſenic-vierge ordinaire : 1°. en ce qu'étant préſenté ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle, elle ſe fond promptement, y paroît brillant & en ſphere comme l'argent, en jettant une fumée blanchâtre; tandis que l'arſenic-vierge ordinaire ſe brûle, & n'entre nullement en fuſion.

2°. En ce qu'étant coupé ou raclé il conſerve ſon brillant métallique, tandis que l'arſenic-vierge ordinaire ſe ternit, & devient noir très-promptement.

On pourroit mettre encore au rang des différences notables entre cette eſpece & l'arſenic-vierge ordinaire, la propriété qu'il a de ſe laiſſer couper, tandis que l'autre eſt d'une dureté & d'une roideur ſi grande, qu'il ſe laiſſe pulvériſer beaucoup plus aiſément que racler.

On ne concevra que difficilement qu'une ſi petite portion d'argent, contenue dans l'eſpece dont nous parlons, puiſſe être le ſujet d'une ſi grande différence. Rien pourtant n'eſt plus vrai; car ſi on combine la plus petite portion d'argent avec de l'arſenic-vierge ordinaire, on le fixera à ce point qu'il ſe fondra comme celui dont nous parlons, ſe laiſſera couper, & conſervera de même ſon brillant métallique.

Depuis long-temps les chymiſtes ont dû

s'appercevoir de ces effets ſinguliers dans la combinaiſon qu'ils ont faite de l'arſenic avec le fer & le cuivre. Ils y ont pu voir que la moindre partie de ces métaux fixoit ce ſémi-métal, & lui donnoit une apparence réguline, forme qu'il ne pouvoit jamais prendre de lui-même (1).

Lorſque notre matiere eſt entiérement conſommée, & qu'elle laiſſe une ſcorie ferrugineuſe en réſidu, on peut, comme je l'ai fait pluſieurs fois, paſſer du plomb deſſus, & obtenir l'argent qu'il contenoit au moyen de la coupellation. Il eſt bon même d'avertir qu'il n'y a pas d'autre moyen que celui-là pour en obtenir l'argent; car il n'eſt pas poſſible de le retirer ſelon la maniere accoutumée qui conſiſte à le ſcorifier, ou à le coupeller avec une doſe ſuffiſante de plomb. Dans ce cas, la grande quantité d'arſenic qu'il faut faire conſommer, détruit, ou perce les meilleurs ſcorificatoirs, & fêle les meilleures coupelles.

Notre matiere peut ſe diviſer en autant de qualités qu'elle contient de proportions

(1) Il eſt vrai qu'on a publié depuis long-temps qu'on avoit fondu l'arſenic-vierge, ou l'arſenic en chaux au moyen de quelque flux, & qu'on l'avoit réduit en régule; mais ſi cela eſt arrivé, nous oſons aſſurer que cela n'a pu avoir lieu que par quelques parties métalliques cachées dans cet arſenic.

différentes d'argent ; mais comment les connoître à l'apparence seule ? J'ai retiré de quelques-unes quatre onces d'argent au quintal, d'autres cinq, six, & la plus riche qui est venue de Quadanal-canal a fourni sept onces d'argent au quintal.

ESPECE VII.

Mine d'argent blanche, ou argent combiné avec l'arsenic & le fer.

IV. Il semble qu'on voit depuis la seconde espece jusqu'à celle-ci un passage très-marqué. En effet, on voit l'arsenic se combiner avec l'argent de plus en plus, en présentant toujours une petite portion de fer. Ici l'argent, le fer & l'arsenic se trouvent plus en égalité.

Les minéralogistes, entre autres M. Cronstedt, ont été assez embarrassés pour déterminer à quelle espece de mine le nom de mine d'argent blanche convenoit le plus. Quelques-uns ont cru que c'étoit la mine d'argent grise ou fahlerz des Allemands, qu'il falloit nommer ainsi ; mais nous avons déjà montré dans la premiere édition de cet ouvrage l'erreur qu'on commettroit en cela, & que ce nom convenoit bien mieux à l'espece dont il s'agit ici.

Cette mine est ordinairement assez blan-

che, luiſante, & reſſemble quelquefois à la mine de cobalt métallique. Quand elle eſt pure & dégagée des matieres terreuſes, elle peut être conſidérée comme un vrai régule métallique. On peut l'imiter en fondant enſemble de l'argent, de l'arſenic & du fer.

L'eau-forte la diſſout entiérement, & on en peut précipiter l'argent ſous la forme de poudre, au moyen de l'eſprit de ſel.

Elle eſt très-difficile à ſcorifier, à cauſe de la grande quantité de fer qu'elle contient.

Les différentes proportions d'argent qui s'y trouvent, en font autant de qualités différentes.

1°. On a la mine d'argent blanche ſombre, compoſée de lamelles ou d'aiguilles, ou en maſſe informe. Cette mine donne de huit à ſeize marcs d'argent au quintal; telle eſt la mine qui s'eſt trouvée le plus communément à Quadanal-canal.

2°. La mine d'argent blanche & ſemblable à la mine de cobalt métallique. On en a trouvé en Suede qui a donné juſqu'à vingt marcs d'argent au quintal.

3°. Mine d'argent blanche & très-brillante.

Je range ſous cette qualité la pyrite blanche, contenant de l'argent de Henckel, & dont j'avois fait dans mon expoſition des mines une eſpece particuliere. Cette mine,

quoique d'une très-belle apparence, eſt la plus pauvre de toutes, puiſqu'elle ne donne au plus que dix à douze lots d'argent au quintal. Cette mine, qui fait comme le fond des exploitations des environs de Freyberg en Saxe, & qui ſemble particuliere à ce pays, ne differe de l'eſpece connue des Allemands ſous le nom de *miſpickel*, que par l'argent, & on voit dans ce pays un paſſage inſenſible de cette derniere eſpece, à la qualité qui contient le plus d'argent.

Toutes ces mines, fondues avec de la mine de plomb, lâchent leur argent, tandis que le fer s'attache au ſoufre de cette mine, & paroît en matte à la ſurface. Faute de mine de plomb, on ſe ſert de pyrite ſulfureuſe ou ordinaire, dont le ſoufre produit le même effet, c'eſt-à-dire, qu'il retient le fer en matte. Mais il faut dans ce ſecond cas y ajouter un peu de plomb, ou de la litarge, pour s'emparer de l'argent, & le faire précipiter, ſans quoi il reſteroit embarraſſé dans cette matte ou ſcorie.

ESPECE VIII.

Mine d'argent blanche ſulfureuſe.

V. Cette eſpece de mine ne différe de la précédente que parce qu'elle contient un peu de ſoufre. Elle n'eſt pas moins brillante, mais elle eſt un peu plus ſombre, & reſſemble

ble assez à la mine d'argent grise : elle est plus friable & d'une texture beaucoup moins serrée.

C'est l'espece que les Allemands nomment principalement mine d'argent blanche, *Weisgildenerz*. Il s'en est trouvé quelquefois dans les mines de Saxe, de Saint-Endreasberg-au-Hartz, à Sainte-Marie-aux-Mines, &c.

Elle se fond avec la plus grande facilité & de la même maniere que les précédentes : elle rend communément de dix-huit à trente marcs d'argent au quintal, & passe pour une des plus riches.

ESPECE IX.

Mine d'argent rouge, ou argent combiné avec l'arsenic & le soufre.

VI. C'est après les mines d'argent blanches qu'il faut placer les mines d'argent rouges, qui en font une suite naturelle, & qui n'en different que parce que l'arsenic y est sous la forme de chaux ; ce qui est cause de leur couleur rouge, couleur qui résulte toujours de la combinaison artificielle de l'arsenic en chaux avec le soufre.

C'est la plus friable des mines d'argent, en même temps que c'est la plus agréable à voir ; elle se fond très-facilement à cause de son arsenic, mais moins facilement cepen-

dant que les eſpeces précédentes, parce qu'elle contient beaucoup moins de cette ſubſtance. Dès qu'elle commence à ſe fondre, elle jette beaucoup de vapeurs arſénicales. Comme elle eſt toujours ſous la forme cryſtalline, & que par conſéquent ſon tiſſu eſt ſerré, elle décrépite fort aiſément, ſouvent à la premiere impreſſion de la chaleur; & ſi on n'a pas ſoin de la pulvériſer finement, & de la faire chauffer degré par degré, on riſque d'en perdre beaucoup dans le rotiſſage : elle ſe gerſe, & ſaute en très-petites parties.

Selon M. Cronſtedt & d'autres minéralogiſtes, cette eſpece de mine contient toujours une très-petite portion de fer; mais je n'en ai trouvé que dans celles qui ſont d'un rouge ſombre & opaque : celles qui ſont d'un rouge clair & tranſparentes, n'en contiennent pas, ou ſi peu que cela ne vaut pas la peine d'être remarqué. L'argent conſtitue la plus grande partie de ces mines : leur produit ordinaire eſt de ſoixante à ſoixante & dix livres pour cent d'argent; mais il faut remarquer que c'eſt toujours la plus ſombre qui ſe trouve la plus riche. Quelques morceaux de cette qualité contiennent de quatre-vingt à quatre-vingt-dix livres d'argent par quintal.

Cette mine ſe trouve ſouvent cryſtalliſée

ſous une forme réguliere, telle que l'octaëdre & l'octogone; mais il s'en trouve auſſi ſouvent en maſſe informe; telle eſt celle qui ſe trouve unie à la mine d'argent vitreuſe. Celle qui eſt en cryſtaux réguliers ſe trouve dans des fentes de mine, ou de gangue quartzeuſe; ſituation qui lui a été favorable pour ſe cryſtalliſer régulièrement. C'eſt celle qui contient le plus d'arſenic, auſſi ſe fond-elle & décrépite-t-elle plutôt que les autres. Nous diviſerons donc cette mine ſelon ſes vraies qualités.

1°. En maſſive informe. C'eſt la plus ſolide & la plus riche de toutes; elle eſt d'un rouge ſombre ou de ſang.

2°. Cryſtalliſée régulièrement, ou plus ou moins tranſparente; ſon produit ne va au plus qu'à ſoixante & dix livres d'argent au quintal.

3°. En feuilles ou enduits ſuperficiels, appliqués entiérement ſur de la gangue quartzeuſe. C'eſt la qualité qui contient le moins d'argent: elle eſt toujours plus claire en couleur, & ſouvent on en voit qui reſſemble aſſez à l'orpiment; celle-ci eſt la plus pauvre en argent. Dans cette qualité, on en trouve qui ne donne pas plus de ſix à ſept onces d'argent au quintal. C'eſt, en un mot, de l'orpiment naturel qui contient un peu d'argent: par-là, on peut juger qu'en faiſant

bien attention au degré de couleur de ces mines, on parviendra à découvrir à peu près la quantité d'argent qu'elles contiennent. Auſſi y a-t-il des mineurs en Allemagne qui ne ſe trompent guere que de quelques gros dans l'eſtime qu'ils en font.

Plus les métaux ou les mines ſont précieuſes, plus elles ſont rares, & on a regardé comme un phénomene très-extraordinaire, quand les filons ont fourni pendant un certain temps de la mine d'argent rouge, en maſſes aſſez conſidérables.

Les exploitations de mines qui en ont fourni le plus ſont celle qui eſt nommée *himmels firſt*, prince de ciel, près de Freyberg en Saxe, de Saint-Andreasberg-au-Hartz, de Joachimſthal en Bohême, & de Sainte-Marie-aux-Mines. On peut aſſurer que c'eſt de ce dernier endroit d'où ſont ſortis les plus beaux morceaux de cette mine cryſtalliſée. Il en exiſte un morceau de la plus grande beauté dans le cabinet du prince électeur de Manheim; c'eſt un grouppe de cryſtaux octogones. Quand cette mine ſe trouve dans du quartz blanc, & qu'elle eſt bien cryſtalliſée, elle conſtitue les plus beaux morceaux de minéraux qu'on puiſſe voir.

ESPECE X.

Mine d'argent cornée, ou combinaiſon de l'argent avec l'acide marin.

VII. C'eſt la plus rare & la plus précieuſe de toutes les mines d'argent. On a été long-temps dans l'incertitude ſur la véritable compoſition de cette mine. Pluſieurs minéralogiſtes, entre autres M. Cronſtedt, l'avoient à la vérité regardée comme une combinaiſon de l'acide marin avec l'argent; mais comme c'étoit plutôt d'après ſon apparence que d'après un examen chymique de la ſubſtance même, & que d'autres tels que Lhemann ne l'avoient conſidérée que comme une combinaiſon d'arſenic, de fer & d'argent, la nature & la compoſition de cette mine étoient regardées toujours parmi les François comme fort problématiques. La rareté de cette mine en avoit été principalement la cauſe : le peu qu'on en avoit obtenu des exploitations étoit trop précieux pour qu'on oſât le ſacrifier à faire des eſſais.

Mais enfin, la découverte faite à Sainte-Marie-aux-Mines en 1775, d'une aſſez grande quantité d'une ſorte de matiere pulvérulente & aſſez ſemblable à de l'argille griſe qui s'eſt trouvée être de la mine d'argent cornée, nous a mis à portée de décider

cette queſtion (1). Il paroît que M. Cramer avoit fait de ſon côté pluſieurs eſſais pour s'aſſurer de cette vérité, puiſqu'il dit dans la nouvelle édition de ſa Docimacie in-fol. pag. 252, que rien n'eſt plus aiſé que de contrefaire cette mine, & de la faire paſſer pour naturelle.

Cette mine a été décrite d'abord comme étant d'une couleur de perle demi-tranſparente, ou opaque jaunâtre, facile à couper, & ſemblable à de la corne. Celle qu'on a découverte à Sainte-Marie-aux-Mines n'en differe que par l'apparence terne & terreuſe, car elle a à peu près les mêmes qualités; mais elle ſe colore extérieurement en violet ſombre, étant expoſée au ſoleil ou à l'air libre, ce qui fait voir ſon identité avec la lune cornée artificielle, qui prend la même couleur expoſée de même, tandis qu'elle ſe conſerve d'un beau blanc dans ſon intérieur; & il paroît qu'aucun minéralogiſte n'a fait

(1) Cette découverte a fait le ſujet d'un mémoire qui a été communiqué à l'Académie royale des ſciences dans le temps. Sur la fin de l'année 1777, on publia dans le Journal de M. l'abbé Rozier une analyſe de la même eſpece de mine, par M. Woulf, chymiſte Anglois, de laquelle il réſulte pareillement qu'elle eſt une combinaiſon de l'acide marin avec l'argent. Mais ce chymiſte prétend y avoir trouvé de l'acide vitriolique, ce que je n'ai pas vu dans la mienne.

cette observation touchant les autres morceaux de cette mine qu'on a découverts.

Notre mine se fond fort facilement à un très-foible degré de chaleur : si, lorsqu'elle est fondue, on la verse sur une plaque froide, elle prend une solidité tenace qui n'est pourtant pas celle de la corne ; mais si on la tient trop long-temps en fusion, elle se trouve plus dure & cassante après s'être refroidie (1). En cet état, elle est d'un gris très-foncé, ce qui m'y fis soupçonner du fer, que des essais subséquents m'ont démontré ensuite clairement. Lorsque notre mine est en fusion & même long-temps avant, elle jette des vapeurs épaisses & blanches en abondance : ces vapeurs sont dues, comme lorsqu'on fond la lune cornée artificielle, à l'acide marin, qui emporte une partie de l'argent. M. Voulf dit cependant dans le mémoire cité ci-devant, que cette mine ne jette aucune fumée ; ce qui nous a paru fort extraordinaire. Nous sommes portés à croire que si ce chymiste eut fait son essai sous la moufle d'un fourneau de coupelle, comme

(1) C'est aussi ce que fait la lune cornée artificielle, & nous devons joindre ceci à ce que nous avons dit à ce sujet dans notre Traité de la dissolution des métaux. Cette différence peut être attribuée à la perte de son humidité.

cela doit être, il eût beaucoup mieux vu; les vapeurs étant rendues très-sensibles de cette maniere.

C'est la volatilité dont est douée cette matiere qui en rend les essais si difficiles à faire, c'est-à-dire, assez justes pour représenter tout l'argent que contient cette mine. La meilleure maniere de l'essayer est de mettre d'abord le plomb en bain, & de porter dessus la mine d'argent cornée pulvérisée. Le plomb la pénetre, l'enveloppe, & en saisit l'argent avant que l'acide marin ait le temps de l'emporter. Cette mine doit être traitée de la même maniere en grand, & si jamais on en trouvoit assez pour cela, on feroit puni fortement si on n'usoit pas de cette méthode, ou qu'on la fondît comme les autres mines, par la grande perte d'argent qu'on feroit (1).

Cette précieuse mine contient de cinquante à soixante livres d'argent au quintal; mais il ne faut pas croire que le surplus soit de l'acide marin seulement : outre une portion de

(1) Il est bon de remarquer que l'arsenic lui-même produit cet effet en petit dans les autres mines, c'est-à-dire, que dans la violence du feu il emporte une petite quantité d'argent. On en voit la preuve dans la poudre qui s'attache au haut de la voûte des fourneaux, ou au toit des fonderies dans lesquelles on trouve de l'argent depuis deux gros jusqu'à une once au quintal.

fer que nous avons reconnue dans celle de Sainte-Marie-aux-Mines, on y trouve des parties terreuſes, ou d'autres matieres étrangeres. C'eſt vraiſemblablement une de ces mines impures que M. Voulf a examinée, & dans laquelle il eſt moins étonnant qu'il ait trouvé de l'acide vitriolique.

Nous diviſerons la mine d'argent cornée en pluſieurs qualités : 1°. en mine à demi-tranſparente couleur de perle, dont la texture eſt très-fine. M. de Réden, *auberberg haut-mann*, c'eſt-à-dire ſur-intendant des mines à Clauſthal au Hartz, a fait voir en France un des plus beaux morceaux de cette qualité, qu'il conſervoit très-précieuſement dans une boîte ; il étoit gros comme un dez à jouer. Cette qualité s'eſt montrée pour la premiere fois à Johann Georgenſtadt en Saxe ; M. Pabſt de Hoain en poſſéde pluſieurs morceaux dans ſon riche cabinet de mines, qui ſont cryſtalliſés & comme enveloppés d'une pellicule.

2°. Mine griſe friable ou pulvérulente. Celle-ci contient une portion de fer, & ſouvent de la terre quartzeuſe ; telle eſt celle de Sainte-Marie-aux-Mines. Lorſqu'on paſſe la lame d'un coûteau deſſus, elle prend un poli luiſant ; elle ſe ternit aiſément à l'air, & y devient d'un violet ſombre.

C'eſt ſous cette qualité qu'il faut ranger

la mine friable, terreuſe & couleur de merde d'oie, décrite par tant de naturaliſtes, & qui en ont parlé ſi diverſement. Dans cette qualité, la mine d'argent cornée ſe trouve confondue avec de la terre graſſe ou gangue ocracée; on en a trouvé des morceaux plus ou moins riches à raiſon de la quantité plus ou moins grande de lune cornée qu'ils contenoient, & quelques-uns l'ont nommé *guhr d'argent*, faute de connoître ſa véritable nature. Comme on ſait que l'alkali volatil, incapable de décompoſer la lune cornée, la diſſout entiérement, on peut par ſon moyen enlever de cette qualité tout ce qu'elle contient de véritable mine d'argent cornée, & reconnoître par-là la quantité qu'elle en contient.

3°. En mine d'argent cornée noirâtre. C'eſt la plus impure de toutes; on en a trouvé pluſieurs morceaux en Saxe qu'on n'a pas connu d'abord pour ce qu'ils étoient: elle eſt unie à des parties ſulfureuſes.

ESPECE XI.

Mine d'argent vitreuſe, appellée par les Allemands glas-erz, *ou combinaiſon de l'argent avec le ſoufre.*

VIII. C'eſt la plus riche de toutes les mines & la plus ſimple, puiſqu'elle n'eſt compoſée que de ſoufre & d'argent. Elle donne

quand elle eſt bien pure, plus des trois quarts de ſon poids d'argent.

Elle eſt aſſez ſemblable à la mine de plomb pure; elle en a au moins la couleur, mais elle en differe fort en ce qu'elle eſt flexible & qu'elle ſe laiſſe couper avec le coûteau. En maſſe, elle ſe fond très-facilement; & ſi on la met dans un creuſet avec un demi-quart de limaille de fer, on en obtiendra l'argent, que l'on trouvera en régule au fond. Nous n'entendons parler que de celle qui eſt entiérement pure, qu'on connoît être telle par ſon luiſant & par ſa malléabilité: celle-ci n'a pas beſoin d'être traitée autrement pour en obtenir ſon argent, que de la jetter peu-à-peu dans un bain de coupéllation, méthode qui eſt adoptée aujourd'hui dans toutes les exploitations.

Mais la pureté de cette mine ne doit être entendue que relativement; car j'ai trouvé que l'argent qu'elle fournit eſt toujours allié à une très petite quantité de fer. M. Wallerius, dans un mémoire inſéré dans les actes de l'Académie royale de Suede pour l'année 1754, dit que la mine d'argent vitreuſe expoſée à une chaleur douce telle que celle d'un fourneau de coupelle médiocrement chaud, chaleur qui n'eſt pas capable de faire fondre cette mine, elle perd peu-à-peu ſon ſoufre, & ſe réduit ſous la forme d'un ar-

gent-vierge végété ou en filet. Cela eſt vrai juſqu'à un certain point : j'ai répété cette expérience pluſieurs fois, mais j'ai toujours trouvé que l'argent reſtoit d'un blanc mat, terreux & très-facile à ſe pulvériſer, ou très-friable. Il ſembleroit que cet état eſt dû aux parties ferrugineuſes & terreuſes dont nous avons parlé.

Cet argent, coupellé avec un peu de plomb, me donna une fois une livre douze onces de déchet ſur vingt-quatre livres, ce qui prouve que l'argent n'y eſt pas entiérement pur. Cette mine ſe trouve ſouvent ſous une forme configurée, comme l'octahedre ſemblable aux cryſtaux d'alun, ou l'exahedre. Cette eſpece de mine ſe trouve très-communément unie avec de la mine d'argent rouge, dont elle ne differe que par un peu d'arſenic.

Parmi toutes les mines qui ſont actuellement en exploitation, celle qui eſt nommée *Prince du ciel*, à deux lieues de Freyberg, s'eſt toujours diſtinguée par l'immenſe quantité de cette eſpece qu'elle a fournie. En 1770, au mois de Juillet, on en tira pluſieurs quintaux que l'on coupella ſelon la méthode ordinaire, & dont on retira un ſi grand gateau d'argent, qu'à peine ſix ouvriers purent le retirer du fourneau. On en a auſſi trouvé beaucoup à Sainte-Marie-

aux-Mines, & dans plusieurs mines du Hartz.

Nous présenterons sous cette espece trois qualités : 1°. mine d'argent vitreuse, qui est molle & flexible ; elle est la plus pure de toutes.

2°. Mine d'un gris sombre ; celle-ci est tres-impure.

3°. Mine d'argent vitreuse noire : dans celle-ci il se trouve souvent des feuillets de la premiere qualité. Elle paroît avoir été altérée par l'eau ; mais comme on en a trouvé d'un beau noir, & en poudre fine attachée à d'autres especes de mine ou de gangue, on a lieu de croire qu'elle a été produite ainsi par la nature.

Ces deux dernieres qualités sont reconnoissables & très-aisées à distinguer des autres mines, en passant dessus la lame d'un coûteau, qui y laisse une impression plus ou moins brillante, ou plus ou moins approchante de l'uni du verre. C'est à cause de cela que les Allemands lui ont donné le nom de *vitreuse*, dénomination dont la cause a été ignorée jusqu'ici parmi nos François, ou qui ont cru que les Allemands vouloient faire entendre que cette mine ressembloit à du verre (1).

(1) On a présenté plusieurs autres mines dans plusieurs livres de minéralogie qui ne sont pas de cette espece.

ESPECE XII.

Mine d'argent vitreuſe arſenicale, ou combinaiſon de l'argent avec le ſoufre & l'arſenic.

IX. Cette mine ne differe de la précédente qu'en ce qu'elle contient tant ſoit peu d'arſenic qui la rend dure & caſſante. Dans la premiere édition de cet ouvrage, je l'avois confondue avec l'eſpece précédente, & j'avois cru n'en devoir faire qu'une qualité particuliere; mais la réflexion & de nouvelles obſervations m'ayant montré depuis qu'elle en eſt fort différente par la même, j'ai cru devoir en faire une autre eſpece. J'ai de plus remarqué qu'elle contient une portion de fer aſſez remarquable : auſſi préſente-t-elle à peine ce brillant dont j'ai parlé, lorſqu'on la racle avec le coûteau.

Cette mine, qui eſt ſujette à s'effleurir ou à ſe ternir à l'air, ſemble être un paſſage aux mines d'argent rouge, dont elle ne paroît différer que par la couleur. Sa richeſſe n'eſt

---

Il faut ſur-tout ne pas ajouter foi à ce que rapporte M. Wallerius d'une mine d'argent vitreuſe blanche dont il a fait la qualité premiere. Il eſt évident aujourd'hui qu'il a été induit en erreur par le catalogue de M. Richter à Léipſig. Cette mine que j'ai vue eſt une vraie mine d'argent cornée, & bien plus précieuſe que cet amateur riche ne croyoit lorſqu'il fit imprimer ſon catalogue.

point égale à celle de l'eſpece précédente ; tous les échantillons que j'en ai eſſayé ne m'ont point donné au-de-là de ſoixante livres d'argent pour cent : elle reſſemble ſi fort à la mine d'argent griſe ordinaire, qu'on pourroit s'y méprendre ſi on ne faiſoit attention qu'elle eſt beaucoup moins dure.

L'exploitation d'Allemont en Dauphiné a fourni beaucoup de cette eſpece de mine, & y a fait le fond de la richeſſe.

C'eſt ſous cette eſpece qu'il faut ranger la mine d'argent terreuſe très-noire & reſſemblante quelquefois à du noir de fumée, que les Allemands déſignent ſous le nom de *ſilbermulm*. Cette mine n'en diffère que parce qu'elle n'a pas de ſolidité, & que ſes parties ſont déſunies : il s'en eſt trouvé auprès de Freyberg, mais elle eſt en général fort rare. M. Pabſt d'Hoain m'en a fait voir un morceau qui reſſembloit ſi parfaitement à du noir de fumée, qu'il y avoit lieu de s'y méprendre.

ESPECE XIII.

Mine d'argent brune, ou combinaiſon de l'argent avec le ſoufre, l'arſenic, le fer & le cobalt.

X. Cette mine a beaucoup de rapport avec celle de l'eſpece précédente, par la couleur & la forme : elle en diffère eſſentiellement

par une très-petite quantité de cobalt qu'elle contient, lequel s'y décele par des fleurs, ou taches couleur de roſe. Son produit en argent eſt un peu moindre; ce qui doit être attribué à ce ſémi-métal qui y tient en partie ſa place. Cependant, dans les eſſais que j'ai faits de pluſieurs échantillons, j'ai trouvé beaucoup de variété dans les produits; ce que j'ai attribué aux matieres terreuſes & ferrugineuſes qui y étoient intimément unies.

On diſtingue deux qualités de cette ſorte de mine: une qui eſt d'une couleur ſombre très-ferrugineuſe & très-terne, l'autre brillante comme la mine d'argent griſe dans la coupure ou fracture.

L'exploitation d'Allemont eſt peut-être la ſeule qui ait fourni un peu abondamment ces deux qualités: elles y ont fait, pour ainſi dire le fond de l'exploitation, y étant mêlées & confondues preſque toujours à beaucoup de gangue griſe & ferrugineuſe.

ESPECE XIV.

Mine d'argent antimoniée, ou argent combiné avec le ſoufre, l'antimoine, l'arſenic & le fer.

XI. C'eſt la plus légere & la plus friable des mines: elle eſt griſe ou grisâtre, & le plus ſouvent elle eſt en aiguilles fort fines, ou reſſemble à un monceau de cheveux ou

de poil. Ces aiguilles ſont peu flexibles ; elles ſe briſent au lieu de plier. Cette mine, qui eſt très-rare, eſt preſque toujours adaptée ſur d'autres eſpeces de mine, ou ſur de la gangue. Elle n'eſt pas fort riche en argent ; on en a vu qui à l'eſſai ne donnoit pas plus de cinq à ſix lots d'argent au quintal.

ESPECE XV.

M. Cronſtedt fait mention d'une mine d'argent particuliere qu'il donne pour être une combinaiſon du cuivre, de l'argent & de l'antimoine. Comme je n'ai pu me procurer de cette mine, je ne la préſente que d'après le témoignage de cet habile minéralogiſte.

Cette mine, eſt-il dit, paroît griſe ou griſâtre, mais lorſqu'on la pulvériſe, elle ſe trouve rougeâtre. Son produit en argent eſt de vingt-ſix lots au quintal : juſqu'ici cette mine ne s'eſt trouvée qu'en Suede.

ESPECE XVI.

Mine d'argent griſe, nommée par les Allemands fahlerz, *ou argent combiné avec le ſoufre, l'arſenic & le cuivre.*

XII. C'eſt la mine la plus commune & la plus abondante des mines d'argent, & celle qui garnit le plus ordinairement les filons à Sainte-Marie-aux-Mines & au Hartz. L'ar-

gent en fait toujours la moindre partie ; c'eſt le cuivre qui y abonde le plus. De là vient que quelques-uns l'ont nommée auſſi mine de cuivre blanche tenant argent. Il n'y a pas de mine qui varie autant que celle-ci par ſes parties conſtituantes ; on peut dire en général qu'elle contient depuis ſeize juſqu'à vingt-cinq livres de cuivre au quintal, & depuis deux gros d'argent juſqu'à douze marcs.

Cette mine eſt toujours fort dure, qualité qui eſt due à la combinaiſon de l'arſenic avec le cuivre (1). Elle eſt toujours d'une couleur griſe plus ou moins brillante, ou plus ou moins claire ſelon la quantité d'argent & de cuivre qu'elle contient. Celles qui ſont fort riches en argent ſont reconnoiſſables par un brillant clair que n'ont pas

(1) C'eſt une propriété remarquable de cette ſubſtance ſinguliere de donner au cuivre une dureté très-grande, même malgré le mêlange du ſoufre. C'eſt dans cette propriété que M. le comte de Caïlus & M. de Paw devoient trouver la cauſe de la dureté du cuivre, & non dans une trempe de ce métal qui lui eſt impoſſible de prendre, & qu'il eſt ridicule de ſuppoſer avoir été exécutée par des peuples ſans induſtrie & dans l'état de barbarie. Tous les peuples qui n'ont pas ſu dépouiller entiérement le cuivre de ſon arſenic, ont eu cet avantage d'avoir du cuivre brut très-dur, & plus propre à faire des inſtruments tranchants qu'à être employé pour les uſages auxquels il ſert chez les peuples civiliſés.

celles qui contiennent moins de ce précieux métal.

Les mines d'argent grises contiennent en outre plus ou moins de fer qui en change un peu la couleur, & les rend brunes ou sombres à proportion de la quantité qu'elles en contiennent ; mais une singularité très-remarquable de ces mines, est que plus elles contiennent d'argent, moins elles contiennent de fer & de cuivre.

L'art de séparer de ces mines le soufre, l'arsenic, & d'en dégager l'argent d'avec le cuivre, forme presque toute la base de la métallurgie : elles seules donnent lieu à plus d'opérations métallurgiques que toutes les autres mines ensemble ; & ce sont celles dont il est le plus difficile d'arracher l'arsenic & le soufre, à cause du cuivre qui a la propriété singuliere de retenir très-opiniâtrement ces substances. A l'égard de la forme, de la configuration sous laquelle elles se présentent le plus communément, elles varient beaucoup; il y en a qu'on ne trouve jamais qu'en masse informe, & d'autres comme celle de Sainte-Marie-aux-mines, qui affecte toujours la figure poliedre, ou la pyramide triangulaire courte.

Nous présenterons les qualités de cette mine d'après les qualités & les différentes proportions de matieres dont elle est composée.

1°. On a la mine d'argent grise d'un gris sombre, qui contient douze à seize livres de cuivre au quintal, & deux à trois marcs d'argent. Le surplus consiste en soufre, arsenic & fer; telles sont celles que fournissent les exploitations de Giromany & de Baigorry dans les Pyrennées.

2°. Mine d'argent grise qui contient de trois à quatre marcs d'argent au quintal, dix-huit à vingt livres de cuivre, peu de fer & beaucoup d'arsenic & de soufre; telles sont celles de Sainte-Marie-aux-mines qui sont d'un gris plus clair.

3°. Mine d'argent grise riche qui contient depuis six jusqu'à douze marcs d'argent au quintal, & seize à dix-huit livres de cuivre. Ces mines sont reconnoissables par une couleur un peu plus claire, ou plus argentines, & en ce qu'elles sont beaucoup plus flexibles; qualité qu'elles doivent au peu de fer qu'elles contiennent, & au soufre qu'elles contiennent plus abondamment; telles sont celles qu'on trouve dans les mines du Hartz, & souvent à Sainte-Marie-aux-Mines: elles s'y trouvent mêlées souvent avec le spath pesant.

4°. Mine d'argent grise très-riche qui contient de douze à vingt marcs d'argent au quintal, & beaucoup moins de cuivre que la qualité précédente; telles sont celles qui se

trouvent dans l'Amérique Eſpagnole, & que les premiers exploitants ont dédaigné ſouvent de fondre; telles ſont encore celles qui ſe trouvent à Wolfach & à Wittgen dans le duché de Firſtemberg, & qui ſont en partie le ſujet de cette riche exploitation.

Ces deux dernieres qualités ont été regardées par beaucoup de minéralogiſtes comme étant les véritables mines d'argent blanches; mais ils ſe ſont trompés comme nous l'avons vu ci-devant. Leur richeſſe en argent a été cauſe ſouvent qu'on n'a pas daigné d'en tirer le cuivre, qui y eſt encore en moindre quantité que dans la qualité précédente: on s'eſt contenté de les griller & de les fondre avec de la litarge ou de la mine de plomb, pour en ſéparer enſuite l'argent au moyen de la coupellation.

5°. Mine d'argent griſe fort pauvre. Celle-ci eſt l'extrêmité oppoſée des dernieres, car elle ne tient que de deux à quatre lots d'argent au quintal; mais elle donne de trente-ſix à quarante-huit livres de cuivre au quintal. Le ſurplus eſt du ſoufre de l'arſenic & un peu de fer; cependant les mines de cette qualité peuvent en impoſer facilement par leur apparence, car elles ſont d'un gris auſſi clair que celles qui ſont fort riches en argent. Il y a peu de temps que M. Schreiber découvrit à Sainte-Marie-aux-Mines plu-

ſieurs morceaux de mine d'argent griſe qui lui parurent fort riches à l'apparence, & qui à l'eſſai ne lui donnerent, à ſon grand étonnement, que deux lots d'argent au quintal; ce qui prouve la fauſſeté du principe avancé par M. Cronſtedt, que plus les mines d'argent griſes contiennent de cuivre, plus elles ſont ſombres. Si elles ne contenoient pas cette petite quantité d'argent, elles ſeroient véritablement ce qu'on appelle dans beaucoup de livres de minéralogie mine de cuivre blanche; mais tel eſt le ſyſtême minéralogique, que par-tout où il y a du cuivre & de l'arſenic combinés enſemble, vous trouverez toujours plus ou moins d'argent; & là, au contraire, où vous ne trouverez plus d'argent, vous ne trouverez pas non plus d'arſenic (1)

ESPECE XVII.

Mine d'argent griſe antimoniée.

XIII. Nous établiſſons cette eſpece d'après la découverte qu'on en a faite depuis peu à Altheire en Eſpagne, au royaume de Grenade. Cette mine s'eſt trouvée maſſive, dure, ſolide, & d'un gris qui tire un peu

(1) C'eſt une choſe digne d'attention que l'argent ſoit toujours accompagné par l'arſenic dans les mines, ou que l'arſenic ſoit toujours l'indice de l'argent dans les mines où exiſte le cuivre.

ſur le bleu ; elle tient trois à quatre marcs d'argent au quintal : le ſurplus eſt de l'arſenic, de l'antimoine, du cuivre & du fer, qui ſemblent y être à égale proportion ; elle eſt par cette raiſon très-difficile à traiter pour en obtenir l'argent.

GENRE III.

Mines de cuivre.

Juſqu'ici nous avons obſervé que la nature nous préſente un peu plus abondamment des mines de cuivre que des mines d'argent. C'eſt que ce métal eſt encore plus important à l'humanité, & qu'il eſt comme de premiere néceſſité, ſoit à cauſe de ſa malléabilité, ou ſoit à cauſe des combinaiſons métalliques où il entre. Nous ne parlerons pas ici de ſes qualités particulieres, parce qu'elles ſont aſſez connues, & ont été aſſez décrites ailleurs, ainſi que celles des autres métaux, pour ne devoir pas nous arrêter ici. Nous nous garderions bien de dire, par exemple, que ce métal eſt en tout pernicieux, & qu'il doit être banni abſolument des cuiſines, comme tant de chymiſtes l'ont avancé en dernier lieu par un zele plus vif qu'éclairé (1).

(1) Il n'y a qu'une ſeule circonſtance dans laquelle ce

Les mines de cuivre ſe trouvent à peu près dans le même état, dans les mêmes pays, & dans les mêmes filons que les mines d'argent; ſouvent ces mines ſe trouvent jointes enſemble, & forment les mêmes maſſes.

ESPECE XVIII.

Cuivre natif, ou vierge.

I. On a été trompé tant de fois ſur l'exiſtence de ce métal-vierge dans le regne minéral, par des morceaux qu'on a donné pour naturels qui ne l'étoient pas, & qui ne provenoient ſeulement que de la cémentation, ou des ſources vitrioliques cuivreuſes qui coulent dans quelques mines, qu'il devoit être bien permis à quelques-uns d'en douter comme ils ont fait; mais enfin les nouvelles découvertes qu'on a faites ne laiſſent plus de doute ſur cette queſtion.

Il eſt bien certain que la nature produit

---

métal ſoit à craindre, & où il a produit les mauvais effets qu'on lui a reproché ſi juſtement; c'eſt lorſqu'on y laiſſe repoſer à froid des matieres graſſes, qui dans cet état en diſſolvent réellement une petite quantité. C'eſt de cette union que réſulte véritablement un poiſon terrible; mais jamais cette union n'aura lieu tant que ce métal ſera tenu chaudement, & tant qu'on n'y laiſſera pas négligemment des matieres graſſes. C'eſt la remarque que nous avons déjà faite dans notre nouvelle Hydrologie, page 105.

du

du cuivre ſous ſa forme naturelle, ou dans ſon état métallique, & même en aſſez grande quantité, quoique pas autant que d'argent-vierge; mais MM. Wallerius & Juſti remarquent avec raiſon que ce cuivre n'eſt jamais parfaitement pur. Ce dernier le compare au cuivre avec lequel on fait l'opération de la liquation, ou celui qui ſe préſente après pluſieurs grillages de la mine, & avant qu'on le raffine. Il contient, comme l'argent-vierge, un peu de fer.

Quoi qu'il en ſoit, on remarque beaucoup de différences parmi les cuivres-vierges par leur apparence extérieure: on en voit qui ſont grisâtres ou noirâtres à leur extérieur, tel que celui qui ſe trouve dans les chytes cuivreux des mines du Mansfeldt, & dans de la terre ou gangue argilleuſe; mais il s'en voit auſſi de fort brillant, tel que celui qui ſe préſente ſous la forme de cheveux ſur des mines primitives.

En général, on peut dire que le cuivre-vierge ſe trouve plus communément ſur les mines de cuivre chyteuſes, & ſur des gangues quartzeuſes que par-tout ailleurs.

Le cuivre-vierge eſt aſſez malléable; mais il eſt un peu plus dur que celui qui a été obtenu des mines.

M. Wallerius préſente le cuivre-vierge ſous ſept ſortes de figures; ſavoir, 1°. cryſ-

tallisé cubiquement : je n'en ai jamais vu de cette forme, & je la crois fort rare si elle n'est pas totalement inconnue ; 2°. en grains ; 3°. en feuilles ; 4°. en branches, ou ramifiés, ce que je crois encore très-rare ; 5°. en grappes : il y a toute apparence que celui-ci est du cuivre de cémentation ; 6°. en forme de cheveux ; 7°. de superficiel, ou appliqué extérieurement. M. de Justi n'en présente que de quatre formes ; savoir, en branches, grains, feuilles & cheveux ; tandis que M. Cronstedt n'en distingue que de deux ; savoir, en masse informe & en grains. Pour moi, j'avoue que je n'en ai vu que de trois sortes de figures.

1°. En masse épaisse avec une enveloppe terreuse. Le cabinet du college des mines à Freyberg en possede un morceau qui pese dix livres ; c'est le plus beau morceau & le plus grand qu'on ait trouvé de cette espece. Il m'a paru être véritablement à l'état de cuivre noir. Selon M. Cronstedt, il s'en trouve de tel dans les mines de fer de Hesleckulle en Neriké, & à Sunnerflod en Smoland ; ce qui est très-singulier.

2°. En cheveux. Il est à peu près semblable à l'argent de cette forme, & se trouve de même incrusté sur de la gangue dure ou sur de la mine.

3°. En feuilles. Ce cuivre ne peut être

regardé, du moins celui que j'ai vu, comme ayant été produit de cette forme ; car il me ſemble ne la devoir qu'à des fentes fort étroites où il étoit renfermé.

Pour celui que l'on trouve en grains ſphériques, quelques-uns croient fermement qu'il eſt produit par la cémentation naturelle ; c'eſt-à-dire, par le dépôt des eaux vitrioliques qui coulent dans quelques mines ou ſouterrains : M. Cronſtedt donne même cette forme comme un caractere qui doit le diſtinguer abſolument du vrai cuivre-vierge.

ESPECE XIX.

Mine de cuivre jaune ou commune. Pyrite cuivreuſe ſelon quelques-uns, ou cuivre uni avec le ſoufre.

II. C'eſt la mine la plus commune de ce métal, & celle qui garnit le plus ordinairement les filons : elle eſt d'un jaune plus ou moins clair, ou plus ou moins foncé, & d'un brillant plus ou moins grand, ſelon qu'elle eſt plus ou moins pure ou homogene ; mais dans les endroits qui ont été humectés par l'eau, elle paroît de couleur variée & changeante comme la gorge de pigeon.

Cette mine contient beaucoup de ſoufre, &, ſelon mes eſſais, elle eſt celle qui en contient le plus, ſans en excepter même les

pyrites. Cette ſubſtance, ſelon que nous l'avons montrée dans notre diſſertation ſur la minéraliſation, y tient très-fortement, & ne peut en être dégagée entiérement par l'eau-forte qu'après avoir diſſout tout le cuivre. C'eſt cette grande adhérence du ſoufre au cuivre qui fait qu'on a tant de peine à chaſſer cette ſubſtance des mines de ce métal, & qu'on eſt obligé de répéter pluſieurs fois les grillages; encore ne parvient-on pas à l'avoir entiérement pur par là: on ſait que ce n'eſt qu'au moyen du raffinage; opération la plus laborieuſe de la métallurgie. Cette mine contient, en outre, du fer dans la même proportion que les mines d'argent griſes, & cette ſubſtance métallique y eſt toujours indiquée lorſqu'elle s'y trouve en grande quantité, par une forme réguliere qu'elle n'auroit jamais ſans cela. Elle varie de même à l'égard de ſes autres principes; ce qui en conſtitue un grand nombre de qualités.

En général, leur produit en cuivre eſt depuis huit livres juſqu'à trente livres au quintal; le ſurplus eſt ſoufre ou fer. Il eſt vrai que cette mine, comme toutes les autres, contient toujours une portion plus ou moins grande de terre non métallique, qui doit toujours y être ſous-entendue. Plus cette mine contient de ſoufre, moins elle contient de fer, & plus elle eſt friable.

On peut ranger ſous cette eſpece de mine les qualités ſuivantes : 1°. la mine de cuivre jaune. Cette mine ſe laiſſe tailler, quoique aſſez dure & compacte ; quand on la briſe, on voit qu'elle eſt compoſée de feuillets collés enſemble finement. C'eſt la plus commune de toutes ; elle donne de quinze à vingt livres de cuivre au quintal.

2°. Mine de cuivre d'un jaune verdâtre : c'eſt la mine qui contient le plus de ſoufre ; elle donne à peu près la même quantité de cuivre que la qualité précédente, mais elle contient moins de fer.

3°. Mine de cuivre cryſtalliſée figurément, ou telle que les pyrites. C'eſt celle qui contient le plus de fer ; mais c'eſt celle auſſi qui contient le moins de cuivre, dont le produit ſouvent n'eſt que de quatre à cinq livres au quintal. On l'appelle plus communément *pyrite cuivreuſe*. Elle eſt très-ſouvent rougeâtre, ou de couleur variée, gorge de pigeon, ou couleur de la queue du paon.

Les minéralogiſtes s'accordent aſſez à regarder toutes ces couleurs & les différentes nuances qu'on y remarque comme des effets de l'eau ; ce qui le confirme, eſt que de la mine de cuivre jaune expoſée quelque temps aux injures de l'air, y devient peu-à-peu violette, & de toutes les ſortes de nuances

de couleur dont nous venons de parler (1). Il eſt vrai que quelquefois auſſi on remarque qu'elle s'y ternit en devenant brune, c'eſt lorſque le métal de la mine perd lui-même ſon état métallique, mais alors elle ne doit plus être regardée comme étant de la même eſpece, n'étant plus dans le même état.

ESPECE XX.

Mine de cuivre brune appellée par les Allemands mines de foye, *ou* hépatique.

III. Cette mine ſe préſente tantôt friable & tantôt ſolide : ſa couleur la plus ordinaire eſt celle du caffé brûlé. Elle ne differe de la précédente qu'en ce qu'elle contient le cuivre ſous la forme de chaux.

Cette mine varie auſſi beaucoup dans la proportion de ſes parties conſtituantes : elle

(1) En 1768, j'expoſai à Sainte-Marie-aux-Mines dans du ſable pluſieurs morceaux de mine de cuivre très-jaunes & nouvellement ſortis du filon, qui ſe trouverent vers la fin de 1771 ornés des plus belles couleurs de l'iris ou de l'arc-en-ciel. On a été ſi étonné de voir depuis quelques années une ſi grande quantité de beaux morceaux de ces couleurs, qu'on a été porté à croire que les marchands avoient un ſecret pour les colorer. Quelques-uns ont penſé que c'étoit au moyen de l'alkali-volatil ; d'autres que c'étoit en les enfouiſſant dans la terre arrofée d'urine. Mais j'ai vu que l'alkali-volatil le plus fort n'avoit aucune action ſur le cuivre qui étoit uni au ſoufre.

contient du fer plus ou moins ; mais ce fer y eſt auſſi ſous la forme de chaux ou d'ocre ; on l'y diſtingue même fort ſouvent en particulier. Cette mine contient peu de ſoufre, & le plus ordinairement elle donne du cuivre noir à la premiere fonte. Il s'en trouve qui contient de quinze à vingt livres de cuivre au quintal : il eſt rare qu'il s'en trouve qui en donne plus ; mais il s'en trouve beaucoup au contraire qui en donne moins. Cette eſpece eſt jointe ſouvent avec la précédente, dont elle ne differe réellement que par l'état où paroiſſent les métaux.

Sous le nom de mine hépatique on a confondu très-ſouvent quelques qualités de mines de cuivre vitreuſes, qui en différent eſſentiellement, & qu'il eſt fort aiſé, comme nous le verrons plus loin, d'en diſtinguer.

C'eſt ſous cette eſpece qu'il faut rapporter la mine de cuivre nommée par les Allemands *kupfermulm*, décrite par M. Wallerius, eſpece XIV, ainſi que celle nommée par les Allemands *leberſchlag*, décrite auſſi par M. Wallerius, eſpece VIII.

ESPECE XXI.

Mine de cuivre brune, ou union du cuivre ſous la forme de chaux avec le ſoufre, le fer, le zinc & l'arſenic.

IV. Je n'ai vu cette mine qu'à Catherien-

berg en Bohême, où elle fait le fonds de l'exploitation. Elle eſt d'un tiſſu plus ferme que la précédente, quoiqu'elle ſoit de la même couleur ou à peu près. Elle eſt en général dure, ſolide, & compoſée de grains fins & ſerrés les uns contre les autres.

Cette mine eſt aſſez riche en cuivre, puiſqu'elle contient de dix-huit à trente livres de cuivre au quintal; mais elle eſt très-difficile à exploiter à cauſe de la bleinde ferrugineuſe qu'elle contient, & qui ſe précipite dans le fond des fourneaux dans le temps de la fonte, ce qui oblige très-ſouvent à la diſcontinuer.

ESPECE XXII.

Mine de cuivre en chaux, ou chaux de cuivre naturelle. Ocre de cuivre.

V. C'eſt la plus rare & la plus précieuſe eſpece de ce genre à cauſe de ſa rareté: quand on la remarque la premiere fois, on la prend, à cauſe de ſa couleur & de ſa forme, pour de l'ocre ou du cinabre réduit en poudre, ou pour ce qu'on appelle *fleur de cinabre*. Elle différe cependant beaucoup de l'une & de l'autre; d'abord par ſa légéreté qui eſt beaucoup plus grande, & par ſa couleur rouge qui approche de celle du cuivre rouge. Mais pour s'aſſurer ſi on ne ſe trompe pas, on paſſe de l'alkali-volatil deſſus,

qui la rend brune, & la change peu à peu en bleue.

C'eſt de la chaux de cuivre preſque pure & mêlée ſeulement avec un peu de chaux de fer ou d'ocre, qui pourroit bien être lui-même la cauſe en partie de ſa couleur extraordinaire. Elle ne s'eſt trouvée juſqu'ici qu'en très-petite quantité ſur des morceaux de mine de cuivre hépatique, ou ſur de la gangue quartzeuſe. Celle qu'on a déſigné dans pluſieurs livres ſous le nom de mine de cuivre rouge, ne doit pas être confondue ici, car elle appartient à l'eſpece XXIII qui va ſuivre ; pareillement on a confondu dans cette derniere eſpece celle dont il s'agit ici.

ESPECE XXIII.

Mine de cuivre en chaux ſolide, cryſtalliſée, & unie quelquefois avec la terre quartzeuſe.

VI. Cette eſpece de mine ſe préſente ſous pluſieurs formes & ſous pluſieurs couleurs : on en a de bleues, de vertes, & de cryſtalliſées, luiſantes, dures & ſolides, qui ſe laiſſent tailler & polir. On en a d'autres qui ſont ſpongieuſes, mattes, & qui ſe laiſſent pulvériſer facilement.

Cette mine n'eſt jamais minéraliſée, & n'eſt autre choſe qu'un dépôt de chaux de cuivre plus ou moins ſolidifié & mêlé avec

une terre quartzeuſe. Plus ces mines ſont riches, plus elles ſont foncées en couleur, & plus elles ſont bien configurées; les plus riches donnent de ſoixante à quatre-vingt livres de cuivre au quintal. Dans la premiere fonte, ce cuivre ſe trouve être très-proche du cuivre raffiné; auſſi ces mines n'ont pas beſoin de ſubir le grillage avant d'être fondues.

On peut préſenter ſous cette eſpece quatre ſortes générales de qualité : 1°. friable, ou en chaux déliée, verdâtre ou bleuâtre.

2°. D'un verd brunâtre, matte & ſpongieuſe : on prétend que celle-ci contient un peu de fer.

3°. Mine de cuivre bleue tirant ſur le violet ou bleu-de-roi. Il ſe montre de celle-ci en beaux petits cryſtaux, dans des cavités ou enfoncements de mine de cuivre ordinaire ou brune, mais plus ſouvent ſur de la mine de fer, gangue quartzeuſe, ou quartz pur. Ces cryſtaux ſont ou des pyramides courtes & renverſées, ou des exahëdres imparfaits (1); c'eſt la plus pure de ces mi-

(1) La couleur de cette mine a perſuadé à quelques-uns qu'elle étoit une combinaiſon de l'alkali-volatil avec le cuivre, fondés ſur l'analogie qu'il y a entre cette mine & la diſſolution du cuivre par l'alkali-volatil. M. de Juſti, dans ſa minéralogie, pag. 43, penſe qu'elle eſt ainſi que la mine verte, un cuivre précipité par l'alkali volatil.

nes, & elle tient ſi peu de matiere étrangere, qu'elle donne de ſoixante & dix à quatre-vingt livres de cuivre au quintal. Il nous eſt venu depuis peu de la Chine des échantillons de cette mine, c'eſt-à-dire, d'un beau bleu-de-roi de la plus grande beauté : ils étoient formés de petits cryſtaux tels que nous venons de les décrire. La totalité de ces morceaux étoit néanmoins ſi quartzeuſe, qu'il y avoit des endroits qui faiſoient feu avec le briquet. L'exploitation de Boulach, dans le duché de Wirtemberg, a fourni pendant long-temps de beaux morceaux de cette qualité ; mais le bleu en étoit un peu plus clair, & tiroit moins vers le bleu-de-roi. C'étoit malheureuſement à quoi ſe bornoit ſur la fin cette exploitation, qui enfin a été abandonnée : cette mine n'étoit pas auſſi riche, à beaucoup près, que celle qui eſt en petits cryſtaux.

Mais il n'y a que cette reſſemblance qui puiſſe porter à cette opinion ; car on ne trouvera jamais rien d'ailleurs qui puiſſe l'autoriſer. On ſait que c'eſt le foible des gens ſuperficiels, comme étoit M. de Juſſi, de juger par analogie.

Il y a lieu de croire que ces divers états ſont dus à l'air fixe qui y eſt combiné, & que c'eſt la perte de ce principe qui en fait le déchet. De l'eau ſaturée de cet air ou gas, diſſout un peu de cuivre, & ce cuivre ſe forme en cryſtaux bleus par l'évaporation entiere de l'eau.

4°. Mine de cuivre verte : on en a de friable & de ſolide, mais plus ſouvent de la derniere que de la premiere. Pluſieurs auteurs en ont fait une eſpece particuliere, & ils ont eu tort, puiſqu'elle eſt abſolument la même choſe que les qualités précédentes, & qu'elle n'en différe que par la couleur ſeulement. En général, cette qualité eſt beaucoup moins pure que la précédente ; elle eſt plus étendue par la matiere quartzeuſe : celle qui eſt en maſſe d'un tiſſu uni s'appelle *malakite ;* elle peut être taillée. Il y a apparence que cette mine étoit plus commune chez les anciens ; car ils en faiſoient pluſieurs ſortes de bijoux qu'ils eſtimoient d'autant plus que la ſuperſtition y avoit attaché un grand mérite. Cette ſubſtance a tellement perdue de la vénération qu'on avoit pour elle, qu'on n'en fait pas grand cas aujourd'hui, quoiqu'elle ſerve encore en quelques lieux de bagues & d'amulettes (1). Les Romains la tiroient de la haute Egypte & de l'isle de Chypre, où ils ſe trouvoient pluſieurs mines de cuivre qui en fourniſſoient ſans doute beaucoup ; mais on a remarqué que cette malakite, ainſi que toutes celles qui ſont propres à prendre un poli luiſant & brillant,

(1) C'eſt la remarque que fait Bruckmann dans ſa gralité des pierres précieuſes.

ne contiennent que peu de cuivre. M. Cronſtedt a remarqué qu'il y en a qui, quoique d'un beau verd, ne fournit pas plus de ſix à ſept livres de cuivre au quintal. Ce n'eſt que du quartz, pour ainſi dire, coloré par la chaux de cuivre; c'eſt en général la plus pauvre de cette eſpece. Il ſe trouve dans un canton de la Chine, dont je n'ai pu ſavoir le nom, des rochers entiers de cette malakite d'un beau verd de prés : les Chinois en taillent des uſtenſiles ou des figures ridicules ſelon leur uſage; mais on ne daigne pas l'exploiter pour en avoir le cuivre.

Cette qualité eſt auſſi appellée chez pluſieurs auteurs chryſocolle, ou verd de montagne, comme la qualité précédente a été nommée bleu de montagne; mais toutes ces dénominations ne ſignifient rien, & décelent plutôt l'ignorance en minéralogie de ceux qui ſe ſont ſervi de ces expreſſions.

La pierre nommée Turquoiſe ou Arménienne, à cauſe qu'elle vient de ces pays, n'eſt autre choſe ſouvent que cette même eſpece de mine à qui on a donné une forme ſinguliere & analogue à quelques parties animales. Celle qui eſt véritablement calcaire, & que l'on prétend être provenue de ſubſtance oſſeuſe, pénétrée de chaux de cuivre, n'eſt pas de cette eſpece, non plus que celle dont parle M. Cronſtedt dans ſa minéralo-

gie qu'il prétend être compoſée de gyps & de chaux de cuivre. La vraie turquoiſe, c'eſt-à-dire, celle qui eſt calcaire, ſe diſtingue toujours par une nuance qui approche autant du bleu que du verd.

Il faut plutôt ranger ſous cette eſpece la mine rougeâtre & dure dont parle encore M. Cronſtedt, qu'il dit ſe trouver à Sunnekoy en Suede, & qu'il croit due à une union de la chaux de cuivre avec une terre quartzeuſe; mais comme nous l'avons déjà dit, il faut prendre garde de ne pas ſe tromper, & de confondre cette mine avec la mine de cuivre vitreuſe rougeâtre, ou avec l'eſpece premiere de ce genre.

On pourroit faire une cinquieme qualité de certains morceaux qu'on trouve fort rarement qui ſont compoſés de parties vertes ſi friables & ſi légeres, que les mineurs ont jugé à propos de la nommer *fleur de cuivre*. Ce ſont comme de petites écailles entaſſées les unes ſur les autres, & appuyées ſur de la gangue ou ſur un morceau de mine de cuivre ordinaire.

On pourroit encore faire une ſixieme qualité de ces parties d'un beau verd qui ſont ſoyeuſes, ou qui ſont comme aiguillées, leſquelles ſe montrent ſouvent dans des cavités de gangue cuivreuſe, ou dans de la mine de cuivre brune. Celle-ci eſt la plus riche

des mines vertes, comme les cryſtaux bleus ſont les plus riches des mines bleues.

ESPECE XXIV.

Mine de cuivre vitreuſe, ou union du cuivre avec le ſoufre.

VII. C'eſt de toutes les mines de cuivre la plus riche : elle eſt parmi ces mines ce qu'eſt la mine d'argent vitreuſe parmi les mines d'argent ; c'eſt-à-dire, qu'elle contient à peu près la même quantité de métal & de ſoufre, qu'elle eſt flexible, ſe laiſſe couper aiſément, & prend dans l'endroit de la coupure un poli brillant. Tant de reſſemblance avec la mine d'argent vitreuſe lui ont valu la dénomination de mine de cuivre vitreuſe, ſelon le ſens que les Allemands attachent à cette dénomination.

Cette mine ſe préſente le plus ordinairement en maſſe informe maſſive & compacte ; tantôt d'une couleur de foie, & tantôt d'une couleur violette, ou d'une couleur rougeâtre approchante de la cire d'Eſpagne ou du vin rouge. Cette mine contient ſi peu de ſoufre, qu'un quintal ne perd guere, dans le plus fort grillage, que huit à dix livres. Malgré ce peu de ſoufre, elle eſt beaucoup plus fuſible que la mine de cuivre jaune qui en contient incomparablement plus ; ce qui vient ſans doute de ce qu'elle a beaucoup

moins de parties étrangeres ; telle que la quartzeuſe qui rend toutes les mines réfractaires. C'eſt ſans doute à la petite quantité de ſoufre qu'on doit la différence de couleur qu'on remarque dans cette mine.

Dans la premiere édition de cette partie, fondé d'après M. Cronſtedt, j'avois dit qu'elle étoit due à l'état du cuivre que j'avois cru y être en chaux. Je ne ſaurois décider aujourd'hui ſi M. Cronſtedt & moi avons eu raiſon à cet égard, n'ayant pu trouver aucune expérience qui ait pu nous en convaincre, ni décider pour ou contre ; car on ſait que le cuivre en chaux, ou ſous ſa forme métallique, a à peu près les mêmes propriétés, qu'il ſe diſſout dans les mêmes acides, & qu'il donne les mêmes ſels. Auſſi quand j'ai eſſayé les mines de cette eſpece, j'ai vu que l'eau-forte y agiſſoit à peu près comme ſur les mines de cuivre jaunes.

Ces mines contiennent toujours plus ou moins de fer ; mais il s'en faut bien qu'il y ſoit ſi abondant que dans les mines de cuivre jaunes. On peut dire en général que leur produit va depuis ſoixante juſqu'à quatre-vingt-dix livres de cuivre au quintal ; mais malheureuſement ces mines ne ſont pas celles qui garniſſent le plus ſouvent les filons. Il ne s'en trouve le plus ordinairement que

quelques parties isolées ou jointes à d'autres especes de mines de cuivre : presque toutes les mines de cuivre en ont fourni plus ou moins ; mais il n'en est point qui en ait fourni davantage, & peut-être autant que les mines du Tillot dans les Vôges, à trois lieues de Rémiremont, exploitées autrefois par M. Saur ; on y en a trouvé des masses très-considérables, & d'un beau violet. Il est bon de remarquer que le cuivre que ces mines fournissent, est le meilleur de tous après celui que donnent les mines en chaux, n'étant pas surchargé de fer, & ne contenant pas d'arsenic. On peut présenter sous cette espece les qualités suivantes :

1°. Mine de cuivre vitreuse couleur de foie : c'est celle que la plupart des auteurs ont confondu parmi les mines hépatiques, espece XIX.

2°. Mine de cuivre violette : elle est jointe communément à Sainte-Marie-aux-Mines avec la mine de cuivre jaune. Dans la coupure fraîche, elle paroît d'un rouge de cuivre sombre, & telle que paroît dans l'intérieur le précipité de cuivre qu'on a fait d'un acide au moyen de l'alkali fixe ; mais en très-peu de temps elle redevient violette.

3°. Mine de cuivre vitreuse, rouge ou couleur de cire d'Espagne. M. Brinnich, un des éditeurs de la minéralogie de M. Cronstedt,

dit qu'il s'en trouve en Sibérie & en Hongrie de cryſtalliſée octogonement. M. Cronſtedt fait auſſi mention d'une mine de cuivre vitreuſe rouge comme de la cire d'Eſpagne, que l'on trouve dans les mines de Norberg en Suede, & de d'Ordal en Norwege.

Je ne ſaurois dire laquelle de ces trois qualités eſt la plus riche ; cependant on dit que la mine de cuivre, couleur de foie, eſt conſtamment la plus riche, & la rouge la plus pauvre, parce qu'on prétend que dans cette derniere il y a toujours une portion remarquable de chaux de fer, & que c'eſt elle qui en releve la couleur.

ESPECE XXV.

Mine de cuivre vitreuſe dure, ou cuivre combiné avec un peu de ſoufre & d'arſenic.

VIII. Les nouvelles obſervations que j'ai faites m'ont mis à portée d'établir la même diſtinction entre les mines de cuivre vitreuſes, qu'entre les mines d'argent vitreuſes. Nous avons vu qu'une portion d'arſenic change l'eſpece dans ces dernieres ; il en eſt de même ici.

Cette eſpece de mine eſt donc dure & aigre, parce qu'elle contient une portion d'arſenic : elle diffère encore de l'eſpece précédente en ce qu'elle eſt toujours de couleur un peu différente, & qu'elle contient

beaucoup de fer. Son produit en cuivre ne va guere au delà de ſoixante pour cent ; il y en a plus communément dont le contenu ne va pas au delà de trente-ſix à quarante livres de cuivre au quintal. Voici les qualités que j'ai pu reconnoître de cette mine :

1°. Mine de cuivre vitreuſe dure, couleur de maron; c'eſt la plus riche de toutes.

2°. Mine de cuivre griſe fort dure : il s'en eſt trouvé beaucoup de cette qualité au Hartz.

3°. Mine de cuivre couleur de bronze : celle-ci eſt la plus arſénicale & la plus pauvre en cuivre. On voit dans ces trois qualités l'apparence qui les fait rapporter tout de ſuite aux mines de cuivre vitreuſes ; car outre qu'elles préſentent un brillant qui ne ſe voit point dans les autres mines de cuivre, elles ſont comme celles de l'eſpece précédente, plus peſantes que les mines de cuivre jaune, parce qu'elles contiennent comme elles plus de métal dans un moindre volume.

Ce ſont peut-être ces mines que quelques auteurs ont déſignées ſous le nom de mine de cuivre arſénicale, ſans y comprendre les mines d'argent griſes (eſpece XVI) que l'on ſait qu'ils ont ſi mal à propos confondues parmi les mines de cuivre.

ESPECE XXVI.

Mine de cuivre chyteuſe, chyte cuivreux; ou cuivre combiné avec le ſoufre, le fer & la terre argilleuſe.

IX. Si le cuivre, ſous quelque forme qu'il ſoit, s'étoit toujours diſtingué de la terre argilleuſe dans laquelle il ſe trouve mêlé, je ne l'aurois pas certainement préſenté ſous une eſpece particuliere. Il y a beaucoup de chyte à la vérité dans leſquels il ſe trouve des parties de cuivre jaune, & même des parties de mines d'argent griſes, comme à Frankenberg en Heſſe; & celles-ci ne doivent pas conſtituer une eſpece particuliere. Il ſuffit de dire qu'il s'y trouve diſperſé telle ou telle eſpece de mine, mais lorſqu'on voit que le métal ou la mine y eſt unie d'une maniere ſi intime qu'on ne ſauroit ſéparer l'un de l'autre par les moyens ordinaires, il faut convenir que de tels chytes forment véritablement une eſpece particuliere. On connoît d'ailleurs qu'ils ſont homogenes en les coupant, lorſqu'on voit qu'ils préſentent un tiſſu d'un fin brun ſombre, & qui approche du cuivre brûlé. Le pays de Manſfelds en fournit beaucoup de cette eſpece; ces chytes ſont les plus riches en cuivre, quoique cette richeſſe ne conſiſte guere que dans cinq à ſix livres de cuivre au quintal.

Le cuivre y eſt toujours uni à une plus ou moins grande quantité de ſoufre. Il ſemble que c'eſt une portion de mine de cuivre vitreuſe dans un grand état de diviſion qui y eſt unie à la terre argilleuſe.

Ces mines peuvent être conſidérées comme étant de ſeconde formation, ou comme l'aſſemblage des débris d'anciennes mines de cuivre; car outre qu'elles forment des couches horizontales, il n'eſt pas rare d'y trouver des impreſſions de plantes & de poiſſons.

L'Allemagne abonde en ces ſortes de mines; telles ſont celles d'Eisleben en Saxe, de Goldeſsheim dans le pays de Valdek, de Talliter dans le Darmſtadt, & de Rothenbourg ſur la Sœala, tandis qu'on n'en a pas encore découvert en France.

Ces mines ſont en général difficiles à fondre à cauſe de la terre argilleuſe; il faut y ajouter du ſpath calcaire, ou de la pierre à chaux pour faire fluer la terre argilleuſe.

ESPECE XXVII.

Mine de cuivre bitumineuſe, ou mine de cuivre inflammable.

X. Tant d'auteurs, entre autres M. Cronſtedt, ont fait mention d'une mine de cuivre bitumineuſe, que, quoique je n'en aie jamais

vu de telle, je n'ai pu me diſpenſer de la rapporter ici.

Cette mine, ſelon ce qui eſt dit, eſt d'une apparence bitumineuſe, & brûle, quoique doucement, en laiſſant une cendre qui donne du cuivre pur, dont M. Cronſtedt ne ſpécifie pas la quantité. Il ſe trouve de cette mine, ſelon lui, dans les mines Nacdekers en Dal, & à Bisberg en Suede. Son nouvel éditeur Allemand, M. Brinnich, dit auſſi qu'il s'en trouve dans le canton nommé Bannat en Hongrie, qu'on y nomme mine de poix. Peut-être cette mine n'eſt-elle pas fort différente de celle que décrit M. Gellert ſous le nom de mine de cuivre en ſcorie.

GENRE IV.

Mines de fer.

C'eſt de toutes les mines les plus abondantes & les plus communes : elles ſe trouvent en deux états ; ou minéraliſées, ou non minéraliſées dans les lieux primitifs & dans les lieux ſecondaires. Le fer ſe trouve, comme on ſait, dans preſque tous les minéraux, mais on n'appelle mines de fer que ceux qui en contiennent aſſez pour mériter d'être exploitées, ou en qui le fer ſurpaſſe la quantité des matieres non-métalliques.

ESPECE XXVIII.

Fer-vierge, ou fer naturel.

I. Plusieurs minéralogistes ont nié l'existence du fer naturel; entre autres, MM. Cronstedt & de Justi, ainsi que moi-même, parce que la plupart des morceaux qu'on m'avoit donnés pour tels n'en avoient que l'apparence. Mais enfin, outre la découverte qu'a faite M. Margraff d'un vrai fer près d'Ebinstock en Saxe, & indépendamment encore de ce que rapporte M. le baron d'Holback dans les traductions des œuvres de M. Gellert & de Lehmann touchant une masse de fer très-malléable qu'on avoit envoyée à M. Rouelle, du Sénégal. J'ai eu occasion de m'en convaincre moi-même par plusieurs bons échantillons. Le college 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 depuis peu près de Bareyth, qui étoit de même du bon fer malléable, un peu rouillé seulement à sa surface, & en Sibérie une quantité prodigieuse sur les monts Némir. *Voyez* la lettre de M. Stehtin à M. Maty, Journal de physique, tome VIII, page 135.

Les incrédules répondent que ces morceaux peuvent provenir d'ancien fer enfoui

dans la terre qui ſe ſeront conſervés, n'ayant pas été expoſés à l'air & à l'humidité. Il faut convenir que quelques-uns de ces morceaux ſeroient très-propres à fortifier cette opinion; mais elle ſera détruite par ceux de ces morceaux qui ſont adhérents encore à leur roche naturelle, qui démontre inconteſtablement que ce fer y eſt né, ou eſt une production naturelle. D'un autre côté, on a remarqué de ce fer ſous une forme réguliere, telle que la cubique, & on ſent l'impoſſibilité qu'il y a que du fer battu & enfoui dans la terre, put ſe trouver ſous cette forme.

M. Wallerius dit que ce fer n'eſt point parfaitement pur, qu'il l'eſt pourtant plus que le fer de *gueuſe*; mais il nous ſemble que cette comparaiſon n'eſt pas juſte, car le fer de gueuſe n'a aucune ſorte de rapport avec le fer natif. Le fer de gueuſe ſe briſe & ſaute plutôt en éclats que de s'étendre ſous le marteau: s'il y avoit du fer natif qui reſſemblât au fer de gueuſe, il faudroit le diſtinguer de celui que nous entendons ici. C'eſt ce qui a fait croire que M. Wallerius n'avoit pas connu le véritable fer natif, & qu'il n'avoit regardé comme tel qu'une mine de fer très-commune en Suede, ſur-tout en Norwege, qui reſſemble à du fer, & qui n'eſt qu'attirable à l'aimant. Il faut auſſi

beaucoup

beaucoup ſe méfier de la deſcription qu'on donne d'un fer cubique ou poliëdre que l'on aſſure auſſi être du fer natif, car on voit ſouvent que ce n'eſt ſimplement qu'une mine de fer attirable à l'aimant.

ESPECE XXIX.

Mine de fer minéraliſée. Pyrites, ou fer combiné avec le ſoufre.

II. Dans les pyrites, quoique ſouvent jaunes, il n'exiſte jamais de cuivre; elles ne ſont ſeulement qu'un compoſé de fer, de ſoufre, d'une terre argilleuſe ou crayeuſe. C'eſt de tous les minéraux le plus commun, & celui qui varie le plus dans ſa compoſition ainſi que dans ſa forme. Toutes les pyrites ſont reconnoiſſables d'abord, parce que, frappées avec le briquet, elles jettent des étincelles avec une odeur ſulfureuſe, & qu'en les expoſant à l'air libre, elles s'effleuriſſent & ſe convertiſſent plus ou moins vîte en vitriol, effet qui n'a lieu qu'à la faveur de l'eau & de l'air combinés enſemble. Dans cette opération, qui eſt une eſpece de fermentation, le phlogiſtique du ſoufre ſe dégage, & l'acide vitriolique devenu libre, diſſout le fer d'où réſulte le vitriol; c'eſt ce qu'on appelle la vitrioliſation.

Quoique le fer dans les pyrites ſoit uni

intiméiment avec le ſoufre, l'acide nitreux le diſſout néanmoins, en dégage le ſoufre, & décompoſe entiérement les pyrites; mais ce n'eſt pas ſans difficulté, car le ſoufre eſt tellement adhérent au fer, que ce ſoufre ne peut paroître qu'après que les dernieres parties de ce métal ſont entiérement diſſoutes. Le ſoufre s'y concentre à meſure que l'eau-forte agit en retenant toujours les parties de fer non diſſoutes. C'eſt ce que j'ai démontré dans ma diſſertation ſur la minéraliſation.

La grande adhérence du ſoufre au fer dans les pyrites, ſe manifeſte également dans le grillage ou le calcinage, où l'on voit qu'il faut employer le feu le plus violent & le plus long-temps continué pour le chaſſer entiérement. C'eſt ce qui fait que les pyrites ne peuvent pas être employées avec avantage pour être converties en fer; car outre que les dépenſes ſeroient très-conſidérables, le fer qu'on en obtiendroit ſeroit de mauvaiſe qualité, ainſi qu'il a été éprouvé.

1°. On a les pyrites des lieux primitifs ou des filons: elles ſont jaunâtres ou couleur de bronze; telles ſont celles de Limbourg & des environs de Freyberg en Saxe. Ce ſont celles qui contiennent le plus de ſoufre, qui ont le tiſſu le plus ferme & le plus uni, & qui par cette raiſon s'effleuriſ-

ſent le plus difficilement. Le plus ſouvent on eſt obligé d'en chaſſer une portion du ſoufre, & de rompre leur tiſſu cryſtallin par un léger grillage, pour les rendre propres à ſe vitrioliſer; mais on en tire auſſi le ſoufre à deſſein, & elles ne ſe trouvent pas moins propres enſuite à fournir du vitriol. Elles ſont très-ſouvent cryſtalliſées cubiquement, ou octogonement, ou en figure exahëdre.

2°. Les pyrites de glaiſieres: c'eſt un fait connu maintenant qu'il y a peu de couches d'argille bleuâtres, ou griſes, qui ne tiennent plus ou moins de pyrites. Il eſt difficile de concevoir comment elles ont pu s'y former: ces pyrites ſont ordinairement d'un beau jaune, mais communément d'un tiſſu plus friable que les précédentes; elles contiennent moins de ſoufre, & en revanche beaucoup plus de terre argilleuſe; auſſi s'efleuriſſent-elles beaucoup plus aiſément. Elles ſe montrent ou ſphériques, ou cubiques, &c.

3°. Pyrites de craye: ce ſont les plus abondantes au moins en France, où les terreins de cette nature ſont plus communs que dans aucune des contrées connues. Ces pyrites ſont preſque toutes compoſées d'aiguilles qui ſe divergent du centre à la circonférence. Ce ſont celles qui contiennent le moins de ſoufre, & ſouvent leur fer y eſt dans un état de chaux; mais ce ſont celles

qui s'effleuriſſent le plus aiſément. Il ſuffit de les expoſer à l'air & à l'humidité pour les voir ſe convertir en vitriol en très-peu de temps. Elles contiennent une portion plus ou moins grande de terre calcaire, qui ſe manifeſte par la ſélénite que l'on trouve dans les leſſives de ces pyrites; ce qui prouve qu'elles ſe ſont formées dans la craye, comme nous avons vu que celles de la ſeconde qualité ſe ſont formées dans les argillieres.

4°. Pyrites en ſtalactites : ces pyrites, à cauſe que leurs parties ſont peu ſerrées & peu adhérentes entre elles, ſont très-faciles à tomber en efflorescence. Elles ſont très-ſouvent compoſées de petits grains, ou ſphériques, ou octahëdres.

Je comprends ici les pyrites qui ſe ſont formées dans des parties végétales, & qui s'y trouvent incruſtées.

Celles qui ſe trouvent dans les ardoiſes ou dans les chytes, doivent être rapportées à la ſeconde qualité.

ESPECE XXX.

Mine de fer arſénicale, ou fer combiné avec l'arſenic, miſpickel *ſelon les Allemands.*

III. Il y a un paſſage très-inſenſible depuis les mines de cuivre ou pyrites arſénicales, juſqu'à celle que nous préſentons ici, mais

qui ne s'eſt vu juſqu'ici que dans le pays de Freyberg, où toutes ces variétés ſe montrent. Lorſqu'elle eſt telle que nous l'entendons ici, ou qu'elle eſt entiérement blanche, elle n'eſt plus que la combinaiſon ſimple du fer avec l'arſenic, qu'on nomme *miſpickel*. Mais il eſt bon de remarquer que quand ces variétés de mines contiennent du cuivre, elles contiennent ſouvent auſſi de l'argent, & dans cet état elles ſemblent être le paſſage aux mines d'argent griſes. On voit d'ailleurs ici un de ces exemples où il eſt très-difficile de ſaiſir la nature des mines, ou de décrire toutes leurs variétés.

Quoi qu'il en ſoit, le *miſpickel*, que nous diſons être une combinaiſon ſimple du fer avec l'arſenic, & telle que celle qu'on feroit en combinant enſemble par la voie du feu ces deux ſubſtances, ſe trouve ordinairement iſolé dans les filons en maſſe plus ou moins grande. Celui qui eſt parfaitement pur, eſt d'un beau blanc métallique, cryſtalliſé en lames, ou groſſes aiguilles jointes enſemble, qui ſe divergent comme les pyrites crayeuſes du centre à la circonférence.

La mine, nommée *cuſchaht*, devant la ville de Freyberg, a fourni beaucoup de morceaux de cette eſpece, d'où j'en ai rapporté un très-beau.

ESPECE XXXI.

Pyrite arſénicale griſe, ou fer combiné avec le ſoufre & l'arſenic.

IV. C'eſt tout ce que nous avons pu faire que de ſaiſir l'occaſion où nous avons obſervé le fer, l'arſenic & le ſoufre combinés enſemble ſans tenir de l'argent & du cuivre, pour établir cette eſpece, qui ne differe donc de la précédente que parce qu'elle tient un peu de ſoufre (1); elle ne s'en diſtingue que par la couleur qui approche un peu du jaune. C'eſt à cette marque que les mineurs à Freyberg la reconnoiſſent pour ne pas contenir de l'argent, & qu'ils la rejettent comme inutile. Cette pyrite ne s'efleurit pas comme les vraies pyrites; cependant elle ſe détruit à la longue, mais ſans donner de vitriol.

Celles de ces pyrites qui contiennent en même temps une portion de cuivre, doivent être renvoyées à l'eſpece XIX, & faire la ſuite de la troiſieme.

---

(1) Henckel, dans ſa pyritologie, dit pourtant le contraire, & prétend que c'eſt l'arſenic qui en fait la moindre partie. Peut-être auſſi y en a-t-il de ces deux variétés; c'eſt ce que je n'ai pu vérifier. Mais M. Gellert dit qu'il y a certaines pyrites qui contiennent peu de ſoufre & beaucoup plus d'arſenic.

ESPECE XXXII.

Mine de fer en chaux, ou mine de fer commune.

V. C'eſt la plus commune & la plus abondante de toutes les mines, au moins en Europe. Ses variétés ſont immenſes, mais elles peuvent ſe repréſenter toutes ſous les qualités ſuivantes :

1°. Mines de fer griſes, jaunâtres, ou rougeâtres & ternes : ce ſont les plus communes de toutes, les plus abondantes & les plus impures. Elles contiennent toujours plus ou moins de terre argilleuſe, & ſouvent du ſable en même temps : c'eſt, ſi vous voulez, une aglomération de chaux de fer avec des terres étrangeres. Les acides n'ont preſque pas de priſe ſur elles ; leur chaux de fer paroît entiérement dépouillée de phlogiſtique, elles ne ſont pas conſéquemment attirables à l'aimant. Leur produit ordinaire en vrai fer eſt depuis vingt-cinq juſqu'à quarante livres par quintal ; telles ſont les mines de fer de Normandie, du Nivernois, de la Champagne & de la Bourgogne, qu'on combine enſemble de différentes manieres pour en obtenir du bon fer.

Ces mines ne ſe trouvent preſque jamais

ailleurs que dans les terreins de ſeconde formation, en amas dans du ſable ocreux, ou en parties iſolées comme les pierres ordinaires. On y trouve ſouvent des parties étrangeres, & qui ont appartenu à des corps organiſés; des petits cailloux arrondis ou uſés, & des parties coquilleres; c'eſt ce qui fait qu'on diſtingue encore ces mines en calcaires & en argilleuſes. Les mines qui ſe trouvent auprès de Namur ſont pleines de parties coquilleres & ſont fort calcaires: elles n'ont pas beſoin de *caſtine* pour être fondues comme les premieres, mais bien de l'argille.

A l'égard de leur configuration, on ſait qu'elles ne préſentent jamais rien de parfaitement régulier: elles ſont le plus ſouvent en maſſes informes, ou en feuillets appliqués les uns ſur les autres; mais on diſtingue très-ſouvent parmi ces mines des parties arrondies ou géodes. Il y en a ſous cette forme tellement petites, qu'elles ſemblent plutôt être des grains; auſſi les appelle-t-on mines de fer en grains. Ces mines, qui le plus ſouvent forment des couches au deſſous du terreau, & dont il eſt très-difficile d'expliquer la formation, donnent le meilleur fer de la France; telles ſont celles qu'on trouve en Berry, en Bourgogne, & en Franche-Comté près de Belfort. Les mines

en grains ſont les plus tendres, mais elles ne ſont pas les plus pures.

Toutes ces mines contiennent indépendamment des parties étrangeres dont nous avons parlé, une portion plus ou moins grande de chaux de zinc qu'on y découvre en faiſant fondre du cuivre avec elles au moyen du flux noir. Le cuivre ſe convertit en laiton, ou devient plus ou moins jaune; tandis que les parties purement ferrugineuſes qui ne peuvent ni ſe reſſuſciter au même inſtant, ni ſe fondre au même degré de feu, reſtent à la ſurface. D'ailleurs, toutes ces mines donnent plus ou moins de ſublimé au haut des fourneaux, qui eſt dû à la chaux de zinc élevée à la faveur de la chaleur. C'eſt une obſervation que nous avons faite il y a long-temps, & que nous avons rendu publique dans notre petit traité des eaux minérales. Cependant un maître de forges, pluſieurs années après, eſt venu lire un mémoire à l'académie des ſciences de Paris, où il s'eſt attribué ſans difficulté cette découverte.

2°. Mine de fer compacte & ſolide: ces mines ſont en général beaucoup plus riches que les précédentes. Elles donnent de quarante à ſoixante livres de fer au quintal; mais les acides ont encore moins de priſes ſur elles. Il y en a beaucoup qui ſont en

géodes, ou ſous une forme cryſtalline, quoique brunes, ou couleur de caffé brûlé. Ces mines, mêlées à partie égale avec celles de la qualité précédente, donnent ordinairement du bon fer.

3°. Mine de fer rouge friable ou en grains: il y en a d'épaiſſe, maſſive, compoſée de grains plus ou moins groſſiers. Elle eſt ſi friable, que ſouvent elle teint les doigts très-fortement en la maniant. Elle ſemble être un dépôt de fer calciné ou de colcotar. Le plus ſouvent, cette qualité de mine ſe trouve en couche réguliere comme à Huy, pays de Liege; elle donne la même quantité de fer que la précédente, & elle eſt d'auſſi mauvaiſe qualité, ſi elle n'eſt mêlée pour être fondue avec d'autres mines de fer.

4°. Mine de fer rouge cryſtalliſée, ou hématites: elle eſt plus pure ou plus riche que les mines dont nous venons de parler, mais malheureuſement le fer qu'elle donne ſans mêlange eſt d'auſſi mauvaiſe qualité; c'eſt-à-dire qu'il eſt aigre & caſſant. On en a depuis le ſombre brun juſqu'au rouge cramoiſi, de luiſante, dure & ſolide, & compoſée d'aiguilles qui ſe divergent ſouvent d'un centre commun à la circonférence. Ces mines ſe trouvent en filons ou diſperſées en grandes maſſes ſur des lieux anciens, ou dans la croute du terreau qui les couvre. Il

s'en eſt trouvé des maſſes énormes : le college des mines de Freyberg en poſſéde un bloc de dix quintaux, trouvé auprès d'Ebinſtock. Cette maſſe paroît être un grouppe de différents morceaux confondus enſemble. Dans la fracture, on voit que les rayons ou aiguilles ne ſont pas communs avec toute la maſſe, mais qu'ils ſe rendent à des points ou centres particuliers. C'eſt un des plus beaux & des plus remarquables morceaux d'hématites qu'on ait trouvé juſqu'aujourd'hui.

5°. Mine de fer quartzeuſe ou ſableuſe : c'eſt de la chaux de fer confondue ou cryſtalliſée avec la matiere du quartz, ou aglomerée avec du ſable. Les mines de fer de cette qualité contiennent ordinairement de l'or, mais en ſi petite quantité qu'on ne pourroit pas être dédommagé des frais qu'on feroit pour l'en retirer. Elles contiennent auſſi une petite partie de chaux de zinc : en général, elles contiennent ſi peu de fer, qu'elles ne ſont pas propres à être exploitées. On les trouve communément en France ſur des hauteurs ou des terreins élevés, dans le ſable ou dans de la terre à four. On les reconnoît en ce que, frappées avec le briquet, elles donnent plus ou moins d'étincelles de feu.

6°. Mine de fer griſe & brillante, ou couleur de fer : c'eſt la meilleure & la plus ri-

che des mines de fer, & la plus agréable à voir. L'isle d'Elbe fournit très-abondamment de ces mines, qui s'y trouvent en blocs dans une terre ocracée & rougeâtre; c'eſt le ſeul pays connu qui les fourniſſe ſi belles & ſi bien cryſtalliſés. Il y en a qui ſont en forme de crête de coq, d'autres en polyèdre, ou en pyramides courtes à cinq ou ſix faces. Souvent ces belles mines chatoyent différentes couleurs, comme celle de la queue du paon; quelquefois elles paroiſſent vertes, ou d'une couleur de cuivre: ce qui a fait croire qu'elles contenoient véritablement de ce métal; mais ces couleurs ne ſont que ſuperficielles, & ne dépendent que de la cryſtalliſation même de la chaux de fer qui, comme on ſait, a la propriété de ſe colorer de toutes ſortes de manieres.

En diſant que ces mines ſont les plus riches de toutes, c'eſt dire en même temps qu'elles ſont les plus pures. En effet, elles le ſont tellement qu'on peut les conſidérer comme la chaux de fer pure ſolidifiée & cryſtalliſée; auſſi n'ont-elles pas beſoin d'être fondues & d'être réduites en gueuſe pour être converties en fer, elles ſont ſuſceptibles de prendre la qualité de fer, & même de bon fer par la ſeule torréfaction. On ſait d'après un mémoire lu à l'académie royale des ſciences, par M. Tronſon du Coudray

en 1775, qu'il ſuffit d'aſſembler cette mine ſur la forge, & la faire chauffer juſqu'à un certain point pour la convertir en loupe, qui eſt la méthode employée par la plupart de ceux qui exploitent cette mine. On ſait qu'on ſuit cette méthode en Catalogne & dans le Rouſſillon ; on peut l'employer pour toutes les mines qui ſont comme celles-ci fort pures. Pour peu que cette mine ſoit torréfiée, même ſans contact avec le charbon, elle devient attirable à l'aimant, & diſſoluble dans les acides.

Il faut bien prendre garde de ne pas confondre cette mine avec une autre qualité qui ſe trouve ſouvent ſur les filons, qui eſt de la même couleur ; mais elles ſont ſi différentes par la peſanteur, qu'il faudroit être extrêmement inattentif pour ne pas les diſtinguer par-là.

7°. Mine de fer limoneuſe ou de marais : c'eſt une mine molle, ou friable & noirâtre. Elle ſemble avoir été produite par les dépôts de l'eau, & quelques-uns prétendent que le fer s'y eſt produit par la deſtruction ou le changement des végétaux en terre.

8°. Mine de fer ſpéculaire nommée par les Allemands *galene de fer* : cette mine ne reſſemble, comme nous venons de le dire, aux mines de l'iſle d'Elbe & ſes ſemblables, que par la couleur & par la forme. Elle ne

tient que de vingt à trente livres de vrai fer au quintal ; le ſurplus eſt du quartz. Ce ſont les mines les plus difficiles à fondre à cauſe de cette ſubſtance ; on eſt obligé d'employer les deux moyens contraires pour les faire fondre, c'eſt-à-dire, la terre calcaire & l'argille, qui déterminent cette ſubſtance à ſe fondre avec elles.

9°. Mine de fer friable ou micacée : cette mine eſt très-pauvre en fer, & ne contient pas plus de quinze à dix-huit livres de fer au quintal. On peut encore ſubdiviſer cette qualité en deux ; l'une qui eſt en lames ou écailles minces & flexibles couleur de fer, que les Allemands nomment *ciſenmann*, & l'autre qui eſt en petites parties écailleuſes rougeâtres. L'une & l'autre ſe reſſemblent néanmoins en ce qu'elles ſont légeres, & qu'elles tachent les doigts en y laiſſant des parties écailleuſes & reluiſantes.

10°. Mine de fer terreuſe ou en ocre : cette qualité de mine de fer eſt plus rare qu'on ne croit communément. Souvent ce qu'on nomme ocre, n'eſt, comme nous l'avons déjà dit, qu'une argille colorée par de la chaux de fer. Quand elle ne rend pas de dix à quinze livres de fer au quintal, elle ne doit pas être miſe au rang des vraies mines de fer.

ESPECE XXXIII.

Mine de fer blanche ou ſpathique.

VI. Dans la premiere édition de cette partie, je n'avois pas cru devoir diſtinguer les mines de fer blanches de celles qui ſont préſentées ſous l'eſpece précédente ; mais l'examen plus approfondi que j'en ai fait depuis ne me l'a pas permis dans celle-ci. J'ai trouvé dans ces mines des caracteres qui exigent qu'on les diſtingue abſolument, comme nous allons le voir.

Ces mines ſont le plus ſouvent ſpathiques, ou compoſées de facettes cubiques ou quarrées, quelquefois elles ſont ſous la forme triangulaire, ou ſous celle qu'on déſigne ſous le nom de crête de coq. On en voit depuis un beau blanc juſqu'au gris clair ; elles ſont en général cryſtalliſées, luiſantes, & d'une moyenne dureté. Il y en a de demi-tranſparentes, & ce ne ſont pas les plus riches ; d'opaques qui ſont unies à une portion de terre quartzeuſe, qui le ſont encore moins. Mais ce qui les diſtingue particuliérement & leur donne cette forme cryſtalline, eſt qu'elles tiennent plus ou moins d'air fixe : c'eſt à ce principe qu'elles doivent cette forme & cette couleur. Les demi-tranſparentes en contiennent plus que les opaques, & les

opaques en contiennent plus que celles qui ſont grisâtres. Lorſqu'elles ont rendu cet air par le grillage, elles ſe trouvent conſidérablement diminuées ; elles contiennent, en outre, une petite quantité d'humidité qui eſt le véhicule de cet air. Après ce grillage, elles ſont noires, très-diſſolubles dans les acides, & ſont attirées fortement par l'aimant. M. Bayen, très-ſavant chymiſte, a donné le détail d'une excellente analyſe de mine de fer blanche dans le Journal de M. l'abbé Rozier, tome VII, page 213, qui vient à l'appui de ce que nous diſons ici.

Ces mines qui ne ſe trouvent que dans les lieux anciens ou dans les filons, donnent en général du bon fer, & ſouffrent peu de déchet dans le travail de la loupe ; en ſorte qu'elles ont une diſpoſition très-prochaine à ſe convertir en acier ; de-là vient que les Allemands les nomment mines d'acier : car il eſt bon d'obſerver que plus une mine perd de cette matiere, qu'on nomme ſcorie de fer, & qui coule lorſqu'on prépare la loupe, moins elle eſt propre à être convertie en acier. Le fer acquiert par cette grande perte de groſſes parties tenaces, & qui deviennent ſous le marteau des fibres ou *nerfs* qui rendent le fer tres-malléable.

Nous diviſerons donc ces mines tout naturellement ſous les trois qualités que nous

venons de faire appercevoir ; ſavoir, 1°. en mine de fer ſpathique demi-tranſparente : c'eſt la plus rare de toutes. Dans la calcination, elle perd plus d'un tiers de ſa peſanteur.

2°. Mine de fer ſpathique d'un beau blanc laiteux : celle-ci eſt ordinairement cryſtallifée en crête de coq, & contient une portion remarquable de terre quartzeuſe ; telle que celle qui ſe trouve dans les mines de Baigorry & de Saxe.

3°. En mine de fer blanche grisâtre, ou tirant vers le brun : cette mine eſt la plus riche, & contient le moins d'air fixe. Elle ne perd guere qu'un quart & demi de ſon poids ; telle eſt la mine d'Alvar en Dauphiné.

C'eſt ſous cette eſpece qu'il faut ranger le *flos ferri* : j'entends par-là une vraie mine de fer, & non un dépôt ſouvent plus calcaire que ferrugineux, qu'on a donné dans quelques livres de minéralogie pour être le vrai *flos ferri*.

On diſtinguera toujours par-là le vrai *flos ferri* de celui qui eſt faux, en ce qu'il ſe montre beaucoup plus peſant, & en ce qu'il eſt compoſé de petits filets très-fins & ſoyeux. D'un autre côté, comme le faux *flos ferri* eſt toujours plus ou moins calcaire, il eſt aiſé de le reconnoître par l'effervescence qu'il fait avec les acides.

Le *flos ferri* eſt ordinairement très-blanc, ſur-tout dans ſon intérieur. Il diminue un peu de poids dans la calcination, preuve qu'il contient auſſi une portion d'air fixe.

Toutes ces mines peuvent être réduites en fer, excepté les quartzeuſes (qualité 2e.) ſans être fondues. Il ſuffit de les traiter comme celle de l'isle d'Elbe.

ESPECE XXXIV.

Mine de fer attirable à l'aimant.

VII. Cette mine eſt ordinairement d'un gris de fer ou couleur d'ardoiſe, compoſée de grains plus ou moins fins, ou d'écailles. Elle eſt d'un brillant obſcur, & d'une dureté médiocre.

Cette eſpece de mine ſe trouve très-communément en Suede & en Norwege : elle eſt diſſoluble juſqu'à un certain point dans les acides ; mais avec l'acide vitriolique, elle ne donne pourtant pas de cryſtaux de vitriol, ce qui prouve qu'elle n'eſt pas ſuffiſamment phlogiſtiquée. Son produit en fer n'eſt que de quarante à cinquante livres par quintal ; le ſurplus m'a paru être de la terre argilleuſe & du quartz.

ESPECE XXXV.

Mine de fer magnétique, ou aimant.

VIII. Cette mine ne differe que peu de

la premiere par l'apparence extérieure : elle eſt cependant un peu plus terne, d'un grain plus inégal, & remplie de cavités ; ou elle ſemble formée de différentes parties mal ajuſtées enſemble, & qui laiſſent des intervalles entre elles.

Les acides agiſſent deſſus comme ſur l'eſpece précédente, & donnent lieu d'y reconnoître quelquefois, comme dans cette derniere, de la terre quartzeuſe & argilleuſe. Quelle eſt donc la cauſe de cette ſinguliere propriété, & qui la caractériſe eſpece particuliere ? C'eſt ce que nous ne ſaurions dire. Nous ſavons ſeulement que ſon produit en fer eſt dans quelques parties à peu près pareil à celui de l'eſpece précédente.

1°. On a de la mine de fer magnétique & compacte à partie juxtapoſée, noirâtre ou griſe. M. Cronſtedt dit qu'il y en a de cette qualité dans les montagnes nommées *Hocberg*, dans le pays gogue, laquelle poſſéde la vertu magnétique auſſi-bien que les meilleurs aimants taillés ; mais il penſe que le fer y eſt combiné avec le ſoufre, ce qu'on ne pourra croire que difficilement, vu que cette ſubſtance eſt contraire à la vertu magnétique.

L'isle d'Elbe en fournit abondamment de cette qualité, qui s'y trouve parmi les belles mines de fer dont nous avons parlé. Il ſuffit

de les tailler de maniere que les inégalités extérieures ſoient ôtées pour les rendre de très-bons aimants.

2°. A fins ou gros grains : comme ces grains ſont ſouvent fort diſtincts, & même preſque ſéparés les uns des autres par une terre jaunâtre, il eſt beaucoup plus difficile de lui faire prendre la vertu magnétique.

SUPPLÉMENT.

Les eſpeces qui vont ſuivre, contiennent trop peu de fer, & different trop d'ailleurs des précédentes pour ne pas en être diſtinguées ; c'eſt pourquoi nous avons cru devoir les préſenter ſous ce ſupplément.

ESPECE XXXVI.

Mine de fer en blinde, ou blinde de fer.

I. J'appelle ainſi une ſubſtance d'une très-grande dureté, d'une couleur griſe de fer & brillante comme ce métal, compoſée de petites lames rayonneuſes & divergentes, ou configurées comme le quartz. Ses caracteres diſtinctifs ſont d'être inattaquables par les acides, de ne point entrer en fuſion au plus grand feu, & même de n'y point changer de couleur.

Il faut remarquer qu'on a confondu très-ſouvent cette eſpece avec la mine de fer

ſpéculaire, à cauſe de ſa configuration, mais elle peut en être diſtinguée très-facilement par ſa légéreté qui eſt beaucoup plus grande.

Il ſe trouve quantité de cette eſpece de mine dans les Vôges; mais on a toujours tenté vainement de la fondre & d'en obtenir le fer. La difficulté de la traiter, & ſon indeſtructibilité ont empêché juſqu'ici de reconnoître ſes parties conſtituantes. Il paroît cependant que c'eſt le principe quartzeux qui y domine, puiſqu'on en arrache quelquefois des étincelles avec le briquet.

ESPECE XXXVII.

Emery, ou pierre à lime.

II. C'eſt une ſubſtance grisâtre, dure & compacte, compoſée d'aiguilles ou de grains allongés, fort ſerrés les uns contre les autres, leſquels ſont d'une dureté & d'une roideur extrême. C'eſt par-là que cette ſubſtance eſt propre à uſer le fer & à polir l'acier.

ESPECE XXXVIII.

Volfram, ou écume de loup.

III. Cette ſubſtance a pris ſon nom de ſa qualité très réfractaire, qui réſiſte à la chaleur qui fait fondre les mines d'étain parmi leſquelles elle ſe trouve, & forme des loups ou maſſes dans les fourneaux.

Le volfram eſt en général une ſubſtance peſante, noirâtre, dure & compacte, cryſtalliſée en lames rayonneuſes ou divergentes. Il s'en trouve très-communément dans les mines d'étain en Saxe, d'Altemberg, de Marienberg, de Zinngraupen & de Zinnvald en Bohême. M. Pabſt d'Hoain m'a dit en avoir examiné un morceau qui lui avoit donné dix-huit livres de fer au quintal, huit d'arſenic, & vingt-cinq d'une terre très-réfractaire, qui vraiſemblablement étoit de nature quartzeuſe. Quelques autres ont aſſuré y avoir trouvé une portion d'étain.

Il y a de certaines parties de fer micacées qui doivent être rapportées à cette eſpece comme étant de même nature.

ESPECE XXXIX.

Pierre verdâtre, ou choerl métallique.

IV. En parlant du choerl pierreux (eſpece XLII) nous avons eu ſoin de diſtinguer la ſubſtance dont il s'agit, & de la renvoyer à la place dans laquelle nous la mettons à préſent. Nous avons dit, ou du moins fait entendre, qu'elle tient trop de fer pour être confondue parmi les ſimples pierres ferrugineuſes, ce que l'on connoît par ſa peſanteur qui eſt beaucoup plus grande. C'eſt une ſubſtance d'un verd ſombre, compoſée

ſouvent d'aiguilles ou de rayons qui ſe divergent du centre à la circonférence. Les acides l'attaquent & en diſſolvent beaucoup de fer, & une terre que l'acide vitriolique fait connoître pour être de la nature de la baſe de l'alun; ce en quoi elle reſſemble fort au choerl pierreux.

ESPECE XL.

Blende griſe ou ferrugineuſe.

V. Sous ce titre nous préſentons une ſubſtance griſe noirâtre, luiſante & compoſée de petites écailles ou facettes : elle differe de la mine de fer en blende (eſpece XXXVI) avec laquelle nous l'avons préſentée dans la premiere édition, en ce qu'elle tient preſque toujours une petite portion d'arſenic que l'on y reconnoît par le changement de couleur auquel elle eſt ſujette.

Lorſqu'on la retire des mines, elle paroît brillante & d'une couleur de fer; peu-à-peu elle ſe ternit & devient noire. Cette eſpece eſt encore plus infuſible ou plus réfractaire que l'eſpece XXXVI. Au plus grand feu des hauts fourneaux, elle ne fait que ſe mollir, ſe réunir, & ſe précipiter en maſſe tenace au fond du fourneau qu'elle engorge par-là, & oblige de diſcontinuer le travail.

Cette eſpece de blende ne ſe trouve que

dans les mines de la direction de Freyberg, où l'on a le plus grand ſoin d'en dépouiller les mines, auxquelles elle porte un ſi grand préjudice dans la fonte.

ESPECE XLI.

Pierre de fer peſante.

VI. C'eſt une eſpece que nous empruntons de M. Cronſtedt, qui dit qu'elle eſt ſemblable aux pierres de grenat & des cryſtaux d'étain, & preſque auſſi peſante, mais entiérement infuſible, ce qui doit lui donner le nom de blende, & la rapprocher de l'eſpece précédente. Cependant elle ſe fond, quoique très-difficilement, avec le borax & le ſel alkali, mais très-facilement avec le ſel microcoſmique; c'eſt pourquoi, continue M. Cronſtedt, on doit employer de ce ſel quand on veut eſſayer cette mine; elle donne une ſcorie noirâtre.

On en trouve, 1°. de compacte; 2°. à petits grains rougeâtres ou couleur de chair; 3°. de jaune qu'on trouve dans les mines de Baſteneis près de Ritterhütte en Suede; 4°. il y en a auſſi de ſphatique avec des ſurfaces comme graſſes, à Marienberg & à Altemberg en Saxe. Cette derniere qualité n'appartiendroit-elle pas bien à l'eſpece précédente?

ESPECE

ESPECE XLII.

Mine de fer qui s'endurcit dans l'eau.

VII. C'eſt encore M. Cronſtedt qui eſt garant de cette eſpece que je n'ai jamais vue. Il paroît que ſon ſeul caractere diſtinctif eſt de s'endurcir dans l'eau, ce qui eſt fort extraordinaire, & ne peut venir de ſon fer ſeul, mais d'un changement que toutes ſes parties conſtituantes éprouvent en même temps.

1°. Il y en a d'une couleur brune ou rougeâtre, & aſſez facile à fondre.

2°. De dure blanchâtre, qui eſt très-abondante en fer, & s'endurcit très-promptement dans l'eau de chaux.

ESPECE XLIII.

Mine de fer bleue, ou bleu-de-Pruſſe naturel.

VIII. M. Cronſtedt n'eſt pas le ſeul qui ait fait mention de cette ſorte de mine. M. Wallerius & pluſieurs autres ont auſſi parlé d'une mine de fer bleue. M. Cronſtedt croit qu'elle eſt ainſi colorée comme l'eſt le bleu-de-Pruſſe par la matiere colorante décrite ſouvent dans les livres de chymie, & qui lui a été fournie par les plantes lors de leur deſtruction. Il en réſulte que cette mine ſe-

roit de ſeconde formation. Quoi qu'il en ſoit, M. Cronſtedt dit qu'il s'en eſt trouvé dans les tourbes de Scanie, près de Veiſſenfelds en Allemagne, & à Nordeland en Norwege. Il ſe pourroit bien que ce ne fût que par reſſemblance que M. Cronſtedt la décrit ainſi ; il eſt même douteux ſi la mine bleue de M. Wallerius eſt la même que celle de M. Cronſtedt. Ce même auteur compare la ſienne & l'aſſimile au bleu minéral qui ſert dans la peinture, & qu'on nomme bleu de Berlin naturel. ; tandis que M. Wallerius parle d'une mine de fer maſſive qui eſt fort riche en fer, & qui ſouvent eſt attirable à l'aimant: ce qui ne ſe reſſemble nullement & paroît conſtituer réellement une eſpece différente.

GENRE V.

Mines d'étain.

C'eſt de tous les métaux celui qui ſe trouve le moins répandu dans les mines, & qui admette dans celles qui lui ſont propres le moins de parties étrangeres.

Les mines d'étain ſont les plus rares de toutes ; heureuſement que celles qu'on a découvertes juſqu'ici ont fourni abondamment de ce métal. Si ces mines n'en avoient fourni

qu'à proportion des autres mines, il eſt certain que ce métal ſeroit fort cher aujourd'hui & fort rare. Les mines de Cornouailles en Angleterre ont beaucoup plus fourni d'étain que toutes les autres enſemble.

Juſqu'ici on a regardé comme très-incertain s'il exiſte de l'étain-vierge, quoique M. Ricmann ait aſſuré dans les mémoires de l'académie royale de Suede, année 1763, qu'on avoit trouvé dans les mines de Cornouailles un morceau de mine d'étain mêlé de quartz & de ſpath fluor. Le nouvel éditeur Allemand de la minéralogie de M. Cronſtedt, M. Brinnich, dit qu'on lui a montré ce morceau à Londres en 1766; mais il ajoute que, malgré cela, il ne peut pas conclure qu'il y ait de l'étain-vierge dans la nature. Il y a donc lieu de croire que ce prétendu étain-vierge n'étoit pas bien caractériſé, ou étoit bien équivoque, puiſque ce minéralogiſte n'a pu en prendre une idée aſſurée.

D'un autre côté, on ſait que M. Wallerius a parlé d'étain-vierge dans ſa minéralogie, mais d'après des auteurs qui n'en étoient pas aſſurés eux-mêmes. Pour M. Cronſtedt, il révoque en doute l'exiſtence de l'étain-vierge, & croit pouvoir aſſurer que tout ce qu'on a donné pour tel n'en étoit pas. Ce qu'il y a de plus aſſuré en cela,

eſt le morceau d'étain que l'on a donné comme vierge dans le catalogue du cabinet de M. Richter à Léypſig. Cependant, quelques-uns l'ont regardé comme factice. J'ai vu moi-même ce morceau dans ce cabinet, mais je n'ai pu décider la queſtion ; j'ai vu qu'il étoit vraiment de l'étain, mais je n'ai pu ſavoir s'il étoit naturel ou s'il étoit factice, ne pouvant en faire aucune comparaiſon avec de l'étain véritablement vierge que je n'ai pu voir encore. Ce qui, au ſurplus, rendra toujours l'exiſtence de l'étain-vierge très-douteuſe, c'eſt qu'on ne voit pas que les mines d'étain contiennent même ce métal ſous la forme métallique, mais en chaux. M. Cramer révoque encore en doute l'exiſtence de l'étain-vierge dans la nouvelle édition de ſa docimaſie.

ESPECE XLIV.

Mine d'étain ordinaire.

I. Cette mine eſt brune ou d'un brun foncé & rougeâtre, d'un tiſſu très-ſerré, cryſtallin, vitré & fort peſante. Cette mine eſt la plus peſante de toutes, & la cauſe de cette peſanteur eſt devenue un problême très-difficile à réſoudre, depuis qu'on a vu que cette eſpece de mine ne contient pas d'arſenic, qui eſt dans beaucoup de mines la

cauſe de leur peſanteur. En effet, par quelle ſingularité le métal le plus léger de tous ſe trouve-t-il le plus peſant dans ces mines ?

Les mines d'étain ſont reconnues aujourd'hui pour n'être qu'une union de l'étain ſous la forme de chaux, avec du fer qui y eſt auſſi ſous la même forme. Ces deux ſubſtances ſont unies ſi intimément, ou pénétrées ſi exactement l'une par l'autre, qu'il eſt très-difficile de les ſéparer, & par conſéquent de réduire l'étain. C'eſt à cauſe de cela que ces mines paſſent avec juſte raiſon pour les plus difficiles à fondre qu'on connoiſſe après celles de fer.

M. Cramer a fait voir qu'il eſt auſſi très-difficile de les eſſayer & de déduire au juſte la quantité de métal qu'elles contiennent. Quoique ces mines ne contiennent pas d'arſenic, elles ont beſoin d'être fortement grillées (1). Dans ce grillage, la chaux d'étain ſe diſpoſe ſans doute à prendre la forme métallique ; ces mines y deviennent grisâtres, & ne perdent nullement de leur peſanteur. Si, après cela, on les calcine avec

(1) Cependant M. Cramer, dans la nouvelle édition de ſa minéralogie, répete qu'il ſe trouve une marque d'arſenic dans beaucoup de ces mines. Mais M. Margraff a démontré complettement dans ſes Opuſcules chymiques, tome I, pag. 189 & ſuiv. que les mines d'étain bien pures ne contiennent nullement d'arſenic.

des matieres graſſes, & qu'on paſſe enſuite deſſus un fort aimant, on en enlevera beaucoup de parties de fer. On peut, à la vérité, y reconnoître le fer en les faiſant digérer en cet état avec l'acide vitriolique qui en diſſoudra quelque choſe.

Les mines d'étain ſe diſtinguent très-peu par leur configuration : elles ſont en gros ou petits cryſtaux de figure octogone ou poligone. Les petits cryſtaux réunis enſemble avec beaucoup de matieres étrangeres conſtituent les mines communes que les Allemands nomment *quitter*. Les gros cryſtaux qui ſont toujours iſolés ou répandus ſur une gangue, forment les mines rares & extraordinaires : voici cependant la diſtinction réelle que nous croyons devoir mettre entre ces mines :

1°. Mine d'étain brune vitreuſe & peſante : les cryſtaux de cette mine ſont les plus riches en étain ; ils ſont preſque toujours au moins dans les mines de Saxe, unis à une gangue qui tient de l'arſenic ou du miſpickel. Il ſe trouve des cryſtaux de cette mine depuis le poids d'une once juſqu'à trois livres. Les mines de Zinnvald & de Zingraupen en ont fourni beaucoup, comme leur nom l'atteſte.

2°. Mine d'étain en grenat : c'eſt la plus pauvre. On en trouve de demi-tranſparentes, d'une couleur jaunâtre.

3°. Mine grisâtre & terne.

ESPECE XLV.

Mine d'étain blanche, ou ſpath d'étain.

II. Il y a la même diſtinction à faire entre cette epece & la précédente, que celle que nous avons faite entre les mines de fer brunes & les mines de fer blanches; c'eſt-à-dire, qu'elle eſt comme ces dernieres une combinaiſon plus particuliere de l'air fixe avec la chaux d'étain : elle contient peu de fer.

Cette mine, qui eſt extrêmement rare, differe encore de la précédente par ſa blancheur & par ſa demi-tranſparence, qui la fait reſſembler beaucoup avec le ſpath peſant : elle lui reſſemble encore beaucoup par ſa configuration ; mais il eſt aiſé néanmoins de l'en diſtinguer par ſa peſanteur métallique, & par un certain laiſant qui eſt comme gras.

Cette mine ſe préſente ſous quelques variétés. Il y en a, 1°. d'un beau blanc, vitreuſe dans la fracture & à demi-tranſparente. C'eſt la plus belle de toutes & la plus rare ; elle diminue d'un quinzieme dans le grillage.

2°. Matte, & d'un blanc ſale, ou tirant vers le jaune & vers le gris.

3°. De griſe, ou à demi-brune.

On prétend que toutes ces mines ſont

beaucoup moins riches que celles de l'eſpece précédente, & un peu plus légere ; au ſurplus, comme elles ſont fort rares, & par-là très-précieuſes, on n'a pu en faire de grands eſſais.

Le morceau le plus remarquable de cette mine ſe voyoit dans le riche cabinet de mines de M. Richter à Léipſig ; il peſoit une livre & demie, & étoit d'un beau blanc. Il a été eſtimé mille écus.

GENRE VI.

Mine de plomb.

Ce ſont, après les mines de fer, les plus communes de toutes, & celles qui ſe montrent le plus ordinairement dans les filons. On prétend que juſqu'ici on n'en a point trouvé d'exemptes abſolument d'argent : il eſt bien vrai, ainſi que le fait remarquer M. Cronſtedt, que quelquefois l'argent s'y montre en ſi petite quantité, qu'il ne peut point défrayer de la dépenſe qu'occaſionne le coupellage. On a cependant aſſuré que les mines de plomb de Wilach en Autriche ne contenoient pas du tout d'argent ; mais d'autres ont publié qu'on s'étoit trompé. On ſait d'ailleurs que l'argent de ces mines eſt le plus pur de tous.

Il en eſt de l'exiſtence du plomb naturel

comme de celui de l'étain : elle eſt auſſi problêmatique. M. Cronſtedt dit que tout ce qu'on en a écrit ne mérite pas qu'on y ajoute foi. J'ai vu le morceau qui paſſe pour être du plomb-vierge dans le cabinet de M. Richter, & je dois avouer qu'il ne m'a pas paru être pur, ou du plomb parfait : 1°. à volume égal, je l'ai trouvé beaucoup plus léger que du plomb ordinaire : 2°. il eſt terne & poreux : il eſt peu malléable. Pour dire, en un mot, mon ſentiment à cet égard, je dirai que je conſidere ce morceau comme tenant le milieu entre le plomb & la mine de plomb, que les minéralogiſtes Allemands appellent *bleyſchweif*, qui eſt l'eſpece de mine de ce métal qui contient le moins de ſoufre. C'eſt auſſi cette eſpece de mine qui, ayant quelque propriété du plomb, a paſſé parmi les minéralogiſtes ſuperficiels ou ignorants, pour du plomb naturel ; & c'eſt avec raiſon que M. de Juſti fait remarquer que ce qu'on a ſouvent donné pour du plomb-vierge, n'étoit que cette eſpece de mine qui ſe laiſſe couper & étendre un peu ſous le marteau.

ESPECE XLVI.

Mine de plomb commune, ou plomb combiné avec le soufre.

I. C'eſt la plus commune & la plus abondante de ces mines : elle eſt toujours griſe, d'un éclat plus ou moins métallique & plus ou moins dure. Il y en a qui ſe laiſſe couper ou racler avec le coûteau, & d'autre qui eſt ſi dure, qu'elle réſiſte à tous les inſtruments tranchants. Ces différences ſont fondées ſur le plus ou le moins de matiere quartzeuſe qu'elles contiennent. Plus une mine de plomb contient de ſoufre, & moins elle contient de parties terreuſes, plus elle eſt molle ou flexible & douce au toucher. Il faut encore remarquer que quand ces mines de plomb contiennent beaucoup de parties terreuſes, elles contiennent en même temps du fer qui en augmente la dureté.

Toutes les mines de plomb de cette eſpece ſont ou cubiques, ou en forme quarrée, ou ſpathique : plus elles ſont pures, plus elles affectent cette forme réguliere ; & plus au contraire elles ſont impures, plus elles s'en éloignent. Très-ſouvent même elles ne paroiſſent que ſous la forme de petits grains, inégaux & ſans régularité, répandues dans une gangue quartzeuſe.

1° On a les mines pures en cryſtaux cubiques, c'eſt ce qu'on appelle galene. C'eſt la qualité qui tient le plus de ſoufre. On en diſtingue de deux qualités; l'une qui eſt compacte, dure & très-brillante, & l'autre qui ſe laiſſe racler avec le coûteau très-facilement, ou ſe mettre en poudre. Elles ne different que parce que la premiere tient un peu plus d'argent & de fer que l'autre; ce ſont en général les plus pauvres en argent, mais elles ſont fort riches en plomb (1). Leur produit va depuis ſoixante juſqu'à quatre-vingt livres de plomb au quintal, & depuis un demi-gros d'argent juſqu'à cinq gros. On peut décompoſer cette qualité de mine ſur le champ, en l'expoſant dans un creuſet avec de la limaille de fer; le ſoufre s'attachera au fer, & laiſſera aller librement le plomb au fond du creuſet. C'eſt de cette maniere auſſi qu'on peut les traiter en grand. Les mines de cette qualité ſont ſuſceptibles de s'effleurir à l'air libre, non pas auſſi facilement que la pyrite; mais lorſqu'elles ont été bien diviſées, & qu'elles ont été expo-

(1) Cependant les mines de plomb de Chateau-Laudrin en baſſe-Bretagne font une exception à cette regle. Elles ſe ſont montrées preſque toujours ſous la forme cubique, & néanmoins très-riches en argent, puiſqu'elles ont rendu couramment de cinq à ſix onces d'argent au quintal.

ſées à l'air libre long-temps, on les voit ſe blanchir & ſe convertir en vitriol de ſaturne, qu'on ne peut ſéparer comme on ſépare le vitriol de la pyrite effleurie.

2°. Mine de plomb riche en argent : cette mine de plomb ſe reconnoît par un brillant & un gris plus clair que dans la qualité précédente. Elle tient de trente à quarante livres de plomb au quintal, & de quatre juſqu'à quatorze onces d'argent : cette mine eſt fort rare. Nous pouvons mettre dans ce rang les mines de plomb de Sahlberg en Suede, qui, ſelon cet auteur, donnent juſqu'à trois marcs d'argent au quintal. Celle qu'on exploite actuellement à Volfach dans le duché de Firſtemberg, qui donne couramment douze à treize onces d'argent au quintal. Cette qualité de mine eſt ou en grains, ou à facettes cubiques répandues dans de la gangue, ou dans du ſpath peſant, ou dans du ſpath calcaire.

3°. Mine de plomb pauvre : cette mine eſt reconnoiſſable par un œil plus ſombre, ou en ce qu'elle eſt moins brillante, & en ce qu'elle eſt toujours jointe à du fer. Cette mine ne fournit ordinairement que depuis vingt-cinq juſqu'à trente livres de plomb, & un ou deux gros d'argent. Elle eſt fort dure à fondre à cauſe de la roche & du fer qu'elle contient.

4°. Mine de plomb molle, rare, poreuſe, & qui paroît comme graſſe au toucher, appellée par les Allemands *blei-ſchweif*. Cette mine eſt la plus rare de toutes; peut-être ne s'en eſt-il pas trouvé cent morceaux depuis qu'on exploite des mines de plomb, du moins de celle qui appartient véritablement à cette qualité (1). C'eſt du plomb uni à une très petite partie de ſoufre; c'eſt, ſi l'on veut, du plomb à demi-minéraliſé. Cette mine eſt un peu malléable, & ſe laiſſe couper aiſément avec le coûteau; elle eſt liſſe & douce au toucher, & imprime ſur la main une ſorte de fraîcheur. Si on expoſe cette mine ſous la mouſle d'un fourneau de coupelle chauffé médiocrement, elle perd bientôt ſon ſoufre, & ſe fond en partie. Elle contient très-peu d'argent, & peut paſſer pour une des plus pauvres.

ESPECE XLVII.

Mine de plomb antimoniée, ou plomb uni au ſoufre & à l'antimoine.

II. Cette mine a la même couleur & la même apparence que la précédente, mais

(1) Les mineurs Allemands ont en effet donné ce nom à pluſieurs morceaux de mine de plomb qui ne ſont pas de cette qualité; telles ſont ceux qui ſont ſtriés & fort purs.

elle eſt le plus ſouvent rayonneuſe, aiguillée, ou formée d'écailles allongées, ou comme ſtriées. Dans la premiere édition de cette partie, j'ai dit qu'elle étoit fort rare, mais maintenant je ſuis convaincu du contraire : je la trouve plus commune qu'on ne le croit. Il y a beaucoup de mines de plomb dans leſquelles exiſte de l'antiimoine, & dans leſquelles on n'en a pas même ſoupçonné. Il eſt vrai que le plus ordinairement l'antimoine y eſt en très-petite quantité : ces mines ſont encore reconnoiſſables par la fumée abondante & blanche qu'elles jettent pendant qu'on les grille. C'eſt l'antimoine qui s'évapore avec le ſoufre.

Souvent elles ſont fort difficiles à traiter, & je n'ai jamais pu ſavoir ſi cela dépendoit de l'antimoine ou d'autres ſubſtances. On fond actuellement une mine de cette eſpece à Sainte-Marie-aux-Mines, qui exige d'être fortement grillée; ſans cela, & quoiqu'elle ſoit très-ſulfureuſe, elle ne peut entrer en fuſion qu'avec la plus grande difficulté. Le fer qu'on y ajoute, ſans l'avoir fait griller préalablement, ne la fait pas plus couler. J'ai vu enſuite que dans les eſſais en petit, le fer ne la décompoſoit pas.

D'ailleurs, le produit de cette mine eſt ordinairement de quarante à cinquante livres de plomb, & de demi-once juſqu'à deux onces d'argent au quintal.

ESPECE XLVIII.

Mine de plomb pyriteuſe.

III. J'appelle ainſi cette mine, parce qu'elle eſt réellement une union du plomb & de la pyrite. Cette mine eſt ordinairement friable, terne, noire, & preſque toujours cryſtalliſée en ſtries fort allongées, ou diſpoſées en gouttieres ou ſtalactites.

Cette mine a été nommée mine de plomb noire par quelques-uns qui n'en connoiſſoient pas la compoſition; telle eſt celle qu'on tire des filons de Poullaouen en baſſe Bretagne, & de Schopeau en Saxe.

Cette mine ne contient ordinairement que ſeize à dix-huit livres de plomb au quintal, & très-peu d'argent. Elle eſt fort aiſée à fondre; car il ſuffit de la griller légérement pour en obtenir le plomb, le ſoufre reſte adhérent au fer, & laiſſe aller le plomb ſeul.

Il ne faut pas confondre ſous cette eſpece la mine noire dont parle le nouvel éditeur Allemand de la minéralogie de Cronſtedt, qui eſt en chaux, & qui ne contient point de ſoufre.

ESPECE XLIX.

Mine de plomb en chaux rouge. Minium naturel.

IV. Cette mine s'eſt montrée pluſieurs fois dans différentes exploitations du Hartz & de Saxe, mais en ſi petite quantité, qu'on l'y a méconnue pendant long-temps. Elle s'eſt montrée depuis peu plus abondamment dans différentes mines en couches ; elle eſt un mêlange de terre ferrugineuſe ocracée & rouge, de terre argilleuſe, & de la chaux de plomb. Elle eſt friable, tendre & terreuſe, & tache les mains comme le crayon rouge. La plus riche ne donne pas au delà de quatre-vingt livres de plomb au quintal.

ESPECE L.

Mine de plomb en chaux blanche. Céruſe naturelle.

V. Celle-ci ne differe de la précédente que parce qu'elle ne tient point de terre argilleuſe & de fer : elle tient en place une terre blanche que l'on a reconnue être de nature quartzeuſe. Elle eſt cependant comme la précédente, friable & terreuſe, & du même produit en plomb. Sa blancheur l'a fait nommer céruſe, mais elle n'eſt pas

plus un produit d'acide que l'autre n'eſt un produit de la calcination. Elle ne doit ſa blancheur qu'à cette terre étrangere, comme l'autre doit la fienne à la chaux de fer. On en diſtingue cependant de pluſieurs qualités : il y en a de très-fines & de groſſieres, ou dont les parties ſont grenues ou ſableuſes. Cette derniere eſt la moins riche.

ESPECE LI.

Mine de plomb en chaux ſolide & cryſtalliſée

VI. Une erreur, en attribuant la forme cryſtalline de ces mines à un acide, a donné lieu de remarquer plus particuliérement qu'on n'avoit fait leur nature & leur qualité. On a vu clairement qu'elles contenoient toutes de l'air fixe, & que c'étoit ce principe qui étoit la cauſe de leur tranſparence & de leur forme cryſtalline. On ſavoit déjà, à la vérité, que tous les corps cryſtalliſés renferment plus ou moins d'air, mais on n'avoit pas encore fait attention qu'il étoit dans quelques corps la cauſe de leur forme & de leur état; mais ce qu'il y a de très-ſingulier, c'eſt que ces formes ne ſont pas les mêmes dans tous les individus de la même eſpece, comme on en a la preuve dans les mines dont il s'agit ici. Il y a lieu de croire que cela vient du plus ou moins de ce principe,

& de la maniere différente dont il y eſt combiné.

Toutes les mines qui appartiennent à cette eſpece ſont cryſtallines, de forme & de couleur différente. Il y en a de blanches & de vertes. Ces mines ſont très-différentes entre elles non-ſeulement par leur forme, mais encore par la nuance plus ou moins grande de leur couleur. Le fer eſt le principe colorant de ces mines, & non le cuivre, que l'analogie de couleur a fait croire mal-à-propos en être le principe.

Toutes ces mines, ainſi que l'a démontré un ſavant apothicaire de Paris, M. Laborie, diminuent beaucoup par la perte de leur gas. Dans la calcination, elles décrepitent comme tous les corps qui renferment de l'air fixe : après qu'elles ont été calcinées, elles ſont diſſolubles dans les acides comme les chaux de plomb ordinaires ; mais j'ai démontré dans mon petit traité de la diſſolution des métaux, qu'elles le ſont également bien avant d'avoir été calcinées. Si on les pouſſe à la fonte, une partie ſe convertit en plomb d'elle-même & ſans addition. Elles donnent quatre-vingt à quatre-vingt-dix livres de plomb au quintal.

1°. On a les mines de plomb blanches & cryſtallines de figure octogone, de la Croix en Lorraine, & comme en ſtalactite rayon-

neuſe de Poullaouen, de Valgouet en baſſe Bretagne (1).

2°. Les mines de plomb divergées, ou foyeuſes d'un beau blanc. Ce ſont les plus belles & les plus rares de ces mines.

3°. Les mines de plomb vertes : il s'en trouve d'un très-beau verd de pré à Hoffsgrund, près de Fribourg en Briſgaw, diſpoſées en ramifications, & aſſez ſemblables quelquefois à des branches de corail ; d'un verd moins foncé, & cryſtalliſé en octogone ou en octahèdre, dans les mines de la Croix en Lorraine.

4°. Mine de plomb rouge : c'eſt la moins riche de toutes, parce qu'elle contient beaucoup d'ocre qui lui donne cette couleur. Il faut en excepter cependant celle qui eſt couleur de chair, ou de fleur de pêcher, qui s'eſt trouvée encore abondamment dans les mines de Poullaouen & de Valgouet. Celle-ci eſt preſque auſſi riche que la mine blanche des mêmes lieux.

A l'égard de la mine de plomb blanche

(1) Cette exploitation eſt une de celles qui ont peut-être fourni le plus de cette mine. J'ai cité dans la premiere édition de cette partie un morceau de cette eſpece qui venoit de cette exploitation, lequel peſoit plus de vingt livres. C'étoit un grouppe de gros cryſtaux rayonneux & fort allongés, & le plus grand qu'on eut vu de cette eſpece.

arſénicale, citée par M. Cronſtedt dans ſa minéralogie, dont l'exiſtence a occaſionné quelques conteſtations parmi les minéralogiſtes, j'avoue que je n'en ai point vu encore; mais cela ne prouve point qu'il n'y en ait pas réellement. Les mines de plomb blanches de Suede peuvent bien être différentes de celles qui ſe trouvent en Allemagne & en France.

SUPPLÉMENT.

De la Platine.

I. DANS notre expoſition des mines, nous avons haſardé (nous l'avouons) de mettre la platine au rang des métaux parfaits, ainſi que M. Cronſtedt l'avoit fait, fondé d'après les eſſais de MM. Lewis & Scheffer; mais un nouvel examen & de nouvelles expériences nous ont jetté dans l'incertitude à cet égard, & c'eſt ce qui nous oblige à la préſenter dans ce ſupplément comme n'y ayant rien de décidé ſur ſa nature. Depuis les expériences de M. Lewis, quelques-uns, comme M. Margraff, l'ont regardée comme un compoſé métallique, d'autres l'ont conſidérée comme une blende d'or. On connoît

déjà ce que ſignifie ce mot Allemand en France, où l'on a de ſi fréquentes occaſions de ſe ſervir des mots de cette langue pour déſigner des ſubſtances minérales. Celui-ci porte dans l'idée quelque choſe d'inutile ou d'extrêmement difficile à traiter, mais qui néanmoins participe ou tient une portion du métal dont il porte le nom: ainſi, nous appellons blende de fer une ſorte de matiere quartzeuſe qui eſt colorée par le fer, & qui ne contient pas aſſez de ce métal pour être propre à être fondue.

Il faut convenir néanmoins que cette diſtinction ne convient pas tout-à-fait à la platine, qui poſſede beaucoup de propriétés des métaux parfaits, & qu'il n'a pas été poſſible juſqu'a préſent d'en obtenir de l'or bien diſtinct & bien net.

La platine, comme on ſait, nous vient de l'Amérique Eſpagnole ſous la forme de limaille; mais les Eſpagnols n'ont pas jugé à propos juſqu'ici de nous inſtruire de la maniere dont elle ſe trouve, ou dont on la tire. Sa couleur eſt d'un gris blanc aſſez approchante de celle de l'acier; elle n'eſt ſoluble, comme l'or, que dans l'eau régale directement: je dis directement, parce qu'il eſt poſſible de la faire tenir en diſſolution par d'autres acides, au moyen d'un travail particulier, comme nous l'avons démontré

dans notre petit Traité des eaux minérales, page 320.

La platine eſt ſuſceptible de s'allier avec pluſieurs métaux, & de ſe fondre avec eux aſſez facilement, mais elle eſt d'une difficulté extrême à ſe fondre d'elle-même. Pluſieurs chymiſtes ont cru même qu'elle étoit abſolument infuſible, & en ont fait un de ſes caracteres diſtinctifs; mais c'eſt faute d'avoir bien procédé. M. de Morveau, qui ne fait pas moins d'honneur à la chymie qu'à la magiſtrature, dans une lettre adreſſée à M. le comte de Buffon, inſérée dans le Journal de Phyſique, tome VI, page 193, a donné pluſieurs procédés pour fondre la platine. Mais ce ſavant auroit pu voir par mon expoſition des mines, page 27, que ni lui, ni M. de Liſle qu'il cite, ne ſont pas les premiers qui aient réuſſi à la fondre; que M. Gellert l'avoit fondue bien long-temps auparavant dans un creuſet braſqué d'un mêlange de poudre de charbon & d'argille ſur l'aire de ſa forge, & que ce célebre minéralogiſte m'avoit fait même préſent d'une partie du régule métallique qu'il en avoit obtenu, afin que je le montraſſe à Paris.

Il réſulte de tout ce qui a été publié juſqu'ici ſur la fonte de cette ſubſtance métallique, qu'elle exige abſolument ou un flux, ou l'addition d'une ſubſtance phlogiſtique,

pour entrer en fuſion. Il réſulte encore qu'elle contient une portion de fer remarquable, ou que cette ſubſtance a beaucoup d'analogie avec le fer.

La platine, diſſoute par l'eau régale, eſt précipitée par la noix de galle, & forme de l'encre à peu près comme la diſſolution de ce métal. Elle eſt précipitée auſſi par la leſſive du bleu-de-Pruſſe, & donne comme le fer un précipité bleu.

De la matiere métallique très-fuſible qui ſe ſépare des mines de plomb de Poullaouen dans le grillage des mattes.

II. Dans notre expoſition des mines, page 215, nous avons fait mention de cette matiere très-ſinguliere que perſonne n'avoit encore obſervée, & que j'ai reconnue dans les mines de plomb de Poullaouen en baſſe Bretagne. Cette matiere, qui ſemble tenir le milieu entre l'état minéral & l'état métallique, reſſemble beaucoup au plomb par ſa peſanteur & par ſa couleur. Elle ſe diſſout dans les mêmes acides, & préſente à peu près les mêmes phénomenes; mais elle eſt d'une ſi grande fuſibilité, qu'il ſuffit de la tenir quelque temps à la flamme d'une bougie pour la faire couler. Elle ſe fige en rayons ou aiguilles, en ſorte que par-là elle a l'apparence de la mine d'antimoine; elle

eſt caſſante, très-fragile, & ſaute en éclat lorſqu'on frappe deſſus. Miſe ſur une coupelle chauffée, elle s'y ſcorifie & ſe diſſipe très-promptement, en laiſſant quelque peu de ſcorie grisâtre.

Ce qu'il y a de très-ſingulier encore, eſt que cette matiere ne s'unit pas au plomb; de là vient que lorſque la mine de plomb a été grillée ſuffiſamment pour perdre ſon ſoufre, elle s'en ſépare & coule à côté.

Je ne puis conſidérer cette matiere très-ſinguliere que comme une eſpece de blende de plomb; c'eſt-à-dire, comme ayant quelque reſſemblance avec ce métal, & n'étant d'aucune utilité. Il y a tout lieu de croire que cette matiere ne ſe trouve pas ſeulement dans les mines de Poullaouen, mais auſſi dans beaucoup d'autres mines de cette eſpece.

Matiere fuſible qui ſe ſépare de la gueuſe de fer lorſqu'on la convertit en fer malléable.

III. Il n'y a pas de minéralogiſtes & de métallurgiſtes qui n'aient conſidéré cette matiere comme une ſcorie ſimple ou excrément du fer; cependant nous oſons dire qu'ils ſe ſont tous trompés. Cette matiere a des caracteres qui lui ſont particuliers, & qui la conſtituent une eſpece différente des autres. Il nous ſemble qu'elle eſt au vrai

fer,

fer, ou fer malléable, ce qu'eſt la matiere précédente au plomb; elle a une peſanteur & une forme métallique. Elle ſe rouille à l'humidité, ſe diſſout dans les acides comme le fer, & forme avec l'acide vitriolique du vitriol.

Cette matiere, que j'appellerai auſſi blende coulante du fer, ſe ſépare, comme on ſait, du fer à meſure qu'on le convertit en fer malléable. Elle coule comme une matiere fluide; & à meſure qu'elle s'en ſépare, le fer acquiert de la malléabilité & du nerf. C'eſt elle qui le conſtitue gueuſe, le rend dur & caſſant.

Il n'eſt pas poſſible de rendre malléable cette matiere : en 1767, étant à Theux, pays de Liege, chez M. de Limbourg, nous eſſayâmes dans ſa forge de la raſſembler en loupe; mais en la préſentant ſous le gros marteau mû doucement, tout ſe diviſa en éclats ou petites parties ſpongieuſes que nous ne pûmes plus raſſembler. Cependant cette matiere ſe combine avec le fer malléable, & le convertit de nouveau en fer de gueuſe ou potin.

Des ſémi-Métaux & de leurs Mines.

ON ſait qu'on entend par demi-métaux des ſubſtances métalliques qui n'ont ni la peſanteur ni la malléabilité des vrais métaux.

Ces ſubſtances ne ſont pas moins variées dans les mines que les vrais métaux ; mais comme elles ſont beaucoup moins néceſſaires, il ſemble que la nature nous les préſente beaucoup moins abondamment. Rarement même elles ſe trouvent en particulier dans les filons, ſi on en excepte l'antimoine, dont l'Auvergne eſt peut-être le ſeul pays qui nous en préſente l'exemple. Plus ſouvent les mines des ſémi-métaux ſont partie des mines des vrais métaux.

GENRE VII.

Mercure & ſes mines.

En plaçant le mercure dans la claſſe des demi-métaux, nous nous conformons à l'ordre qu'ont ſuivi preſque tous les minéralogiſtes qui ont conſidéré cette ſubſtance comme un ſémi-métal, quoiqu'elle ait beaucoup de propriétés qui la rapprochent des vrais métaux.

C'eſt, à la vérité, de toutes les ſubſtances la plus extraordinaire; ſa fluidité a été regardée par beaucoup de chymiſtes comme accidentelle, & comme exigeant un grand degré de froid pour être ſous forme ſolide. Mais comme on trouve cette ſubſtance ſous cette forme fluide dans les filons, & jamais ſous forme ſolide, on a lieu de croire que ſon état naturel eſt d'être fluide.

ESPECE LII.

Mercure-vierge, ou mercure coulant, ou argent vif naturel.

I. Le mercure s'eſt trouvé juſqu'ici preſqu'auſſi abondamment ſous ſa forme & ſon état naturel que ſous la forme de mine. Dans preſque toutes les mines de mercure, on a trouvé de ce ſémi-métal ſous ſa forme fluide & coulant; ſouvent en y rompant la gangue, ou en ouvrant des veines particulieres de cette matiere, on a vu le mercure en ſortir à peu près comme l'eau d'une ſource, & on a été ſouvent dans le cas de l'y puiſer abondamment avec des cuillers de fer, ainſi qu'à Ydria, dans le Frioule, ou la baſſe Autriche, & dans les mines du duché des Deux-Ponts.

La gangue, ou les roches dans leſquelles le mercure s'eſt montré le plus abondam-

ment, ſont celles qui ſont chyteuſes & quartzeuſes. En rompant des morceaux de cette eſpece, on a été ſurpris fort agréablement d'en voir ſortir des globules de mercure.

Ce mercure n'eſt pas cependant auſſi clair & auſſi coulant que celui qui a été ſéparé des mines de Cinabre. Aſſez ſouvent quand on le diviſe, il laiſſe une queue, ou s'allonge; ce qui ſemble annoncer qu'il n'eſt pas parfaitement pur, mais je n'ai pu apprendre quelle en eſt la cauſe.

ESPECE LIII.

Mercure combiné avec de l'argent, ou amalgame naturel de mercure.

II. Cette ſubſtance a été reconnue pour la premiere fois en Suede, dans la mine de Sahlberg, dans la profondeur du nom de celui qui l'avoit dirigée long-temps, M. Stéens. On a nié pendant bien du temps la réalité de cette découverte; mais puiſque cette obſervation a été répétée en dernier lieu en Allemagne, il faut bien qu'elle ſoit vraie.

On aſſure que cette matiere eſt mollaſſe, d'un œil griſâtre, & qu'elle reſſemble à un amalgame artificiel qu'on feroit avec de l'argent; mais je n'ai pu apprendre dans quelle proportion l'un s'eſt trouvé relativement à l'autre.

ESPECE LIV.

Mercure combiné avec l'acide marin & l'acide vitriolique.

III C'eſt de M. Voulff, habile chymiſte Anglois, que nous empruntons cette eſpece, & nous l'en rendons garant, comme le ſeul qui en ait parlé juſqu'aujourd'hui. On trouve l'obſervation qui en conſtate l'exiſtence dans le Journal de Phyſique, tom. X, pag. 374.

Cette ſubſtance, dit M. Voulff, a été priſe pour un ſpath ordinaire (1). Elle eſt d'un blanc brillant, de couleur jaune, ou noire; elle contient, outre l'acide marin, de l'acide vitriolique. Quelquefois elle eſt entremêlée de parties de mercure qui la rendent griſe ou noirâtre.

ESPECE LV.

Mine de mercure. Cinabre naturel, ou mercure combiné avec le ſoufre.

IV. Quoique le fer ait la propriété de décompoſer le cinabre, il eſt néanmoins peu

(1) Cela n'eſt pas clair, car il y a pluſieurs ſortes de ſpaths, & ces ſpaths ſont de pluſieurs formes & figures. Ce chymiſte ne donne pas aſſez de détail ſur cette nouvelle ſubſtance.

de ces mines qui ne contiennent du fer ; ſouvent même on trouve de la mine de mercure dans de la mine de fer maſſive, où ces deux ſubſtances ſont tellement jointes enſemble, qu'elles ſont inſéparables. Les mines de cette eſpece ſont auſſi très-ſouvent mêlées avec la pyrite : plus la mine de mercure eſt pure & rapprochée d'elle-même, plus elle eſt rouge, & plus l'intenſité de cette couleur eſt grande. On en peut connoître la pureté ou l'impureté par le plus ou moins d'intenſité de cette couleur.

1°. On en a de friable très-rouge, que les mineurs appellent fleurs de cinabre. Il s'en eſt trouvé de telle dans la mine du Menidot, en baſſe Normandie. Les eaux en étoient teintes quelquefois, mais l'ignorance où l'on étoit alors ſur ſa nature, la faiſoit rejetter comme inutile.

2°. Cinabre ſolide ou maſſif : il y en a qui eſt formé de parties fines ou couches, couleur de chair ou couleur de fleur de pêcher, & d'un rouge très-foncé. Ces variétés de couleur ne viennent que des parties étrangeres au cinabre ; les parties de mines de cette qualité n'ont pas beſoin d'intermede pour être décompoſées, il ſuffit de les expoſer dans une cornue au feu pour en voir ſortir le mercure aſſez promptement.

3°. Cinabre aiguillé : c'eſt la plus rare

comme la plus pure de ces mines. Il y en a d'un beau rouge & d'un rouge brun.

4°. Cinabre en forme cubique : il y en a de transparent & d'un beau rouge de rubis. Il s'en est trouvé de cette qualité à Muschlandsberg & à Merchfelds, dans le Palatinat & duché des Deux-Ponts.

M. Cronstedt fait mention dans sa minéralogie d'un cinabre noir ; mais son éditeur, M. Brinnich, dit qu'il a été induit en erreur. Souvent la mine de mercure de cette espece se trouve dans des terres où l'on ne le soupçonneroit pas. M. Pabst d'Hoain, intendant des mines de la direction de Freyberg, me fit présent, en 1770, de plusieurs morceaux qui étoient gris, ternes ou terreux, qui tous me donnerent par la distillation du mercure.

ESPECE LVI.

Mine de mercure cuivreuse, ou cinabre uni avec le cuivre.

V. M. Cronstedt fait mention de cette espece particuliere de mine de mercure, & dit qu'elle est noirâtre, vitreuse dans sa fracture, fragile, & qu'elle décrépite au feu : nous n'en garantirons pas l'existence.

ESPECE LVII.

Mine de mercure tenant argent.

VI. Parmi les morceaux que M. de Montigny recueillit en 1768, en Dauphiné, dans le voyage qu'il y fit de la part du roi, il s'en eſt trouvé pluſieurs dans leſquels nous avons reconnu du mercure combiné avec l'argent, le fer, le cobalt, l'arſenic & le ſoufre. Cette mine eſt grisâtre, ou blanchâtre & friable; ſon produit a été quelquefois d'une livre de mercure, & de trois à quatre onces d'argent au quintal: le reſte étoit du cobalt, du fer, du ſoufre & de l'arſenic.

GENRE VIII.

Mines de biſmuth.

C'eſt beaucoup plus ſouvent ſous la forme vierge que le biſmuth ſe trouve dans les filons, que ſous la forme minéraliſée. La plupart même des mines de ce ſémi-métal ne conſiſte qu'en biſmuth-vierge diſſéminé dans une gangue.

ESPECE LVIII.

Biſmuth-vierge.

I. Il eſt de couleur blanchâtre tirant un peu ſur le jaune: il eſt le plus ordinairement

formé en écailles minces appliquées les unes ſur les autres, ou incruſtées ſur de la gangue, ou ſur d'autres eſpeces, telles que les mines de cobalt. Comme ce ſémi-métal eſt beaucoup plus fuſible, il eſt facile de l'en ſéparer, en expoſant les morceaux qui le contiennent à un léger degrés de chaleur. Il ruiſſele le long des parois, & ſe raſſemble au fond du creuſet avant que les morceaux ſoient même déformés. C'eſt ainſi qu'on le retire dans la plupart des mines; mais ſouvent on prend pour du biſmuth-vierge des parties de ce ſémi-métal qui ſont combinées avec une très-petite portion de ſoufre & qui les font couler très-facilement. On reconnoît ces parties à demi-minéraliſées par la variété des couleurs, ſur-tout le jaune & le verd qui s'y montre en même temps.

ESPECE LIX.

Biſmuth à demi-minéraliſé, ou combiné avec une petite portion de ſoufre

II. Nous venons de donner, dans l'expoſition de l'eſpece précédente, une partie des caracteres de cette eſpece. Nous ajouterons ici qu'elle ſe diſſout très-facilement dans l'eau-forte, & que lorſqu'on la fait couler ſur les morceaux, ce qui peut avoir lieu en les tenant quelque temps à la flamme d'une bou-

gie, il paroît en globule mal formé, d'une couleur livide, ou d'un gris de plomb foncé & ſouvent perſillé.

Cette eſpece, qui n'a point été diſtinguée juſqu'ici du biſmuth abſolument pur, eſt plus commune qu'on ne le penſe communément; elle a été priſe ſouvent pour du biſmuth-vierge. Par elle on voit la marche de la nature, & le milieu entre l'état minéraliſé & l'état vierge de ce ſémi-métal.

ESPECE LX.

Mine de biſmuth ſoufrée, ou biſmuth combiné avec le ſoufre.

III. C'eſt de toutes les mines une des plus rares, & la forme ſous laquelle le biſmuth ſe préſente le plus rarement; mais c'eſt de quoi les minéralogiſtes n'ont rien dit, & dont peut-être ils n'ont pas eu connoiſſance. Il eſt vrai que M. Cronſtedt a fait mention d'une mine de biſmuth dans laquelle il a admis le ſoufre, mais il n'a preſque rien dit de ſes autres caracteres.

Quoi qu'il en ſoit, la mine que nous avons en vue ici eſt de couleur griſe, aſſez ſemblable à celle de l'antimoine par ſa forme; mais il y a cette différence qu'elle eſt d'un gris plus clair, & qu'elle ne tache pas les doigts comme cette derniere. Il y en a auſſi

en forme d'écailles, mais ces écailles ne ſont ſouvent qu'un amas d'aiguilles fines jointes enſemble.

Cette mine eſt très-fuſible, & perd ſon ſoufre aſſez promptement par le grillage. L'acide nitreux la diſſout & en ſépare le métal : pluſieurs mines de Suede, telles que celles de Baſtenüs, Beſnig, Strapu, Jacob, & Los en Farila, ont fourni des morceaux de cette eſpece. Il paroît même que ce royaume eſt le ſeul pays qui en ait fourni juſqu'ici.

ESPECE LXI.

Mine de biſmuth commune, ou biſmuth combiné avec le ſoufre & le cobalt.

IV. C'eſt de M. Cronſtedt que nous empruntons cette eſpece, que nous garantirons d'autant moins que nous n'avons jamais vu de mine où le biſmuth fut véritablement combiné avec le cobalt. Nous avons vu ſeulement des mines de cobalt qui contiennent du biſmuth-vierge, où dans leſquelles il ſe trouve du biſmuth diſſéminé çà & là.

ESPECE LXII.

Mine de biſmuth ferrugineuſe, ou biſmuth combiné avec le fer.

V. C'eſt encore M. Cronſtedt qui fait ſeul

mention de cette eſpece de mine, qu'il dit ſe trouver en écailles angulaires dans la mine du Roi, proche de Gellebek en Norwege.

ESPECE LXIII.

Mine de biſmuth en chaux, ou chaux naturelle de biſmuth.

VI. Tous les auteurs de minéralogie ont regardé la chaux de cobalt, couleur de fleur de pêcher, ou pâle rouge, comme étant due au biſmuth : c'eſt une erreur d'autant plus funeſte qu'elle a empêché de reconnoître la véritable chaux de biſmuth, & celle qui eſt due véritablement au cobalt.

La véritable chaux de biſmuth eſt plus rare qu'on ne penſe ; elle eſt d'un jaune verdâtre, ou couleur de gorge de perroquet. Cette couleur eſt, au reſte, plus ou moins claire ſelon la quantité de matiere qui s'y trouve mêlée & qui l'étend. Elle eſt toujours plus ou moins friable : M. Cronſtedt en cite une qualité d'un blanc jaune, qui ſe trouve à Tos en Suede.

GENRE IX.

Mines de zinc.

Sous ce genre nous préſentons pluſieurs

eſpeces qui lui appartiennent véritablement, & qu'on avoit reléguées parmi les blendes.

Le zinc ſemble tenir le milieu entre les vrais métaux & les ſémi-métaux, ou ſemble faire la fin de la chaîne des vrais métaux, & commencer celle des ſémi-métaux. Par cette raiſon là, il auroit dû être placé le premier; mais nous avons été entraînés preſque ſans nous en appercevoir, par l'ordre & l'arrangement que nous avons ſuivis dans notre expoſition des mines.

On a vu dans cet ouvrage nos raiſons & nos doutes ſur l'exiſtence du zinc-vierge, malgré ce qu'en ont écrit MM. Lineus, Bomare & Cronſtedt. Je ſuis obligé de dire que je n'en ai pas plus de certitude à préſent, & que je ſuis encore plus porté à en nier l'exiſtence, vu que j'ai reconnu que la nature ne préſente le zinc dans aucune mine ſous la forme métallique, mais ſous celle de chaux.

ESPECE LXIV.

Mine de zinc minéraliſée, ou zinc combiné avec le ſoufre.

I. L'examen que nous avons fait de ces mines depuis la premiere édition de cette partie, nous a mis à portée de reconnoître clairement que l'eſpece de mine que nous avons préſentée ſous la premiere eſpece de

ce genre, & celle que nous avons préſentée ſous la troiſieme ne ſont que la même, c'eſt-à-dire, le ſoufre combiné avec le zinc en plus ou moins grande quantité. En un mot, nous avons vu que tout ce que nous y avons nommé blende de zinc doit être rapporté à cette eſpece (1).

Comme la chymie a montré que le zinc ne peut ſe combiner avec le ſoufre dans les laboratoires, on s'eſt imaginé mal-à-propos que la nature ne pouvoit nous préſenter cette union; mais on ne peut raiſonnablement avoir de doute ſur cette combinaiſon, depuis la publication de mon petit traité de la diſſolution des métaux, où l'on peut en voir la preuve à la page 118. Il eſt vrai que M. Cronſtedt a ſuppoſé que cette union étoit due au fer, qui y faiſoit les fonctions d'intermede; mais nous avons remarqué ſi peu de ce métal dans quelques-unes de ces mines, que l'on ne peut pas ſuppoſer raiſonnablement qu'il y ſoit le ſujet de cette union. D'ailleurs, le ſoufre eſt ſi abondant dans la plupart de ces mines, & y eſt ſi

(1) C'eſt M. Funk qui le premier a obſervé le zinc dans les blendes, comme on peut le voir dans les mémoires de l'académie royale des ſciences de Suede, tome VI, année 1744. A préſent le nom de blende ne convient plus à ces matieres.

ſenſible, qu'il eſt très-aiſé de l'y reconnoître ; il ſuffit de les expoſer ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle, pour en voir partir très-promptement des vapeurs de ſoufre, qui à la fin entraînent une partie du zinc même. Si on les fait rotir ſur les charbons ardents, il s'en éleve une flamme bleuâtre : tous les acides ont de l'action ſur ces mines ; mais pour les décompoſer facilement, il faut employer l'eau-forte. On voit bientôt le ſoufre venir nager à la ſurface ; mais il n'eſt pas toujours pur, il ſe trouve quelquefois combiné avec une terre de nature argilleuſe.

Il eſt bon de dire en général que l'on peut reconnoître une mine de zinc en ce qu'elle peut convertir le cuivre en laiton par la cémentation, après avoir été grillée ; c'eſt-à-dire, après avoir perdu ſon ſoufre, qui eſt un obſtacle à cette combinaiſon. C'eſt par ce procédé que M. Funk eſt parvenu à découvrir le zinc dans ces mines.

Les caracteres extérieurs de cette eſpece de mine ſont d'être d'un jaune ou d'un gris plus ou moins foncé, & cryſtalliſée cubiquement ou compoſée de feuillets ou lames qu'il eſt très-facile de ſéparer l'une de l'autre. Toutes ces mines ſont très-faciles à pulvériſer, & ſe ſoutiennent très-bien à l'air ſans ſe décompoſer.

1°. On a la mine de zinc que j'ai appellée vitreuſe dans mon expoſition des mines, laquelle eſt d'un jaune de cire & à demi-tranſparente. C'eſt celle qui contient le plus de ſoufre, & peut-être eſt-ce cette matiere qui lui donne cette demi-tranſparence & cette couleur de cire jaune. Il s'en eſt trouvé abondamment dans les mines de Sainte-Marie, & plus peut-être qu'en aucun lieu du monde. Il s'en eſt trouvé auſſi dans les mines de Freyberg, mais ordinairement elle s'y eſt montrée un peu plus claire.

2°. La mine de zinc griſe : quand on la racle avec le coûteau, on voit qu'elle eſt au fond d'une couleur rouge jaunâtre ; elle eſt beaucoup plus peſante & plus dure que la qualité précédente, & ſemble tenir un peu plus de fer. Elle eſt preſque toujours cryſtalliſée en lames ſpathiques ou cubiques comme certaines mines de plomb : cette mine ſe trouve abondamment dans l'exploitation de Poullaouen & de Pompéan en Bretagne. Pluſieurs mines de Suede donnent auſſi beaucoup de cette eſpece ; telle eſt celle qui ſe trouve parmi les mines de plomb & la pyrite à Ramelsberg près de Goslar. C'eſt elle qui fournit preſque tout le zinc qui ſe répand dans le commerce : ſi les entrepreneurs des mines de Pompéan avoient connu cette eſpece plutôt, ils auroient pu

la raſſembler & en retirer le zinc comme à Goslar, au lieu de la jetter comme inutile. Cette mine eſt la plus riche en zinc, & celle qui fournit le moins de ſoufre.

3°. Mine de zinc rouge ou rougeâtre : il y en a auſſi d'à demi-tranſparente. Celle qui eſt d'un rouge pâle ou ſombre, & qui ſe trouve à Scharffenberg, près de Freyberg, eſt phoſphorique ; c'eſt-à-dire qu'en la triturant dans un mortier de marbre ou de verre, elle répand de la lumiere comme le phoſphore. C'eſt M. Gellert, ce ſavant reſpectable, qui m'a fait voir le premier cet effet ; d'après cela, je crus le trouver dans beaucoup d'autres mines de cette qualité, mais je fus trompé dans mon eſpérance, ce qui m'étonna beaucoup, ne pouvant en démêler la cauſe. Peut-être cela tient-il à un peu plus, ou un peu moins de ſoufre, ou de cette terre étrangere dont nous avons parlé.

4°. Mine de zinc noire : c'eſt une qualité que j'expoſe d'après M. Cronſtedt, car je n'en ai pas vu de pareille. Sahleberg & Fahlun en Suede ſont cités comme les deux endroits où elle ſe trouve.

5°. Mine de zinc blanche : c'eſt encore une qualité que j'emprunte de M. Cronſtedt, qui dit qu'elle ſe trouve à Silberberg en Retterick.

Nous croyons avoir aſſez bien diſtingué

ce qu'on appelle blende de fer, à l'article de ces mines, pour avoir lieu de craindre qu'on ne la confonde avec cette eſpece.

ESPECE LXV.

Mine de zinc en chaux, ou chaux de zinc unie à la chaux de fer. Calamine.

II. En parlant des mines de fer, nous avons fait remarquer qu'il y a peu de ces mines ocracées ou brunes qui ne contiennent du zinc, nous pouvons dire ici que, réciproquement, il y a peu de mines de cette eſpece qui ne contiennent plus ou moins de fer; mais nous déſignons ſous celle-ci proprement celle qui contient plus de zinc que de fer. Cette mine ne differe pas beaucoup d'ailleurs par la couleur & l'apparence extérieure de celles de fer; elle eſt jaune, ocracée, ou griſe, ſelon qu'elle contient plus ou moins de ce métal. Cependant, un œil accoutumé à diſtinguer les eſpeces, reconnoîtra, à quelques légeres différences, les mines de zinc d'entre les mines de fer. Ces légeres différences ſont, ou qu'elles ſont d'un jaune plus clair, ou d'un gris blanchâtre, ou qu'elles ſont tachetées de gris clair & de gris jaune. Elles ſont d'ailleurs toujours plus légeres que les mines de fer, le zinc étant plus léger que le fer.

Le zinc eſt, dans ces mines, dans un état abſolu de chaux; c'eſt-à-dire qu'il eſt dépouillé tellement de phlogiſtique, que les acides n'ont point d'action ſur lui. Rien ne s'éleve non plus de ces mines par l'action du feu; mais pour peu qu'on les calcine avec des matieres phlogiſtiquées, telle que du flux noir, ou même la poudre de charbon ſeule, alors le zinc ſe manifeſte, & peut s'élever ſous la forme de régule dans la voûte d'une cornue, comme M. Margraff l'a démontré dans les mémoires de l'académie royale des ſciences de Berlin.

Mais il eſt bon de remarquer encore que ces mines les plus pures ne contiennent pas ſeulement la chaux de fer & de zinc, elles contiennent toutes plus ou moins d'une terre non métallique; c'eſt ſouvent de la terre argilleuſe ou de la terre quartzeuſe: voilà pourquoi, lorſqu'on en tire le zinc, il ſe trouve une grande quantité de réſidu.

On ſait d'ailleurs que c'eſt avec ces mines, qu'on nomme communément calamine, qu'on fait le laiton, ou le cuivre jaune, en les ſtratifiant avec du cuivre rouge & de la poudre de charbon dans des creuſets: le cuivre, en ſe fondant, ſe ſaiſit du zinc, & l'empêche de ſe volatiliſer. On peut ſe ſervir de ce moyen pour reconnoître le zinc dans les mines qui le contiennent.

1°. On a la calamine en chaux terne, ou terreuſe jaune : c'eſt la mine de zinc la plus pauvre & la plus commune. Il s'en trouve beaucoup aux environs de Namur.

2°. La calamine pure ou griſe : elle eſt fort dure, terne & poreuſe, ſouvent tachetée de gris blanc. C'eſt la plus riche de cette eſpece, & celle qui contient le moins de fer ; elle ſe trouve abondamment auprès d'Aix-la-chapelle, dans une carriere très-remarquable, par les fouilles immenſes qu'on y a faites pour l'enlever, & par le produit très-conſidérable dont elle a été depuis fort long-temps pour la maiſon d'Autriche, à qui elle appartient. Les meilleures parties & les plus pures ſe trouvent entre les fentes des roches : on y diſtingue encore pluſieurs variétés de cette qualité. Par exemple, il s'y en trouve qui eſt de couleur de caffé brûlé, ou de tabac avec des nuances blanches, qui eſt fort riche en zinc. On diſtingue dans cette mine les parties de calamine d'avec la roche, par ſa peſanteur qui eſt beaucoup plus grande. C'eſt le quartz qui eſt ici la partie non métallique de cette mine.

Il y a pluſieurs autres variétés ou qualités de cette mine, mais toutes peuvent ſe rapporter aux deux que nous venons de décrire.

GENRE X.

Mines d'antimoine.

Les eſpeces que préſente ce genre ne ſont pas fort conſidérables, puiſque l'antimoine ne s'eſt trouvé juſqu'ici que combiné avec le ſoufre ; cependant la découverte faite par M. Suab, dans les mines de Sala en Suede, d'un morceau dans lequel il a cru reconnoître tous les caracteres qui appartiennent à l'antimoine pur, l'augmente d'une eſpece de plus. C'eſt dans les mémoires de l'académie royale de Suede, année 1748, que M. Suab a décrit cette eſpece, ou plutôt le morceau ſur lequel il l'a établie. Il y dit qu'il avoit quelque apparence du *miſpickel*, mais qu'il étoit un peu plus blanc, compoſé de facettes luiſantes & irrégulieres. Il préſentoit quelquefois la couleur de l'argent, il répandoit des vapeurs arſénicales expoſé au feu. Du reſte, il avoit, ſelon ce ſavant, toutes les autres qualités du régule d'antimoine. Il le convertit en verre, le remit en régule, & le fit diſparoître en fumée peu-à-peu ſur les charbons ardents. Il le diſſolvit dans l'eau régale, & cette diſſolution ſe décompoſa, ou blanchit lorſqu'on y verſa de l'eau ordinaire comme celle de l'antimoine.

Cependant une propriété que montra cette ſubſtance, & que l'on ſait que n'a pas le régule d'antimoine ordinaire, eſt qu'elle s'amalgame avec le mercure ; mais M. Suab attribua cette différence à de la terre calcaire, ou ſpath calcaire qui s'y trouvoit joint, & dont on ne put le dépouiller ſi parfaitement qu'il n'y en reſtât quelques parties ; & on ſait que M. Pott avoit fait voir la poſſibilité de faire cette union au moyen de la terre calcaire & du fer.

Je ne puis diſſimuler néanmoins que les autres propriétés n'appartiennent pas excluſivement au régule d'antimoine, & même quelques-uns ont été portés à croire par-là que cette ſubſtance n'étoit point du régule d'antimoine, mais bien une combinaiſon du biſmuth, du fer & de l'arſenic. Ce qui paroît du moins certain, eſt que cette ſubſtance étoit un compoſé métallique, & non une ſubſtance unique. Les vapeurs arſénicales qui s'en élevoient en ſont une preuve.

ESPECE LXVI.

Mine d'antimoine, ou antimoine combiné avec le ſoufre.

I. Cette mine eſt rayonneuſe, ou compoſée de longues aiguilles cunéiformes, ou de lames compoſées de fibres allongées. Sa

couleur approche beaucoup de celle du plomb : elle eſt rude au toucher, & ſe laiſſe pulvériſer facilement. C'eſt la plus fuſible des mines & la plus abondante en ſoufre : cette ſubſtance y eſt ſi peu liée & ſi ſenſible, qu'il ſuffit de la rompre ou de la frotter rudement pour la ſentir. Cette mine eſt encore facile à reconnoître en ce qu'elle tache fortement les doigts.

La mine d'antimoine, expoſée à l'action du feu, lâche bientôt ſon ſoufre, & ſe convertit en une ſubſtance vitriforme, qu'on appelle en chymie verre d'antimoine. On peut décompoſer cette mine au moyen de l'eau régale qui diſſout la partie métallique, & dégage le ſoufre qui vient nager à la ſurface de la liqueur ſous ſa forme ordinaire ; & ce qu'il y a de ſingulier, eſt que l'eſprit de nitre le plus pur diſſout en partie cette mine, tandis que cet acide ne peut diſſoudre le régule d'antimoine pur.

1°. On a la mine d'antimoine ordinaire griſe & aiguillée : elle tient preſque les trois quarts de ſoufre. Celle qui eſt diſtribuée dans de la roche ou gangue, eſt preſque toujours aiguillée ; telles ſont celles qui ſe trouvent en Auvergne & en Hongrie.

2°. Mine d'antimoine rouge ou ocracée : cette mine ne differe de la précédente que parce qu'elle eſt mêlée avec un peu d'ocre,

& en ce qu'elle tient un peu moins de soufre. La mine de Braunſdorf en Saxe en a fourni beaucoup de cette qualité.

M. Cronſtedt en cite une qualité qu'il dit être arſénicale, ce qui feroit une eſpece particuliere.

Rarement, pour ne pas dire jamais, trouve-t-on dans le commerce de la mine d'antimoine naturelle : c'eſt de la mine d'antimoine fondue qui y a cours pour l'uſage de la médecine. Celle-ci eſt pour l'ordinaire beaucoup plus belle & beaucoup mieux aiguillée ; car c'eſt une propriété de cette mine de ſe former en aiguille en ſe figeant.

GENRE XI.

Arſenic.

L'arſenic eſt une des ſubſtances les plus communes des mines & des plus étendues ; mais elle n'y forme pas de mine particuliere, c'eſt-à-dire, où cette ſubſtance ſeule & ſous ſa forme métallique ſoit combinée avec le ſoufre. Nous avons vu que lorſqu'elle eſt unie à cette ſubſtance, elle eſt toujours combinée avec d'autres ſubſtances metalliques, telle que le cuivre, le fer & l'argent, & qu'alors elle n'eſt qu'une des parties conſtituantes de ces mines. Plus ordinairement, quand

quand cette ſubſtance ne fait pas partie des mines, elle eſt ſous ſa forme naturelle & vierge.

ESPECE LXVII.

Arſenic naturel ou vierge.

I. Pluſieurs minéralogiſtes ont décrit l'arſenic blanc pour l'arſenic-vierge : c'eſt une erreur dans laquelle eſt tombé M. Wallerius. Cet auteur a même regardé l'arſenic en farine blanche, qui eſt le réſultat de l'efflorescence des mines arſénicales comme un arſenic-vierge ; mais M. Cronſtedt n'ayant aucun égard à ce qu'ont écrit les auteurs de minéralogie, fait mention du vrai arſenic-vierge, & le décrit tel qu'il eſt, ainſi que je l'ai fait dans ma diſſertation ſur la minéraliſation, & il donne le même rang à l'arſenic blanc qu'aux chaux métalliques.

L'arſenic-vierge eſt la plus peſante des ſubſtances minérales que nous connoiſſions ; elle eſt auſſi une des plus dures & des plus ſerrées. Elle s'échauffe beaucoup par cette raiſon lorſqu'on la lime : elle a la couleur & même l'apparence du fer de gueuſe dans ſa fracture fraîche, ou à l'endroit où elle a été limée, mais elle ſe ternit bien vîte, & devient d'un gris noir.

Ses caracteres diſtinctifs ſont qu'elle brûle & s'enflamme, & qu'elle ſe convertit en

une ſubſtance blanche & friable, qui eſt de l'arſenic en chaux. On accelère ſinguliérement cette inflammation lorſqu'on ſouffle deſſus ; il s'en éleve auſſi-tôt une fumée blanche très-épaiſſe, qui eſt de l'arſenic réduit en vapeur. Quand on a fait conſommer entiérement cet arſenic ſans ſouffler deſſus, on trouve ordinairement à côté de l'arſenic blanc. Il reſte preſque toujours en réſidu quelque peu de ſcorie ferrugineuſe & quartzeuſe. L'eau-forte diſſout cette ſubſtance avec vivacité, mais ne peut former de ſel permanent avec elle ; *voyez* mon petit traité de la diſſolution des métaux, pag. 296.

Cette ſubſtance, dont la véritable nature avoit été méconnue parmi les minéralogiſtes, étoit décrite chez la plupart des auteurs ſous le nom de mine d'arſenic, ainſi qu'on le voit dans la minéralogie de M. Wallerius, ou ſous celle d'arſenic noir ou de pierre à mouche. Quelques autres l'ont décrite auſſi mal à propos ſous le nom de *ſcherben kobalt.*

J'ai déjà parlé (eſpece VI) d'une ſorte d'arſenic-vierge combiné avec l'argent, & il ne s'agit ici que de celui qui ſe ternit à l'air, qui brûle & que l'on ne peut fondre de quelque maniere qu'on s'y prenne, à moins qu'on n'y joigne une ſubſtance métallique qui la fixe. Dans la premiere édition

de cet ouvrage, nous avons cru pouvoir en diſtinguer de pluſieurs qualités ; mais nous avons reconnu depuis qu'elles ne ſont au fond que la même. Il n'y a de différence que par un peu plus ou un peu moins de dureté.

ESPECE LXVIII.

Orpiment naturel. Réalgar, ou arſenic combiné avec le ſoufre ſous la forme de chaux.

II. Cette eſpece eſt plus rare qu'on ne le penſe, & la plupart des morceaux que l'on montre dans les cabinets ſont factices.

1°. On en a de jaune couleur de citron ou de cire jaune : c'eſt cette premiere qualité qu'on nomme proprement orpiment. On peut la diſtinguer de l'artificielle en ce qu'elle eſt toujours ou ſous forme de petits cryſtaux ſoyeux & légers, ou ſous une forme cryſtalline & configurée ; telle eſt celle qui ſe trouve ſur les morceaux de mines de Hongrie. Elle s'y remarque le plus ſouvent dans des petites cavités avec des taches rougeâtres.

2°. De rouge comme du ſang, ou comme de la mine d'argent rouge : il y en a d'opaque & d'à demi-tranſparente. Cette qualité contient beaucoup plus de ſoufre que la premiere, & c'eſt à cauſe de cela qu'elle eſt plus foncée en couleur.

Quand il ſe trouve de l'argent dans cette derniere, ce qui eſt aſſez ordinaire, elle n'appartient pas à cette eſpece, mais aux mines d'argent rouge. Juſqu'ici il n'y a eu guere que les mines de la Hongrie & de la Tranſylvanie qui nous aient fourni cette eſpece.

Ces ſubſtances étant extrêmement rares, on s'eſt ſervi de l'art pour les imiter, en tirant, par la ſublimation dans des vaiſſeaux convenables, ce qui s'éleve d'un mêlange de pyrite arſénicale & de pyrite ordinaire. L'arſenic & le ſoufre, en ſe combinant enſemble, donnent, ſelon la proportion du ſoufre, l'une ou l'autre de ces qualités.

ESPECE LXIX.

Arſenic en chaux, ou arſenic blanc.

III. Cette eſpece eſt encore plus rare que la précédente : elle ſe trouve ou d'un blanc cryſtallin à demi-tranſparente, & c'eſt en quoi on la peut diſtinguer de l'arſenic ordinaire du commerce qui eſt tiré des mines de cobalt, lequel eſt toujours opaque ou d'un blanc laiteux & formé de couches concentriques ; ou elle ſe trouve en forme de farine légere ; c'eſt ce qu'on appelle fleur d'arſenic. Cette qualité eſt beaucoup plus commune que la premiere, mais elle eſt

rarement pure : ſouvent elle eſt mêlée d'une portion de terre calcaire.

GENRE XII.

Mines de cobalt.

Cette ſubſtance métallique eſt aſſez connue maintenant pour ne devoir pas entrer, à ſon ſujet, dans des détails élémentaires, dont d'ailleurs beaucoup de livres de chymie parlent. On peut ſur-tout conſulter à ce ſujet le dictionnaire de chymie, où M. Macquer a raſſemblé, dans l'article qui la concerne, toutes les connoiſſances qu'on en a. Il nous ſuffit, pour notre ſujet, que nous expoſions ce qui a rapport à la minéralogie proprement dite.

Le cobalt eſt une des ſubſtances ſémi-métalliques des plus répandues dans les mines, & une de celles qui en conſtituent le plus grand nombre d'eſpeces. On reconnoit d'ailleurs ſon exiſtence par la couleur-roſe qu'il donne à l'eau-forte, & par la couleur bleue qu'il communique aux ſcories & au verre, lorſqu'on le fait fondre avec lui.

ESPECE LXX.

Mine de cobalt ordinaire, ou cobalt combiné avec l'arſenic, le ſoufre & le fer.

I. Cette mine eſt d'un gris blanchâtre fort peſante, dure, ſolide & cryſtalline; elle eſt d'un éclat plus ou moins métallique. Plus elle contient de ſoufre, plus elle eſt ſombre, & plus elle contient de la ſubſtance métallique de cobalt & d'arſenic, plus elle eſt blanche. Ordinairement le cobalt n'en fait que le quart; le ſurplus eſt de l'arſenic, du fer, une terre non métallique & du ſoufre.

L'acide nitreux attaque cette mine avec vivacité, la diſſout en partie, c'eſt-à-dire, la partie du cobalt, le fer & l'arſenic. On obtient de cette diſſolution, au moyen de l'alkali fixe ou de l'alkali minéral qu'on y ménage d'abord, un précipité gris, enſuite un couleur de roſe très-beau. Le premier précipité ne contient preſque que du fer & de l'arſenic: le ſecond n'eſt preſque que la ſubſtance même du cobalt à laquelle adhére encore une partie de l'arſenic, & qui lui donne cet éclat. Cette obſervation eſt due à M. Parent, pere, intendant de la manufacture royale de porcelaine, qui a analyſé de cette maniere pluſieurs ſortes de mines de cobalt.

Sous cette eſpece, nous pouvons préſenter les qualités de mines ſuivantes :

1°. La mine de cobalt d'un blanc grisâtre, telle qu'il s'en trouve au Hartz & en Saxe : cette mine n'eſt pas la plus pauvre en cobalt. Elle contient beaucoup plus de ſoufre que les autres qualités, d'où vient qu'elle eſt beaucoup plus ſombre.

2°. Mine de cobalt blanche & d'un bel éclat métallique : c'eſt la plus riche de cette eſpece. Elle eſt configurée quelquefois octahëdrement ou pentagonalement ; telle eſt celle qui s'eſt montrée dans les filons de Sainte-Marie-aux-Mines : elle contient très-peu de ſoufre.

ESPECE LXXI.

Mine de cobalt ſpéculaire, ou combinaiſon du cobalt avec le ſoufre & le fer.

II. C'eſt de toutes les mines la plus belle, la plus brillante & la plus riche des mines de cobalt : elle ſe ternit beaucoup moins à l'air que les autres mines de ce genre, ce qui eſt dû, ſans doute, à ſa grande quantité de ſoufre, & à ce qu'elle ne contient pas d'arſenic. Son tiſſu eſt ferme & uni, en ſorte qu'elle paroît polie comme une glace ſur ſes faces ; cependant elle eſt beaucoup moins roide que les qualités de l'eſpece précédente.

Expoſée ſous la mouſle d'un fourneau de coupelle, on en voit bientôt partir des vapeurs ſulfureuſes; lorſqu'elle eſt ſuffiſamment grillée, ou qu'elle perd tout ſon ſoufre, elle paroît ſombre comme du caffé brûlé. Fondue alors avec du flux noir, elle donne le plus beau régule de cobalt qui ſoit poſſible d'avoir: il eſt d'un brillant d'argent, & le plus pur qu'on connoiſſe.

Cette riche mine de cobalt ne s'eſt trouvée juſqu'ici qu'en Suede : elle a été obſervée premiérement par M. Brandt, qui la découvrit dans les mines de cuivre de Skinſkatteberg, dans la province de Weſtmanie.

ESPECE LXXII.

Mine de cobalt réguliſée, ou cobalt uni avec le fer & l'arſenic ſans ſoufre.

III. Cette mine differe très-peu de la ſeconde qualité de l'eſpece premiere, qui ſemble être un paſſage à celle-ci : ſa blancheur & ſon éclat métallique font connoître qu'elle ne differe que très-peu du régule qui réſulte de la fonte de l'arſenic avec le fer & le cobalt. Cette mine eſt aſſez riche en cobalt, & donne un beau bleu au verre : c'eſt celle que les maîtres de verreries cherchent avec tant d'empreſſement ; parce que ne contenant pas de ſoufre, elle donne une couleur

vive ſans porter atteinte aux autres couleurs. Sainte-Marie-aux-Mines eſt le ſeul lieu que je connoiſſe qui ait fourni un peu abondamment de cette mine. Cependant M. Cronſtedt a fait mention d'une pareille mine qui ſe trouve en Suede.

ESPECE LXXIII.

Mine de cobalt ſans ſoufre, & arſenic ou cobalt uni ſimplement avec le fer.

IV. C'eſt d'après M. Cronſtedt que nous rapportons cette eſpece, qu'il dit s'être trouvée dans la mine de Baſtenüs en Suede, d'un tiſſu grenu, ou de forme cryſtalline de couleur griſe ou grisâtre.

ESPECE LXXIV.

Mine de cobalt en chaux noire, ou cobalt réduit en terre & privé de ſa forme métallique.

V. Pluſieurs minéralogiſtes ont fait mention de cette eſpece de mine, mais ſans nous la faire connoître parfaitement. Je l'ai obſervée la premiere fois dans les mines de Freydenſtadt, dans le duché de Virtemberg : elle étoit d'un gris noir, légere, friable, & même pulvérulente. Lorſqu'elle eſt expoſée à l'air libre & à l'humidité, ſa ſur-

face prend une couleur-roſe très-agréable. Cette mine me parut ſemblable à la chaux de cobalt la plus pure qu'on auroit grillée ſur la mouſle d'un fourneau de coupelle ; il eſt bon de dire auſſi qu'en rompant cette mine, on trouve quelquefois en dedans des taches ou parties de couleur-roſe ; c'eſt, ſans contredit, la plus précieuſe mine de cobalt & la plus rare.

Je crois que c'eſt ſous cette eſpece qu'il faut ranger la qualité que les Allemands déſignent ſous le nom de *cobalt mulm*, ou ocre noire de cobalt, & que M. Pabſt d'Hoain m'a fait connoître pendant que j'étois à Freyberg. Il y en a de parties ſi fines, que ſi elle étoit plus noire on la prendroit pour du noir de fumée. Elle n'eſt pas moins rare que l'autre : le ſavant, dont nous parlons, en poſſédoit un morceau très-pur ; mais le récit qu'il m'en fit lorſqu'il me le montra, me le rendit bien plus extraordinaire encore. Car il prétendit que, traité à la fonte avec du flux noir, il ne donnoit pas de régule, à moins qu'on n'y joignît une ſubſtance métallique, telle que le fer & l'arſenic, & que cependant elle ne laiſſoit pas de procurer au verre le plus beau bleu ; par où M. Pabſt conclut qu'on ne peut rapporter la couleur bleue que donne le cobalt à la partie métallique même, mais bien à un principe par-

ticulier qui y eſt joint, que ce principe ſe diſſipe à la faveur du phlogiſtique (1).

ESPECE LXXV.

Mine de cobalt en chaux couleur-de-roſe, ou cobalt en chaux unie avec l'arſenic.

VI. Dans la premiere édition de cette partie, j'avois cru que cette eſpece n'étoit que la chaux de cobalt pure; mais l'expérience m'a fait revenir au ſentiment de M. Cronſtedt, qui l'a décrite comme étant combinée avec une petite portion d'arſenic (2).

1°. On a les fleurs de cobalt couleur de fleur de pêcher: c'eſt à cette qualité qu'on a donné mal à propos le nom de fleur de biſmuth. La couleur eſt ici pâle, parce qu'elle eſt étendue par quelque matiere étrangere; cette matiere contient ſouvent de la terre calcaire ou du ſpath.

2°. Fleur de cobalt d'un beau rouge roſe: cette qualité & la précédente perdent très-

(1) Effectivement, quand on calcine long-temps le régule de cobalt, il perd la faculté de teindre le verre en bleu. Cependant nous avons vu, par les expériences que j'ai rapportées dans le petit traité de la diſſolution des métaux, que l'arſenic le rétablit dans cette propriété.

(2) D'après quelques expériences faites à ce ſujet, il paroîtroit même que l'arſenic ſeroit auſſi néceſſaire pour la coloration du cobalt en rouge roſe, qu'il paroît l'être pour le bleu dans le verre.

promptement leur couleur au feu. Il en part dans l'inſtant une vapeur arſénicale, & la chaux ne ſe trouve plus que noire. Si on pulvériſe de la mine de cobalt ordinaire, c'eſt-à-dire de celle qui a la forme métallique, & qu'on l'expoſe à l'air & à l'humidité, elle préſentera peu-à-peu des fleurs pareilles de l'une ou l'autre de ces deux qualités.

3°. La chaux ſolide & cryſtalliſée : c'eſt, après la chaux noire de cobalt, la plus rare & la plus précieuſe des mines de cobalt. Il y en a d'à demi-tranſparente, ou d'entiérement tranſparente, d'une belle couleur roſe cryſtalliſée régulièrement en cubes ou en rhombes. Je dois citer les beaux morceaux de cette qualité que M. Pabſt d'Hoain m'a fait voir pendant que j'étois à Freyberg. Ils étoient implantés ſur une gangue à mine & dans ſes cavités, & reluiſoient du plus beau roſe qu'il ſoit poſſible de voir. Ils provenoient de l'exploitation très-célebre de Scheneberg, qui a fourni tant d'eſpeces & de morceaux différents.

ESPECE LXXVI.

Mine de cobalt noire minéraliſée, ou cobalt en chaux combiné avec le ſoufre, l'arſenic & le fer.

VII. Cette eſpece de mine eſt très-facile à diſtinguer de celle dite en chaux noire, ou ocre de cobalt, (eſpece LXXIV), en ce qu'elle eſt infiniment plus peſante, plus maſſive & plus dure. Elle eſt quelquefois luiſante & compoſée de couches ou d'écailles appliquées les unes ſur les autres ; quelquefois auſſi elle eſt terne & terreuſe. C'eſt l'eſpece que beaucoup d'Allemands nomment ſcorie de cobalt, *ſchlaken cobalt*, & que quelques François ont déſignée ſous le nom de cobalt teſtacé. Cette mine n'eſt pas moins riche en cobalt que l'eſpece métallique, à qui elle reſſemble d'ailleurs beaucoup par ſa compoſition.

GENRE XIII.

Mines de nickel.

La ſubſtance métallique de ce nom montre tant de reſſemblance avec le cobalt, à certain égard, que j'ai laiſſé échapper mes conjectures dans mon petit traité de la diſſolution des métaux ſur l'identité que j'ai

cru appercevoir entre l'une & l'autre. M. Bergman, profeſſeur en chymie à Upſal, a cru pouvoir, au contraire, prouver qu'il n'y avoit aucune reſſemblance entre ces ſemi-métaux, que le nickel avoit des propriétés caractériſtiques & qui lui étoient propres, & s'eſt cru en droit de conclure que ſi j'avois eu des réſultats ſi différents des ſiens, c'eſt parce que j'avois employé un régule de nickel impur. Le public eſt maintenant en état de décider entre lui & moi, puiſque la diſſertation ſur laquelle ſe fondoit ce ſavant, a été rendue publique par le journal de phyſique tome VIII, page 279. On peut y voir ſi les prétentions de M. Bergman ſont auſſi fondées qu'il l'a cru. J'ajouterai à cela que le régule de cobalt traité comme ce ſavant profeſſeur a traité le nickel, préſentera peut-être à beaucoup d'autres une bien plus grande reſſemblance que je n'y en ai trouvé moi-même.

Quoi qu'il en ſoit, les mines de nickel ſont ſi différentes de celles de cobalt, qu'elles ne peuvent nullement être confondues enſemble, quoique ſouvent elles faſſent partie des mêmes morceaux. La couleur jaune cuivreuſe ou verte de ces mines ne permettront jamais de les prendre l'une pour l'autre.

ESPECE LXXVII.

Mine de nickel ordinaire, ou combinaiſon de cette ſubſtance métallique avec le ſoufre, déſignée par les Allemands ſous le nom de kupfernickel.

I. Cette mine eſt d'un rouge de cuivre brillante, dure & ſolide. Quelquefois elle eſt ſtriée ou rayonneuſe, mais le plus ſouvent elle n'eſt qu'en maſſe informe comme la mine de cobalt. Expoſée ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle, elle répand des vapeurs de ſoufre & devient verte. Lorſqu'elle a perdu entiérement ſon ſoufre, & qu'on la pouſſe long-temps à la chaleur, elle devient brune ou couleur de caffé brûlé. L'eau-forte l'attaque avec vivacité, & en fait une diſſolution d'un beau verd de pré. Le ſoufre s'en ſépare de cette maniere.

Juſqu'ici on n'a pas obſervé de différence réelle entre les morceaux de cette mine. Preſque toutes les mines de cobalt en offrent plus ou moins. On en a trouvé beaucoup à Sainte-Marie-aux-Mines, & ſur-tout à Scheneberg en Saxe. L'exploitation d'Almont en Dauphiné en a fourni auſſi une quantité remarquable, & qu'on y a méconnue pendant long-temps. Elle étoit couverte preſque entiérement d'une croute verdâtre, qui contenoit beaucoup d'argent.

ESPECE LXXVIII.

Mine de nickel en chaux verte.

II. La mine dont il s'agit ici a été obſervée la premiere fois par M. Cronſtedt dans les mines de Normark en Vermeland: elle eſt d'un verd de pré, ou d'un verd jaunâtre, ou de merde d'oie. Elle eſt friable, & reſſemble aſſez par-là aux fleurs de cobalt. M. Cronſtedt l'a reconnue pour être de ce genre, en la fondant en régule avec du flux noir. Ce régule étoit très-pur, d'où il conclut qu'elle étoit la chaux pure de cette ſubſtance métallique. Comme la mine de nickel de l'eſpece précédente expoſée à l'air, verdit à ſa ſurface, & qu'elle préſente à peu près une pareille ſubſtance, M. Cronſtedt en conclut que celle-ci étoit provenue de la même maniere. Il prétendit encore que dans cette eſpece d'efflorefcence, il ſe formoit un vitriol de nickel, que l'humidité emportoit peu-à-peu, & laiſſoit une chaux pure qui conſtituoit l'eſpece dont il s'agit ici. Je n'ai pas été aſſez heureux pour pouvoir me convaincre par mes yeux de l'exiſtence de cette ſubſtance ſaline, que j'aurois trouvée d'autant plus digne d'attention, que l'acide vitriolique ne diſſout qu'avec la plus grande difficulté cette ſubſtance métallique. Cepen-

dant on trouve dans mes recherches sur la dissolution des métaux, que cet acide concentré ronge le nickel, le pénetre enfin; mais que l'eau lui fait lâcher prise, ce qui revient à cette explication.

CLASSE TROISIEME.

Des Sels (1).

NOUS ne nous arrêterons pas ici à parler des caracteres & propriétés générales qui caractériſent les ſels, & de ce qui les diſtingue des autres corps. C'eſt là proprement l'objet de la chymie ; auſſi tous les livres de cette ſcience en ont parlé plus ou moins bien. L'objet de la minéralogie ici comme pour les parties qui précédent celle-ci, eſt de faire l'hiſtoire naturelle des ſels, de les décrire tels que la terre nous les préſente ; c'eſt-à-dire, avec leurs caracteres & leurs propriétés naturelles. Nous ajouterons cependant à ce que les chymiſtes ont dit en général des ſels, que les propriétes qu'ils leur ont aſſignées, tel que le goût piquant, la diſſolubilité inſtantanée dans l'eau & la con-

(1) Cette claſſe, comme la ſeconde, peut être regardée comme une nouvelle édition de la nouvelle expoſition des ſels naturels, imprimée à la ſuite de ma nouvelle hydrologie, dans laquelle cependant j'ai fait moins de changement. Elle doit être ici la moins intéreſſante, puiſque les ſels ſont un des objets les plus eſſentiels dans tous les livres de chymie.

ſervation des ſubſtances animales, ne ſont pas également applicables à toutes les ſubſtances ſalines. Il y en a qui, à l'égard de quelqu'une de ces propriétés, different beaucoup; & parce qu'on ne leur a pas trouvé ces propriétés, on ne les a pas admis au rang des ſels. Tel eſt le gyps ou pierre à plâtre, qui chez tous les minéralogiſtes qui ſe ſont fondé ſur la déciſion des chymiſtes, a été mis au rang des pierres. Cependant cette ſubſtance eſt auſſi véritablement ſel que les autres; conſtituée de même, d'une baſe & d'un acide. Cette ſubſtance ſe diſſout à la vérité dans l'eau très-difficilement, mais elle s'y diſſout pourtant auſſi parfaitement que tout autre ſel, pourvu qu'on lui donne la quantité d'eau qu'elle exige pour cela. Ainſi nous croyons devoir la préſenter dans cette claſſe parmi les ſels, ſon rang naturel.

Nous en ferions de même pour la mine d'argent cornée, ſi elle étoit pure, & ſi elle n'avoit, comme nous l'avons dit, des ſubſtances étrangeres qui la conſtituent une ſubſtance compoſée.

Mais nous ne croyons pas devoir préſenter ici les acides en particulier, & en faire comme quelques minéralogiſtes, tel que M. Conſtedt, la baſe fondamentale de la diviſion des ſels, parce que nous ſommes perſuadés que les acides n'exiſtent pas dans

le regne minéral purement & ſimplement, & que la nature ne les a pas formés en particulier, mais en même temps que leur baſe, ou plutôt que leur baſe a été la matrice dans laquelle la nature les a formés (1).

Il n'en eſt pas de même des ſels alkalis, ſoit que la nature les ait formés dans le regne minéral, ou ſoit qu'ils y ſoient accidentellement, toujours eſt-il vrai que nous les y trouvons ſeuls & libres.

Ainſi nous nous conformerons à la nature, nous diviſerons les ſels en général en quatre genres; ſavoir, en ſels alkalis, en ſels neutres, ou ſels compoſés d'acide & d'alkali, en ſels à baſe terreuſe, & en ſels à baſe métallique.

(1) Tous les détails qu'on a donnés ſur l'exiſtence des acides libres, ſoit dans les eaux, ſoit ailleurs, ſe ſont trouvés & ſe trouvent tous les jours faux. Une matiere ſaline peut bien ſe montrer avec un excès d'acide, nous en avons des exemples. C'eſt l'effet de leur altération; mais il n'en faut pas conclure, comme l'a fait un phyſicien en dernier lieu, M. Baldaſſari, dans le Journal de Phyſique, tom. VII, pag. 395, que l'acide eſt pur & à nud. Sans parler du gas, ou air fixe des eaux qui a été la cauſe de beaucoup de bévues & de mépriſes de la part des chymiſtes, on ſait que la préexiſtence d'un acide univerſel dans la nature a cauſé beaucoup d'erreurs en donnant lieu à beaucoup de conjectures fauſſes ſur la prétendue exiſtence des acides naturels & libres.

GENRE PREMIER.

Des ſels alkalis.

Sous ce genre nous ne pouvons préſenter que deux eſpeces, le ſel alkali minéral, & le ſel alkali fixe. Ce dernier eſt même ſi rare, qu'on pourroit le regarder comme tout-à-fait étranger au regne minéral. Pour ce qui eſt d'un ſel alkali-volatil cité par quelques minéralogiſtes, on peut dire que ſon exiſtence eſt trop douteuſe pour oſer le placer ici.

ESPECE PREMIERE.

Sel alkali minéral.

1. On ſait que cette ſubſtance ſaline a un goût ſalé, frais, mais un peu lixiviel, qu'elle ſe cryſtalliſe, & tombe en efflorescence à l'air libre.

Il eſt rare de trouver ce ſel abſolument pur dans les eaux, & tel que celui qu'on retire de la ſoude. Preſque toutes les eaux des pays volcaniſés, ou qui ont éprouvé l'action des volcans, en donnent plus ou moins; mais le plus ſouvent il eſt lixiviel, jaunâtre, terreux, & ſemble être imparfait. Il ne peut ſouvent décompoſer les ſels à baſe terreuſe: tel eſt celui qu'on retire des

eaux minérales d'Auvergne. On voit ce ſel s'attacher en forme de fleurs ſur le bord des ſources, & ſur les parois les plus élevés au deſſus de la ſurface de l'eau, ce qui feroit croire que ce ſel eſt volatil.

Les eaux dans leſquelles j'ai trouvé ce ſel le plus pur & le plus cryſtalliſable, ſont froides, telle que celle de Beaulieu près de Saint-Germain Lambron en Auvergne. On trouve néanmoins que ce ſel n'eſt pas tout à fait ſi fort que celui qu'on retire du kali.

On prétend que ce ſel eſt le *natrum* des anciens, qu'il exiſte des lacs & des fontaines en Egypte, en Syrie & en Abiſſinie, qui le contiennent ſi abondamment, qu'on le retire en grande quantité par l'évaporation, & qu'on en fait un commerce conſidérable dans les échelles du Levant pour les arts, telles que ceux de la verrerie & de la ſavonnerie (1). M. Wallerius rap-

(1) On peut voir à ce ſujet les détails que M. de Bomare a recueillis dans ſa minéralogie. Il ſembleroit que les pays qui ont éprouvés le feu des volcans par l'effet de l'eau de la mer, ſont ceux qui fourniſſent de l'alkali minéral, que l'on pourroit ſoupçonner devoir ſon exiſtence au ſel marin. Nous ne croyons pas devoir parler ici de l'erreur où nous avons cru, dans la premiere édition, qu'étoit M. Cronſtedt, de croire que le ſel alkali minéral qu'on trouve dans les terres, tire ſon origine du ſel marin décompoſé par l'action de la chaleur; car cette chaleur, même la plus violente, n'eſt pas capable

porte auſſi dans ſa minéralogie qu'on trouve de ce ſel mêlé à de la terre en Egypte, en Syrie, à Theſſalonique, & aux environs de Smyrne. Il provient ſans doute de quelques eaux qui, en abreuvant ces terres, l'y ont dépoſé par l'évaporation. Pluſieurs terreins de la baſſe Auvergne, ſur-tout celui qui eſt entre les martres de vaires & l'allier, ſont auſſi imbibés d'alkali minéral, qui provient des eaux minérales qui y ſourdent de toute part, & ce ſel s'y effleurit; il en eſt de même à Bard près de Saint-Germain Lambron.

1°. On a le ſel alkali minéral pur & cryſtalliſable.

2°. Le ſel alkali minéral terreux, ou reſſemblant à du tartre.

3°. Le ſel alkali lixiviel ou jaunâtre.

Ces deux dernieres qualités ne ſe cryſtalliſent point; elles ſe deſſéchent par l'évaporation. Combinées avec les acides, elles donnent des ſels très-impurs & très-ſales, & peu tranſparents; cependant ces ſels ne ſont pas moins bons pour faire du ſavon, qu'ils rendent très-ſolide ſans même l'addition de la chaux: voilà pourquoi les ſavons

---

d'opérer cette décompoſition. Mais pendant que nous cherchons l'origine de ce ſel dans le regne minéral, pluſieurs obſervations tendent à démontrer la formation particuliere.

qu'on fait aux environs de Smyrne avec ce sel sont fort estimés.

M. Cronstedt, ainsi que M. Wallerius, fait mention d'une autre qualité de sel alkali minéral qu'il appelle *aphronitrum*, ou *sel de muraille*, qu'il croit être une combinaison de cette substance saline avec une terre calcaire. Ce sel se trouve quelquefois, dit-il, sur les murailles sous la forme de gelée : il ajoute qu'il y a apparence que la nature y forme ce sel comme elle fait le salpêtre. La terre calcaire y est unie si étroitement, qu'elle ne l'abandonne même pas en se cristallisant, & elle le détermine à prendre la forme rhomboïdale, figure que prend cette terre dans sa cristallisation avec l'air fixe.

M. Wallerius en distingue d'une autre qualité qu'il désigne sous le nom d'*halinatrum*, & qu'il dit se trouver dans les vieilles voûtes par rayons ; mais d'après l'examen que j'ai fait de quelques-uns de ces sels, il m'a paru qu'il s'étoit trompé au moins quelquefois en regardant ces sels comme étant le même que l'alkali minéral. Dans quelques-uns j'ai trouvé que c'étoit du sel de glauber, & d'autres du sel d'Epsom.

J'ai voulu examiner chymiquement en quoi ces qualités du sel alkali minéral différoient les unes des autres, & qu'elles étoient

la

la cauſe de leurs différences. J'ai calciné de celui que j'ai nommé lexiviel, il a ſeulement blanchi un peu ; mais diſſous dans l'eau, il n'a point donné de cryſtaux clairs, blancs & tranſparents comme la premiere qualité, ou comme l'alkali de la ſoude : combiné avec l'acide vitriolique, le ſel de glauber que j'en ai obtenu étoit opaque & terne ; pouſſé à un très-grand feu, il ſe vitrifioit & ſe décompoſoit en partie. Lors de la diſſolution dans l'eau, il laiſſoit précipiter au fond une terre qui étoit d'autant plus abondante, que le ſel avoit été tenu plus long-temps au feu. Il n'en fut pas de même de la premiere qualité, mais la ſeconde éprouva quelque déchet : c'eſt donc une preuve que ces ſels ſont imparfaits, ou dans l'état d'embryon, comme nous l'avons dit.

Nous devons encore faire mention du ſel alkali des eaux d'Aix-la-chapelle, qui, comme nous l'avons démontré dans notre petit traité des eaux minérales, ſe décompoſe lorſqu'on veut le ſéparer de l'eau.

ESPECE II.

Sel alkali fixe ou déliquescent.

II. Ce ſel ſe montre rarement dans la terre ; on a même douté fort long-temps qu'il y en exiſtât. J'en ai enfin découvert dans quelques eaux, telles que celles de Spa. Ce

ſel ſe préſente à proportion avec les mêmes caracteres que celui de l'eſpece précédente ; il eſt tout auſſi impur. Il eſt doux, lexiviel, ou jaunâtre & peu âcre : il décompoſe cependant les ſels neutres à baſe terreuſe & métallique. Celui que donnent quelques ſources qui ſourdent dans des terreins rapportés, telles qu'on en voit dans la haute Normandie, ſe trouve un peu plus fort & un peu plus lexiviel, il s'humecte plus aiſément à l'air. Il y a lieu de croire que celui-ci tire ſon origine du regne végétal, dont la deſtruction forme aujourd'hui le terreau de ces lieux. Les pays volcaniſés devroient préſenter de ce ſel, par la raiſon que ces terribles feux ont dû détruire beaucoup de ſubſtances végétales ; mais la nature, dans un mouvement perpétuel, détruit tout & renouvelle tout, & peut-être que cette ſubſtance ſaline n'eſt pas du nombre de celles qui ſont reproduites dans le regne minéral.

GENRE II.

Sels neutres à baſes alkalines.

Les ſels qui réſultent de la combinaiſon des ſels alkalis avec les acides forment ce genre : ces ſels ne ſont pas auſſi nombreux dans le regne minéral qu'ils le ſont dans le

regne végétal. Pluſieurs minéralogiſtes y ont même admis des ſels qui n'en ſont pas véritablement ; & quand on les y trouve, ce n'eſt qu'accidentellement, tel eſt le tartre vitriolé & le ſel fébrifuge de Silvius, dont la véritable origine eſt due aux plantes.

ESPECE III.

Sel marin. Sel commun, ou combinaiſon de l'alkali minéral avec l'acide marin.

I. Le ſel marin étant le plus commun, le plus néceſſaire des ſels, & le plus généralement répandu dans notre globe, il eſt convenable d'en parler d'abord ; mais que pouvons-nous dire ſur ſa nature & ſur ſes qualités qui ne ſoit connu de tout le monde ? On ſait que ce ſel exiſte dans l'immenſité des mers, qu'il eſt cependant plus abondant en certains lieux qu'en d'autres. Mais ce qu'on ne ſait pas eſt ſi ce ſel y eſt produit toujours, ou s'il y préexiſte.

D'après de nouvelles obſervations que nous avons faites, il paroît certain que ce ſel ſe forme tous les jours, ainſi qu'il ſe détruit dans la même proportion, ſans quoi le ſel augmenteroit ou ſe détruiroit continuellement (1). La quantité en paroît être tou-

(1) Le mouvement perpétuel où eſt la matiere ne per-

jours la même à peu près : c'eſt ce que nous avons confirmé par de nouvelles analyſes faites de l'eau de la mer, priſe en certains lieux où nous l'avions priſe autrefois pour le même uſage.

L'eau de la mer qu'on introduit dans les marais ſalants, donne, lorſque le ſel eſt diſpoſé à ſe former, une odeur de violette ou d'iris : & plus cette odeur eſt forte & dure de temps, plus la cryſtalliſation du ſel eſt conſidérable.

Le ſel marin differe ſelon la maniere dont il a été retiré de l'eau de la mer : celui qu'on retire par évaporation eſt moins fort que celui qu'on obtient par cryſtalliſation dans les marais ſalants.

On a le ſel marin en mine, ou le ſel gemme : ce ſel forme ſouvent des couches plus ou moins épaiſſes dans la terre. Ces couches ne ſe montrent que dans le bas des montagnes primitives, ſouvent dans le gyps, telle que celle de Sulz dans le duché de Wirtemberg.

La forme de ce ſel y eſt ou en maſſe tranſparente, ou à demi-tranſparente, compoſée de fibres fort ſerrées les unes contre

---

met pas d'ailleurs de douter de cette vérité. Aucun corps n'eſt dans une tranquillité abſolue ; tous ſont détruits inſenſiblement, & ſont reformés de même.

les autres, ou en cryſtaux cubiques, dont il y en a de gros comme des dés à jouer, & d'autres beaucoup plus gros.

Le ſel gemme n'eſt pas toujours pur, il s'en trouve beaucoup qui eſt uni ſi intimément avec de la chaux de fer, que le tout paroît homogene. Ce ſel eſt rougeâtre; d'autre paroît verdâtre ou grisâtre. Les naturaliſtes ont fait de tous ces ſels autant d'eſpeces différentes; cependant diſſous dans l'eau & purifiés, ils deviennent tous égaux en bonté & en qualité.

Les eaux qui s'infiltrent à travers ces mines diſſolvent une certaine quantité de ce ſel; c'eſt ce qu'on appelle eaux ſalées qu'on fait évaporer pour en obtenir le ſel: telles ſont celles de Salin en Franche-Comté, & de Roziere en Lorraine.

C'eſt une vérité reconnue que le ſel marin ou le ſel gemme eſt toujours, ou preſque toujours accompagné par du ſel marin à baſe terreuſe, ſoit dans les ſources, ſoit dans l'eau de la mer. Le ſel gemme lui même diſſout dans l'eau, laiſſe appercevoir un peu de ce ſel; ce qui feroit croire que la nature emploie les mêmes moyens pour les former.

ESPECE IV.

Sel de glauber, ou combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'alkali minéral.

II. Ce ſel accompagne aſſez ordinairement le ſel marin dans les ſources; mais il ne ſe trouve pas ainſi qu'on l'avoit cru dans l'eau de la mer. Comme il retient beaucoup d'eau de cryſtalliſation, il ne ſe préſente dans les eaux qu'après les avoir épuiſées de ſel marin. En général, le ſel de glauber eſt plus rare qu'on ne penſe dans les eaux : c'eſt bien gratuitement qu'on l'a ſuppoſé dans beaucoup d'eaux minérales.

Le ſel de glauber ſe retire des eaux ſalées en très-petits cryſtaux confus, qu'on nomme dans le commerce ſel d'Epſom, à cauſe de ſa forme qui reſſemble à celle du ſel d'Epſom d'Angleterre; mais les apothicaires & les droguiſtes qui ſavent aujourd'hui ce qu'eſt ce ſel, en le faiſant changer de forme, ils le font changer de nom. Pour cet effet, ils le font diſſoudre dans un peu plus que partie égale d'eau, & le font cryſtalliſer après l'avoir filtré & fait tant ſoit peu évaporer. Ce ſel ſe forme alors en belles colonnes priſmatiques très-tranſparentes.

Ce ſel eſt reconnoiſſable non-ſeulement par ſon goût frais & amer, mais encore par

la propriété qu'il a de s'effleurir très-promptement, & de tomber en pouſſiere blanche. C'eſt celui des ſels qui poſſede cette qualité au plus haut degré. Les chymiſtes croient que c'eſt parce qu'il perd une partie de ſon eau de cryſtalliſation; mais il paroît que cette hypotheſe n'eſt pas fondée: on en peut juger par le poids qui ne ſe trouve pas diminué. Il ſemble que cet effet eſt plutôt dû à une ſorte de fermentation qui s'excite entre les molecules de ce ſel; ce qui a lieu dès que la ſurface de ce ſel eſt entiérement privée d'humidité. Ce ſel, ainſi réduit, n'imprime plus ſur la langue ce ſentiment de fraîcheur dont nous venons de parler, mais quelque choſe de chaud & d'âcre.

Le ſel de glauber ſe trouve quelquefois dans les terres, ſur-tout près des bains d'eau chaude. M. Bouldue rapporte, dans les mémoires de l'académie royale des ſciences, année 1727, l'analyſe d'une terre trouvée dans le Dauphiné, qui lui donna beaucoup de ce ſel. En 1766, j'obſervai ſur les murs des eaux chaudes de bains en Lorraine, une efflorescence blanche, ſaline, & mêlée avec une terre qui ſe trouva être du vrai ſel de glauber; & ce qu'il y a de ſingulier, eſt que les eaux ne contiennent nullement de ce ſel. C'eſt une preuve aſſez évidente que la nature forme ce ſel à l'occaſion de cette

chaleur & de l'évaporation continuelle de ces eaux : j'en ai remarqué auſſi près des ſources de Tœpliz en Bohême, qui ſont, comme les eaux de bains & de Plombiere, très-pures. M. Cronſtedt dit auſſi dans ſa minéralogie qu'il ſe trouve du ſel de glauber ſur les murailles, auprès deſquelles on grille des pyrites.

ESPECE V.

Borax, ou combinaiſon de l'alkali minéral avec une ſubſtance inconnue nommée ſel ſédatif.

III. Ce ſel, un des plus importants dans le commerce par le grand uſage qu'on en fait pour la ſoudure des métaux nobles, & pour faciliter la fonte des métaux en général, nous vient uniquement des Indes orientales : & malgré tout ce qu'on a écrit ſur ce ſel, ſon origine eſt encore un myſtere pour nous; mais il n'eſt plus douteux aujourd'hui qu'il appartient au regne minéral. On le retire, dit-on, de la terre par le moyen de foſſés dans leſquels on laiſſe s'aſſembler une eau bourbeuſe & ſaline qui, évaporée, donne ce ſel. C'eſt de l'alkali minéral qui eſt uni à une ſubſtance étrangere, mais qui ſemble ne pas le neutraliſer entiérement. On découvre par le goût l'alkali, & quelque choſe

de douçâtre qui eſt dû à la ſubſtance étrangere unie à ce ſel.

Dans ſon état naturel, & tel qu'on le retire de ces eaux, il ne reſſemble pas à celui qu'on vend dans le commerce; il eſt jaunâtre, ou bleuâtre, ſans forme, ou en maſſe verdâtre griſe. C'eſt ſa purification qui le rend blanc & cryſtallin, & à laquelle on prétend qu'on ajoute de l'alkali minéral. Les Vénitiens, dans le ſiecle paſſé, étoient ſeuls en poſſeſſion du commerce du borax; ils le purifioient & l'envoyoient dans toute l'Europe; mais les Hollandois qui le raffinent encore mieux, ſe ſont emparés de ce commerce.

On a fait, & on fait encore un grand myſtere de la purification du borax; cependant, des François aujourd'hui, ſans connoître le procédé des Hollandois, le purifient auſſi-bien qu'eux. En effet, s'il ne s'agit que d'ajouter à la diſſolution de ce ſel une forte leſſive de ſoude, on ne voit pas qu'il y ait beaucoup de difficulté à cela.

Le borax brut ou tinckal produit dans la ſoudure des métaux le même effet à peu près que le borax raffiné; mais le grand but qu'on a dans cette purification eſt de l'augmenter, quoiqu'il ſemble d'un autre côté qu'on le diminue par les impuretés qu'on en retire. Et dans le borax brut il paroît que le

ſel ſédatif eſt beaucoup plus abondant que dans le raffiné, & que ſans cette purification on ne pourroit pas l'en ſéparer ſous la forme que nous lui connoiſſons.

Il paroît d'ailleurs que le borax brut contient une portion métallique étrangere qu'on en doit ſéparer dans ſa purification. M. Suab, métallurgiſte & conſeiller aux mines de Suede, qui a eu occaſion d'examiner le borax brut, dit, dans les mémoires de l'académie royale des ſciences du Suede, année 1756, qu'il a trouvé dans le borax une terre ferrugineuſe. M. Cronſtedt dit auſſi y avoir trouvé d'autres parties étrangeres : enfin, quelques-uns ſoutiennent qu'il y a toujours une petite portion de cuivre dans le borax brut, & que tout l'art, pour le rendre parfaitement blanc, conſiſte à lui enlever ces parties hétérogenes (1).

Quoi qu'il en ſoit, le borax parfaitement purifié eſt en cryſtaux octogones ou exagones ; il eſt demi-tranſparent, très-blanc

(1) Il n'y a rien d'étonnant qu'on trouve dans ce ſel quelques parties de cuivre, puiſqu'on fait qu'on le purifie dans de grands chauderons de ce métal. Mais M. Cadet ne s'en eſt pas tenu à cette démonſtration, il a prétendu avoir découvert de l'arſenic dans le borax, c'eſt-à-dire, dans le ſel ſédatif. Il faut voir à ce ſujet ce qu'il dit dans le ſixieme volume des correſpondants de l'académie des ſciences.

& farineux lorſqu'il a été expoſé à l'air quelque temps. Nous ne croyons pas, d'ailleurs, devoir nous arrêter à toutes les propriétés de ce ſel, qui ont été expoſées ſuffiſamment dans les livres de chymie.

S'il nous étoit poſſible de parvenir à connoître la nature du ſel ſédatif, nous pourrions compoſer du borax; mais cette ſubſtance ſinguliere a éludé toutes les recherches qu'on a faites pour découvrir ſa nature. On n'eſt pas même parvenu encore à reconnoître ſi cette ſubſtance eſt homogene, ou ſi elle eſt compoſée; cependant pluſieurs chymiſtes ſe ſont vantés d'avoir découvert une terre qui ſe combinoit avec l'alkali minéral, & qui formoit avec cette ſubſtance ſaline un vrai borax. Le détail qu'a donné ſur cette prétention un chymiſte Saxon a fait beaucoup de bruit lorſqu'il a paru, mais le temps qui met tout à ſa place l'a laiſſé dans l'oubli. On ne s'en ſouviendroit même plus aujourd'hui, ſi M. Cronſtedt n'en avoit pas fait mention dans ſa minéralogie.

ESPECE VI.

Sel de nitre. Salpêtre, ou combinaiſon de l'acide nitreux avec l'alkali fixe.

IV. On a long-temps diſputé pour ſavoir ſi ce ſel étoit produit dans le regne minéral, ou ſeulement dans le regne végétal; mais il paroît comme décidé aujourd'hui que la nature ne produit ce ſel qu'à l'occaſion de la putréfaction des végétaux & des animaux (1). En effet, par-tout où il y a des ſubſtances animales qui ſe pourriſſent en même temps que des végétales, il ſe forme du ſalpêtre : un lieu arroſé d'urine, où il y a beaucoup de craie & de plâtre, devient une mine à ſalpêtre. Les murailles qui l'entoureront, faites de pierres calcaires & de plâtre, ſe tapiſſent peu-à-peu de ſalpêtre; mais il ne faut pas que ces murailles ſoient trop expoſées à l'air ni au vent. Pour le mieux, il faut qu'elles ſoient couvertes, & qu'elles n'aient de jour que du côté du nord (2). Les matieres fécales miſes derriere

(1) D'un autre côté, on ne peut pas diſconvenir qu'il n'y ait beaucoup de plantes dans leſquelles le ſel de nitre ſe trouve. Ce qui reſte indécis eſt de ſavoir ſi ce ſel eſt paſſé dans les plantes par l'eau de végétation, ou ſi la nature l'y forme directement.

(2) Si je voulois faire une nitriere, je conſtruirois une

les murailles ou en dehors, produiſent un meilleur effet que ſi elles étoient en dedans, pourvu que ces murailles aient des ouvertures ou poroſités par où l'humidité puiſſe tranſuder.

Les terreaux qui ne ſont que le réſultat de la deſtruction des êtres qui ont habité la terre ou le détritus du regne végétal & animal, mêlé avec les parties détachées de notre globe, doivent néceſſairement donner du ſalpêtre; auſſi en ai-je retiré de pluſieurs terreaux dans leſquels on n'en auroit pas ſoupçonné. Beaucoup d'eau même qui ſourdent dans ces terreins contiennent du ſel de nitre, mais en fort petite quantité: on retire dans l'Inde, de beaucoup de terreau, du ſalpêtre; c'eſt ſur-tout auprès des décombres d'anciennes villes. Ce ſalpêtre eſt plus parfait que celui que contiennent les terreaux

---

voûte très-grande de forme ovale, le plus profondément que je pourrois en terre, & par préférence dans un lieu à terreau. Je laiſſerois vers le bas & vers le haut quelques ouvertures ou lucarnes très-ſerrées, & la porte d'entrée du côté du Nord. Je ferois mettre dedans de vieux décombres de platras, & au dehors je ferois répandre des matieres fécales, de l'urine du fumier de cheval & de vaches, avec des plantes. Je couvrirois le tout d'un toît ou hangard, pour que la pluie ne délayât pas ces matieres. Au bout d'une année ou de deux ans, je retirerois mes platras pour les leſſiver, & j'y en ſubſtituerois d'autres.

d'Europe, c'eſt-à-dire qu'il eſt plus aiſé à purifier. De là vient la facilité que les habitants de cette contrée ont de donner le ſalpêtre à bon marché & abondamment. Beaucoup de crayeres fourniſſent auſſi du ſalpêtre, mais principalement celles dans leſquelles il y a beaucoup d'autres terres mêlangées; telles que les falunnieres de la Touraine, qui ſont connues depuis long-temps pour donner du ſalpêtre.

On ſait, d'ailleurs, que le ſalpêtre ſe trouve en grande quantité dans les platras, décombres de vieux batiments, ſur-tout dans ceux où il a exiſté jadis des écuries. On le trouve effleuri, aſſez blanc dans les fonds qui ſont à l'abri des pluies; c'eſt ce qu'on nomme ſalpêtre de houſſage, parce qu'on le ramaſſe avec des ballets ou houſſines.

Tous ces ſalpêtres ſont fort impurs: lorſqu'on leſſive des terres qui le contiennent, on obtient une liqueur épaiſſe, gluante, jaunâtre, qui, évaporée fortement, laiſſe entrevoir un amas de cryſtaux mous ou ſans conſiſtance; mais cette même liqueur étendue dans beaucoup d'eau, filtrée pluſieurs fois à travers des terres, telle que la craie & des cendres, donne des cryſtaux de nitre parfaits (1).

(1) Pour purifier ainſi ce ſel, on doit mettre de ces

La plupart des chymiſtes s'étoient perſuadés, je ne ſais ſur quel fondement, que le ſalpêtre, tel que la nature nous le préſente, n'avoit pas une baſe alkaline, mais une baſe terreuſe, & qu'en le faiſant paſſer à travers des cendres, il changeoit cette baſe pour une alkaline; mais c'eſt une opinion reconnue fauſſe aujourd'hui, qu'on a un peu mieux examiné la nature de ce ſel. Il eſt d'autant plus étonnant qu'on l'ait eue, qu'on auroit pu voir que le ſalpêtre de houſſage combiné avec de l'acide vitriolique, donne du tartre vitriolé; outre cela, on

---

terres au moins un demi-pied d'épaiſſeur, & bien comprimées dans un vaiſſeau convenable, tel qu'un tonneau ou barique percé vers le bas de pluſieurs trous, ou d'un ſeul garni de pailles. La liqueur y paſſe lentement, ou goutte à goutte aſſez claire. On l'évapore, & on obtient par le réfroidiſſement des cryſtaux aiguillés durs & ſolides, mais pas encore parfaitement purs; ils ſont jaunâtres: c'eſt pourquoi on les fait diſſoudre dans de l'eau pure qu'on fait évaporer & cryſtalliſer de nouveau. Par-là on obtient de beaux cryſtaux en longs priſmes plus ou moins gros, à ſix ou ſept côtés, avec une pointe aigue à chaque extrêmité. C'eſt à peu près de cette maniere qu'on prépare le ſalpêtre dans les manufactures de ſalpêtres; mais on n'y prend pas tant de précaution. On y clariſie la liqueur dans les chaudieres, même lorſqu'elle bout, avec de l'eau de chaux & un peu d'alun. Ce ſalpêtre eſt encore purifié une autre fois: il ſe formeroit alors en beaux cryſtaux ſi la liqueur n'étoit pas trop concentrée; c'eſt ce qu'on nomme ſalpêtre de la troiſieme cuite.

fait que le nitre à baſe calcaire ne ſauroit ſe montrer en cryſtaux, & qu'il attire puiſſamment l'humidité de l'air. Pluſieurs ſalpêtriers de France manqueroient même leur but s'il falloit ajouter une baſe au ſalpêtre; car ils n'emploient que des cendres lavées ou déjà leſſivées. On remarque même qu'on obtient par-là du ſalpêtre beaucoup plus pur que par des cendres non lavées.

On peut diſtinguer deux qualités de ſalpêtre naturel : 1°. celui des ſources; c'eſt le plus pur : 2°. celui de houſſage; ce dernier eſt mêlé avec des parties étrangeres terreuſes.

Supplément pour le ſel ammoniac, ou combinaiſon de l'acide marin avec l'alkali-volatil.

V. Comme nous ſommes perſuadés que ce ſel n'eſt qu'accidentellement dans le regne minéral, nous n'avons pas cru devoir le préſenter au même rang des ſels de ce genre; car, comme le dit M. Cronſtedt, on n'en connoît pas d'autres que celui qui ſe ſublime proche ou à côté des volcans. On prétend qu'il s'en ſublime auſſi au deſſus des ſources chaudes de la Solfatara (1).

(1) Tout ce qu'on a écrit ſur l'exiſtence du ſel ammoniac dans les eaux minérales eſt tout auſſi mal fondé que ce qu'on a dit de la prétendue exiſtence de l'alkali-volatil dans les mêmes eaux.

Il paroît que ce ſel ne ſe trouve jamais pur : en effet, ſelon M. Cronſtedt, il eſt toujours mêlé avec d'autres matieres ſalines ou terreuſes ; auſſi peut-on le reconnoître par l'apparence extérieure & par le goût. Il n'eſt ni blanc ni cryſtallin ; il eſt jaunâtre, & ſouvent mêlé avec du ſoufre. On peut le ſéparer de ſes parties hétérogenes par ſa diſſolution dans l'eau & ſa filtration.

Tout le ſel ammoniac qui exiſte dans le commerce eſt le produit de l'art ; ainſi nous n'en dirons rien ici.

GENRE III.

Des ſels à baſe terreuſe.

Les ſels de ce genre ſont beaucoup plus abondants & beaucoup plus communs que ceux du genre précédent, ſi on en excepte le ſel marin. Ils ſe trouvent preſque par-tout, principalement dans les terreins de ſeconde formation.

ESPECE VII.

Sélénite, gyps, ou combinaiſon de l'acide vitriolique avec la terre abſorbante.

I. La difficulté de diſſoudre cette ſubſtance dans l'eau, comme nous l'avons déjà dit, ou peut-être l'ignorance où les minéralo-

giſtes ont été ſur ſa compoſition, a été cauſe qu'on l'a placée parmi les terres. Quelques-uns en ont fait même une claſſe particuliere, comme M. Pott, ſous le nom de terre gypſeuſe. M. Cronſtedt qui a apperçu le premier que le gyps eſt un vrai ſel, entraîné par l'uſage, l'a placé auſſi parmi les terres.

La ſélénite ou gyps ſe diſſout totalement dans l'eau, comme le démontre M. Cronſtedt. Une pinte d'eau bien pure peut en diſſoudre juſqu'à ſept grains, & les garder en diſſolution tant qu'elle n'éprouvera pas d'évaporation. Cette eau évaporée très-lentement, ou plutôt à l'air libre, donne des cryſtaux aiguillés tranſparents; mais quand elle eſt évaporée fortement, elle ne donne que de très-petits cryſtaux à ſa ſurface, en petites aiguilles fines, courtes & ſoyeuſes, leſquelles forment par leur entrelaſſement une pellicule à jour.

Le gyps ou plâtre, eſt la ſubſtance ſaline qui ſe trouve le plus communément dans les eaux. Il n'y a point d'eau dans les lieux à terreaux qui n'en contiennent plus ou moins, excepté beaucoup de celles qui ſont courantes, comme ruiſſeaux & rivieres. C'eſt cette ſubſtance qui rend le plus communément les eaux crues mauvaiſes à boire. Il y a beaucoup de terres, qui étant leſſivées, donnent de la ſélénite.

Mais la plus grande quantité de gyps que nous ayons, eſt celui qui ſe trouve en couches ou en blocs. La quantité en eſt immenſe, à en juger ſeulement par les carrieres que nous connoiſſons en France. Ces mines de gyps ne ſe trouvent ordinairement que dans les lieux de ſeconde formation, là où l'on trouve des ſubſtances coquilleres ou oſſeuſes, ou au bas d'anciennes montagnes. Le plâtre ou gyps eſt ordinairement recouvert par pluſieurs couches de terres; telles que du ſable, de la marne, de l'argille, &c. Les eaux qui pénétrent dans ces couches ſe chargent de gyps, & le répandent dans les terres.

Le gyps en grands blocs ou bancs, & tel qu'il eſt aux environs de Paris, eſt toujours grenu ou reſſemblant à du ſucre en pain. Il ſemble qu'il ſe ſoit formé en confuſion, ou dans le temps que la matiere étoit boulverſée. Dans les fentes ou intervalles de ces blocs, on trouve ſouvent du gyps vitreux & tranſparent en lames plus ou moins épaiſſes, ſelon la largeur de la fente où il a été formé. On l'appelle mal-à-propos miroir d'âne ou faux talc.

Le gyps qui eſt en petites couches eſt ordinairement cryſtalliſé en rayons aiguillés ou filets. Il eſt d'un beau blanc, bien cryſtalliſé & tranſparent; il eſt plus pur que

celui qui eſt en grains ; il a ordinairement deſſus & deſſous une croute qui eſt d'un mêlange d'argille & de gyps.

On a encore le gyps en maſſe unie. C'eſt celui qu'on nomme albâtre quand il eſt blanc. C'eſt le plus rare de tous, & celui qui ſe laiſſe tailler. Il y en a qui eſt coloré par la chaux de fer, qui eſt gris ou jaunâtre.

Tous ces gyps calcinés convenablement ſont également propres à faire du plâtre.

Il ſe trouve en Chine une ſorte de gyps verdâtre, qui prend le plus beau poli. Les Chinois en taillent des magots & différents uſtenſiles. On remarque quelquefois dans ce gyps des veines blanchâtres. C'eſt la plus belle qualité de cette eſpece.

ESPECE VIII.

Sel d'Epſom, ou combinaiſon d'une terre particuliere avec l'acide vitriolique.

II. L'exiſtence de ce ſel a été conteſtée long-temps, parce qu'on ne pouvoit ſe perſuader qu'il y eut une terre particuliere qui ne fut ni la terre argilleuſe ni la terre calcaire, & qui fut ſuſceptible néanmoins de ſe combiner avec les acides, & de former avec eux des ſels cryſtallifables ou permanents. J'ai cependant prouvé cette exiſtence

tant de fois (1), qu'à la fin, pluſieurs chymiſtes, ſans avouer d'où ils tenoient cette connoiſſance, comme cela eſt ordinaire parmi eux, ont reconnu ce ſel & la nature de ſa baſe.

Ce ſel, qui eſt preſque auſſi diſſoluble dans l'eau que le ſel de glauber, qui ſe cryſtalliſe auſſi en aiguilles, a été pendant bien du temps confondu avec lui. Mais lorſqu'on le conſidere avec attention, on trouve qu'il a des caracteres qui l'en diſtinguent abſolument. 1°. Il eſt beaucoup plus amer; 2°. il ſe cryſtalliſe beaucoup plus difficilement, & ſes cryſtaux, quand ils ſont réguliers, ſont des priſmes à quatre angles, dont les extrêmités ſont tronquées ou coupées uniement; 3°. ce ſel ſe ſoutient beaucoup plus long-temps à l'air ſans s'efleurir, & 4°. il ſe décompoſe, lorſqu'on verſe ſur ſa diſſolution un alkali fixe.

Il faut cependant convenir que M. Wallerius avoit détaillé les caracteres particuliers de ce ſel dans ſa minéralogie, & qu'il y a nommé ſel neutre calcaire, d'après M. Liſter, qui le premier avoit parlé de ce ſel, ſans dire néanmoins ce qu'il étoit à l'égard de ſa compoſition. Mais M. Black, autre

(1) Dans mon petit traité des eaux minérales, & dans le Journal de M. l'abbé Rozier, tom. III, pag. 423.

chymiſte Anglois, a donné enſuite dans les mêlanges d'Edimbourg une analyſe de ce même ſel.

Il eſt bon de faire obſerver encore qu'il y a quelques différences dans ce ſel, qui, vraiſemblablement viennent des ſubſtances étrangeres qui lui ſont unies. Quelques-uns tombent en efflorescence, & d'autres s'humectent à l'air. On a d'autant plus lieu de croire que ces différences viennent des parties étrangeres qui peuvent être unies à ce ſel, que j'ai montré qu'il eſt ſuſceptible de ſe combiner avec différentes autres ſubſtances ſalines, telles que les vitriols, &c.

Le ſel d'Epſom tire ſon nom de la fontaine d'Epſom en Angleterre, qui en a fourni la premiere; on l'a reconnu enſuite dans d'autres ſources, telles que celles de Sedelitz & d'Egra en Bohême.

C'eſt à tort que M. Wallérius a admis ce ſel dans les eaux de Carlsbad, puiſque le ſel que contiennent ces eaux eſt un ſel alkali minéral impur comme celui qui eſt contenu dans celle du Mont-d'Or en Auvergne, de Vichi & de Bourbon.

Nous avons vu, eſpece VI., qu'on peut retirer ce ſel de ſes mines au moyen de la calcination & du leſſivage. On peut auſſi voir dans la minéralogie de M. Wallérius la maniere dont on le fait à Portſmouth en

Angleterre. Il en réſulte qu'en faiſant bouillir du vitriol, ou les eaux-meres du vitriol, avec celles qui reſtent de l'eau de la mer, après qu'on en a enlevé le ſel marin, on obtient notre même ſel. Ce qui prouve que la terre qui forme le ſel marin à baſe terreuſe dans l'eau de la mer, eſt de même nature que la baſe du ſel d'Epſom.

ESPECE IX.

Alun, ou combinaiſon de l'acide vitriolique avec la terre argilleuſe.

III. Ce ſel eſt un de ceux que la nature nous préſente le plus rarement. Il ſe préſente quelquefois en filets ſoyeux, blancs, gris ou rougeâtres ſur des chytes qui contiennent les matériaux pour le former. C'eſt l'effet de l'efflorefcence qui s'y eſt produite. Quelques naturaliſtes ont dit auſſi en avoir obſervé en maſſes ou cryſtaux un peu conſidérables, fouetté de couleur-roſe.

Il faut prendre garde de ne pas confondre ſous cette eſpece, comme quelques-uns l'ont fait, ce qu'on appelle dans le commerce alun de plume, qui n'eſt qu'une ſorte d'asbeſt roide & dur, & dont nous avons parlé, eſpece LIV.

Ce n'eſt que depuis peu qu'on connoît parfaitement la nature de ce ſel; & d'après

les expériences de M. Margraff, chacun peut faire ce ſel aiſément, en faiſant diſſoudre la terre argilleuſe par de l'acide vitriolique. La ſeule précaution qu'il faut avoir, c'eſt de bien ſaturer l'acide, ou d'enlever ſon excès, ſans quoi on ne parviendroit pas à le bien faire cryſtalliſer.

M. Wallérius a fait mention dans ſa minéralogie de quelques eaux alumineuſes. Mais nous ſavons maintenant que ce qu'on y a regardé comme de l'alun, n'eſt que le ſel d'Epſom; & ceux qui, comme l'auteur de la nouvelle pharmacopée de Charas, prétendent le démontrer par le gonflement au feu & la décompoſition qu'éprouve le ſel de ces eaux, donnent autant la preuve de l'exiſtence du ſel d'Epſom que de l'alun, puiſqu'on ſait que ce ſont des propriétés qu'a le ſel d'Epſom, quoique dans un degré moins marqué que l'alun.

ESPECE X.

Sel de nitre calcaire, ou ſel de nitre à baſe terreuſe, ou combinaiſon de l'acide nitreux avec la terre calcaire.

IV. Ce ſel eſt beaucoup moins commun & abondant que la plupart des chymiſtes ne l'ont cru; il ſe trouve dans les ſources des lieux à terreaux, & dans les nitrieres. En parlant

parlant du ſel de nitre, nous avons vu qu'on a cru pendant long-temps que le nitre naturel étoit en général ce même ſel.

Il ſe fait connoître par un petit goût d'amertume & piquant. Il attire l'humidité avec tant de force, qu'on ne peut l'avoir qu'en le faiſant évaporer juſqu'à ſiccité. Ce ſel n'eſt pas toujours pur dans les ſources, il eſt preſque toujours coloré en rouge.

ESPECE XI.

Sel marin calcaire, ſel marin à baſe terreuſe, ou combinaiſon de l'acide marin avec la terre calcaire.

V. Ce ſel ſe trouve abondamment dans quelques ſources, principalement dans les eaux ſalées. Mais la plupart du temps, on prend pour ce ſel celui qui réſulte de la combinaiſon de la baſe du ſel d'Epſom avec cet acide. Ils ſont en effet tres-difficiles à diſtinguer l'un de l'autre, excepté que celui-ci attire beaucoup plus puiſſamment l'humidité de l'air, & qu'il eſt moins diſpoſé à ſe cryſtalliſer.

ESPECE XII.

Sel marin à baſe de ſel d'Epſom.

VI. Ce ſel eſt beaucoup plus commun que celui de l'eſpece précédente. Il ſe trouve

communément dans l'eau de la mer, & dans pluſieurs ſources ſalées ; il ſe cryſtalliſe en aiguille par un refroidiſſement prompt, quoiqu'il attire fortement l'humidité de l'air. Ces cryſtaux qui ne ſont jamais ſolides, tombent en liqueur aſſez promptement.

Ce ſel, comme le précédent, forme ce qu'on appelle eau-mere, après qu'on a enlevé le ſel marin & le ſel de glauber des eaux ſalées. On le jette, à cauſe de cela, comme inutile, tandis qu'on en pourroit faire du ſel d'Epſom, en faiſant bouillir ces eaux avec du vitriol.

GENRE IV.

Des ſels métalliques.

Les ſels de ce genre ſont les ſeuls qui ſe trouvent dans les vraies mines, c'eſt-à-dire, dans les filons. On penſe qu'ils ne ſont pas produits directement par la nature, mais ſecondairement ; c'eſt-à-dire, par la décompoſition des mines ; mais c'eſt ſur quoi on n'a que des conjectures.

ESPECE XIII.

Sel martial, vitriol verd, ou combinaiſon de l'acide vitriolique avec le fer.

I. Ce ſel ſe trouve, quoique rarement,

cryſtalliſé dans les cavités ou ſur des parties de mines pyriteuſes; quelquefois on le trouve en ſtalactites ſur le bois des étais ou des enveloppes, dans les filons. Comme ce ſel n'eſt point permanent, & qu'il s'effleurit facilement, cela fait qu'il s'en trouve peu en bon état, c'eſt-à-dire, bien cryſtalliſé (1). Il ſe trouve cependant encore aſſez ſouvent dans certaines mines de charbon & d'alun.

Mais il n'eſt pas auſſi communément qu'on le croit dans les eaux minérales. Nous avons fait voir, en parlant de ces eaux, combien on s'étoit abuſé à ce ſujet, c'eſt-à-dire, qu'on croyoit que le fer qui eſt dans ces eaux y étoit ſous la forme vitriolique, tandis qu'il n'y eſt que purement & ſimplement, ſoit par l'intermede de l'air fixe, ou ſoit par l'eau ſeule. L'Europe eſt remplie d'eau ferrugineuſe, & on n'en trouve que très-peu où le fer ſoit diſſous par l'acide vitriolique. Dans les eaux de Paſſy près de Paris, il y a véritablement du vitriol; mais ce vitriol y eſt uni à du ſel d'Epſom, ce qui forme une ſorte de ſubſtance ſaline ſurcompoſée, dont

(1) Le vitriol, comme on ſait, expoſé à l'air, jaunit, perd ſa forme cryſtalline dans l'eau, ſa baſe ferrugineuſe, ſe précipite peu-à-peu; cela vient de ce que le fer, dans quelque état qu'il ſoit, a la propriété de perdre ſon phlogiſtique.

j'ai donné plusieurs exemples dans mon petit traité des eaux minérales. Dans beaucoup d'eaux, le vitriol n'est point parfait, mais bien sous celui d'eau-mere, comme dans les eaux de la mine de Littry en basse-Normandie.

Le calchite, dont les anciens ont tant parlé, n'est autre chose que le vitriol altéré ou à demi-calciné. On en a de jaunâtre & de rougeâtre. Le colcotar naturel est un produit de volcans, & doit être regardé comme étranger à la terre.

Il y a beaucoup de terres dans lesquelles il y a du vitriol, qui sont nommées à cause de cela terres vitrioliquées. Mais ces terres, comme il s'en trouve sur le bord de la Marne, auprès de Saint-Dizier, contiennent de l'alun en même temps.

Toutes les pyrites, sur-tout de craie, exposées un certain temps à l'air libre, tombent en efflorescence; & l'eau qui les lave entraîne leur vitriol, & va le déposer dans des bas fonds, où il peut se former, & être regardé comme natif.

ESPECE XIV.

Vitriol bleu, vitriol de cuivre, ou combinaison de l'acide vitriolique avec le cuivre.

II. On ne connoît point d'autre vitriol

de cuivre que celui qui eſt contenu dans les eaux de cémentation naturelle qu'on trouve dans les mines de cuivre. Il eſt vrai qu'il s'eſt trouvé des cryſtaux de ce ſel dans ces mines, mais qui provenoient ſans doute de l'évaporation de ces eaux. Les plus fameuſes ſources de ce vitriol ſont celles qui coulent dans les mines de Neuſohl en Hongrie, de Ramelsberg près de Goſlar au Hartz, & d'Altemberg en Saxe. On ſait que pour décompoſer ce vitriol & en obtenir le cuivre, on met de la ferraille dans ces eaux. A cet effet, on les fait paſſer dans de petits réſervoirs ou caneaux, où l'on a mis ces ferrailles, qui ne doivent point être rouillées. L'eau qui ne les touche que très-rapidement, y dépoſe ſon cuivre avec une promptitude qui étonne, quand on fait attention au temps qu'il faut pour que l'acide vitriolique puiſſe diſſoudre le fer, ſur-tout quand il eſt auſſi étendu que le vitriol de cuivre l'eſt dans les eaux dont nous parlons.

Le vitriol de cuivre n'eſt point comme le vitriol martial, il ne ſe décompoſe pas auſſi facilement : il ſe ternit à la vérité à l'air libre, & ſe couvre d'une poudre blanche. Mais ſi on le diſſout dans l'eau, & qu'on le faſſe cryſtalliſer de nouveau, on obtiendra des cryſtaux auſſi parfaits qu'ils l'étoient auparavant.

ESPECE XV.

Vitriol double, vitriol composé, ou combinaison du vitriol verd avec le vitriol bleu.

III. MM. Wallerius & Cronstedt ont fait mention de ce sel, dans lequel ils ont supposé même l'existence du zinc. N'ayant aucune preuve de l'existence de ce troisieme vitriol, je n'en puis rien dire ; mais pour les deux autres, outre que leur existence est démontrée, on ne doit pas trouver extraordinaire leur union, puisqu'il est prouvé aujourd'hui qu'ils ont la plus grande affinité ensemble, & qu'ils se confondent au point de ne former qu'un même sel.

Le vitriol double est d'un verd bleuâtre, & c'est par-là qu'on peut le reconnoître, & le distinguer de ceux qui sont purs & simples. Ainsi, s'il arrive que deux sortes d'eaux vitrioliques se confondent ensemble, il en résultera nécessairement ce sel composé. Cependant ce sel est fort rare ; on ne l'a trouvé guere jusqu'ici que dans quelques mines de Suede & de Hongrie.

Les pyrites cuivreuses, qui contiennent toujours une certaine quantité de fer, donnent toujours, lorsqu'on les fait effleurir après les avoir grillées, ce vitriol composé, qu'il n'est pas possible de désunir & de séparer l'un de l'autre, qu'en décomposant le vitriol de cuivre, au moyen du fer.

CLASSE QUATRIEME.

Des Subſtances inflammables.

C'EST une queſtion dont la ſolution n'eſt pas aiſée à donner, que celle de ſavoir ſi les ſubſtances inflammables ſont produites directement dans le regne minéral, ou ſi elles ſont originaires du regne végétal. Les chymiſtes, parmi leſquels on peut compter M. Macquer, ſont aſſez portés à croire que les ſubſtances inflammables ſont des produits des êtres organiſés, & qu'ayant été verſées dans le regne minéral, elles y ont ſubi des changements & des modifications qui les ont dénaturées, & fait paſſer à l'état minéral. Je dis à l'état minéral, parce qu'il n'y a aucune ſubſtance inflammable de ce regne qui reſſemble à celles du regne animal & végétal. Elles ont toutes des propriétés & des caracteres fort différents.

Une obſervation qui ſemble venir à l'appui de cette opinion, eſt qu'on ne trouve point dans les montagnes primitives, dans ce qu'on appelle en un mot l'ancien monde, de ſubſtances inflammables. Elles ſe trouvent communément dans les terreins de-

ſeconde formation, & principalement dans ceux où l'on découvre encore des débris de corps organiſés.

Cependant nous ne pouvons nous diſſimuler que la nature ne forme directement le ſoufre dans les mines où dans les lieux à mines; & on a lieu de croire par-là que ſon effet peut bien ne pas être borné à cette ſeule ſubſtance. Il eſt bon d'ailleurs de faire obſerver que les ſubſtances inflammables varient autant que les individus des autres claſſes, & qu'elles préſentent comme elles cet air particulier au pays où elles ſe ſont naturaliſées ou formées.

GENRE PREMIER.

Des ſubſtances inflammables où l'acide vitriolique entre comme partie conſtituante.

Les ſubſtances que nous préſenterons ſous ce genre ſont très-différentes entr'elles, mais elles ont à peu près les mêmes principes, & ſont toutes plus ou moins inflammables, ou donnent des ſubſtances qui le ſont.

ESPECE PREMIERE.

Soufre, ou combinaiſon de l'acide vitriolique avec le principe inflammable.

I. Le ſoufre eſt ſi connu, les chymiſtes

ont tant parlé de ſa nature & de ſa compoſition, que ce ſeroit fort inutilement s'étendre ici à ce ſujet. Il nous ſuffira de le conſidérer du côté de la minéralogie, & comme corps naturel.

Les chymiſtes qui ſont toujours diſpoſés à juger par analogie, ont dit ou ont fait entendre en pluſieurs occaſions que le ſoufre n'étoit ſeulement qu'un produit des volcans, & ils ont refuſé ſans raiſon à la nature la faculté de produire du ſoufre dans le regne minéral. Cependant, rien n'eſt plus vrai que le ſoufre eſt produit naturellement dans le regne minéral. Les dernieres découvertes qu'on a faites en minéralogie, ne laiſſent plus de doute là-deſſus. On ſait maintenant qu'il y a des filons ou veines courants dans les anciennes montagnes, c'eſt-à-dire, les montagnes à mines, dans leſquelles on trouve du ſoufre-vierge & bien cryſtalliſé.

1°. On a le ſoufre-vierge. Sous ce titre nous entendons parler du ſoufre naturel qui ſe trouve dans les mines, & qui eſt formé par le moyen de l'eau, comme les autres minéraux. Il eſt d'un beau jaune citron, cryſtalliſé cubiquement ou octahëdrement, demi-tranſparent, ou entiérement tranſparent. Il ſe trouve dans une gangue ordinaire, ou dans du quartz blanc.

Les mines dans leſquelles on a rencontré

le plus beau ſoufre de cette qualité ſont en Eſpagne, à Conill près de Cadix, & en Suiſſe près de Bex, dans le canton de Berne. J'en ai vu venant de ces mines, dont les cryſtaux étoient cubiques & fort gros, ſéparés les uns des autres, & très-adhérents au quartz qui leur ſervoit de gangue. Comme ces mines n'offroient point d'autre ſorte de minéral, elles furent abandonnées.

2°. Soufre en aiguille, ou ſoufre ſoyeux: celui-ci ſe trouve ordinairement ſur les pierres qui avoiſinent l'embouchure des volcans ou des ſources chaudes. On en voit de pareil ſur les couvercles qui ferment les ſoupiraux des eaux d'Aix-la-chapelle & de celles de Borſet, près de cette ville, ainſi qu'à l'embouchure des ſources de Tivoli près de Rome (1). On appelle cette qualité

(1) Si on cherche l'origine ou la cauſe de ce ſoufre, on ſera fort embarraſſé pour la trouver, ſi on n'eſt pas ſatisfait de la vieille opinion qui veut que ce ſoit des pyrites qui, placées dans le fond des volcans, donnent ce ſoufre par ſublimation. En effet, comment concevoir raiſonnablement que depuis dix-ſept cent ans, ou deux mille ans que le Véſuve, l'Ethna & la Solfatara donnent du ſoufre, les pyrites qu'on y ſuppoſe n'y ſoient pas épuiſées ? La queſtion deviendra bien plus intéreſſante encore, ſi on fait attention que le ſoufre qui ſe montre ſur les ſources chaudes ne ſauroit paſſer à travers ces eaux & venir ſe ſublimer à leur embouchure. Et ce qu'on trouvera encore de bien extraordinaire, c'eſt que la plupart de ces eaux, comme celles d'Aix-la-chapelle, ne

de ſoufre, fleurs de ſoufre naturel. Celui qu'on ramaſſe ſur les ſources chaudes eſt de la plus grande diviſibilité.

3°. Soufre en maſſe, comme ayant été fondu : on en trouve dans l'Islande mêlé à de la terre. Il y a toute apparence qu'il a coulé des volcans & s'en eſt répandu fort au loin. Il y a auſſi beaucoup de ſoufre très-diviſé & mêlé avec de la terre calcaire dans cette isle.

4°. Soufre rougeâtre : nous n'entendons pas comprendre ſous cette qualité celui qui eſt d'un rouge foncé & jaunâtre, ce ſont des combinaiſons de l'arſenic & du ſoufre qui ne doivent pas être préſentées ici, & dont nous avons fait mention, eſpece LXVIII, claſſe deuxieme.

---

contiennent pas la moindre partie de ſoufre, mais une vapeur de foie de ſoufre, & que ſi on les laiſſe débouchées on n'en remarque nulle part.

Nous avons déjà dit dans notre nouvelle hydrologie, pag. 176, qu'un médecin Anglois, M. Lucas, n'étant nullement ſatisfait de cette vieille opinion, avoit cherché lui-même la cauſe de la production de ce ſoufre, qu'il avoit fait pluſieurs expériences, en conſéquence deſquelles il avoit conclu que le ſoufre ſe formoit tous les jours ſur ces eaux. De l'alkali fixe expoſé à la vapeur de ces eaux qui ſont très-alkalines, s'y étoit changé en tartre vitriolé, & que de l'huile de vitriol expoſée auſſi à la vapeur de ces eaux, s'y étoit changée en ſoufre, & cela en très-peu de temps.

Le ſoufre dont il s'agit ici eſt en maſſe rougeâtre, il ſe trouve dans les fentes ou intervalles des roches de volcans. Il a été tenu vraiſemblablement long-temps en fuſion, & a perdu beaucoup de ſes parties. Il ſe peut auſſi qu'il y ait quelques parties hétérogenes de mêlées; c'eſt ce que je n'ai pu vérifier, parce que les morceaux qu'on apporte de cette qualité ſont trop précieux & en trop petit nombre pour oſer les ſacrifier à faire des eſſais. Il en vient de la Hongrie, qui ne ſemble pas cependant avoir été produit par les volcans.

ESPECE II.

Bitume, ou poix minérale, ou combinaiſon de l'acide vitriolique avec une huile.

II. Sous ce nom les naturaliſtes n'ont pas toujours déſigné ſeulement cette ſubſtance, mais beaucoup d'autres inflammables, ſoit liquides, ſoit ſolides.

Par bitume, il faut entendre toujours une combinaiſon de l'acide vitriolique avec une huile. Ce compoſé eſt reconnoiſſable par une odeur très-déſagréable qui approche de celle de l'eſprit volatil ſulfureux; odeur qu'a auſſi la combinaiſon artificielle de cet acide avec une huile quelconque. On reconnoît encore cette ſubſtance par ſa ténacité & ſon

peu de diſpoſition à s'enflammer, & enfin par ſa peſanteur qui eſt toujous beaucoup plus grande que celle d'une huile.

Cette ſubſtance, que quelques naturaliſtes ont nommée piſaphalte, & qu'ils ont confondue mal à propos avec l'huile de pétrole, differe des huiles minérales proprement dites, en ce qu'elle ſe décompoſe dans la diſtillation, & que ſur la fin elle donne de vrai ſoufre, parce que l'acide vitriolique ſe combine plus purement & plus directement avec le phlogiſtique.

1°. On a le bitume liquide ou poix minérale tenace; telle eſt celle qui ſort du monticule qu'on appelle le puits de Pège, près de Clermont en Auvergne. Elle eſt d'une odeur inſupportable; elle peut s'étendre dans de l'huile, & faire ce qu'on appelle camboui pour graiſſer les eſſieux des voitures. Ce qu'on fait effectivement en certains pays.

2°. Le bitume ſolide: celui-ci ſe trouve dans la terre diſpoſé en petites couches minces. Il ſe briſe aſſez facilement; il eſt d'un noir foncé. Son odeur n'eſt point auſſi déſagréable que celle de la qualité précédente: il en vient de la Perſe & de différents pays du Levant. Il eſt connu généralement ſous le nom de bitume de Judée: on reconnoîtra le vrai bitume par une odeur qui eſt particuliere à cette combinaiſon, & dont nous avons

parlé ci-devant, & parce qu'elle eſt beaucoup plus peſante.

3°. Poix minérale, ſeche, griſâtre : cette qualité ne differe de la précédente qu'en ce qu'elle eſt mêlée à des matieres terreuſes & tout-à-fait étrangeres à ſa compoſition.

Toutes ces ſubſtances donnent dans la diſtillation une huile très-déſagréable à l'odorat.

GENRE II.

Des huiles minérales ou pétroles.

Chez preſque tous les naturaliſtes on trouve ces ſubſtances confondues parmi celles du genre précédent ; cependant l'expérience montre que ce ne ſont que des huiles plus ou moins épaiſſes ou plus ou moins ſubtiles, & qui ne contiennent que l'acide qui leur eſt néceſſaire pour leur mixtion huileuſe.

Dans les vrais bitumes, nous voyons que l'acide vitriolique eſt un obſtacle à leur inflammation, ou que, tenant enchaîné le principe inflammable, il empêche qu'il ne jouiſſe de toutes ſes propriétés lorſqu'il eſt uni à l'eau. Ici, au contraire, toutes les ſubſtances ſont très-inflammables, & d'autant plus fortement qu'elles ſont plus légeres & volatiles.

ESPECE III.

Pétrole ſolide, ou réſine minérale.

I. Ce n'eſt, à proprement parler, qu'une huile qui a perdu ſes parties fluides : en cela, elle reſſemble tout-à-fait à ces huiles végétales ſolides qu'on nomme réſine. Cette matiere a été confondue ſouvent parmi les bitumes; cependant il eſt aiſé de l'en diſtinguer par ſa légéreté qui eſt beaucoup plus grande; & par ſon odeur qui eſt beaucoup plus agréable. Elle eſt d'une couleur grisâtre & brillante; elle ſe briſe facilement, tandis que le bitume ſolide, ou ce qu'on appelle le vrai bitume de Judée, eſt d'un noir très-foncé & tenace.

ESPECE IV.

Huile de montagne, ou huile minérale.

II. Cette eſpece eſt proprement l'huile minérale; elle eſt d'une odeur ſuave, ou du moins peu déſagréable. Elle eſt plus ou moins liquide, ambrée, ou jaune, fort volatile, & s'enflamme avec la plus grande facilité : elle découle, comme en Perſe, des montagnes de ſeconde formation, & où on découvre des débris de bois ou plantes détruites. On la trouve aſſez communément

dans ce pays, nageante à la ſurface des eaux de certaines ſources; on la ramaſſe de temps en temps avec des cuillers, pour s'en ſervir pour la lampe & pour les autres uſages où l'huile végétale eſt employée.

1°. On a l'huile fine de pétrole : elle eſt légere, blanche, & s'enflamme avec la plus grande vivacité quand elle a été bouchée exactement, mais lorſqu'elle a été expoſée à l'air ou mal bouchée, elle devient jaunâtre, ou couleur de citron; elle n'a plus alors que l'odeur de l'huile de ſuccin.

Lorſqu'elle eſt fraîche, ou lorſqu'elle a été rectifiée par la diſtillation, elle a preſque la limpidité & l'inflammabilité de l'éther. Il ſuffit que la flamme d'une bougie ſoit dans ſon athmoſphere pour qu'elle s'enflamme : on l'appelle en cet état naphte. On ſait qu'elle a la propriété comme l'éther, de ſe joindre à l'or & de le ſéparer de ſon diſſolvant.

2°. Huile de pétrole groſſiere : elle eſt de la couleur & de la conſiſtance de l'huile de noix; cependant comme elle eſt beaucoup moins fine que celle de la qualité précédente, elle eſt beaucoup meilleure pour les uſages ordinaires de la vie. On nomme celle-ci aſphalte.

Ces deux qualités, expoſées à l'air & au feu, en perdant leurs parties ſubtiles, ſe ſolidifient & ſe réduiſent en l'eſpece précédente.

GENRE III.

Combinaiſon de l'huile minérale avec de la terre. Charbon minéral. Houille (1).

C'eſt une des ſubſtances minérales des plus étendues & des plus communes pour le bonheur du genre humain. La France eſt une des contrées de l'Europe qui en contiennent le plus. Elle y forme des mines ou couches très-étendues, dans une ligne plus ou moins oblique à plus ou moins de profondeur.

On diſtingue deux ſortes de mines de charbon. Celles qui occupent le bas ou les appendices des grandes montagnes, & celles qui occupent les terreins de ſeconde formation ou les plaines. Les premieres donnent preſque toujours d'excellent charbon, & les ſecondes de médiocre, & ſouvent très-ferrugineux, & chargé de pyrites. Les mines de la premiere ſorte ſont très-ſouvent

(1) Ce mot eſt Liégeois, & ſignifie la même choſe que charbon parmi nous. On ne conçoit pas pourquoi M. Venel a fait une querelle à M. de Jenſanne pour s'être ſervi de cette expreſſion. Il ne peut y avoir de la confuſion entre ce charbon & celui qui provient du regne végétal, lorſqu'on le déſignera par l'épithete de charbon foſſile.

penchées, & leur inclinaiſon approche fort de la ligne perpendiculaire. Elles ſont recouvertes par une ſubſtance chyteuſe, & ſouvent par la même roche qui couvre les filons; le granit & le ſaxum chyteux. Telles ſont les mines de Champagné, près de Bedfort en Franche-Comté, & celles de Fins en Bourbonnois, qui donnent un des meilleurs charbons de la France. On rencontre ſouvent ces mines au jour, à cauſe de leur penchant; tandis que celles qui ſe trouvent dans des terreins de ſeconde formation, qui ſont beaucoup plus plattes ou horizontales, ſont toujours à une très-grande profondeur. Il faut traverſer beaucoup de terre de tranſport pour y parvenir, telles que celles d'auprès de Valenciennes.

Une regle qui paroît aſſez générale, eſt que plus les couches de charbon ſont petites, plus le charbon qu'elles donnent eſt de bonne qualité. On appelle les couches de charbon petites, quand elles n'ont que trois à quatre pieds d'épaiſſeur. Celles qui ont ſix à huit pieds ſont réputées grandes; mais plus les veines de charbon ſont petites ou minces, plus elles ſont multipliées. On en a ſouvent trois, quatre, ſix, & juſqu'à dix les unes ſur les autres, à pluſieurs toiſes les unes des autres. Les veines de charbon changent beaucoup plus fréquemment de pen-

chant que les filons ; & on ne peut dire toujours que cela eſt en raiſon de la nature des couches, ou de la diſpoſition des roches qui les accompagnent. Leur *déviation* n'a ſouvent aucun rapport avec celle de la roche.

Il y a des amas de charbon minéral, ou ce qu'on appelle en terme de minéralogie, mine en amas, qui ont cinquante à cent toiſes de hauteur, & pluſieurs centaines de largeur. Dans ces amas on ne trouve pas toujours de bon charbon, mais bien plus ſouvent du charbon médiocre. On y rencontre ſouvent des roches unies, ou comme uſées. C'eſt ce que les mineurs appellent crins, clou, ou maron.

A l'égard de la formation de ces mines, nous ne nous arrêterons pas à ce que les auteurs en ont dit. Selon quelques-uns, elles doivent leur formation aux débris des bois qui ont été renverſés dans les révolutions ou renouvellements de la nature (1).

Quand on analyſe le charbon de terre, on y rencontre ſouvent, outre l'huile, une vraie terre ferrugineuſe & argilleuſe. Dans

(1) Quand on conſidere l'état de notre globe, on ne peut s'empêcher d'adopter cette opinion ; non pas préciſément à cauſe du charbon minéral, mais à cauſe d'une infinité d'autres objets telles que l'exiſtence des eaux ſalées, les mines de ſel dans le ſein de la terre, & de la

d'autres, on ne trouve que très-peu de fer, & une terre légere calcaire. L'huile qui eſt unie à ces terres, & qui conſtitue leur inflammabilité, n'eſt pas toujours de la même qualité. Il y en a où elle eſt légere & ſimple, & d'autres où elle eſt bitumineuſe; c'eſt-à-dire, combinée avec l'acide vitriolique. Les charbons de cette nature ſont reconnoiſſables par la terre ferrugineuſe qu'ils contiennent toujours plus ou moins, par leur peſanteur, & par l'odeur vraiment bitumineuſe qu'ils répandent en brûlant plus ou moins fortement. Ceux, au contraire, où l'huile eſt unie ſans acide, ſont reconnoiſſables par leur légéreté, leur friabilité, & en ce qu'ils répandent ſeulement une odeur de pétrole qui n'eſt point déſagréable. C'eſt ce dernier qui conviendroit le mieux pour les uſages de la forge, s'il ne brûloit pas trop promptement. L'autre attaque le fer, le ſcorifie, empêche la ſoudure, & cependant il convient encore mieux que le premier, parce qu'il ſoutient mieux le feu. Cette diſtinction naturelle nous oblige

---

ſubſtance même des végétaux & des animaux dont on retrouve des traces par-tout (excepté dans les montagnes primitives) à des profondeurs conſidérables dans des roches, formées elles-mêmes du débris d'autres roches plus anciennes.

à diviſer le charbon minéral en deux eſpeces ; ſavoir, en charbon bitumineux, & en charbon non bitumineux.

Nous ferons encore obſerver que les mines de charbon qui ſe trouvent dans les lieux bas & de tranſport, different de celles qui ſe trouvent dans les montagnes, en ce qu'elles ſont ſouvent infectées par des vapeurs moffétiques, ou par cette vapeur phlogiſtique qu'on appelle *feu briſou*. Ces vapeurs réſultent vraiſemblablement de la deſtruction des êtres qui ont ſervi à former ces mines, & qui n'ont pu trouver d'iſſue pour s'échapper. Souvent auſſi ces vapeurs y ſont accidentelles, & ne s'y ſont formées qu'aux dépens de la lumiere des lampes des mineurs & de leur reſpiration, vapeurs qui n'ayant pu en être chaſſées, faute d'un courant d'air ſuffiſant, ſe ſont accumulées, & ont changé de nature. Dans les mines de charbon qui ſont dans les appendices des montagnes primitives, il regne comme dans les filons, un degré de froid égal, & l'eau qui y a un cours rapide, à cauſe de la pente des veines, ſert auſſi à y rafraîchir l'air, c'eſt-à-dire, à le faire renouveller.

ESPECE V.

Charbon minéral bitumineux.

I. Ce charbon eſt preſque toujours d'un beau noir, plus ou moins brillant ou cryſtallin; il ſe diviſe en écailles, ou petites parties plattes. Souvent il eſt mêlé de parties pyriteuſes; quelquefois on découvre deſſus des efflorescences alumineuſes ou vitrioliques. Les eaux qui ſortent de ces charbons ſont jaunâtres, vitrioliques & ocracées.

1°. On a le charbon maſſif & friable, tel eſt celui de Montrelais en Bretagne, & celui de Littry en baſſe-Normandie, ou celui d'Auvergne. Mais le meilleur de cette qualité eſt celui d'Anzin auprès de Valenciennes. Ces charbons laiſſent ordinairement beaucoup de ſcorie après leur entiere déflagration; il faut cependant en excepter le dernier.

2°. Le charbon pierreux, ou très-dur & ſans forme. Ce charbon brûle difficilement; il contient beaucoup de parties argilleuſes & ferrugineuſes.

3°. Le charbon terreux. Celui-ci ſe trouve en petites parties dans ſa couche, & ſemble avoir été briſé. Tel eſt celui de Saint-Hypolite en Alſace. On remarque que les charbons de cette qualité ſont recouverts par un chyte ou terre molle.

4°. Charbon à couleur queue de paon. Ce charbon eſt le meilleur & le plus léger de tous ; il ſe conſomme ſi fort, qu'il ne laiſſe pas la trentieme partie de ſon poids en réſidu. Il doit ſes belles couleurs chatoyantes à de la chaux de fer, ou plutôt à une eau martiale, qui s'eſt évaporée de ſa ſubſtance, & qui y a laiſſé une légere partie de chaux de fer. Cependant, ce charbon n'eſt nullement pyriteux, comme quelques-uns pourroient le penſer d'après cela. Ce charbon flambe beaucoup, & eſt très-propre pour l'art de la verrerie & de tous les arts où il faut beaucoup de flamme. Tel eſt le charbon qui eſt auprès de Saint-Chaumont dans le Forêt, & de Champagné auprès de Bedfort en Franche-Comté.

Tous ces charbons ſoumis à la diſtillation dans une cornue donnent une huile tenace, peſante, & une eau acidule. Cette eau eſt due à une partie du bitume qui s'eſt décompoſé. Ce qui reſte après qu'on en a retiré le bitume approche beaucoup plus du charbon végétal, il eſt très-poreux, & eſt très-capable de le remplacer dans certains travaux, comme dans la fonte de quelques mines, telles que celles de cuivre. Les Anglois, qui les premiers ont eſſayé de s'en ſervir en cet état, l'appellent coak.

ESPECE VI.

Charbon à pétrole, ou charbon ſolide & uni.

II. Ce charbon differe de ceux de l'eſpece précédente en ce qu'il eſt beaucoup moins brillant & moins noir, & en ce qu'il n'eſt pas diſpoſé en feuillets, ou lamelles, qu'il ſe briſe plus difficilement, & prend aſſez ſouvent la forme quarrée en ſe briſant. Il eſt d'un tiſſu plus ferme & plus uni, & reſſemble aſſez au bitume ſec qu'on appelle bitume de Judée.

Il brûle à peu près comme le bois, en jettant une vapeur d'huile de pétrole ou de ſuccin. Son réſidu reſſemble à une terre végétale. Il peut être employé pour les uſages de la forge; mais comme il pâte beaucoup, il faut que ſon activité ſoit modérée par un charbon ordinaire, ou par de la terre ou de l'eau.

1°. On a le charbon liſſe, poli & d'un noir ſombre; tel eſt celui de Newcaſtelle en Angleterre, & celui de Saint-George en Anjou.

2°. Le charbon brillant & d'un tiſſu fin: celui-ci ſemble tenir le milieu entre le jayet & la qualité précédente, il ſe fond au feu en quelque ſorte, ou y devient très-mollaſſe.

3°. Le charbon terne & grisâtre: il a pour baſe une très-grande quantité de terre.

Tous

Tous ces charbons donnent dans la diſtillation une huile légere & une autre peſante.

M. de Morveau a fait remarquer dans un mémoire inſéré dans le Journal de phyſique, tom. II, pag. 445, que le phlegme qu'on retire de ces charbons, bien loin de rougir le ſyrop violet, le verdit au contraire; ce qui feroit croire qu'il eſt de nature végétale, & qu'il contient quelques veſtiges d'alkali qui a été élevé à la faveur de l'huile.

ESPECE VII.

Jayet, ou bitume ſolide.

III. C'eſt une matiere d'un beau noir qui a la conſiſtance, preſque la dureté & la fineſſe d'une pierre calcaire polie, ou du verre. Elle ſe briſe difficilement, & prend un très-beau poli. Elle ſe fond au feu, ou y devient très-mollaſſe. Elle s'enflamme en jettant une odeur à peu près pareille à celle du charbon bitumineux, ou du bitume de Judée. Ce qui la diſtingue des autres eſpeces, c'eſt qu'elle attire, étant frottée vivement, la paille & les plumes à peu près comme le ſuccin ou la cire d'Eſpagne.

On ſe ſert de celui qui eſt d'un beau noir pour faire des boutons & différents bijoux.

Le jayet ſe trouve ordinairement iſolé dans des fentes de roches, ou dans des

petites veines qui accompagnent les mines de charbon dans les montagnes.

Le jayet donne, comme M. Wallerius le dit dans ſa minéralogie, une huile tenace & un phlegme acide ; quelques-uns ont penſé que ſon acide étoit celui du ſel marin, mais c'eſt à tort ; c'eſt l'acide vitriolique, comme dans les bitumes terreſtres dont il a été parlé ci-devant.

GENRE IV.

Bitume dont l'acide eſt celui du ſel marin.

Sous ce genre nous préſentons deux eſpeces ; le ſuccin & l'ambre gris, qui, quoique très-différentes entre elles par l'odeur & par la texture, ſont compoſées du même acide qui eſt celui du ſel marin. Il ſe peut qu'il y ait d'autres ſubſtances qui ſoient analogues à celle-ci ; mais juſqu'ici nous n'avons pu le ſavoir.

ESPECE VIII.

Succin. Karabé, ou ambre jaune.

I. C'eſt une ſubſtance ſolide, jaune ou jaunâtre, d'une odeur douce, ſuave, qui lui eſt particuliere ; elle eſt très-caſſante, ſe réduit en poudre, & ſe laiſſe triturer avec de l'eau en exhalant ſon odeur. L'eſprit-de-vin n'a que peu d'action deſſus ; elle ſe fond

au feu, & ſe laiſſe amollir par l'eau. C'eſt par-là que les brocanteurs & les marchands d'hiſtoire naturelle trouvent le moyen d'accoupler pluſieurs morceaux de ſuccin enſemble, d'y introduire des inſectes pour leur donner du relief, & même d'y aſſocier de la gomme copale pour lui donner de la beauté & de la tranſparence.

Le ſuccin a la propriété, comme on ſait, étant frotté, d'attirer à lui les corps légers (1); mais comme il ne poſſede pas excluſivement cette propriété, les gens dont je parle ne craignent pas de la lui ôter par leur ſophiſtication; car la gomme copale poſſede cette propriété au ſuprême degré, auſſi-bien que la gomme lacque. On reconnoît ſeulement qu'un morceau de ſuccin eſt factice quand, l'ayant frotté long-temps, on ne ſent pas cette odeur ſuave qui eſt particuliere au ſuccin. Rien n'eſt plus rare, d'ailleurs, de trouver du ſuccin en gros morceaux: le plus ſouvent ce ne ſont que de petits fragments qui ont été détachés du ſable dans lequel cette ſubſtance ſe trouve.

(1) Le ſavant M. Prieſtley, dans ſon hiſtoire de l'électricité, nous apprend que c'eſt par cette propriété du ſuccin qu'on eſt parvenu peu-à-peu à connoître la matiere électrique, & que Thalès de Milet & Théophraſte ont été les premiers qui aient obſervé ce phénomene.

On ſait que le ſuccin, lorſqu'il a perdu une partie de ſon huile & de ſon ſel, eſt diſſoluble entiérement dans les huiles graſſes, qu'il forme avec elles ce qu'on appelle vernis ſiccatif & brillant.

On ſait encore que le ſel qu'on en obtient par la diſtillation n'eſt qu'une partie de l'acide même de cette ſubſtance, qui eſt ſous forme concrete à cauſe de l'huile volatile qui lui eſt jointe; que preſque toutes les ſubſtances graſſes ou inflammables dans leſquelles l'acide marin eſt joint, donnent un pareil ſel.

1°. On a le ſuccin opaque & laiteux: c'eſt le plus odorant de tous, & celui qui poſſede la propriété d'attirer au plus haut degré.

2°. Le ſuccin d'un jaune de ſafran & tranſparent: c'eſt le moins commun de tous & le plus recherché. On en fait des bijoux, & la taille qu'on en fait ajoute beaucoup à ſa beauté & à ſa tranſparence.

3°. Le ſuccin jaune & opaque: c'eſt le plus commun de tous & le moins pur; il eſt toujours en petits fragments.

4°. Le ſuccin d'un gris ſombre ou noirâtre.

Le ſuccin exiſte dans les terreins de tranſport, dans des couches de ſable, mêlé ſouvent avec des matieres végétales. Il s'en trouve dans la terre pyriteuſe de la

Picardie, qui eſt de la quatrieme qualité. Quelquefois on apperçoit dans ce ſuccin des parties végétales charbonnées ; ce ſont elles qui vraiſemblablement y étant infiniment diviſées, lui donnent cette couleur d'un gris noirâtre.

L'exiſtence de cette ſubſtance parmi les débris d'anciens végétaux fait croire qu'elle tire ſon origine en partie du regne végétal, & que la nature a formé à l'occaſion de la deſtruction de ces parties, l'acide qui les conſtitue.

ESPECE IX.

Ambre gris.

II. C'eſt une ſubſtance grisâtre, ou blanchâtre, ou mêlée de gris & de blanc, très-odorante : elle eſt terne, raboteuſe, poreuſe, ou inégale, & d'une conſiſtance peu ſolide. Cependant elle eſt tenace quand on la chauffe ; elle s'enflamme aſſez facilement, & répand une forte odeur. Dans la diſtillation, elle donne une huile qui eſt le principe de cette forte odeur, & ſur la fin une ſorte de ſel aſſez ſemblable à celui du ſuccin. L'eſprit-de-vin diſſout l'ambre en partie comme le ſuccin, & en fait une teinture dont les parfumeurs ſe ſervent pour donner de l'odeur à leur poudre, pomade & ſavonnette ; & on remarque que l'eſprit-de-

vin ſe diſſipe en laiſſant ces ſubſtances très-impregnées & pour toujours, de l'odeur de l'ambre : ce qui fait voir que l'huile de cette ſubſtance, quoiqu'une des plus odorantes, eſt peu ſubtile & volatile. En effet, on remarque encore que l'ambre qui a été expoſé pendant pluſieurs années à l'air libre, ſemble n'avoir pas diminué de ſon odeur.

1°. On a l'ambre gris pur, ou tacheté, ou marbré ; c'eſt le plus odorant & le plus recherché.

2°. L'ambre brun ou gris.

3°. L'ambre noirâtre.

Ces deux dernieres qualités ſont ſouvent mêlangées avec des ſubſtances étrangeres, terreuſes ou végétales, & elles n'ont pas, comme la premiere qualité, une odeur bien ſuave, mais un peu bitumineuſe. Pour les faire paſſer dans le commerce, on les frotte avec l'ambre de la premiere qualité.

L'ambre gris ſe trouve aux isles de Madagaſcar, de Bornéo, & aux Moluques. Il eſt détaché ſouvent des couches de ces terres par des ruiſſeaux ou par l'eau de la mer. Il y a apparence qu'il y eſt en parties iſolées & qu'il n'y forme pas de couches ; car ſouvent la recherche qu'on en fait eſt infructueuſe. Quelques gros poiſſons ſont fort friands de cette ſubſtance ; ils l'avalent quand ils la trouvent ſur les bords ou aux fonds des mers.

SUPPLÉMENT GÉNÉRAL.

Des Subſtances accidentelles ou étrangeres à la terre.

NOUS n'entendons pas par-là les ſubſtances qui ſont identifiées, ou tellement confondues avec le regne minéral, qu'elles en font une partie néceſſaire aujourd'hui, mais celles qui s'en diſtinguent encore non-ſeulement par leur forme extérieure, mais encore par leur maniere d'être, & par les marques de leur ancienne organiſation.

On ſait, ou l'on ne peut plus ignorer aujourd'hui que dans les révolutions immenſes qu'a éprouvées notre planete, des débris de toutes les eſpeces d'êtres qui l'ont habitée, y ont été enſevelis, & y ont contracté peu-à-peu un caractere minéral ſans changer de forme. On ſait encore que les volcans qui ont exiſté jadis, ou qui exiſtent encore dans toutes les parties de notre globe, ont vomis des ſubſtances fondues & dénaturées, que ces ſubſtances ſe trouvent iſolées & diſtinguées de celles qui ſont propres au regne minéral. Ce ſont ces ſubſtances dont il doit être queſtion ici.

Les vrais minéralogiſtes ſentiront aiſément qu'il ſeroit très-déplacé de rapporter ou de ſpécifier tous les individus qui ont appartenu à tel ou tel être. Il n'eſt nullement néceſſaire pour les progrès de la minéralogie d'entrer dans ces détails qui lui ſont abſolument étrangers. Il ſuffit de ſavoir que certaines ſubſtances ou corps ſont quartzeux, ou calcaires, &c. Cependant pluſieurs minéralogiſtes, qui n'ont pas ſu, ſans doute, ſe contenir dans les juſtes limites que leur impoſoit cette ſcience, ont rempli faſtidieuſement leurs livres de ces détails (1). Celui qui a donné le plus dans ce travers, eſt M. de Juſti, qui a rempli d'un bon tiers ſa minéralogie de détails ſur les eſpeces de coquillages foſſilles, pendant qu'il a négligé de nous faire connoître l'état où ſe trouvoient ces mêmes corps

Nous diviſerons ces ſubſtances en genres & en eſpeces, ſans avoir égard aux êtres à qui elles ont appartenu, ne devant conſidérer en eux que la nature de la matiere qui les conſtitue. Par conſéquent, on ſent bien

(1) Nous croyons avoir déjà dit que cette connoiſſance doit faire une ſorte de ſcience particuliere, ſous le titre d'hiſtoire naturelle des corps étrangers à la terre. Les Allemands ont déjà fourni pluſieurs bons livres en ce genre, ainſi que nous avons ceux de MM. d'Argenville & Guettard en France.

que nous ne devons pas faire mention des corps qui n'ont pas changés de nature, ou qui n'ont encore pris aucun caractere minéral, comme une infinité de coquillages & d'os qui ſe trouvent répandus ſur la ſurface de la terre. Ces corps ſont entiérement étrangers au regne minéral; mais nous ne devons pas étendre cette regle ſur les ſubſtances qui ont été produites ou changées par les volcans. Comme elles ont appartenu auparavant au regne minéral, elles doivent y rentrer par forme d'appendice.

GENRE PREMIER.

Des ſubſtances oſſeuſes, coquilleres & végétales, changées en quartz ou ſilex.

Il n'y a pas de pays au monde, où l'on ne trouve plus ou moins de ces ſubſtances, dans la plupart deſquelles on reconnoît l'eſpece à laquelle elles ont appartenu. Elles ſont la preuve que la nature forme encore la matiere quartzeuſe; & qu'elle n'a point, comme quelques naturaliſtes modernes l'ont cru, une époque particuliere pour cela (1).

(1) Feu M. Roux, chymiſte très-ſavant, & peut-être le plus érudit qui ait paru, étoit un de ces modernes. Et quoique je me ſois attaché pluſieurs fois à le faire revenir de cette opinion par les preuves les plus palpa-

Elles prouvent encore que la matiere calcaire ſe change ou ſe transforme en quartz, comme on le voit d'ailleurs aſſez évidemment dans la plupart des ſilex.

ESPECE PREMIERE.

Coquillage quartzeux & ſilexié.

I. C'eſt l'eſpece la plus rare de cette claſſe ; & parmi les ſubſtances de cette eſpece, on n'en trouve que rarement en qui la matiere quartzeuſe ſemble être parfaitement homogene & tranſparente, ou demi-tranſparente. Elles ſont le plus ordinairement ternes, & ne font connoître leur nature que par le briquet, avec qui elles donnent du feu, & par la fuſion avec l'alkali fixe avec lequel elles forment du verre. Il y a lieu de croire que la plupart contiennent des parties étrangeres au quartz, ou à leur état primitif. Il faut, ce me ſemble, ſe repréſenter beaucoup de ces ſubſtances comme ayant été pénétrées par une eau qui s'eſt coagulée entre leurs parties, & qui a lié le tout de maniere que la partie quartzeuſe y

---

bles, il ne m'a pas été poſſible de le convaincre. Ceux qui l'ont connu ſavent avec quelle opiniâtreté il ſoutenoit ſes opinions, & avec quelle roideur il repouſſoit celle des autres.

domine (1). Je dis y domine, par rapport ſeulement à l'effet du battement de l'acier qui en fait jaillir des étincelles. Toutes ces conſidérations nous portent à diviſer cette eſpece en pluſieurs qualités.

1°. En ſubſtance coquillere changée entiérement en quartz. Nous avons déjà dit quelque part que M. Guettard a préſenté un exemple très-frappant de cette qualité dans le cabinet de Mgr. le duc d'Orléans. C'eſt une nautille très-reconnoiſſable encore par ſa forme, & qui eſt d'un blanc gris.

2°. En coquilles, ou parties oſſeuſes, changées en quartz à demi. On y recon-

(1) Je crois avoir donné lieu de connoître ma façon de penſer ſur la formation des minéraux, ainſi on ne ſera pas étonné de cette maniere de parler ici. Quelques chymiſtes Allemands, d'après le ſyſtême de M. Linnéus, ont cru pouvoir expliquer cette transformation, en diſant qu'une acide ſe combine avec la terre calcaire, & en forme un corps compoſé. Mais c'eſt là une de ces hypotheſes dont les bons eſprits ne ſauroient s'accommoder; car, qu'eſt devenu cet acide, diront-ils? S'il exiſte encore comme acide dans le quartz, on peut l'y démontrer, c'eſt cependant ce qu'on n'a pu faire & ce qu'on ne ſera pas. Et ſi cet acide ne s'y trouve plus, c'eſt revenir à notre hypotheſe, qui eſt que la nature l'a changé en la ſubſtance même de cette pierre; or, ce que la nature fait d'un acide, ne peut-elle pas le faire de même de l'eau? Qui oſera ſoutenir le contraire? N'y a-t-il pas lieu de croire au contraire que la nature emploie des agents ſimples au lieu de compoſés. Les acides ne ſont-ils pas eux-mêmes des modifications de l'eau?

noît encore leur ancienne texture calcaire par le terne & le farineux. Souvent même les acides y font encore effervefcence, tandis que frappées fortement avec le briquet, elles jettent des étincelles.

3°. En coquilles ou parties offeufes, dont une partie fe trouve changée entiérement en quartz, & l'autre fe trouve encore calcaire ou en fpath ; c'eft ce qui eft à la vérité fort rare. J'en ai cependant trouvé en morceau dans les fables du bas-Poitou.

Il ne faut pas s'attendre à trouver ces fubftances dans les montagnes primitives, ou pays de premiere formation, excepté dans l'ancienne croûte qui couvre encore quelques montagnes baffes ; mais quand par hafard on y en trouve, ce qui eft dû à un tranfport ou accident, on voit qu'elles font changées entiérement en quartz, ou en fpath calcaire.

4°. Les fubftances coquilleres ou offeufes changées en pierre à fufil ou filex.

Rien n'eft plus commun en France que les fubftances de cette qualité, fur-tout au Perche près de Château-Neuf & de Belem. C'eft finguliérement des ourfins bien connoiffables par leur forme. Ils font jaunes ou gris comme la pierre à fufil ordinaire, & ne fe terniffent pas plus à l'air ; ils contiennent auffi beaucoup de chaux de fer.

On en pourroit tailler d'auſſi bonnes pierres à fuſil que des ſilex ordinaires.

Rarement on voit des coquillages plats, tels que les cames en cet état Ce ſont plus ordinairement des coquilles creuſes & épaiſſes.

Il eſt très-rare encore d'en trouver qui ne ſoient changées qu'à demi en ſilex ; ils ſont preſque tous très-durs & très-unis, en un mot homogenes.

Il faut encore remarquer qu'il y a beaucoup de pierres à fuſil ordinaires, qui ont appartenu autrefois à des corps marins, tels que des madrepores ou polipites, mais qui ſont ſouvent très-méconnoiſſables.

ESPECE II.

Subſtances végétales, changées en quartz ou agathes.

II. Rien n'eſt plus commun que ces ſubſtances, mais rien n'eſt plus rare en même temps que d'en trouver qui ſoient abſolument dénaturées & tellement défigurées qu'on ne reconnoiſſe plus l'eſpece à laquelle elles ont appartenu. Plus ordinairement elles conſervent leur forme, leur texture & leur couleur primitives. On ne reconnoît ſouvent qu'elles ſont quartzeuſes que par la peſanteur, & parce qu'elles donnent du feu étant

frappées avec l'acier. Tous les pays offrent de ces pétrifications, & on reconnoît ſouvent par elles les eſpeces de bois qui y ont exiſté. Le bois de noyer, de ſapin, & le chêne, ſont les eſpeces végétales pétrifiées ou changées en quartz, qui ſe trouvent le plus communément en France. On y remarque ſi bien leurs fibres, qu'on ne peut les méconnoître.

1°. On a les ſubſtances pétrifiées en agathes; ce ſont les plus belles de toutes. Elles ſont d'autant plus agréables, qu'elles montrent leurs fibres ou zones de pluſieurs couleurs. Elles prennent ſouvent le même poli que les vraies agathes. Il y en a de nuancées, de rouge, de gris & de blanc.

2°. Les ſubſtances végétales en ſilex : elles ſont beaucoup plus rares que celles qui ſont en agathes ou en quartz, & cela doit paroître fort extraordinaire quand on fait attention que les coquillages ſont préciſément le plus ſouvent en ſilex.

3°. Les ſubſtances végétales changées en quartz. Le plus ſouvent celles-ci ſont ternes, opaques, ou granulées, & ſemblent avoir été pénétrées par un ſable très-fin qui s'eſt identifié avec la ſubſtance du bois. Quelquefois ils s'y trouvent des parties de pyrites; elles ne prennent pas alors un beau poli.

4°. Les ſubſtances végétales pétrifiées avec

la chaux de fer : il y en a beaucoup de cette qualité ; elles ſont brunes, ou couleur de tabac d'Eſpagne. Cette couleur eſt due à une portion de chaux de fer qui s'eſt identifiée avec la ſubſtance propre du bois, & y a pénétré avec l'eau qui l'a changée en quartz ou ſilex. La plupart ne ſont pas aſſez ſolides pour faire beaucoup de feu avec le briquet.

5°. On a encore des ſubſtances végétales qui ſont pétrifiées vers un côté, & de l'autre ſont ou dans leur ancien état, ou ne ſont qu'à demi-pétrifiées ou changées en quartz.

GENRE II.

Des ſubſtances changées en ſpath, ou en pierre calcaire.

Il paroît qu'on croit aſſez communément que les ſubſtances coquilleres qui ſont calcaires n'ont eu beſoin d'éprouver aucun changement pour parvenir en cet état, puiſqu'elles contenoient ou étoient compoſées elles-mêmes de la ſubſtance calcaire. C'eſt une erreur qui eſt provenue de ce ſyſtême, qui veut que toute la terre calcaire qui eſt répandue dans notre globe provienne de la deſtruction des coquilles ſeulement. Ce ſyſtême a été fondé lui-même ſur l'ignorance

où l'on a été que la nature forme continuellement de la terre calcaire (1). Et c'eſt faute d'attention qu'on n'a pas obſervé qu'indépendamment de la terre calcaire propre au coquillage, on y en diſtingue d'autre qui paroît y avoir été ajoutée. Aucun coquillage pétrifié calcairement n'eſt reſté dans ſon état naturel ; il eſt plus ou moins épais, parce qu'il a été pénétré par une eau qui s'eſt coagulée entre ſes parties. Les parties calcaires naturelles y ſont comme noyées ou écartées les unes des autres, & liées néanmoins de maniere qu'elles forment un tout ſolide. Quand cette union eſt bien exacte, la ſubſtance coquillère eſt dans cet état qu'on appelle marbre : elle peut prendre le poli. Et nous croyons qu'il n'y a pas de marbre coquiller dans lequel les choſes aient pu être autrement ; car il nous paroît impoſſible que les parties calcaires appartenantes aux coquilles mêmes aient pu, quelque diviſées qu'on les ſuppoſera, s'unir & ſe combiner de maniere à former ce tout ſi uni & ſi poli que nous préſente le marbre.

(1) En parlant des pierres calcaires, nous avons fait voir la diſtinction qu'il faut néceſſairement établir entre les pierres de cette nature produites par l'eau elle-même, & celles qui ne ſont qu'un aſſemblage des parties coquillères.

Cet assemblage seroit resté terreux, ou même en poudre s'il n'y avoit eu un lien entre ces parties si diverses par leur forme & leur figure.

A l'égard des substances végétales, on pourroit encore soutenir plus hardiment ce principe ; car nous voyons que beaucoup de ces substances sont devenues calcaires, ayant été exposées dans des lieux où il n'y avoit nullement de terre calcaire. On dira peut-être que c'est l'eau qui y a charié cette terre ; mais cette objection ne sera pas de mise pour les circonstances où l'on ne trouve pas de terre calcaire ni dans les eaux, ni dans les lieux où se sont formés ces pétrifications.

Cependant nous ne nierons pas qu'il n'y ait bien réellement des substances végétales dans qui les eaux ont fait un dépôt ; mais ces substances sont si faciles à distinguer de celles où l'eau a été le seul instrument de la pétrification, qu'on ne peut nullement s'y méprendre. Les premieres sont grenues ou terreuses, & les autres sont unies & cristallines comme le marbre. Cette distinction n'empêche pas néanmoins qu'on ne fasse remarquer que l'un & l'autre de ces effets peuvent avoir eu lieu en même temps. En effet, dans les coquillages, l'eau peut avoir charié de la terre calcaire en même temps

qu'une partie d'elle s'y eſt fixée pour unir l'un à l'autre. Il eſt même difficile pour moi de concevoir que dans celles de ces ſubſtances où il y a une certaine liaiſon & une certaine ſolidité, les choſes aient pu être autrement.

ESPECE III.

Subſtance coquillere, ou coquilles pétrifiées calcairement.

I. Ces ſubſtances ſont, comme on ſait, griſes, blanches, ou marbrées, & ſe convertiſſent en chaux comme les pierres calcaires ordinaires; mais ce qu'on ignore peut-être eſt qu'il y en a beaucoup dans qui il ſe trouve indépendamment d'une petite portion de chaux de fer, des parties quartzeuſes ou argilleuſes qui s'oppoſent en raiſon de leur proportion, à leur converſion en bonne chaux. Ces ſubſtances ſont quelquefois tellement défigurées, que ſouvent on méconnoît l'eſpece à qui elles ont appartenu.

1°. On a, par exemple, des cornes d'Ammon ou nautilles changées en marbre gris ou grisâtre; on les ſcie en deux, & on polit les deux ſurfaces intérieures, qui deviennent quelquefois auſſi brillantes que le beau marbre. On diſtingue néanmoins fort bien à travers ce poli les ſpirales & vis de ces anciennes coquilles.

2°. Des polypiers ou madrepores, coraux, &c. en pierre calcaire blanche, grenue, ou à grains fins. Ce ſont ces corps qui ſont ordinairement les plus défigurés.

3°. Subſtances coquilleres ſpathiques : il n'eſt pas rare d'en trouver de cette qualité. Le ſpath y eſt diſpoſé ſouvent par coquilles, feuillets, ou lames tranſparentes, ou plutôt à demi-tranſparentes ; quelquefois elles ſont teintes par un peu d'ocre. Dans quelques coquilles du Boulonnois, j'ai trouvé le ſpath d'une teinte jaunâtre ou grisâtre, & figuré à peu près comme les cryſtaux de quartz.

ESPECE IV.

Végétaux changés en ſubſtance calcaire.

II. La texture ou les marques de leur ancienne texture n'eſt pas toujours effacée ; on y voit les fibres juſqu'à l'aubier même, mais beaucoup plus rarement que dans celles qui ſont changées en quartz ou agathe. Ce qui pourroit paroître fort extraordinaire, ſi on n'avoit lieu de croire que la matiere calcaire, en s'y formant ou en s'y diſpoſant, en écarte & diſtend trop les fibres ou les couches.

Quelquefois on apperçoit dans ces ſubſtances des petits cryſtaux calcaires qui reluiſent de loin ; mais il eſt rare de voir leurs

parties assez bien unies & serrées pour former un tout homogene & capable de prendre le poli. Leur légéreté qui est beaucoup moindre que celle de ces substances qui sont quartzeuses & agathisées, & l'effervescence qu'elles font avec les acides ne permettent pas de les méconnoître.

GENRE III.

Des substances végétales changées en charbon.

Lorsque nous avons parlé des mines de charbon, nous avons fait voir le peu de fondement qu'il y a de les regarder en général comme des produits des végétaux; ainsi nous ne pouvons pas comprendre ici ces substances naturelles au regne minéral. Il ne peut y être question que de celles dans qui on reconnoît véritablement une origine végétale, ou qui semblent être de véritable charbon végétal qui auroit été englouti dans la terre.

On reconnoît ce charbon de celui qui est minéral par sa légéreté qui est beaucoup plus grande : il se trouve cependant quelquefois en couche, mais ces couches sont très-minces & n'ont aucune suite suivie. La maniere de brûler de ce charbon est encore souvent fort différente de celui qui est minéral ; il s'allume sans jetter beaucoup de flamme.

ESPECE IV.

Charbon végétal. Foſſile très-noir & uni.

I. J'en ai vu qui avoit été trouvé à trois cens pieds en terre, qui étoit de cette qualité; mais il flamboit beaucoup en répandant une odeur de pétrole contre l'ordinaire de ce charbon. Il étoit preſque auſſi dur & ſerré que le jayet : il étoit accompagné d'une ſorte d'écorce griſe qui ſembloit être végétale par ſa texture ligneuſe.

La maniere de brûler de ce charbon me fit juger qu'il contenoit encore une ſubſtance huileuſe; car on ſait que le bon charbon végétal ne flambe & ne fume pas, parce qu'il eſt privé d'eau & d'huile.

ESPECE V.

Charbon végétal friable.

II. On a lieu de croire que celui-ci eſt le réſultat de la conſommation des bois : il eſt beaucoup plus léger que le précédent, & il eſt ſi friable qu'il ſe briſe aſſez facilement. On en trouve dans les ſables & dans des couches de cendres foſſiles. Il eſt diſpoſé aſſez ſouvent horizontalement, comme la couche dans laquelle il ſe trouve, ainſi qu'on le voit près de la montagne de Montmartre.

J'en ai trouvé dans des lits de coquillage, & qui étoit très-adhérent à ces ſubſtances, & ſouvent à du bois non charbonné entiérement.

ESPECE VI.

Subſtances végétales charbonnées & pyriteuſes.

III. La Picardie & le Soiſſonnois offrent une quantité immenſe de cette ſubſtance: elle eſt friable & d'un noir qui n'eſt pas bien foncé. Sa matiere pyriteuſe y eſt ſi bien unie, qu'il eſt ſouvent impoſſible de l'en diſtinguer à la vue; mais on juge de ſa nature par ſa peſanteur, & encore mieux par l'efflorescence vitriolique & ſouvent alumineuſe qui s'y produit en très-peu de temps, & ſouvent auſſi par l'inflammation qui y fait ſentir au loin l'exiſtence du ſoufre.

On a lieu de croire, comme nous l'avons déjà dit ailleurs, que la nature a formé du ſoufre dans ces ſubſtances végétales aux dépends de leur phlogiſtique lors de leur deſtruction, ou ce qui revient au même de l'acide vitriolique qui y a pénétré, a réduit en charbon une partie du bois (1).

(1) Il eſt bon que nous expliquions ce paſſage par cette note. Nous ſommes convaincus que la nature ne forme pas l'acide vitriolique ni aucun acide indépendamment d'une baſe. Ici c'eſt à l'occaſion du phlogiſtique du bois.

Nous ne parlerons pas ici de la pyrite qu'on y diſtingue : elle n'eſt pas du reſſort de cette expoſition, mais bien de celui des mines, & dont il a été fait mention en ſon lieu.

GENRE IV.

Des ſubſtances provenant des volcans.

Depuis qu'on a découvert la multitude des volcans éteints ou actuellement ſubſiſtants, on a eu lieu de ſe convaincre que ces ſubſtances ſont beaucoup plus communes qu'on ne ſe l'étoit imaginé. Beaucoup de pierres, de terres & d'autres matieres qu'on croyoit naturelles à ce globe, ont été reconnues accidentelles & provenant des volcans. Le premier, parmi nous, qui ait fait ces obſervations eſt le célebre M. Guettard. Le premier trait de lumiere qui le frappa ſur ce ſujet fut à l'occaſion des pierres de volvic qu'il obſerva d'abord à Moulin. Il vit en elles un caractere qui n'étoit point celui des pierres naturelles; leur maſſe poreuſe & perſillée n'y laiſſa appercevoir qu'une ancienne roche à demi-fondue, & qui par le grand laps de temps s'étoit ternie, comme nous voyons qu'eſt le verre après avoir été expoſé long-temps à l'air libre.

Mais comme les volcans ont exiſté dans pluſieurs ſortes de lieux, les matieres qu'ils ont vomies ne ſont pas les mêmes par-tout. Nous avons lieu de croire que ces feux terribles ont donné occaſion à la production de différentes matieres qui n'auroient pas exiſté ſans eux; telles ſont les ſels, le ſoufre qui ſe forment dans les embouchures des volcans à demi-éteints.

L'eau, renfermée dans le ſein des montagnes que nous croyons être l'inſtrument de l'action des volcans, l'eſt auſſi peut-être de la formation de ces matieres, ou un des inſtruments de leur formation. En parlant du ſoufre, nous avons fait voir qu'il ſeroit chymérique de croire que cette matiere fut provenue d'une mine de pyrite renfermée dans le ſein de ces montagnes, parce qu'il faudroit ſuppoſer qu'elle dure (cette mine) depuis des milliers d'années, comme l'Etna, qui pourtant préſente continuellement du ſoufre, ainſi que pluſieurs de l'Islande (1).

(1) M. Bridone & pluſieurs voyageurs ont remarqué ſur l'Etna & à ſes anciennes embouchures une ſi grande quantité de matiere électrique, qu'on ſeroit tenté de croire que ce grand agent de la nature eſt ici l'inſtrument de la formation du ſoufre & des ſels; qu'en ſe combinant d'une certaine maniere avec l'eau, elle forme ces corps, & que la maniere différente dont elle s'y combine, ou ſes diverſes proportions donnent peut-être tous les corps

Les

Les feux des volcans, en fondant ſimplement certaines matieres, nous en ont fait des corps particuliers ; ſoit qu'elles ſoient telles qu'elles ſont ſorties des volcans, ſoit qu'elles aient été altérées ou modifiées depuis ce temps-là.

Il y a une choſe néanmoins importante à remarquer, c'eſt que comme le feu des volcans eſt, eu égard à ſa grandeur, d'une intenſité beaucoup plus grande que les plus grands que nous puiſſions faire; il fond des matieres qu'il nous ſeroit impoſſible de fondre. Tel eſt le quartz pur qui a réſiſté juſqu'ici à tous les efforts des chymiſtes.

ESPECE VII.

Fonte, ou fer fondu par les volcans.

I. Ce n'eſt pas la même choſe que la fonte ou le fer de gueuſe, qui ſort de nos fourneaux. Comme vraiſemblablement la

---

ſalins & inflammables du regne minéral. Cette idée ne répugnera peut-être pas quand on fera attention que le phlogiſtique, tel que le conçoivent les meilleurs chymiſtes aujourd'hui, n'eſt que le feu élémentaire fixé ou combiné dans les corps d'une maniere qui nous eſt inconnue ; dans les plantes à meſure qu'elles croiſſent, la matiere électrique ou feu élémentaire s'y inſinue, ſoit par l'eau de la végétation, ou ſoit par l'air ; elle s'y combine avec l'eau, & y forme la matiere huileuſe, &c.

matiere qui les a produits étoit une mine de fer déphlogiſtiquée, telles qu'on en voit beaucoup aujourd'hui, il y a lieu de croire qu'elle a été fondue comme chaux de fer, & non comme vrai fer, & qu'elle a pu ſe mêler ou ſe fondre en cet état avec des matieres terreuſes de nature différente (1). En effet, l'eſpece que nous avons en vue, peut être conſidérée comme une ſorte de ſcorie ferrugineuſe. Elle eſt terne & inégale, parce qu'elle a été altérée par l'air & l'eau. Elle eſt beaucoup plus peſante que le verre ferrugineux des fourneaux, mais pas tant que le fer de gueuſe.

Dans les recherches que j'ai faites en Auvergne, j'en ai trouvé beaucoup dont la peſanteur tenoit le milieu entre les ſcories de fer qui ſortent des fourneaux de forge & de la gueuſe.

ESPECE VIII.

Mica de fer, marcaſſite ou métal fondu par les volcans.

II. On ne peut douter par la couleur griſe & brillante dont eſt cette matiere, qu'elle

(1) C'eſt un principe connu en chymie que les corps ne s'uniſſent & ne ſe combinent enſemble que par rapport à leur ſimilitude ou leur reſſemblance d'état, & non ſelon leur nature intrinſéque. Voilà pourquoi une chaux

n'ait appartenu à un vrai fer ; c'eſt-à-dire à un fer pourvu de phlogiſtique & de ſe forme métallique. Mais quand on conſidére ſon état avec attention, & le laps de temps qu'elle a dû éprouver depuis ſon exiſtence, on ne peut s'empêcher de croire qu'elle n'ait été conſervée dans une matiere totalement fondue qui l'a défendue de l'action de l'air & de l'eau. La rouille qu'on voit deſſus s'y eſt produite depuis qu'elle a été expoſée l'air libre.

On l'appelle mica de fer, ou marcaſſite ferrugineuſe, à cauſe de ſa forme qui eſt feuilletée, & à cauſe de ſa couleur, qui la font reſſembler beaucoup à la mine de fer que les Allemands appellent ainſi. Il ſe trouve aſſez fréquemment de cette matiere dans les montagnes du Mont-d'Or en Auvergne, à meſure que les ravins approfondiſſent les terreins, ils en détachent vraiſemblablement des fentes étroites des roches volcaniſées ou laves, dans leſquelles elles étoient jadis enfermées.

Il faut rapporter à cette eſpece les autres matieres métalliques fondues par les vol-

métallique ſe fond avec une terre, parce qu'elle eſt dépouillée comme elle de phlogiſtique, tandis que pourvue de ce principe & ſous la forme métallique elle ne peut plus ſe combiner avec elle.

cans, qu'on pourroit découvrir par la ſuite. C'eſt ſous cette eſpece qu'il faut ranger toutes les parties métalliques fondues qu'on trouve avoir été vomies par les volcans.

ESPECE IX.

Roche de volcan, ou lave.

III. On prétend, avec aſſez de fondement, que cette roche eſt ou le réſultat de la fonte du granit, ou celle du chyte graniteux. Elle eſt plus ou moins dure & ſolide, cependant quelquefois grenue & poreuſe. On remarque aſſez ſouvent, ſur-tout dans celles qu'on trouve ſi abondamment en Auvergne, des parties luiſantes & très-vitrifiées. Ces parties qui y ſont comme des chevilles, ſemblent être provenues du choerl, qui, comme on ſait, eſt très-fuſible, & ſemblent occuper la même place qu'elles occupoient dans la roche avant d'avoir ſubi l'action du feu. M. Fœrber, dans ſon voyage d'Italie, ne fait pas de difficulté de regarder ces parties comme du vrai choerl, mais en cela il ſe trompe, puiſqu'il prend l'état accidentel de l'eſpece pour l'eſpece même. Quelques autres l'ont nommé volfram tout auſſi mal-à-propos. On trouve auſſi dans ces roches une autre ſorte de matiere vitrifiée beaucoup plus dure, puiſqu'elle fait

feu avec le briquet. On prétend que celle-ci provient du quartz fondu. Toutes les matieres qui forment du vrai verre doivent être préſentées ſous une eſpece particuliere. Mon frere, dans ſa diſſertation ſur les débris des volcans d'Auvergne, inſérée dans le journal de phyſique, tome 4, page 65, diviſe ces roches en quatre eſpeces, que nous réduirons ici en qualités.

1. On a les vraies laves : elles ſont ternes & quelquefois terreuſes, elles deviennent ocracées à meſure qu'elles ſe décompoſent, preuve que la matiere qui les a formées tenoit une partie de chaux de fer. Il ſembleroit qu'elles n'ont pas été fondues parfaitement, ou qu'elles ont été coulées à demi-fondues. Il y en a de griſes, comme en Auvergne, & de jaunâtres ou d'un gris blanchâtre, comme en Italie. Il y en a d'aſſez grandes maſſes pour en tailler pour la conſtruction des bâtiments. Telle eſt la pierre de Volvic en Auvergne, elle réſulte de l'aſſemblage qui s'en eſt fait en cet endroit favorable pour la recevoir.

2°. Les laves unies figurées, ou qui ont été parfaitement fondues. Telles ſont les colonnes priſmatiques de la chauſſée d'Antrin en Irlande, & celles d'Auvergne. Beaucoup de ces colonnes ſont admirables par leur régularité, & par la maniere dont elles

ſont emboitées les unes au deſſus des autres, au moyen des concavités qui reçoivent les extrêmités convexes des autres. Il y en a depuis quatre pieds de hauteur juſqu'à quarante, & depuis cinq juſqu'à dix pouces d'épaiſſeur. Leur tiſſu eſt beaucoup plus uni que celle de l'eſpece précédente; & on penſe aſſez communément aujourd'hui, d'après les idées répandues dans la diſſertation de mon frere, qu'elles ont occupé le fond des volcans, & que c'eſt là qu'elles ſe ſont moulées ainſi que nous les voyons. On en voit de pareilles dans tous les anciens volcans qui ſe dégradent, & dont le fond ſe découvre, telles qu'en Iſlande & en Auvergne. Elles ſont jointes l'une à l'autre perpendiculairement ou obliquement, ſi exactement qu'elles forment un pavé fort régulier vers leur extrêmité ſupérieure. Ce pavé eſt en pente, ou eſt oblique, en allant vers le milieu.

Celles qui ſont irrégulieres peuvent être regardées comme ayant été dans des volcans, dont les jets n'étoient pas libres de ſortir, ou qui n'avoient pas d'embouchure conſtante, ce qui occaſionnoit des ébranlements ou ſecouſſes, qui empêchoient la matiere fondue de ſe figer régulièrement.

On ſait que c'eſt cette matiere que M. Deſmareſt appelle baſaltes, & qu'on déſigne

aujourd'hui assez généralement sous le nom de basaltes de volcan, afin de le distinguer de cette espece de jaspe qui porte ce nom.

3°. Laves inégales ou raboteuses. Il y a lieu de croire qu'en coulant, elles ont ramassé en chemin différentes sortes de matieres déjà dures & solides, dont il est résulté les inégalités que nous leur voyons. Il y en a beaucoup de cette qualité aux environs de Clermont, & de Vic-le-Comte en Auvergne. Mais le temps qui altere tout, a changé si prodigieusement ces roches, qu'on ne croiroit jamais, en s'en rapportant à leur apparence ou à leur état actuel, qu'elles ont été fondues & réduites sous la forme de verre. On sera encore bien plus étonné, si on fait attention qu'il y a dans ces roches, comme nous l'avons dit, des matieres sous la forme de vrai verre. Car alors on pourra demander pourquoi celles-ci sont en verre, tandis que d'autres ne le sont pas; pourquoi des matieres qui se sont fondues en même temps, ne se sont pas confondues ensemble. Car si on dit que les unes ont été parfaitement fondues, & les autres non, nous répondrons qu'il n'y a pas d'exemple, qu'une matiere à demi-fondue ne se confonde pas avec une autre qui l'est totalement.

4°. Les laves légeres ou poreuses. Nous

rangerons ici toutes les ſortes de pierres-ponces. On ſait qu'il y en a de ſi légeres qu'elles nagent ſur l'eau : de griſes, de jaunes, & de rougeâtres ; de trouées & de filandreuſes, ou comme ſtriées. On eſt fort embarraſſé pour expliquer l'origine de ces ſortes de pierres, & la matiere qui a ſervi à leur formation. Quelques-uns ont cru qu'elles n'étoient que le quartz calciné ou à demi-fondu ; mais je ne ſais ſi en réfléchiſſant bien, on ne trouvera pas quelque difficulté à admettre cette opinion.

C'eſt encore ſous cette eſpece qu'il faut ranger les terres ou pierres cuites par le feu des volcans ; il y en a encore beaucoup en Auvergne. Il ſembleroit qu'elles proviennent de couches d'argille ou de chyte, qui placées près des volcans, ont été reſſerrées & cuites, en un mot comme la poterie ou la porcelaine. On en voit des lits entiers, & tels ſans doute qu'ils étoient avant d'éprouver l'action du feu. Les parties qu'on en détache raiſonnent ou ſonnent comme de la bonne poterie. Elles ſont d'un gris foncé ou d'un gris clair, & celles qui ont été à découvert & expoſées à l'action de l'air & de l'eau, ſont terreuſes & ocracées.

ESPECE X.

Verre de volcan, ſcorie vitreuſe ou verre de Vulcain.

IV. Nous comprenons ſous cette eſpece les parties dont nous avons parlé ci-devant, & toutes celles qui ont un tiſſu vitreux, ou qui ſont encore ſous la forme de verre. Il ſembleroit que ce ſont les ſeules qui aient été véritablement fondues.

1°. On a l'agathe d'Iſlande ou de volcans : elle eſt noire, ſolide & très-vitreuſe dans ſa fracture ; demi-diaphane, & telle que le laitier des fourneaux, mais beaucoup plus dure. On en taille des morceaux dont on fait des bijoux. On en trouve dans l'iſle de l'Aſcenſion des morceaux très-ſolides & fort grands ; c'eſt celle-ci qu'on nomme principalement agathe noire. On croit, avec aſſez de fondement, qu'elle provient du quartz fondu parfaitement.

2°. Verre ordinaire, ou ſcorie vitreuſe. Il reſſemble aſſez à du verre de bouteille : il eſt verdâtre, mais beaucoup plus friable que le précédent. J'en ai obſervé une couche près de Murat en Auvergne, qui avoit une pellicule blanchâtre deſſus, comme on en voit ſur d'anciennes ſcories de fourneaux.

3°. Scorie perlée. Cette matiere eſt ſou-

vent d'un blanc laiteux. Il y en a de ſi ſphériques, qu'on les prendroit pour des grains de verre faits exprès. Il en ſort avec les eaux qui entraînent de la piſaphate dans le Monticule nommé Puy de Pege, près de Clermont en Auvergne. C'eſt peut-être des parties de verre qui ont été vomies avec de l'eau des volcans.

ESPECE XI.

Cendre de volcan, ou terre de volcan ſolidifiée.

V. On ne conçoit pas trop quelle peut être l'origine de cette ſorte de matiere. Si les volcans l'ont vomie, ou ſi ce n'eſt qu'un aſſemblage de différentes parties terreuſes brûlées & raſſemblées par les eaux. Quoiqu'il en ſoit, on en trouve dans différents pays volcaniſés, ſur-tout en Auvergne, où elle forme des couches ou amas ſi épais, qu'on en a obſervé au moyen de puits faits à travers de plus de cent pieds d'épaiſſeur. La ville de Clermont eſt aſſiſe deſſus; celle-ci eſt d'une dureté moyenne, & telle que la roche tuffacée. Elle eſt griſe, grenue & mêlée de graviers ou de pierres uſées.

Cette pierre eſt très-légere, eu égard aux autres pierres de volcan. Il s'en trouve de beaucoup plus friables au pied de la montagne qu'on appelle Puy de Dôme en Au-

vergne. Les eaux continuelles empêchent ſans doute qu'elle ne ſe ſolidifie comme celle qui eſt enfoncée en terre.

ESPECE XII.

Terre calcaire calcinée, ou chaux de volcan.

VI. Aucun naturaliſte n'a fait mention de cette eſpece, qui eſt cependant très-abondante dans la haute-Auvergne auprès de Vic. Elle y eſt diſpoſée en couches obliques le long des côtes ou montagnes très-rapides qui bordent la vallée charmante de Vic. Elle eſt due vraiſemblablement aux couches ou bancs de marbre qui étoient adoſſés aux pieds des montagnes qui ont éprouvé l'action du feu des volcans ; c'eſt-à-dire, aux mêmes endroits où elles ſe trouvent encore aujourd'hui. Ce qui me fait croire que cette terre tire ſon origine du marbre calciné, eſt qu'elle eſt jaune ou jaunâtre ; or, on ſait qu'il y a peu de marbres colorés qui ne contiennent abondamment de la chaux de fer.

Cette terre eſt légere & ſi friable, qu'elle ſe diviſe très-facilement. Celle qu'on trouve fermée dans des roches qui les ont garanties de l'eau & de l'air, fuſe un peu quand on l'a mêlée avec de l'eau : elle reſſemble à de la chaux demi-éteinte. Preſque toutes les eaux minérales d'Auvergne contiennent de

cette terre abondamment, & comme ces eaux ſont fort gazeuſes en même temps, cette terre y tient fortement, mais parmi les eaux qui m'ont paru en être les plus chargées, ce ſont celles de Vic même. Toutes ces eaux terniſſent les vaſes de verre dans leſquelles on les met, à cauſe de cette terre qui ſe colle ſi fortement aux parois, qu'on a beaucoup de peine à l'en détacher: propriété qui eſt, comme on ſait, celle de la chaux.

ESPECE XIII.

Terre blanche de volcan.

VII. Nous préſenterons pour modele de cette eſpece une terre qui ſe trouve près de Bard dans le Lambron en Auvergne. Cette terre eſt aſſez blanche & très-friable. On l'a priſe d'abord pour du caôlin; mais M. Parent, intendant de la manufacture de Seves, l'a trouvée ſi réfractaire, & ſi peu liante ou ſi maigre, qu'il n'a pu en tirer aucun parti. Il y a apparence que cette terre provient du talc calciné, ou de l'asbeſt, & peut-être de l'une & l'autre enſemble. Car on ſait, d'après ce que nous en avons dit, qu'elles ſont l'une & l'autre fort réfractaires dans le ſens que nous l'entendons ici.

ESPECE XIV.

Chaux de fer calcinée, ou colcotar des volcans.

VIII. Il eſt rare de trouver cette matiere ſeule & pure : elle eſt le plus ſouvent mêlée avec des matieres terreuſes étrangeres, en forme de couches, bien loin ſouvent du volcan à qui elle doit ſon origine. Elle eſt conſéquemment d'un rouge plus ou moins foncé, & plus ou moins fine. Elle teint les doigts, quoiqu'elle ſoit ſolidifiée.

Il y a lieu de croire que cette matiere provient des pyrites qui ont été calcinées par l'action du feu des volcans, & que quelque alluvion d'eau les a enſuite délayées & emportées dans un bas fond où elles ſe ſont dépoſées.

Nous aurions pû, avant de terminer cet eſſai de minéralogie, préſenter un autre genre en décrivant ici les terreaux. Mais outre que ce ſont des matieres étrangeres à la terre, on ſait aſſez que ce ne ſont que des mêlanges fortuits provenant tant du débris des végétaux & des animaux, que de l'uſement des roches ou pierres. Les terreaux en général, doivent être conſidérés d'ailleurs comme les magaſins ou receptacles de toutes les inutilités des habitants de ce globe. C'eſt là que tout ſe détruit, que l'eau, l'air, le

feu retournent d'où ils avoient été tirés, & que les principes terreux & salins, qui ont été formés dans la végétation & dans les animaux, se dépouillent des parties qui leur sont devenues étrangeres.

Mais on sait que ces mêlanges, avant que leurs parties soient désunies, sont absolument nécessaires pour la production des végétaux; non pas parce qu'ils doivent leur fournir la terre & les sels qu'ils contiennent, comme MM. Becher, Stahl & autres chymistes l'ont cru, le passage de la terre & des sels dans les plantes est aussi inutile qu'impossible, mais parce que ces mêlanges soutiennent ces êtres dans l'état qui leur convient le plus, & qu'ils leur entretiennent ou élaborent l'eau qui doit être l'instrument de la végétation, avec le feu & l'air.

On peut juger de l'ancienneté de notre globe, & de la succession qu'y ont eue les êtres par la quantité immense de terreau dont on voit sa surface couverte. Plus un lieu est abondant en terreau, plus on a lieu de croire qu'il a eu d'habitants.

Mais on a lieu de croire aussi que les différentes parties solides de ces terreaux sont séparées les unes des autres au bout d'un période très-considérable de temps dans une révolution générale du globe. Car comment sans cela, les couches d'argille, de craie &

de ſable, &c, auroient-elles pu ſe former & ſe diſtinguer les unes des autres. Les matieres, qui juſqu'alors étoient informes, & appartenoient encore à chacun des êtres dont elles avoient été détachées ou étrangeres à la terre, prennent un autre caractere, & font partie alors véritablement du regne minéral. L'eau, qui dans le regne végétal & animal eſt l'inſtrument principal de la formation des êtres, l'eſt encore ici en uniſſant enſemble ces différentes parties.

Supplément au Traité de la diſſolution des métaux, avec des obſervations relatives au Dictionnaire de Chymie.

CHAPITRE PREMIER.

Du Syſtême des affinités, & des tables qu'on a dreſſées d'après ce ſyſtême

SI par affinités on n'entendoit que la tendance qu'ont les corps à ſe combiner les uns avec les autres, & la faculté qu'ils ont de s'exclure réciproquement dans telles & telles circonſtances, je ne balancerois pas à adopter cette expreſſion, & il n'y a aucun chymiſte qui put raiſonnablement le rejetter, vu que preſque tout ce qui ſe paſſe en chymie eſt dû à ces effets (1). Mais ſi

(1) Je dis preſque tout ce qui ſe paſſe en chymie, parce que je ſuis bien éloigné d'adopter ces nouvelles théories par leſquelles on veut perſuader que tout en chymie n'eſt que l'effet des combinaiſons; que le feu, par exemple, ne décompoſe les corps que parce qu'un autre agent ſe ſubſtitue à ſa place. L'air fixe eſt cet agent, devenu pour ainſi dire la clef de toute explication chymique parmi certains enthouſiaſtes qui voyent tout dans l'air fixe, & qui ne voyent plus que l'air fixe. Je continuerai, avec les bons chymiſtes, à conſidérer dans les opérations de la chymie deux effets très-diſtincts, la combinaiſon & la décompoſition. Cette derniere opération peut avoir lieu ſans qu'il y ait addition d'un autre corps. Le mouvement ſeul eſt capable de l'opérer. Le feu, qui eſt un des plus grands agents du mouvement, n'a pas beſoin de l'addition de l'air fixe pour décompoſer

par affinité ou rapport on entend une tendance, ou diſpoſition conſtante & déterminée dans certains corps à en chaſſer d'autres & ſe ſubſtituer à leur place, je ne balance pas à la rejetter. Je dis que cette opinion eſt erronnée, & preſque toujours en contradiction avec les faits. Je dis, de plus, que cette opinion érigée en ſyſtême, comme elle l'a été en effet par quelques-uns de nos chymiſtes, n'eſt propre tout au plus qu'à donner quelques notions de chymie à des enfants, & que d'ailleurs elle peut faire beaucoup de tort à ceux qui voudront opérer eux-mêmes & connoître cette ſcience dans toute ſon étendue; parce que ce ſyſtême leur préſentera comme axiome & baſe fondamentale ce qui ne ſera dû qu'à certaines circonſtances, & ce qui n'aura lieu qu'en certaines occaſions. Voilà l'opinion que j'ai toujours eue, & qu'auront néceſſairement tous ceux qui travailleront ſans préjugés, ou qui refléchiront ſur leur travail.

C'eſt pour avoir oſé montrer cette opinion dans mon traité de la diſſolution des métaux, & m'être déclaré ouvertement contre nos faiſeurs de tables d'affinités, qui ont la ſimplicité de croire avoir rendu un grand ſervice à la chymie par ces tables, que je me ſuis attiré l'animadverſion de M. Macquer, dans la nouvelle édition du Dictionnaire de chymie (1). Nous allons examiner les raiſons qu'emploie contre moi ce ſavant profeſ-

---

un corps quelconque. S'il eſt des circonſtances où ce nouvel être ſe loge à la place d'un autre, c'eſt lorſqu'il s'y trouve fortuitement. Ceux qui examineront tous ces effets avec attention, verront bien aiſément que nos auteurs de livres élémentaires n'ont eu aucune autre raiſon pour adopter cette opinion, que le plaiſir de faire cadrer cet effet avec leur théorie chymérique.

(1) Dans l'eſpace de quinze ans à peu près, il eſt ſorti dix à douze tables d'affinités, preſque toutes en contradiction les unes avec les autres. Un apothicaire de Paris

leur, dans l'article affinités de cet ouvrage. C'eſt une peine que je n'aurois pas priſe certainement vis-à-vis de tout autre ; mais M. Macquer mérite de ma part des égards, & je ne crois pas pouvoir mieux lui témoigner le cas que je fais de ſes arguments, qu'en les relevant à meſure que l'occaſion s'en préſentera. On aura, ſans doute, lieu de s'étonner qu'un auteur, qui a joui juſqu'à préſent dans la ſociété de la réputation d'un homme honnête & fort modéré, ſe ſoit oublié juſqu'à me dire des injures, arme ordinaire des ignorants ; parce que manquant de bonnes raiſons, le dépit chez eux en tient lieu. Rien, à la vérité, n'eſt plus ordinaire que de voir des ſavants ſe fâcher les uns contre les autres, & ſe déprimer mutuellement ; mais on a lieu de s'étonner qu'un homme, qui ſe pare avec faſte d'expreſſions qui peuvent déceler chez lui la meilleure éducation, méconnoiſſe aſſez l'honnêteté & le droit des gens pour ſe ſervir de perſonnalités indécentes. On aura lieu, ſans doute, de s'étonner encore que dans des ſciences exactes, comme la chymie, on ne ſente pas que tout raiſonnement qui ne tend pas à une démonſtration complette de ſon opinion, eſt inutile ou mauvais, ſur-tout dans un ouvrage qui, comme le Dictionnaire de chymie, eſt deſtiné à l'inſtruction des ignorants & des commençants. D'ailleurs, le genre polémique y eſt toujours déplacé, quand il n'y eſt pas amené néceſſairement, & ſur-tout quand, au lieu de répondre à des

---

a donné une diſſertation particuliere à ce ſujet, où après avoir fait voir la futilité ou l'inutilité de ces tables, ce qui n'étoit pas fort difficile, il en ſubſtitue une nouvelle qui ne vaut pas mieux que les autres. Ce ſont ces faiſeurs de tables que j'ai eu en vue, & perſonne autre que M. Macquer ne pouvoit s'y méprendre. Mais quand on s'eſt déclaré le champion déterminé d'un ſyſtême, il eſt difficile de ne pas prendre pour ſoi tout ce qu'on dit pour ou contre.

faits par d'autres faits, on ne fait que tergiverſer & inſulter celui que l'on croit être ſon adverſaire. Si je m'étois ſervi d'expreſſions inſultantes & perſonnelles, je paſſerois condamnation à bien des égards, mais je n'ai déſigné perſonne; & autant j'ai peu d'égard pour les opinions & les préjugés, autant je reſpecte les perſonnes qui en ſont imbues, lorſqu'elles ſont d'ailleurs eſtimables. C'eſt cependant cette même réſerve qui m'attire, de la part de M. Macquer, des reproches, comme nous le verrons.

Quand on a des principes & qu'on eſt conſéquent à ſes principes, on ne s'en écarte point par rapport à certaines circonſtances & en certaines occaſions. J'ai dit, dans mon traité ſur les eaux minérales, ce que j'ai dit dans mon traité ſur la diſſolution des metaux. Je m'y ſuis exprimé ſur les tripoteurs d'eaux minérales, comme dans ce dernier ſur les faiſeurs de tables d'affinités. M. Macquer, en rendant compte du premier ouvrage dans le Journal des Savants, dont il eſt un des coopérateurs, dit, page 1632, mois d'Août 1769, que *je montre beaucoup de candeur & beaucoup d'amour pour la vérité.* Pourquoi M. Macquer a-t-il changé de langage dans ſon Dictionnaire de chymie? C'eſt que d'autres vues, d'autres circonſtances ont changé ſa maniere de voir à mon ſujet, & qu'il s'eſt cru attaqué perſonnellement dans mes aſſertions. Mais, eſt-ce parce que j'ai oſé cette fois-ci parler librement des opinions de M. Macquer, que j'ai ceſſé d'avoir *de la candeur & de l'amour pour la vérité?* C'eſt la juſte conſéquence qu'on peut tirer d'une conduite ſi contradictoire. Il eſt vrai qu'on raiſonne fort mal quand on ſe fâche, & que la paſſion, comme l'a dit un grand homme, chaſſe la vérité. Ce ſeroit bien là le cas d'appliquer à M. Macquer le ſens de cette fable: *Tu te fâches, Jupiter, tu as donc tort.*

On pourra ſe convaincre, d'ailleurs, en liſant

le Dictionnaire de chymie, du moins les additions qui y ont été faites, que l'auteur s'eſt déclaré le juge de la chymie & des chymiſtes, & que comme placé ſur un tribunal, il prononce des arrêts, dont heureuſement il eſt bien permis d'appeller comme d'abus. Ce n'eſt pas que M. Macquer ait oublié ſon ton ordinaire de donner force louanges, même aux chymiſtes les plus médiocres; il exalte beaucoup dans cette nouvelle édition les eſſais qui ont ſervi d'amuſements à de gens riches ou titrés. Il n'y a que moi pour qui les louanges ou les citations honorables aient coûté quelques peines; auſſi y ſuis-je le ſeul maltraité, & peut-être ai-je lieu de m'applaudir de cette diſtinction. Mais il faut venir au fond, c'eſt là où nous tâcherons de mettre le public impartial à portée de juger entre M. Macquer & moi.

Nous n'examinerons pas ici quelle eſt la cauſe générale & primitive qui détermine les corps à ſe combiner les uns avec les autres. Quelques phyſiciens qui, à force d'entendre parler de chymie, ont cru néceſſaire d'y porter leurs idées & leurs explications, prétendent rendre un grand ſervice à la chymie, en rapportant tous les effets qu'ils ne connoiſſent guere à la loi de l'attraction expliquée ſelon Newton. Ce ſentiment a paru flatter beaucoup quelques chymiſtes, & principalement M. Macquer, qui dit à ce ſujet dans ſon Dictionnaire de chymie, tome I, page 58 (1), *qu'il eſt tout-à fait de l'avis de M. de Buffon, & qu'il ambitionne fort l'eſtime de ce ſavant.* Ce qu'on n'aura pas de peine à croire.

Il ſuffit que nous ſachions que toutes les parties de la matiere ſont dans un mouvement perpétuel; qu'en vertu de cette action les corps ſe

(1) C'eſt l'édition in-8° que je cite ici, & que je citerai dans la ſuite. C'eſt celle dont l'auteur a bien voulu m'envoyer un exemplaire.

combinent, ſe compoſent & ſe détruiſent, ſelon que cette action eſt plus ou moins forte ou plus ou moins compoſée ; enfin, qu'un corps ſe combine avec un autre en vertu d'une certaine diſpoſition ou ſimilitude, & que ce corps y demeure combiné juſqu'à ce que une force ſupérieure à celle qui l'y a uni vienne à l'en chaſſer.

C'eſt vraiſemblablement dans ce ſens que M. Baron & pluſieurs autres chymiſtes, qui étoient auſſi bons obſervateurs que M. Macquer, ont conſidéré ces effets que nous nommons affinités. C'eſt la raiſon qui leur a fait rejetter les conſéquences générales qu'on vouloit en tirer, pour les ériger en de prétendus axiomes. A ce ſujet M. Macquer dit, pag. 66, que M. Baron *avoit de l'humeur.* Il ſe peut qu'il eût de l'humeur, & qu'il eût encore, comme le dit M. Macquer dans le même endroit, *la malheureuſe envie de cenſurer des opinions accréditées.* Mais s'enſuit-il de ce qu'un homme a ces défauts qu'il ne puiſſe pas raiſonner avec juſteſſe ? N'y a-t-il donc que l'humeur & l'envie de cenſurer qui ſoient capables de faire rejetter le ſyſtême des affinités ? Voilà de la logique de M. Macquer, que nous aurons encore occaſion de voir plus d'une fois en défaut. C'eſt à la ſuite de cette apoſtrophe, dont je ne rapporte que peu de paroles, que M. Macquer dit : *Mais s'il avoit à être copié, devoit-on s'attendre que ce ſeroit juſtement ſur le ſeul objet qui puiſſe ternir ſa gloire, & qu'on liroit dans un ouvrage imprimé en* 1775, *que le ſyſtême des affinités eſt une belle chymere, plus propre à amuſer nos chymiſtes ſcholaſtiques qu'à avancer cette ſcience.* La vérité eſt que je n'ai point copié M. Baron, & que j'ai fondé mon opinion ſur mes propres expériences. Si mon opinion ſe trouve conforme à celle de M. Baron, tant mieux pour moi, car j'aime bien mieux être de l'avis de M. Baron ſur le ſujet dont il s'agit, que de celui de M. Macquer. La vérité encore eſt que M. Baron étoit un très-

ſavant homme, & même un des plus profonds chymiſtes que la France ait eu, & je me ferois toujours honneur de lui reſſembler du côté du ſavoir en chymie. Cependant nous allons voir ſi, parce que M. Baron rejettoit la doctrine qui concerne les affinités, il agiſſoit contre ſa gloire, & s'il n'avoit pas raiſon de qualifier cette doctrine de ſyſtême. Mais auparavant, il faut rapporter quelques autres phraſes de M. Macquer, parce que les explications auxquelles elles donneront lieu, ſerviront à éclaircir notre maniere de penſer, & celle de M. Baron ſur ce ſujet; car, puiſqu'il a plû à M. Macquer de m'accoller en cet endroit à ce ſavant chymiſte, je tiens à ſingulier honneur de défendre ſa mémoire, à laquelle véritablement aucun des raiſonnements de M. Macquer ne peuvent donner atteinte.

Il faut bien ſe rappeller que nous ne déſignons, & que réellement nous ne pouvons déſigner par l'épithete *ſyſtême* en affinités, autre choſe que ces effets qu'on a érigés en axiomes, & qu'en conſéquence on a préſenté méthodiquement en tables. Une fois ce principe poſé, il nous ſera plus facile de ſuivre M. Macquer & d'apprécier ſes argumens. C'eſt pour n'avoir pas fait cette diſtinction dans les objections faites contre les affinités, que M. Macquer croit qu'il y a des chymiſtes aſſez ignorants, ou plutôt aſſez dépourvus de jugement pour nier qu'il y ait des corps qui ſe combinent par voie d'affinité; & nous remarquerons d'abord que c'eſt bien inutilement qu'il ſe met en frais à la page 65, pour nous prouver que les plus grands chymiſtes, tels que les *Stahl* & les *Henckel*, ont cru aux affinités, & qu'ils ont trouvé par leur moyen celui d'expliquer ce qui ſe paſſoit dans leurs travaux: très-certainement, il n'eſt aucun chymiſte qui en doute. Il ſemble que M. Macquer parle à des enfants ou à des novices en chymie. Mais, autre choſe eſt de croire à l'action des corps les

uns ſur les autres dans telles & telles circonſtances, & autre choſe eſt de croire que ces effets ſont conſtants & abſolus dans tous les cas. Et ſi on avoit dit à ces chymiſtes qu'il n'y a aucune exception à faire, que les corps exerçoient toujours leur puiſſance les uns envers les autres lorſqu'ils ſe rencontroient enſemble, comme le ſyſtême des affinités tend à le faire croire, je ſuis perſuadé que ces hommes célebres ſe ſeroient récriés avec raiſon contre cette déciſion. Heureuſement qu'on n'avoit point encore érigé en ſyſtême les affinités du temps de Stahl & de Henckel, à la vérité ils avoient plus d'expérience qu'il n'en faut pour être en garde contre ce qu'il y a de ſéduiſant dans ce ſyſtême. C'eſt encore fort inutilement que M. Macquer dit à la page 67, *je remarquerai ici, puiſque l'occaſion s'en préſente, que les affinités plus ou moins grandes des différentes ſubſtances ſont des choſes de fait & d'expériences auxquelles on ne peut donner le nom de ſyſtême*, &c. Cela eſt très-vrai pris généralement, & ce n'eſt pas de cela dont il s'agit. Mais quand on dit, vous voyez bien qu'au haut de cette colonne eſt placé l'acide vitriolique, & immédiatement au deſſous de lui le phlogiſtique. Hé bien, cela ſignifie que cet acide a plus d'affinité avec ce principe qu'avec tout ce qui eſt au deſſous de lui. Je réponds que c'eſt là du ſyſtême, & voici pourquoi; c'eſt que cet énoncé, qui eſt très-vrai dans un ſens, eſt très-faux dans un autre. Il eſt vrai que l'acide vitriolique quitte tout dans certaines circonſtances pour s'unir au phlogiſtique, mais il n'en eſt pas moins vrai qu'il abandonne ce même principe dans d'autres circonſtances pour s'unir à d'autres matieres; comme, par exemple, dans un mêlange de ſoufre & de fer, dans un mêlange de ſoufre & de la terre d'alun, & dans un mêlange de ſoufre & d'alkali fixe, ou de la terre abſorbante. Dans toutes ces circonſtances, l'acide vitriolique ſemble avoir

moins d'affinité avec le phlogiſtique qu'avec ces ſubſtances, puiſqu'il l'abandonne même ſans le ſecours du feu pour ſe porter ſur elles. Si M. Macquer n'a pas aſſez médité ſur tout cela, ce n'eſt pas ma faute, mais il eſt eſſentiel que celui qui voudra être inſtruit en chymie n'ignore pas cette diverſité d'effets; ce qu'il lui eſt impoſſible de comprendre d'après les tables des affinités. Au contraire, elles le portent à n'en rien croire, vu que la repréſentation des objets, & l'ordre dans lequel ils ſont placés, ne ſouffre aucune exception. Et s'il arrive en conſéquence de cela qu'un profeſſeur s'entête, & qu'il veuille tout expliquer néanmoins par ces prétendues loix des affinités, je dis que ce ſera là de la chymie ſcholaſtique, & que ce profeſſeur ſera tout auſſi ridicule, ou peu s'en faut, que ceux qui prétendoient tout expliquer d'après les cauſes occultes, ou d'après l'autorité d'Ariſtote.

D'après cette explication, on peut voir que c'eſt bien inutilement que M. Macquer ſe donne tant de peine pour m'apprendre ce qu'on doit entendre par l'épithete *ſcholaſtique*, que je n'ai pas employée ſans raiſon & ſans m'entendre, comme le prétend ce profeſſeur? *Trop peu au fait*, dit-il, pag. 70, *de l'hiſtoire des ſciences pour ſavoir au juſte ce que ſignifie doctrine ſcholaſtique*, &c. Je ne m'arrêterai pas à relever ce qu'il y a d'indécent dans ce paſſage, où il ſembleroit que M. Macquer eût été mon maître, ou qu'il eût fourni à mon éducation. Si j'avois tort, quant au fond de m'être ſervi de l'épithete ſcholaſtique, je n'aurois pas sûrement tort quant à la forme; car il eſt très-vrai que beaucoup de profeſſeurs ont tous les défauts de ceux qui exiſtoient il y a deux cent ans. Ils ont la même haine, le même entêtement, & le même ton mépriſant pour ceux qui oſent n'être pas de leur avis. Et ſi l'expérience a purgé un peu l'école des ſophiſmes qu'on y enſeignoit autrefois, il n'eſt pas moins vrai qu'à

bien

bien des égards, l'esprit en est resté, & que le ton dogmatique fait une bonne partie du savoir de certains professeurs; il n'a pas tenu à eux que nous ne soyons demeurés dans une éternelle enfance. Ce que je vois maintenant est très-propre à me confirmer dans cette opinion.

Supposons pour un instant que le voile de la barbarie se soit répandu sur la société, & qu'il ne soit resté de tous livres de chymie que les seuls élémens de chymie théorique & pratique, n'est-il pas évident que si on s'en tient à ces livres, on ne fera aucun progrès dans cette science? Pourquoi cela? C'est que tout y est fondé sur une théorie qui ne laisse aucun doute dans l'esprit. Ne seroit-on pas porté à croire, lorsqu'on a lu ces livres, qu'on est au bout de la science? Ce n'est pas que M. Macquer y ait mis beaucoup du sien; M. Rouelle lui en avoit fourni presque tous les matériaux, même la théorie, dont ce professeur fait si grand cas (1). Mais M. Macquer a eu le soin de n'y rapporter rien de contraire à la table des affinités de M. Géoffroy. Par-là il en a fait un ouvrage superficiel, où les procédés mêmes sont présentés comme des sentences, qui ne laissent aucun doute dans l'esprit sur leur réussite. Est-ce donc là le sujet de tant se glorifier & de se donner le droit d'insulter ceux qui n'ont pas fait de livre élémentaire? car c'est là le ton que prend M. Macquer dans l'article dont il s'agit. Faut-il dire à M. Macquer qu'en général, dans aucune science ou un art, ce ne sont

(1) M. Macquer a même emprunté de Lemery l'ordre qu'il a mis dans sa chymie-pratique. Faire des remarques sur une science, où tout est remarques & observations, n'est ni grand ni noble. Cela pouvoit convenir au temps de Lemery, où la théorie de la chymie n'étoit pas connue encore, au moins en France. Mais cette forme étoit triviale & mesquine au temps où écrivoit M. Macquer. Aussi n'est-il aucun chymiste qui ait voulu depuis adopter cette méthode, excepté M. Baumé, son émule.

jamais ceux qui font des livres élémentaires qui forment la premiere claſſe, puiſqu'ils ne font, en effet, que raſſembler ce que les autres ont dit ou fait. Certainement, ſi les Stahl & les Boerhawe, que M. Macquer me cite, n'avoient pas d'autre mérite que celui d'avoir ramaſſé ce que les autres ont dit ou fait, & d'y avoir appliqué leurs idées, ils ne ſeroient guere dignes de l'épithete de grands que nous leur donnons. Si Stahl, par exemple, s'étoit borné à commenter la phyſique ſouterreine de Becker, il ne ſeroit guere digne de la haute eſtime que tous les chymiſtes lui ont vouée. Mais ces chymiſtes ont travaillé eux-mêmes, ont fait des découvertes, & par-là ils ont étendu la ſphere de nos connoiſſances. Il y a plus, le mérite des auteurs de livres élémentaires n'eſt que d'inſtruire les ignorants ou les commençants, & le mérite de ceux qui font des recherches eſt d'inſtruire les ſavants eux-mêmes, & de fournir des matériaux pour compoſer des livres élémentaires.

Ainſi, bien loin de donner le premier rang aux auteurs de livres élémentaires, comme ſemble le vouloir M. Macquer, on ne peut leur accorder tout au plus que le ſecond. Et quoique M. Macquer nomme manœuvres tous les chymiſtes qui ſe ſont bornés à faire des recherches, il y auroit, ce me ſemble, de l'extravagance à vouloir les mettre au deſſous des auteurs d'élémens; parce qu'il n'eſt aucun de ces prétendus ouvriers qui n'augmente non-ſeulement la ſphere de la chymie, mais même la théorie de cette ſcience; qui, en conſéquence ne ſache ce qu'il fait, & qui ne raiſonne d'après ſes propres expériences. M. Margraff eſt le ſeul chymiſte de notre temps qui ſe ſoit abſtenu de préſenter la théorie de ſon travail, mais il porte tout ce qu'il dit à un ſi grand degré d'évidence, qu'il force, pour ainſi dire, le lecteur à en tirer la concluſion lui-même. Y a-t-il un chymiſte aſſez dépourvu de

jugement pour oſer comparer le meilleur livre élémentaire de chymie qui ait été fait juſqu'aujourd'hui avec les opuſcules de M. Margraff? Ceux des chymiſtes modernes qui ne ſe ſont appliqués qu'à faire des recherches, ont-ils emprunté la théorie des auteurs de livres élémentaires pour raiſonner d'après leurs travaux? Ai-je moi-même jamais fait d'expériences ou parlé de chymie ſans théorie & ſans expliquer mon travail? Enfin, M. Baron, qui ne croyoit pas aux affinités dans le ſens dont j'ai parlé plus haut, n'a-t-il pas répandu dans ſes notes ſur le livre de Lemeri & dans ſes excellents mémoires la plus ſaine théorie? Quel homme a mieux expliqué que lui, dans ſes mémoires ſur le borax, le jeu des affinités? Pourquoi donc M. Macquer affecte-t-il de traiter de manœuvres tous les chymiſtes qui n'ont pas fait d'éléments de chymie? C'eſt que M. Macquer m'en vouloit, & qu'on n'y regarde pas de fort près quand on veut déprimer quelqu'un : la paſſion a une mauvaiſe logique. Pour que la dénomination de manœuvre en chymie put avoir quelque juſteſſe, & pour que les chymiſtes qui ſe ſont occupés uniquement de théorie puſſent ſe croire les premiers en rang avec quelque fondement, il faudroit que les premiers ſe montraſſent incapables de raiſonner en chymie, d'imaginer la théorie de leurs opérations, & qu'ils fuſſent obligés d'avoir recours à ceux-ci pour avoir la ſolution de leurs procédés. Quand on lit avec attention tout ce que dit M. Macquer ſur le ſujet qui nous occupe, on ſeroit en effet porté à croire que telle eſt ſa façon de penſer & celle de beaucoup d'autres profeſſeurs. Cet orgueil a pu effectivement leur paſſer autrefois par la tête, mais aujourd'hui il n'eſt plus de ſaiſon : il ne peut qu'exciter à rire & expoſer au ridicule. Le chaperon rouge & l'hermine n'en impoſent pas plus maintenant que les augures n'en impoſoient à Ciceron. Une

leçon de chymie ne ſeroit pas moins bonne aujourd'hui, quand il n'y auroit pour la faire ni cet accoûtrement, ni le docteur qui le porte. Le démonſtrateur, qui met la main à l'œuvre, & qui raiſonne en conſéquence de ce qu'il fait & de ce qu'il voit, n'a pas beſoin de tout cela pour inſtruire ſes auditeurs (1).

Après cette explication qui m'a paru néceſſaire, il eſt aiſé d'apprécier les expreſſions qu'emploie M. Macquer à la page 71, où il montre le plus d'emportement contre moi, & le plus d'ardeur à injurier ce qu'il appelle des manœuvres. M. Macquer dit *que mon intention a été de jetter du ridicule ſur tous les ſavants ſans exception, qui depuis le renouvellement des ſciences ont employé leur génie & leurs veilles à répandre ſur la chymie les lumieres de la ſaine phyſique.* Je puis aſſurer qu'il n'y a pas en cela la moindre juſteſſe; car, 1°. il eſt abſolument faux que j'aie voulu jetter du ridicule ſur tous les ſavants, & la preuve du contraire ſe voit dans l'ouvrage dont il s'agit, où je loue tous les chymiſtes qui ont étendu la ſphere de nos connoiſſances, & où il n'y a pas une page où je ne faſſe une mention honorable de leurs travaux & des obligations qu'on leur a. M. Macquer lui même n'y eſt point oublié, je lui rends le juſte tribut d'éloge que j'ai cru devoir lui rendre avec la ſincérité d'un homme qui n'a pas en vue de jetter de la poudre aux yeux, mais de ſe conformer à la vérité. Ceux qui ſe connoiſſent en louanges, ne mettront pas dans la même balance les miennes avec celles de M.

(1) Qui croiroit que dans ce temps, où le bon ſens & la raiſon commencent à percer de toute part, il y ait eu des artiſtes aſſez ſimples pour croire fort s'honorer en ſe faiſant décerner la qualité de profeſſeur? M. Roux, qui étoit docteur, ſentit pourtant l'inutilité d'un profeſſeur en chymie. Il laiſſa comme inutile le ton doctoral, & ſe fit démonſtrateur à l'avantage de ſes auditeurs.

Macquer : 2°. de ce que j'ai parlé librement du ſyſtême de quelques chymiſtes théoriciens ; en un mot, *des tabuliſtes*, comme s'exprime un moderne, il ne s'en ſuit point encore que j'aie voulu jetter du ridicule ſur toute la claſſe des chymiſtes. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à ſe rappeller mes propres paroles, qui ont ſi fort enflammé la bile de M. Macquer. A la page 159, en combattant, l'expérience en main, les erreurs dans leſquelles je crois que ſont tombés certains chymiſtes, je m'exprime ainſi : *Nos raiſonneurs ou faiſeurs de tables ;* & plus bas, *nos chymiſtes ſyſtématiques.* Il n'eſt pas queſtion là, me ſemble, de tous les chymiſtes, & il me ſemble encore qu'il n'y a que les mauvais raiſonneurs, les faiſeurs de tables, & ceux qui fondent toute leur théorie d'après ces tables, qui puiſſent s'appliquer ces paroles. Il eſt vrai que M. Macquer fait en cette occaſion une petite infidélité, & ce n'eſt pas la ſeule que nous aurons occaſion de relever ; au lieu de rapporter mes propres paroles, & d'indiquer la page où elles ſe trouvent, il les altere. Il retranche la particule *ou* pour rendre ſans doute la choſe plus générale ; ainſi il me fait dire à la page 67, *nos raiſonneurs, nos faiſeurs de tables*, &c., ce qui eſt fort différent de nos raiſonneurs *ou* faiſeurs de tables. Il ne reſte plus qu'à ſavoir ſi les chymiſtes que je déſigne ſont véritablement les plus eſtimables, les plus grands chymiſtes, & les chymiſtes par excellence. Je laiſſerai le lecteur en croire ce qu'il voudra, mais je crois avoir démontré le contraire.

Continuons d'examiner les belles paroles de M. Macquer : *Un grand nombre de gens*, dit-il, page 71, *qui n'ont que des mains & point de tête, peuvent s'en mêler (de la chymie) & être même fort utiles, & parmi ces manœuvres il s'en trouve quelques-uns que le défaut d'éducation & de génie n'empêche point d'avoir un grand fond de vanité, qui parce qu'ils travaillent dans une ſcience très étendue*

& très-belle, où il y a de l'ouvrage pour tout le monde, prétendent bien figurer parmi les savants, & qui, sentant qu'ils ne peuvent atteindre à aucune spéculation élevée, prennent le parti de mépriser ce qu'ils ne peuvent comprendre, & s'efforcent de rabaisser toute la science à leur niveau. Nous allons nous arrêter pour faire quelques observations sur ce passage. On doit d'abord se rappeller ce que nous avons dit ci-devant touchant les manœuvres dont entend parler M. Macquer. On comprendra donc qu'il ne s'agit pas de ces ouvriers qui travaillent sur quelques branches de la chymie relatives aux arts, mais des chymistes qui n'ont pas fait de livres élémentaires sur cette science, qui font des recherches, & raisonnent indépendamment des théories reçues. Ainsi, voilà tout d'un coup plus des trois quarts des chymistes mis dans la classe des manœuvres, & parmi ces manœuvres on ne peut s'empêcher de mettre M. Margraff, M. Rouelle, M. d'Arcet, M. Priestley, M. Levis & M. Lavoisier, &c.; car tous ces chymistes ont beaucoup travaillé, fait beaucoup de découvertes, & point d'élémens de chymie. Il y a plus, si le Dictionnaire de chymie vaut quelque chose, il ne vaut que parce que M. Macquer s'est servi de leurs découvertes & même de leurs théories. Je crois cependant que M. Macquer est trop juste & trop honnête pour avoir voulu désigner dans la tirade que nous venons de rapporter, quelques-uns des chymistes dont nous venons de faire mention; & il y a d'autant moins lieu de le croire, qu'on ne peut dire, sans la plus insigne extravagance, que parmi ces chymistes il y en ait qui ne sont pas capables *d'atteindre à aucune spéculation élevée.* Il n'y a que moi, sans doute, à qui M. Macquer en veuille dans ce passage; il ne s'agiroit donc plus que de savoir si véritablement *je n'ai que des mains & point de tête*, & si, en un mot, je suis aussi méprisable que voudroit bien le faire en-

rendre M. Macquer. Je prends le pire pour moi, & je conçois que quand on n'a que des mains & point de tête, on ne peut s'élever à des ſpéculations élevées ; l'un exclut néceſſairement l'autre. Mais puiſqu'il s'agit ici de moi directement, je dois m'abſtenir de toutes réflexions, car en ſuppoſant que j'aie tout le fond de vanité que me reproche M. Macquer, & que je ſois dépourvu d'éducation, comme il le prétend encore, il eſt à craindre que je ne mette à me défendre le reſſentiment qu'inſpire un amour-propre bleſſé (1). Il vaut donc mieux continuer à rapporter les paroles de M. Macquer, où l'on trouvera toujours le même ſel. *Voilà*, ajoute-t-il, *pourquoi, dans leurs livres, à l'occaſion de quelques expériences ordinairement mal faites ou mal vues, qui leur paroiſſent contraires aux idées des plus grands hommes, on les voit déclamer contre tous en général, & ſans oſer en nommer un en particulier, les déſigne collectivement ſous les noms de nos raiſonneurs, nos faiſeurs de tables, nos chymiſtes ſcholaſtiques, & par d'autres expreſſions ſemblables où il n'y a ni juſteſſe, ni eſprit, & qu'ils répetent à chaque page.* Je ne répete point ceci à chaque page, encore moins le répete-je de la maniere que le dit M. Macquer ; mais quand cela ſeroit, il n'en ſeroit pas moins vrai que je n'ai pas voulu

(1) C'eſt une choſe remarquable que la reſſemblance qu'il y a entre les apoſtrophes de M. Macquer & celles de M. Demachy. C'eſt ſans doute à cauſe de la ſimilitude qu'il y a entre eux, étant l'un & l'autre auteurs de livres élémentaires, qu'ils ſe reſſemblent dans leurs injures. Quoi qu'il en ſoit, voici la maniere dont ce fabriquant d'inſtituts déſigne M. Rouelle à la page 197, tome V, des éléments de chymie de M. Juncker. *Toute diſcuſſion*, dit-il, *eſt inutile, & enfin peut devenir ſcandaleuſe quand elle eſt publique, & qu'un des contendants eſt ſans éducation.* C'eſt le même Demachy qui, parlant de moi dans le Journal économique pour l'année 1768, dit *qu'il ne me croit pas d'opinion à moi.*

déſigner, & que je n'ai pas déſigné réellement par-là les plus grands hommes, que ce n'eſt au contraire que les plus petits, car il n'y a qu'eux qui puiſſent s'entêter & qui veuillent que toute la chymie ſoit fondée ſur quelques obſervations d'après leſquelles on a fait des tables. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit ci-devant. Nous n'avons pas jugé convenable de nommer quelqu'un de ces chymiſtes non pas par crainte, mais parce que nous n'avons pas cru que cela fut néceſſaire. Pour ce qui eſt des expériences mal faites, c'eſt ce qu'il falloit prouver, & c'eſt ce que M. Macquer ne prouve pas; & en général, comme nous l'avons déjà dit, cet auteur ne prouve rien. Quant à l'eſprit & à la juſteſſe, je laiſſerai le lecteur impartial & connoiſſeur juger ſi, parce qu'on croit de bonne foi que la doctrine qui concerne les affinités eſt meſquine, pernicieuſe même à certains égards, & qu'on oſe le dire, on n'a ni juſteſſe, ni eſprit, & s'il y en a plus dans ce que dit M. Macquer.

Cependant, comme ſi l'auteur du Dictionnaire de chymie craignoit que quelqu'un des manœuvres ou travailleurs, comme il s'exprime, ne s'offenſaſſent de cette maniere générale de les apoſtropher, il a cru devoir y ajouter un correctif, en ces termes: *En faiſant*, dit-il, *ces obſervations, que des circonſtances ont rendues indiſpenſables, je ſuis bien éloigné de vouloir diminuer en rien la juſte eſtime que l'on doit à des travailleurs zélés & intelligents, auxquels la chymie a les plus grandes obligations, quoiqu'ils s'abſtiennent de raiſonner d'après leurs expériences, & de les faire ſervir de baſe à aucune théorie.* Et plus loin il ajoute, *c'eſt parce que la tournure de leur eſprit ne les porte point à de plus hautes ſpéculations.* C'eſt bien là le cas de dire que l'excuſe eſt une nouvelle offenſe, & qu'il n'y a là *ni juſteſſe, ni eſprit*; car enfin, ſi nous ſommes obligés de nous répéter, nous dirons qu'il n'eſt aucun chymiſte actuelle-

ment qui ne raiſonne d'après ſes expériences, qui n'ait une théorie à lui, & qui ne ſoit capable, quand il voudra s'en donner la peine, de faire des élémens de chymie, en joignant ce qu'il ſait de lui-même à ce que les autres ont dit. Je répete encore que ce ſont ces mêmes travailleurs qui tirent eux-mêmes les conſéquences de leurs expériences. J'ajouterai que c'eſt par ces idées ſpéculatives qu'ils ſuivent leurs objets, & que ſans elles ils ne ſauroient les ſuivre. Enfin, que le véritable génie en chymie, comme dans toutes les ſciences exactes, conſiſte à ſavoir ſaiſir les conſéquences, les rapports des choſes, & de s'ouvrir par leur moyen une nouvelle route. Par exemple, ſi M. Black, lorſqu'il découvrit le premier ce principe que nous nommons air fixe, n'eut pas ſenti toute la conſéquence de ſon exiſtence ou de ſa non-exiſtence dans les corps, l'eût-il ſuivi ſi exactement? N'eſt-ce pas là de la théorie? Et quelle ſpéculation, ou quelle théorie déjà reçue auroit pu le conduire à cela? Il n'y a que l'expérience qui lui a fourni une nouvelle théorie; il en eſt de même de M. Prieſtley. Aucune ſpéculation n'auroit pu conduire non plus celui-ci au terme où il eſt arrivé: c'eſt l'expérience qui lui en a tracé la route. Enfin, lequel des deux a le plus de génie, ou de celui qui, comme M. Black, ſimple travailleur ſuivant la copie de l'expreſſion de M. Macquer, découvre un nouvel être & nous le fait connoître, ou de celui qui, comme M. Macquer, compile tout ce qu'on a dit pour faire des élémens en forme de dictionnaire, auxquels il ajoute tout ce que ſes idées lui fourniſſent? Les idées des ſpéculatifs, s'il eſt vrai qu'il y en ait qui imaginent quelques choſes d'eux-mêmes & ſans le ſecours de l'expérience, ont-elles jamais fait avancer en quoi que ce ſoit la chymie? Ont-elles jamais pu ſervir à lier les conſéquences, & à former même une théorie raiſonnable? C'eſt bien tout le contraire.

Ces ſpéculations, ces prétendues théories retardent plus qu'elles n'avancent les ſciences exactes. Par exemple, M. Macquer a dit d'après MM. Stahl & Juncker, dans ſes éléments de chymie, que l'acide du ſel marin ſe combine avec le phlogiſtique, & que de cette combinaiſon il réſulte le phoſphore. Cette idée étoit la conſéquence naturelle des ſpéculations de M. Stahl; car il falloit bien ſuppoſer que cet acide ſe combinoit comme les autres avec le phlogiſtique pour rendre uniforme la théorie qu'on s'étoit formée ſur les acides. Mais qu'eſt-il réſulté de cette belle théorie, imaginée ſans le ſecours d'expériences ſuffiſantes, c'eſt qu'elle s'eſt trouvée abſolument fauſſe, & que M. Margraff, qui n'eſt qu'un *ouvrier* ou *travailleur*, a réformé cette théorie, en a établi une nouvelle d'après ſon travail, en faiſant voir que l'acide du phoſphore n'eſt point de l'acide marin, & que l'acide marin ne peut contracter d'union avec le phlogiſtique.

Ainſi, lorſqu'on s'aviſe de faire des ſpéculations ſans l'expérience, & pour peu même qu'on s'en écarte, on ſe trompe toujours, & on induit ſes lecteurs en erreurs. Parmi mille autres exemples qu'on en pourroit rapporter ici, on peut citer la théorie ſur la cauſe de la peſanteur des chaux métalliques qu'a imaginé M. de Morveau, & qu'il a préſentée dans les digreſſions académiques. Cette belle théorie, qui conſiſtoit à regarder l'abſence du phlogiſtique dans ces matieres comme la cauſe de leurs augmentations de peſanteur, a-t-elle ſervi à avancer les progrès de la chymie? Son auteur ne l'a-t-il pas abandonnée dans ſes éléments de chymie? & n'a-t-il pas adopté le ſentiment de M. Lavoiſier à ce ſujet? Concluons donc que M. Macquer eſt un mauvais juge, & qu'il ne lui convient pas de dif-penſer la gloire en chymie.

Mais comme ſi M. Macquer avoit quelque regret de m'avoir déſigné ſi injurieuſement, il

dit au bas de la page 72 qu'il croit que je ſuis capable de m'élever au deſſus de la claſſe de ces chymiſtes qui ſont des manœuvres. Quelle conſéquence ! Après m'avoir déſigné ſi formellement parmi les gens qui n'ont que *des mains & point de tête*, comment eſt-il poſſible de concevoir que je ſois capable de m'élever au deſſus de cette claſſe ? Il faut être doué néceſſairement de la logique de M. Macquer pour parler ſi contradictoirement ; mais M. Macquer n'y regarde pas de ſi près.

Il y auroit une infinité d'autres choſes que je pourrois relever juſtement dans les apoſtrophes de M. Macquer ; mais ce que j'en ai rapporté ſuffit pour faire voir à quel adverſaire j'ai affaire. Nous allons paſſer maintenant au principal ſujet de la diſpute, je veux dire aux tables des affinités, & pour cela il nous faut revenir à la page 66 du Dictionnaire de chymie, où l'auteur *dit qu'il eſt bien aiſé de ſentir les avantages qu'on peut retirer de ces ſortes de tables, puiſqu'elles ſont le précis le plus court de l'état actuel de nos connoiſſances en chymie.* On peut dire hardiment, au contraire, qu'une table des affinités la mieux faite, ſera toujours infiniment au deſſous de l'état actuel de la chymie, que par ſa nature elle ne comporte pas ce degré de perfection, & qu'il faut être extrêmement prévenu, ou extrêmement ignorant en chymie pour dire le contraire.

Le ſeul avantage qu'on puiſſe en tirer, eſt de ſuppoſer que dans telles & telles circonſtances les choſes ſe paſſeront comme elles ſont repréſentées. Ainſi, il faudra un commentaire pour expliquer ces cas & ces circonſtances, autrement on ſera induit en erreur, parce qu'on fera d'un cas particulier une regle générale, ce qui eſt bien oppoſé à l'eſprit dans lequel ces tables ont été faites. La maniere dont elles ſont exécutées, l'ordre qu'on donne aux ſignes qui ſervent à repréſenter les différentes ſubſtances

qu'emploie la chymie, ne ſouffrent, comme nous l'avons déjà dit, aucune exception, & ne repréſentent pas moins qu'une regle conſtante & immuable. Il eſt ſi vrai que les auteurs de ces tables ne les ont pas conſidérées autrement, qu'ils ont toujours été dans le plus grand étonnement quand on leur a démontré quelques exceptions à ces prétendues regles. On ſe rappelle la ſurpriſe dans laquelle le bon M. Géoffroy fut lorſque ſon frere lui démontra que l'acide vitriolique quittoit la terre d'alun pour s'attacher au fer ; il ſentoit que cette exception tendoit à renverſer une partie de ſon ſyſtême. La peine qu'il prit de concilier cette contradiction avec ſa table le prouve aſſez ; & à meſure qu'on a fait depuis d'autres découvertes en ce genre, les auteurs de ces tables n'ont-ils pas été dans la même ſurpriſe ? & n'ont-ils pas toujours cherché à étayer leur ſyſtême autant qu'ils l'ont pu ? Où M. Macquer croit que la table des affinités la mieux faite ſouffre des exceptions, ou il ne le croit pas ; s'il croit qu'elle ſouffre des exceptions, comment peut-il dire *qu'elle eſt le précis le plus court de l'état actuel de nos connoiſſances en chymie ?* Car il eſt évident que ſi elle ſouffre des exceptions, elle ne peut pas repréſenter l'état actuel de nos connoiſſances en chymie. Cela eſt impoſſible, vu que ſon arrangement, quel qu'il ſoit, ne peut comporter ces exceptions, ou les donner même à entendre. Il faudroit, pour repréſenter de cette maniere l'état actuel de nos connoiſſances en chymie, autant de tables qu'il y a de cas différents ou de circonſtances différentes dans la maniere dont les corps ſe combinent ou s'excluent (1). Encore eſt-il fort dou-

(2) Déjà pluſieurs chymiſtes ont ſenti cette vérité, & ont démontré même l'impoſſibilité qu'il y a de préſenter tous les phénomenes de la chymie dans une ſeule table. Mais ils ont vu en même temps qu'en multipliant ces ta-

teux qu'on pût par ce moyen en venir à bout, parce qu'il faudroit preſque en toute occaſion expliquer le cas ou la circonſtance particuliere où tel effet a lieu, & le cas ou la circonſtance, où ce même effet ne peut avoir lieu. Quoi qu'il en ſoit, on peut dire qu'une table qui en exige d'autres pour être expliquée, ne peut pas être fort utile au progrès de la chymie, & à l'inſtruction des commençants. Pour être conſéquent, il vaudroit beaucoup mieux dire que ces tables, lorſqu'elles ſeront bien faites, ne ſeront ſuſceptibles d'aucune exception, mais comme cela n'eſt pas poſſible, celui qui ſoutiendroit cette theſe donneroit lieu de croire ou qu'il eſt fort ignorant en chymie, ou extrêmement entêté. Mais M. Macquer ne ſpécifie rien, & n'entre dans aucun détail; il parle en général, & les généralités trompent cependant toujours. Dans ces généralités, il fait ſentir, peut-être ſans le vouloir, en partie la vérité que nous venons d'expoſer. Voici ſes termes : *J'avoue*, dit-il, *qu'il eſt très-difficile de leur donner* (*aux tables*), *toute la juſteſſe qu'on peut deſirer; & j'en ſuis ſi convaincu, que connoiſſant mes forces, je me ſuis abſtenu d'en faire, & que je m'en abſtiendrai toujours.* Cela eſt fort bien fait; mais pourquoi donc blâmer ceux qui les trouvent défectueuſes? C'eſt, dira-t-il peut-être, parce que leur plan eſt bon, & qu'on peut parvenir à les rendre un jour parfaites. Comme ce ne ſont-là que deux ſuppoſitions, on les laiſſera pour ce qu'elles ſont, d'autant qu'elles ne peuvent tenir contre la démonſtration du contraire. *Cela ne m'empêche pourtant pas*, continue M. Macquer, *d'en ſentir moi-même toute l'utilité, & de reſpecter les ſavants eſtimables*

bles, ce ne ſeroit encore rien faire d'avantageux pour la chymie, puiſque ce ſeroit répéter ce que l'on peut bien mieux dire, & plus avantageuſement dans de bons élémens de chymie.

qui les ont inventées, ou qui les perfectionnent, de ſouhaiter qu'elles acquierent toute la juſteſſe deſirable, & d'être même très-perſuadé qu'elles s'approcheront d'autant plus de la perfection, que la chymie expérimentale fera elle-même plus de progrès; en ſorte que ſi par impoſſible cette ſcience vraiment inépuiſable, étoit jamais épuiſée, les tables des combinaiſons & des décompoſitions ſeroient alors au plus haut point de perfection. Ce ſont là, on peut le dire, de vrais jeux de mots. M. Macquer eſt fort le maître d'exalter tant qu'il voudra les inventeurs de ces tables & ceux qui les perfectionnent, mais il eſt faux de dire qu'à meſure que la chymie fera le plus de progrès, ces tables acquereront plus de perfection. C'eſt juſtement tout le contraire. A meſure que la chymie fera des progrès, les tables d'affinités perdront de leur valeur, parce qu'on découvrira plus d'exceptions à leurs prétendues regles, & qu'enfin il ne ſera plus poſſible de préſenter de pareilles généralités ſans les faire accompagner d'un nombre d'autant plus grand d'exceptions, que la chymie ſera plus avancée. Sans cela on ſeroit toujours induit en erreur. Mais lorſque M. Macquer cite les tables de combinaiſons & de décompoſitions, il fait voir la foibleſſe de ſes argumens, ou qu'il tend à changer l'état de la queſtion. Les tables de combinaiſons & de décompoſitions ne ſont pas préciſément les tables des affinités. Qui doute, ou peut douter qu'à force de multiplier celles-ci, en ſorte qu'il y en ait pour tous les cas & circonſtances poſſibles, on ne parvienne enfin à repréſenter toute la chymie (1). M Rouelle, qui le premier donna l'idée de ces dernieres tables, en faiſant mettre

(1) A ſuppoſer qu'on s'en tînt à ces tables, on ne rempliroit pas encore le but qu'on ſemble s'être propoſé par les premieres, car non-ſeulement on ne donnera pas

ſur les bocaux qui contenoient ſes préparations, les caracteres qui déſignent les ſubſtances dont elles étoient compoſées, prétendit-il jamais que ce fut là la même choſe que les tables des affinités, ou repréſenter par-là des regles fondamentales ? C'eſt préciſément parce qu'on a reconnu l'impoſſibilité qu'il y a d'exprimer par les tables des affinités toutes les combinaiſons qui peuvent réſulter de l'action directe ou indirecte des différents corps les uns ſur les autres, qu'on a été obligé d'en faire une nomenclature particuliere.

Après avoir établi cette diſtinction, qui, je crois, n'a jamais été néceſſaire que dans la circonſtance préſente, nous allons montrer par des faits ſi les tables des affinités proprement dites, peuvent être fort utiles, s'il eſt vrai qu'on puiſſe les regarder un jour comme le précis de la chymie, ou ſi véritablement elles ſont ſuſceptibles d'acquérir aſſez de perfection pour pouvoir repréſenter l'état actuel de la chymie. A quelque regle de ces tables que nous nous attachions, nous trouverons tant d'exceptions à faire, qu'il vaudroit bien autant qu'on n'eut jamais formé de pareilles tables. Premier Exemple : l'acide vitriolique eſt repréſenté comme ayant plus d'affinité avec le phlogiſtique qu'avec toute autre ſubſtance ; cependant tous les chymiſtes ſavent que cette union & cette excluſion n'arrivent que dans une ſeule circonſtance, c'eſt lorſque l'acide vitriolique eſt porté au plus grand degré de concentration, & lorſqu'il eſt puiſſamment aidé par l'action de la chaleur, qui d'un autre côté met à nud le phlogiſtique. Le phlogiſtique & l'acide ne ſe joignent donc pas d'eux-mêmes, ils ont beſoin d'un puiſſant ſecours, & ce ſecours

encore une idée juſte des différents effets qu'exercent les corps les uns ſur les autres ; mais même on ne donnera pas par elles des idées préciſes & claires de ce qu'on veut qu'elles repréſentent.

ne peut-il pas être regardé comme un agent (1) ? Si donc on dit que l'acide vitriolique a plus d'affinité avec le phlogiſtique qu'avec tout autre corps, cela ne peut ſignifier autre choſe ſinon que toutes les fois que ces deux matieres ſe rencontrent enſemble pendant l'action d'un grand feu, & lorſqu'elles ſont miſes à nud, elles ſe combinent enſemble. En effet, bien loin que ces corps ſe joignent dans d'autres circonſtances, ils ſe ſéparent au contraire, comme nous en avons donné des exemples ci-devant. Sur cela il y a une remarque très-importante à faire, c'eſt que, quoiqu'il y ait des ſubſtances métalliques ſur leſquelles l'acide vitriolique n'a que peu ou point d'action, comme ſur l'antimoine, le cobalt, il ne laiſſe pas néanmoins d'abandonner le phlogiſtique lorſqu'il eſt en contact avec eux.

II. Exemple. C'eſt ici le lieu de rapporter ce que j'ai fait remarquer en pluſieurs occaſions, ainſi que M. Margraff, ſavoir, que l'acide vitriolique qui paroît avoir en pluſieurs circonſtances plus d'affinité avec le fer qu'avec le cuivre, quitte néanmoins dans certaines circonſtances le premier pour s'attacher au ſecond; comme par exemple, lorſqu'on fait bouillir du vitriol martial dans une baſſine de cuivre, ou avec des lames de ce métal : il eſt clair que ſi primitivement un chymiſte s'étoit apperçu de cet effet, il en eut conclu tout auſſi mal-à-propos que l'acide vitriolique a plus d'affinité avec le cuivre qu'avec le fer; & il y a ici une remarque très-importante à faire, c'eſt que l'acide vitriolique qui ne diſſout le cuivre que lorſqu'il eſt concentré

(1) Pluſieurs chymiſtes, qui ont ſenti la conſéquence de cette objection, ont voulu l'infirmer en cherchant à combiner l'acide vitriolique avec le phlogiſtique par toute autre voie, mais jamais ils n'ont pu y réuſſir. M. le Veillard de Paſſy a eſſayé inutilement de faire cette combinaiſon par la voie humide.

& animé par une forte chaleur, le diſſout néanmoins en cette occaſion avec beaucoup de facilité. Quoiqu'étendu dans beaucoup d'eau à la vérité, ce n'eſt pas là la ſeule circonſtance où l'on voit qu'un acide engagé dans une baſe, diſſout un corps avec plus de facilité que lorſqu'il eſt pur.

III. Exemple. On a déjà vu que M. Géoffroy, en faiſant bouillir l'alun avec du fer, en précipitoit la terre, & obligeoit l'acide vitriolique à ſe porter ſur le fer, & moi j'ai vu tout le contraire; c'eſt-à-dire, qu'en faiſant bouillir du vitriol martial avec de la terre d'alun, on en précipitoit le fer, & que l'acide vitriolique diſſolvoit la terre d'alun. La concluſion qu'un bon chymiſte doit tirer de ces effets contradictoires eſt que le fer qui perd ſon phlogiſtique dans le temps de l'ébullition de l'eau, ne peut plus être tenu en diſſolution, & que l'acide préfere alors la terre de l'alun, avec laquelle il a plus d'affinité dans ce moment qu'il n'en a avec le fer.

IV. Exemple. On fait encore, d'après MM. Pott & Margraff, & d'après ce que j'en ai dit dans mon Traité de la diſſolution des métaux, que l'alun eſt tout de même décompoſé par le zinc, lorſqu'on le traite de la même maniere avec ce métal. M. Margraff a de plus démontré que le cuivre eſt encore capable de produire le même effet, à la vérité beaucoup plus difficilement.

V. Exemple. Ne préſente-t-on pas comme un fait conſtant que l'acide vitriolique a plus d'affinité avec l'alkali fixe qu'avec la terre abſorbante? Cependant, ſi on les met enſemble dans de l'eau, & qu'on pouſſe à l'ébullition du tartre vitriolé ou du ſel de glauber avec un ſel nitreux calcaire, ne ſe fait-il pas une double décompoſition? L'acide vitriolique n'abandonne-t-il pas l'alkali pour s'unir à la terre abſorbante?

VI. Exemple. Il en eſt de même de l'acide

ou ſel marin, qui, engagé dans une baſe terreuſe, chaſſe l'acide vitriolique de l'alkali fixe, ſi on le traite de la même maniere. Je conviens que ces derniers faits n'embarraſſeront pas M. Macquer; au moyen de ſes doubles affinités, il expliquera tout. Mais ne pourroit-on pas lui demander pourquoi, dans des cas pareils, il y a double décompoſition, pourquoi l'acide vitriolique qui eſt uni à une baſe alkaline, & qui a plus de rapport avec cette ſubſtance ſaline qu'avec la terre abſorbante, & que d'autre part l'acide marin & nitreux qui ſont chaſſés de l'alkali & des terres abſorbantes par l'acide vitriolique lorſqu'il eſt pur, perd dans ces circonſtances ſa force, ou, ſi on veut, ſon affinité ſupérieure à ces aides?

VII. Exemple. On a depuis peu acquis un nouveau fait & du même genre, c'eſt que l'acide du vinaigre, le plus foible des acides, combiné pareillement avec la craie, décompoſe le tartre vitriolé, & le ſel de glauber.

VIII. Exemple. Ces faits, tout contraires qu'ils ſont aux prétendues regles des affinités, ne ſont pas plus extraordinaires que ceux qui ſont connus depuis beaucoup plus de temps, & qui ont été préſentés par Stahl; c'eſt la décompoſition au moyen des diſſolutions d'argent, de mercure, de plomb, & de biſmuth, non-ſeulement du tartre vitriolé & du ſel de glauber, mais encore de tous les ſels à baſe terreuſe & métallique, qui ont pour acide l'acide vitriolique.

IX. Exemple. On ſait encore que les ſels formés de l'acide du vinaigre avec le plomb, le mercure & l'argent, ont auſſi la propriété de décompoſer ces ſels, & qu'il ſuffit même de les triturer enſemble pour opérer cette décompoſition. Les docteurs en affinités ſe garderont bien de trop appuyer ſur ces faits, qui, quoi qu'ils en puiſſent dire, ſont trop oppoſés à leur ſyſtême. Mais, comme nous l'avons déjà dit, le jeu des doubles affinités leur laiſſe une ſorte de

reſſource pour ſe tirer d'affaire. Paſſons donc à d'autres faits, où ces Meſſieurs ne peuvent avoir cette reſſource.

X. Exemple. On ſait maintenant d'après M. Baumé & d'après M. Margraff, que l'acide vitriolique eſt chaſſé des baſes alkalines par l'acide nitreux, c'eſt-à-dire lorſqu'on mêle ce dernier acide en grande doſe avec le ſel qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique & de l'alkali fixe, ou de l'alkali minéral. Il en eſt de même de l'acide marin; M. Margraff en appuyant ſur la découverte de M. Baumé, a fait voir que cet acide parvenoit auſſi à chaſſer des alkalis fixes l'acide vitriolique, & à ſe ſubſtituer à ſa place. Ainſi l'on peut dire, ſi l'on veut, que l'affinité de l'acide vitriolique pour les alkalis eſt plus grande que celle des acides nitreux & marins, par la voie ſèche, & que l'affinité de ces acides pour ces ſubſtances ſalines eſt ſupérieure à celle de l'acide vitriolique par la voie humide.

XI. Exemple. On a reconnu auſſi que l'acide phoſphorique chaſſe de ſa baſe alkaline l'acide vitriolique, & que réciproquement dans d'autres circonſtances l'acide vitriolique chaſſe l'acide phoſphorique de la ſienne. Sur le premier fait, M. de Morveau remarque dans ſes éléments de chymie, que ce n'eſt qu'à raiſon de la fixité de cet acide. Mais en quoi conſiſtent donc les affinités en général, ſi elles ne ſont pas dues à la force plus ou moins grande qu'exercent les corps les uns ſur les autres? L'affinité ſupérieure de l'acide vitriolique dans certains cas, n'eſt-elle pas due à cette fixité ou à ſa peſanteur, plus grande que celle des autres acides? C'eſt ainſi que perpétuellement en contradiction avec le ſyſtême qu'on a adopté, on tâche d'éluder les conſéquences qui y ſont oppoſées.

On ne voit dans tout cela, c'eſt-à-dire dans toutes les compoſitions & décompoſitions, que l'effet d'une force méchanique, qui eſt plus grande

dans certaines circonſtances que dans d'autres. Voilà pourquoi l'acide vitriolique, plus peſant que l'acide nitreux & marin, les chaſſe à ſon tour dans les circonſtances dont nous avons parlé ci-deſſus, lorſqu'on l'a rapproché de lui-même, & qu'on l'a concentré par l'évaporation, en ſorte que ſa maſſe ſe trouve ſupérieure en force & en intenſité à celle de ces acides, qui d'ailleurs étant plus volatils, tendent à s'échapper.

XII. Exemple. Je ne dois rien dire de la décompoſition qu'opérent des ſels nitreux & marins les terres en général, lorſqu'elles ſont mélangées avec ces ſels, & pouſſées à la chaleur. Ces faits ſont ſi connus aujourd'hui, depuis la publication de mon Mémoire à ce ſujet, inſéré dans le quatrieme volume de l'académie royale de Turin, qu'il faut être extrêmement entêté de regle & d'affinité pour refuſer d'y croire. Si M. Baumé s'eſt toujours obſtiné à regarder ces décompoſitions comme l'effet d'un prétendu acide caché dans ces terres, c'eſt que malheureuſement pour lui, il s'eſt trop accoutumé à regarder ces prétendues loix des affinités comme inviolables, quoiqu'en quelques occaſions il les ait combattues lui-même. Malgré ſa prévention, il ſeroit peut-être revenu de cette erreur, s'il avoit voulu faire attention que le marbre le plus pur, le ſpath calcaire opérent très-facilement cette décompoſition, quoiqu'on ne puiſſe pas y ſoupçonner avec raiſon de l'acide vitriolique caché. On ſait même, que depuis des temps immémorials, on fait du très-beau verre, en n'employant autre choſe que du quartz & du ſel de nitre; ce qui ne peut ſe faire qu'autant que l'acide nitreux eſt chaſſé de ſa baſe par le quartz lui-même, qui prend ſa place purement & ſimplement, car on ſait qu'aucun ſel neutre ne peut entrer dans la compoſition du verre. Il faut cependant convenir qu'en général ces décompoſitions ont lieu d'autant plus facilement & complettement, que

ces intermedes ont plus de disposition à se combiner avec les alkalis ; qu'ainsi le quartz le plus pur décompose beaucoup mieux le nitre & le sel marin que la terre argilleuse même, parce que, comme on sait, cette substance se combine beaucoup plus facilement avec les sels alkalis.

XIII. Exemple. Le sel sédatif, qui se combine très-facilement avec les sels alkalis, décompose aussi très-facilement, par le moyen du feu, les sels de nitre & marin. Ce n'est pas que cet intermede ne puisse être chassé à son tour par ces mêmes acides. On sait que le plus foible, l'acide du vinaigre, décompose dans l'eau le borax avec la plus grande facilité.

M. Baron a donné dans son second Mémoire sur le borax plusieurs exemples de ces décompositions réciproques. On y voit, entr'autres, que les acides marins & nitreux qui ont à froid dégagé le sel sédatif du borax étendu dans beaucoup d'eau, sont expulsés à leur tour de la base alkaline par ce même sel sédatif, lorsqu'on a concentré la liqueur jusqu'à un certain point.

XIV. Exemple. Il est reçu dans le système des affinités comme une regle constante & immuable, qu'après l'alkali fixe, l'alkali volatil a plus d'affinité avec les acides que les substances métalliques. Cependant, les sels ammoniacaux sont décomposés par tous les métaux, sans exception, par la voie sèche. Il suffit même de triturer ensemble du sel ammoniac & de la limaille de fer pour faire dégager l'alkali volatil, ainsi que je l'ai dit dans mon traité de la dissolution des métaux. Il est pourtant vrai que l'alkali volatil précipite tous les métaux des acides, lorsqu'ils sont étendus dans de l'eau ; & comme on s'est accoutumé à considérer plutôt ces effets que ceux qui ont lieu par la voie sèche, on en a conclu mal-à-propos que l'alkali volatil devoit donner l'exclusion aux métaux dans tous les cas.

XV. Exemple, Mais ce qu'il y a de plus fort

contre les prétendues regles des affinités, eſt que l'alkali fixe lui-même n'a preſqu'aucune action ſur certains ſels métalliques, aidé même de l'action du feu. On ſait d'après M. Margraff, & d'après ce que j'en ai dit moi-même dans mon Traité de la diſſolution des métaux, que la lune cornée n'eſt point décompoſée par l'alkali fixe; & ce qu'il y a de bien ſingulier, c'eſt que l'argent eſt repréſenté ſur toutes les tables des affinités comme ayant beaucoup moins de rapport avec l'acide marin, que l'étain, le régule d'antimoine, le cuivre & le fer; par où l'on voit que ces ſubſtances métalliques doivent être des intermedes par leſquels on peut décompoſer la lune cornée; ainſi ces métaux font ce que l'alkali fixe ne peut pas faire. Mais un autre fait obſervé par M. Margraff, ne tend pas moins à renverſer ces prétendues regles, c'eſt que l'alkali volatil agit beaucoup mieux ſur la lune cornée que l'alkali fixe, puiſqu'il diſſout cette ſubſtance ſaline, ce que l'alkali fixe ne peut faire.

L'alkali fixe mêlé avec le mercure doux ne produit aucun effet; il faut l'action d'un grand feu pour décompoſer par ſon moyen cette préparation.

XVI. Exemple. J'ai auſſi fait voir que ſi on mêle enſemble un précipité de mercure avec du ſel marin, & qu'on pouſſe ce mêlange dans une cornue à feu nud, on obtient un vrai ſublimé de mercure. Depuis ce temps, j'ai vu que le même effet réſulte, mais avec beaucoup plus de difficulté, d'un mêlange de mercure crud avec le ſel marin, pouſſé pareillement au feu, ainſi que le dit Lemery. Le même effet a lieu auſſi avec les précipités d'argent obtenus, ſoit par l'alkali fixe, ſoit par les alkalis volatils traités de même avec le ſel marin.

XVII. Exemple. On ſait que l'alkali volatil qui décompoſe les ſels à baſe terreuſe, lorſqu'ils ſont étendus dans l'eau, en eſt toujours chaſſé lui-mê-

me, ſi ces ſels ſont expoſés à ſec à un certain degré de chaleur avec ces terres. L'huile de chaux, ou la combinaiſon de l'acide marin avec la terre abſorbante, eſt décompoſée par l'alkali volatil, ainſi que le nitre calcaire. Sur cela, on dira que c'eſt le gas ou air fixe, qui tantôt ſe trouve dans ces terres, & tantôt ne s'y trouve pas, qui eſt cauſe de ces différences. J'en conviens, mais il en eſt de ces effets comme de tout autre; ils ſont relatifs aux circonſtances, & n'ont pas lieu autrement; & pour en donner un nouvel exemple, nous allons citer ce qui ſe paſſe entre l'acide marin, l'étain, & le régule d'antimoine. On ſait que cet acide s'attache de préférence à ces deux ſubſtances métalliques par la voie ſéche, & lorſque pouſſé par le feu, il eſt diſpoſé à entrer en vapeurs. Cependant le même acide, comme on doit le ſavoir encore, ne marque pas la plus petite diſpoſition à s'attacher à ces métaux par la voie humide. Le beure d'étain & celui d'antimoine ſe décompoſent dans l'eau, & l'acide marin leur préfere dans ce cas le zinc, le fer & le cuivre.

XVIII. Exemple. Mais pour ſe perſuader combien peu la nature obſerve de regles à l'égard des affinités, on n'a qu'à voir ce qui ſe paſſe lorſqu'on verſe un acide ſur de l'alkali & de la terre abſorbante mêlés enſemble. On verra que l'acide attaque la terre abſorbante avec autant de facilité que le ſel alkali, & qu'il ne donne dans le moment à cette ſubſtance aucune préférence ſur la terre abſorbante. Ce n'eſt que peu-à-peu que l'acide quitte la terre abſorbante pour s'unir à l'alkali, c'eſt ce qu'on appercevra aiſément en délayant ce mêlange dans l'eau, où il ſe fera de nouveau un gonflement & un dépôt. Il en eſt de même, ſi ſur un acide ou une portion, ſoit de terre abſorbante, ſoit de terre métallique tenue en diſſolution, on verſe de l'alkali fixe. On verra auſſi par le dépôt que le ſel alkali ſe

porte tout auſſi bien ſur la ſubſtance ſaline que ſur l'acide nud ; ce qui ne devroit pas être ſelon les prétendues loix des affinités. Mais ces faits ſont trop communs pour s'y arrêter ; ils doivent être connus puiſqu'ils ſe préſentent journellement dans le travail. Il eſt vrai que toujours prévenu en faveur d'un ſyſtême en vogue, on n'y fait pas d'attention.

XIX. Exemple. C'eſt pourtant d'après cela que j'ai déjà obſervé pluſieurs fois que ſi ſur une diſſolution alkaline, où il ſe trouve du ſel marin, du tartre vitriolé & du ſel de glauber, on verſe de la diſſolution de mercure, d'argent ou de plomb, ces ſels neutres ſe décompoſent preſque auſſi facilement que s'ils étoient ſeuls dans la liqueur. L'alkali agit enſuite plus ou moins ſur ces ſels. Là deſſus M. Macquer me cherche une querelle auſſi puérile que ſinguliere ; nous en parlerons en ſon lieu. Remarquons ici ſeulement, comme une vérité démontrée, qu'en beaucoup de circonſtances les acides & les alkalis ne montrent aucune aptitude, & ne marquent aucune préférence à s'unir enſemble.

XX. Exemple. A l'égard de l'affinité prétendue de l'acide marin pour le phlogiſtique, elle n'eſt plus admiſſible depuis les expériences de M. Margraff. L'acide nitreux même ne ſe dégage pas toujours dans toutes les occaſions de ſes baſes pour déronner avec le phlogiſtique. Mais quand bien même cela ſeroit auſſi exact que cela l'eſt peu, qu'eſt-ce qu'une affinité qui a beſoin de tant de circonſtances pour avoir lieu, eu égard aux idées générales qu'on veut en donner ſur les tables des affinités ? N'eſt-il pas ſingulier qu'on diſe que l'acide nitreux a plus d'affinité avec le phlogiſtique qu'avec toutes autres ſubſtances, & que cependant il ne ſoit pas capable de s'unir de lui-même à ce principe ? Il eſt bien vrai qu'on a dit depuis long-temps que l'acide nitreux ſe chargeoit du phlogiſtique du fer en le diſſolvant.

Mais

Mais c'eſt là une fauſſeté ſi palpable, qu'elle n'a pas beſoin d'être refutée. La couleur rouge que prend cet acide en diſſolvant ce métal, eſt la ſeule preuve qu'en ait eu M. Stahl, le pere de cette erreur; & perſonne depuis ne s'eſt donné la peine d'examiner la choſe de plus près. On peut aſſurer au ſurplus que de l'acide nitreux qui aura diſſous & rediſſous du fer, ou tout autre métal, ne ſera pas plus phlogiſtiqué qu'auparavant.

Si nous conſidérons maintenant l'ordre dans lequel ſont préſentées quelques ſubſtances métalliques pour marquer leurs degrés d'affinité entr'elles, nous y obſerverons tant d'exceptions & de particularités, que nous nous convaincrons qu'il ne valoit guere la peine de leur donner cet ordre. Je ne m'arrêterai pas aux regles qu'on a préſentées par erreur. Celles-ci ſont du genre de la réforme qu'exige M Macquer, & elles n'entrent pas dans mon objet. Je n'entends parler que de ce qui eſt regardé comme axiome.

XXI. Exemple. L'argent eſt préſenté comme ayant plus d'affinité avec le plomb qu'avec le cuivre, ou le plomb comme ayant plus d'affinité avec l'argent qu'avec le cuivre. Cette regle a été établie ſans doute d'après l'opération de la *liquation*. Mais ſi ceux qui l'ont établie avoient mieux connu cette opération, qui ne ſe pratique en grand que dans les fonderies, où les docteurs ne vont guere, ils auroient bien vu qu'il n'y a qu'une ſeule circonſtance dans laquelle cette prétendue affinité ait lieu, c'eſt lorſque le plomb ſe trouve vis-à-vis du cuivre dans la proportion de deux quintaux avec trois quarts de quintaux, ou, ſi l'on veut, dans les proportions de deux cent livres à 75 livres; il faut encore que le cuivre ne contienne pas au delà de 15 à 20 onces d'argent par quintal. Pour peu qu'on s'éloigne de ces proportions, la ſéparation de l'argent d'avec le cuivre n'a pas lieu; tout

ſe fond ſans aucune diſtinction. Il eſt donc certain que cette opération n'indique aucune affinité particuliere entre le plomb & l'argent. Tout ce qu'on en peut conclure, eſt que comme l'argent ſe fond un peu plus facilement que le cuivre, le plomb l'entraîne avec lui avant que le cuivre ait reçu le degré de chaleur qui le fait entrer en fuſion.

XXII. Exemple. Le ſoufre eſt repréſenté comme ayant plus d'affinité avec le fer qu'avec toutes les autres ſubſtances métalliques. Cependant le fer eſt incapable de ſéparer le cuivre d'avec le ſoufre ; & ce n'eſt qu'à force de grillage qu'on parvient à ſéparer le cuivre d'un mélange de fer & de ſoufre, & à meſure que le ſoufre ſe conſume. On peut obſerver que cette ſéparation n'eſt due qu'à la propriété qu'a le cuivre de conſerver ſon phlogiſtique & ſa forme métallique ; tandis que le fer ſe ſcorifie très-promptement avec le ſoufre. Il ſeroit bien à ſouhaiter que cette affinité eût lieu ; il ſeroit poſſible de débarraſſer le cuivre du fer, & de le dépouiller des dernieres portions de ce métal, qui ne le rendent que trop ſouvent de mauvaiſe qualité.

Maintenant nous pouvons préſenter cette réflexion, que la plupart des regles des affinités n'ont été établies que ſur quelques faits particuliers, & qui n'ont aucune connexion entr'eux. Dans le cas dont il s'agit à préſent, on ne voit en effet aucune reſſemblance entre l'action qu'exerce le fer ſur le cinabre, le plomb minéraliſé par le ſoufre, & celle qu'exerce ce même métal ſur la mine de cuivre pure, qui eſt une combinaiſon ſimple de ſoufre & de cuivre, & ſur l'argent ſulfuré. La ſéparation du cuivre n'a pas lieu, & celle de l'argent ne ſe fait que très-difficilement. Celui donc qui s'attachera à cette prétendue regle ne connoîtra point ce qui en eſt, & ſera ſûrement un mauvais artiſte. Sans aller plus loin, je peux donc conclure que je n'ai pas

avancé ſans fondement que le ſyſtême des affinités *eſt une belle chimere plus propre à amuſer nos chymiſtes ſcholaſtiques, qu'à avancer cette ſcience*; car il eſt ſûr que ſi au lieu de s'en tenir aux idées ſpéculatives, à quoi ont donné lieu quelques faits raſſemblés en table, ces profeſſeurs euſſent opéré eux-mêmes, ils euſſent vu que parler d'après quelques faits iſolés, ou établir une regle générale d'après ces faits, c'étoit retarder les progrès de cette ſcience. Ils auroient vu en même temps que c'eſt en ſuivant ces idées ſpéculatives, que bien loin de pouvoir porter ces tables à la perfection, c'eſt-à-dire au point de les rendre utiles, on ne les a rendues que plus fauſſes, & plus illuſoires, au moins à certains égards, ainſi que nous en avons des exemples ſous les yeux (1). Mais nous allons rapporter quelques autres exemples d'exceptions.

(1) La table des affinités de M. Gellert, ainſi que celle de M. de Limbourg, eſt pleine de fauſſetés ou d'erreurs, & a été plutôt dreſſée d'après l'imagination que d'après l'expérience. Par exemple, M. Gellert préſente dans la colonne des alkalis & dans celle du vinaigre le phlogiſtique, comme devant être préféré par ces ſubſtances à toutes autres. Cependant il n'eſt aucune circonſtance dans laquelle on ait vu juſqu'ici non-ſeulement quelques-unes de ces ſubſtances préférer le phlogiſtique, mais même ſe combiner en quelque maniere que ce ſoit avec lui. Il a auſſi fait une colonne où il déſigne les affinités prétendues du nitre avec le phlogiſtique. Néanmoins il eſt faux que le nitre ſe combine comme nitre avec ce principe, non plus qu'avec les métaux. Qui ne voit en cela les réſultats de ces idées ſpéculatives, de ces prétendues regles dont nous parlons? On peut voir, d'ailleurs, par le peu de remarques que fait cet auteur ſur ſa table, de combien toutes ces affinités ſont ſuſceptibles d'exceptions, ou pour mieux dire, combien ſa table eſt peu utile. Cependant il faut rendre cette juſtice à M. Gellert, que ſon but n'a pas été toujours de marquer préciſément des préférences ou des excluſions, mais plutôt le plus ou moins de tendance ou de diſpoſition qu'ont les corps de ſe combiner enſemble. Il eſt vrai que ces deux vues différentes dans une même table ſont un ſujet de confuſion

XXIII. Exemple. Il eſt donné comme une regle générale dans le ſyſtême des affinités que le ſoufre a plus d'affinité avec l'alkali fixe qu'il n'en a avec les ſubſtances métalliques, conſéquemment que tout métal peut être ſéparé du ſoufre par l'alkali fixe, qui s'emparera de ce dernier à ſon excluſion. Cependant cet effet n'a lieu qu'à l'égard du plomb, & du régule d'antimoine, comme je l'ai démontré dans ma diſſertation ſur la minéraliſation. On peut y voir qu'inutilement j'ai tenté de ſéparer le ſoufre du fer & du cuivre, au moyen de l'alkali fixe, tant par la voie humide que par la voie ſéche. Au contraire, j'ai vu qu'en faiſant fondre du foie de ſoufre fait par l'alkali fixe avec ces métaux, le ſoufre quittoit le ſel alkali pour s'unir à eux.

XXIV. Exemple. C'eſt encore une regle générale que les acides ont plus d'affinité avec les métaux que les métaux n'en ont avec le ſoufre. Cependant, les acides n'ont aucune action ſur le cinabre, non plus que l'alkali fixe par la voie humide.

A l'égard de la colonne qui repréſente les affinités des métaux avec le mercure, elle eſt d'autant plus ridiculement imaginée pour figurer dans un ſyſtême, où non-ſeulement on a eu intention de préſenter les diſſolutions, mais encore les ſéparations & les excluſions, qu'il eſt faux que le mercure préfere de s'unir à un métal à l'excluſion d'un autre; & l'expérience montre que le mercure diſſout indiſtinctement tous les métaux, auxquels il peut s'unir. Il n'y a dans les combinaiſons du mercure avec les métaux que du plus ou du moins. Une maſſe d'or, d'argent, de plomb, d'étain & de cuivre eſt pénétrée par le mercure ſans diſtinction & ſans ſéparation, à moins que ces métaux ne ſoient pas parfaitement unis entr'eux; alors le mercure diſſout davantage de l'or, de l'argent, & du plomb, &c. On auroit eu tout autant de raiſon de faire une colonne où l'on auroit repréſenté l'eau avec les

fels, ſelon qu'ils s'y diſſolvent plus ou moins; mais cette idée n'a pas encore paſſé par la tête des faiſeurs de tables (1). C'eſt pourtant là juſtement le cas du mercure vis-à vis des métaux; il n'eſt ſimplement que leur diſſolvant.

On ne ſait pas toujours, à la vérité, ce que ſignifient certaines colonnes, ni d'après quels principes elles ont été faites. M. Géoffroy ne l'explique pas toujours dans le mémoire qui accompagne ſa table. Que veut dire, par exemple, celle où l'on repréſente le cuivre, le mercure, & la pierre calaminaire? Eſt-ce que la pierre calaminaire ſe combine comme pierre calaminaire avec le cuivre? Le mercure décompoſe-t-il cette combinaiſon? La premiere queſtion renferme une abſurdité. La pierre calaminaire eſt un compoſé de chaux, de zinc, de fer & de quartz. On ſait que les corps ne ſe combinent qu'à raiſon de leur ſimilitude, ou de l'action qu'ils exercent l'un ſur l'autre; & la pierre calaminaire eſt dans un état de chaux abſolue. Il y a lieu de croire que comme M. Geoffroy ignoroit ce qu'étoit la pierre calaminaire, il n'avoit pas compris qu'il y avoit dans l'opération par laquelle on fait le cuivre jaune, la réduction d'une ſubſtance métallique, qui eſt le zinc. Mais ce n'eſt là qu'une erreur, à la vérité

(1) De ce que l'or s'unit très-facilement avec le mercure, il ne s'en ſuit pas dans le ſyſtême des affinités que l'on puiſſe dire que le mercure a plus d'affinité avec l'or qu'avec les autres métaux; car dans ce ſens on ſeroit tout auſſi fondé à dire que l'argent a plus d'affinité avec l'acide nitreux qu'avec l'acide marin, puiſqu'on ſait que l'acide nitreux diſſout beaucoup plus facilement ce métal que l'acide marin. Ainſi, toujours en contradiction dans ce ſyſtême, on ne voit aucune regle conſtante; ce qui eſt préſenté comme une marque d'une plus grande affinité dans une circonſtance ne l'eſt plus dans une autre. Nous aurons bientôt occaſion de voir d'autres preuves du peu de connexion que préſente ce ſyſtême, que M. Macquer ſoutient n'être pas un ſyſtême.

fort extraordinaire, puiſque tout devoit porter ce chymiſte, comme ceux d'aujourd'hui, à croire qu'une matiere terreuſe ne ſauroit ſe combiner avec une ſubſtance metallique, puiſqu'il n'y a aucune reſſemblance entr'elles. C'eſt là certainement une vérité inconteſtable, ou un axiome en chymie. Cependant, comme M. Gellert a corrigé cette colonne, & qu'il y a ſubſtitué le zinc à la place de la pierre calaminaire, il ne nous reſte qu'à ſavoir pourquoi le mercure ſe trouve ſur toutes les tables d'affinités placé immédiatement au deſſous du cuivre. Ce qu'il y a de vrai, c'eſt que le mercure ſe combine très-bien avec le cuivre jaune ſans ſéparer le zinc, ou ſans ſéparer le cuivre. On peut faire la même queſtion au ſujet de la colonne où le régule d'antimoine eſt repréſenté comme ayant plus d'affinité avec le fer qu'avec l'argent, le plomb & le cuivre. Il eſt certain qu'il n'y a non plus ici ni excluſion, ni préférence. Le fer ſe combine, quoique difficilement, avec le cuivre. L'argent & le régule d'antimoine peuvent entrer dans cet alliage ſans la moindre difficulté, & même faciliter l'union des premiers, & plus on dépaſſera la quantité de fer, plus ces métaux ſeront unis intimément.

Pour ce qui eſt du plomb, on ſait très-bien, & on le ſavoit de même du temps de M. Géoffroy, que ce métal ne peut s'allier avec le fer; qu'ainſi ſa repréſentation dans cette circonſtance eſt inutile ou illuſoire. On ſait néanmoins que le plomb peut entrer dans un alliage de cuivre, d'argent, de régule d'antimoine, & de fer, pourvu que ce dernier n'y domine pas trop. On en a des exemples très-fréquents dans les travaux de la métallurgie, où tous ces métaux ſe trouvent ſouvent unis enſemble. Lorſqu'on raffine le cuivre, le fer & le régule d'antimoine, ne pouvant ſupporter le même degré de chaleur ſans perdre leur phlogiſtique, ils ſe ſcorifient avec le plomb, long-

temps avant le cuivre, & de cette maniere ils l'en débarraſſent. Tous ceux qui ont fait des tables depuis M. Géoffroy ont copié ces colonnes, ſans y rien comprendre, puiſqu'ils n'y ont fait aucun changement, excepté M. Geilert, qui vraiſemblablement les a trouvées fauſſes, puiſqu'il ne les a pas rapportées. Cependant, ſi M. Géoffroy a entendu déſigner par ces colonnes une plus grande tendance ou diſpoſition du régule d'antimoine & du fer à ſe combiner enſemble, il a eu quelque raiſon, mais cette diſpoſition ne préſente, comme l'exemple que nous avons donné ci-devant, aucune connexion avec le ſyſtême général de cette table. Car le plus ou le moins d'affinité n'eſt point pris dans le plus ou moins de facilité qu'ont les corps de ſe combiner ou de ſe diſſoudre, mais dans la diſpoſition particuliere qu'ils ont de ſe combiner par préférence, & de n'être ſéparés enſuite que par une puiſſance ſupérieure. Si c'eſt là un autre genre d'affinité, comme M. Macquer le donne à entendre dans ſes ſavantes explications, il faut convenir qu'une ſi grande différence dans un même ſyſtême de table en rompt néceſſairement l'enſemble, & le rend très-incohérent; & de-là réſulte plus de difficulté pour les commençants que d'utilité. Car l'idée qu'il aura priſe à l'égard d'une colonne, ou de l'emplacement d'une ſubſtance vis-à-vis d'une autre, ne pourra pas ſervir pour une autre, où les choſes ſont tout autrement; & à ſuppoſer qu'il lui arrive d'entendre l'une comme l'autre, il ſera néceſſairement dans l'erreur. Mais nous voilà revenus au cercle vicieux dont nous avons parlé ci-devant. Sans nous répéter, nous allons montrer par d'autres exemples combien le ſyſtême des affinités eſt incohérent, & combien peu il eſt uniforme. A cet effet, nous jetterons les yeux ſur deux colonnes qu'on a ajoutées aux tables depuis M. Géoffroy, où l'on déſigne l'eſprit-de-vin comme ayant plus d'affi-

nité avec l'eau qu'avec les huiles & les réſines, &c. Si, parce qu'on ſépare les huiles & les réſines de l'eſprit-de-vin, en verſant de l'eau deſſus, c'eſt là une marque d'une plus grande affinité de l'eſprit-de-vin pour l'eau, on peut dire de même que l'acide nitreux & l'acide vitriolique ont plus d'affinité avec l'eau qu'avec certains métaux, tels que le plomb & le biſmuth; puiſqu'on ſait que ces acides abandonnent ces métaux, lorſqu'on verſe deſſus de l'eau. Cependant aucun faiſeur de tables n'a imaginé encore de faire de cet effet une colonne particuliere d'affinité. Il auroit eu pourtant en cela autant de raiſon que d'en faire une de l'effet dont il vient d'être parlé (1).

Enfin nous obſerverons que la derniere colonne que M. Géoffroy a préſentée pour compléter ſa table, qui déſigne que l'eau a plus d'affinité avec l'eſprit de vin qu'avec les ſels, ſouffre un ſi grand nombre d'exceptions, qu'elle eſt plus propre à induire en erreur qu'à inſtruire. On ſait que le ſel marin à baſe terreuſe, le ſel qui

(1) S'il y a une circonſtance de laquelle on puiſſe dire avec un certain fondement qu'un corps a plus d'affinité pour un corps que pour un autre, c'eſt certainement de la précipitation des métaux par les ſubſtances acerbes. Ce fait, & nous l'avons démontré, il nous ſemble, aſſez clairement, que non-ſeulement le fer, mais encore tous les métaux, ſont précipités plus ou moins facilement de leurs diſſolvants, ſoit par des infuſions de ces ſubſtances, ſoit par ces ſubſtances mêmes réduites en poudre. La chaleur n'eſt pas même néceſſaire pour opérer cette ſorte de décompoſition; il eſt vrai que M. de Morveau reprouve cette explication dans ſes éléments de chymie, tome II, page 100, parce qu'elle lui a paru ſans doute en contradiction avec le ſyſtême des affinités qu'il a adopté. Mais ce magiſtrat chymiſte ſe trompe lorſqu'il croit que cette précipitation n'eſt due qu'à l'union de l'acide avec la ſubſtance acerbe. S'il eût mieux examiné cet effet, il auroit vu, 1°. que le fer ou toute autre ſubſtance métallique, pour s'unir à la ſubſtance acerbe, n'a pas beſoin d'être diſſoute par un acide; que la limaille de fer fine forme de l'encre avec de la noix de

résulte de la combinaison de l'acide du vinaigre avec l'alkali fixe, & tous les sels métalliques déliquescents, se dissolvent presque aussi facilement dans l'esprit-de-vin, ou dans un mélange d'eau & d'esprit-de-vin, que dans l'eau pure. Il est clair qu'un homme qui ne seroit pas instruit de ces particularités, en voyant une regle si générale établie, seroit immanquablement dans l'erreur, à plusieurs égards, & que les idées qu'il prendroit d'après cette colonne lui seroient très-dommageables dans la pratique.

Concluons donc, comme nous l'avons déjà fait, que les tables des affinités, de quelque maniere qu'elles soient faites, ou de quelque maniere qu'on les conçoive, sont & seront toujours peu instructives & même nuisibles, en ce qu'elles retarderont les progrès de la chymie par les idées générales qu'elles donneront; & que c'est faute de réflexion, ou de connoissances suffisantes qu'on s'est persuadé qu'elles pourroient présenter le précis de la chymie.

---

galle : 2°. qu'il n'y a aucune union entre l'acide vitriolique & la substance acerbe, lorsque le vitriol est étendu dans beaucoup d'eau, que cette précipitation est cependant très-prompte & plus exacte que si elle ne l'étoit pas. On peut même dans cette circonstance séparer entiérement l'acide libre, ainsi que l'union de la substance acerbe avec le fer : 3°. que ce n'est pas seulement la dissolution directe du fer par un acide, qui forme de l'encre avec une substance acerbe ; car le fer qui est dissous par un sel neutre, tel que le sel marin à base terreuse, le sel végétal, la terre foliée de tartre, &c. est précipité également par la substance acerbe, & cela prouve encore contre le système de M. de Morveau, qu'il n'est pas nécessaire que l'acide contracte une nouvelle union pour abandonner le fer qu'il tient en dissolution : car on ne peut pas dire avec quelque fondement que l'acide qui, dans cette circonstance, est combiné avec une base alkaline, quitte cette base pour s'attacher à la noix de galle. On ne peut pas même dire que l'acide ait dissous le fer, mais bien le sel neutre lui-même.

CHAPITRE II.

Sur la Diſſolution du fer dans l'acide vitriolique & l'acide du tartre.

J'AI déjà fait entendre que l'ordre que je me ſuis propoſé de ſuivre dans cet écrit eſt celui qu'a ſuivi M. Macquer dans ſon Dictionnaire pour m'attaquer. Quelques citations inutiles ou déplacées que fait M. Macquer à mon ſujet, depuis l'article *Affinités* juſqu'à l'article *Fer*, ne doivent pas m'occuper Je viens tout de ſuite à ce dernier article, & je m'arrête à la page 143, où M. Macquer cite ce paſſage de mon Traité de la diſſolution des métaux, où je rapporte l'expérience par laquelle j'ai opéré la diſſolution du fer dans l'acide vitriolique concentré, en expoſant un mêlange de cet acide & de fer neuf dans une cornue à un feu fort. M. Macquer, pour faire ſentir ſans doute le peu de cas qu'on doit faire de ce que j'ai rapporté à ce ſujet, emploie cette expreſſion : *M. Monnet dit s'être aſſuré, &c.* Je crois pouvoir dire en cette occaſion qu'un homme qui parle autant d'honnêteté que M. Macquer le fait dans ſon Dictionnaire, eſt tout au moins ridicule de donner lieu, par ſa maniere de s'exprimer, de ſuſpecter la bonne foi d'un auteur ; car un homme qui voudroit parler poliment ne diroit pas d'un autre *qu'il dit qu'il a fait*, mais qu'il a fait réellement, ou qu'il réſulte de l'expérience rapportée telle ou telle choſe. On peut douter de la vérité d'une opinion, révoquer même en doute les conſéquences qu'on en tire ; mais dans des choſes de fait, quand on ſe pique de politeſſe, on ne donne pas à penſer qu'on doute. Il eſt vrai qu'à mon égard M. Mac-

quer ne s'eſt pas propoſé d'être poli, & c'eſt ce qui peut faire excuſer l'eſpece de contradiction qu'on peut appercevoir dans ſa conduite à cet égard. Je ne m'arrête à cette miſere là que parce qu'elle revient trop ſouvent, comme on le verra par la ſuite, & que ces doutes tiennent à des objets importants. Mais ce qui doit me conſoler, c'eſt que je ne ſuis pas le ſeul au ſujet duquel M. Macquer s'exprime de cette maniere. En ouvrant ſon Dictionnaire au haſard, tome III, je trouve à la page 223, que cet auteur dit, en parlant des matieres propres à faire la porcelaine, que M. Guettard a obſervées en France, *qu'il eſt un des premiers qui ait dit avoir trouvé ces matieres.* M. Guettard ne les a-t-il pas trouvées réellement ? ou n'a-t-il d'autre mérite que d'avoir dit les avoir trouvées ? Cependant, comme M. Macquer loue beaucoup M. Guettard dans ce même endroit, on croiroit que ce n'eſt pas en mauvaiſe part qu'il en parle ainſi. Quoi qu'il en ſoit, cette maniere de s'exprimer n'eſt pas celle d'un bon écrivain, ou d'un écrivain poli.

Au ſurplus, il eſt bon de faire remarquer encore, en cette occaſion, qu'on auroit ſouvent ſujet de prendre des idées bien mauvaiſes ou bien fauſſes de mon travail, ſi on s'en tenoit à ce que rapporte M. Macquer. J'ai dit, au ſujet de l'expérience qu'il cite, que j'ai trouvé du ſoufre ſublimé dans la voute de la cornue après l'opération ; & M. Macquer dit ſeulement que j'y ai obſervé un ſublimé, D'après cette maniere de s'exprimer vague & indeterminée, c'eſt au lecteur à deviner, s'il le peut, en quoi conſiſtoit ce ſublimé.

Mais tout cela n'eſt encore rien, en comparaiſon de ce que M. Macquer rapporte de moi, à la page 150 du même volume, où il s'agit de la combinaiſon du tartre avec le fer, & des phénomenes que m'a préſenté cette combinaiſon. M. Macquer avance que j'ai dit que cette matiere

saline (le tartre) *étoit une énigme inexplicable jusqu'à l'explication que j'en ai donnée.* Voilà certainement un ton d'égoïsme que je suis bien éloigné d'avoir, & qu'il me semble qu'aucun de mes foibles écrits n'annonce. J'ai dit, à la vérité, que le tartre a été comme une énigme inexplicable, malgré les découvertes faites sur ce sujet par M. Margraff : mais on ne trouvera nulle part que j'aye dit *jusqu'à moi, ou jusqu'à l'explication que j'en ai donnée.* Cette maniere de parler est si contraire à ma façon de penser & de m'exprimer, que je ne peux que m'indigner contre celui qui me l'impute. Comment M. Macquer si honnête peut-il me supposer une façon de parler si basse & si contraire à la vérité ? C'est bien une preuve qu'il s'est laissé guider par la passion, & qu'il n'a suivi que les idées qu'il s'est formées sur mon compte, sans faire attention si elles étoient conformes à la vérité ou non. En effet, il eût pu voir à la page 78, que bien loin de parler comme il le rapporte, je dis : peut-être que ce que nous allons exposer jettera quelque jour sur cette matiere. Cette maniere de parler n'a guere, ce me semble, de connexion avec le ton qu'il me prête du plus insoutenable égoïsme. J'ai dit avoir observé que l'acide du tartre est le même que celui du sel marin. M. Macquer dit à ce sujet qu'il n'a rien compris aux explications que j'en ai données : il n'y a pas grand mal à cela assurément ; & puisqu'il ne s'agit pas d'une chose fort importante à l'humanité, je ne me mettrai guere en frais pour la lui faire comprendre. Je me suis exprimé en cette occasion comme j'ai pu, & comme je l'ai entendu, & même sans y attacher de l'importance, comme on peut le voir à la page 82, où je dis *que je ne crois pas devoir m'étendre sur cette petite découverte, attendu qu'elle a fait le sujet d'un mémoire particulier.* Je suis seulement fâché de me voir obligé de relever encore, en cette occasion, une autre infidélité de

M. Macquer, lorſqu'il dit, même page citée ci-deſſus, que *j'ai prétendu avoir expliqué fort clairement dans mon Traité de la diſſolution des métaux tous les effets compliqués qui ont lieu dans ces combinaiſons*, &c. Aſſurément je n'ai point prétendu cela, & ne l'ai pas dit. Mais ce qui peut mériter d'être obſervé, c'eſt que M. Macquer qui aſſure ici n'avoir rien compris à mes explications, parle tout autrement dans le rapport qu'il a été chargé de faire du mémoire en queſtion à l'académie des ſciences, à qui je l'avois adreſſé.

C'eſt une choſe fort obſcure & fort inexplicable pour moi, de voir que M. Macquer liſant un rapport à l'académie des ſciences ſur un mémoire, ſoit ſi différent de M. Macquer écrivant un article dans un Dictionnaire d'après ce même mémoire. Ce qui peut encore paroître fort extraordinaire, eſt de voir que ce même paſſage quelqu'obſcur qu'il ait paru à M. Macquer dans ſon Dictionnaire, ait été pourtant compris par pluſieurs autres chymiſtes (1). M. de Morveau, dans ſes Élémens de chymie, tome III, page 58, non-ſeulement en a fait uſage, mais même il l'a étendu par ſes obſervations. A la vérité, il prétend que je me ſuis trompé, lorſque j'ai cru avoir démontré l'acide marin dans le tartre, quoiqu'il ait fait une ſorte de ſublimé mercuriel, en ſuivant ce que j'ai dit, & que par-là il ait confirmé mon opinion, au lieu de l'infirmer. Un phyſicien très-diſtingué de notre ſiecle, M. l'abbé Fontana, a encore compris quelque choſe à ce paſſage obſcur de mon livre, puiſqu'il dit dans le

(1) C'eſt encore une choſe très-remarquable que non-ſeulement M. Macquer ne comprenne pas ce que beaucoup d'autres comprennent, mais encore qu'il comprenne ce que beaucoup d'autres ne comprennent pas. Car puiſque le haſard m'a fait voir dans une note de M. Macquer ſur le diſcours qu'il a mis à la tête de ſon Dictionnaire, qu'il y aſſure qu'on ne trouve aucune obſcurité dans

Journal de phyſique, tome XII, page 176, que je me ſuis trompé, lorſque j'ai cru avoir fait une eſpece d'eau régale en employant l'acide du tartre. Je puis aſſurer ce ſavant, ainſi que M. de Morveau, puiſque l'occaſion s'en préſente, que je recevrai toujours avec reconnoiſſance les preuves qu'on me donnera des erreurs où je pourrai être tombé; mais il faut s'aſſurer auparavant ſi on a dépouillé, autant qu'il eſt poſſible, cet acide de l'huile qui l'accompagne ſi opiniâtrément, & ſi ce n'eſt pas cette huile qui eſt cauſe que l'acide du tartre ne manifeſte pas toutes les propriétés de l'acide marin. Ce qui ſemble donner quelque probabilité à ce ſentiment, eſt que M. de Morveau dit à la page 60 de ſes Elémens de chymie, tome III, que les ſels qui ſont réſultés de la combinaiſon de l'acide du tartre avec les alkalis végétal & minéral étoient très-impurs & très-irréguliers; & que l'eſpece de précipité qui eſt réſulté de ces ſels avec la diſſolution de mercure, s'eſt ſublimé à la vérité ſous l'apparence du mercure doux, mais que ce ſublimé s'eſt laiſſé décompoſer par l'acide vitriolique. Je remarquerai encore que M. Bertholet, qui eſt auſſi un très-habile homme, & qui ne croit pas davantage à l'exiſtence de l'acide marin dans le tartre, prétend pareillement dans un mémoire inſéré dans le Journal de phyſique, tome VII, page 130, que j'ai été induit en erreur. M. Bertholet eſt fort le maître d'en croire ce qu'il voudra, mais il a tort de me faire dire dans ce mémoire que j'ai prétendu *avoir converti l'acide du tartre en acide marin*; autre choſe eſt de dire que l'acide du tartre eſt

---

les écrits de M. Stahl, & que de l'aveu de preſque tous les chymiſtes, les écrits de ce grand chymiſte ſont au contraire très-obſcurs, j'obſerverai qu'on a lieu de s'étonner qu'un homme ſi pénétrant n'entende rien à un Mémoire de chymie qui, tout mal écrit qu'il eſt, a été entendu par d'autres.

l'acide marin, & autre choſe eſt de dire qu'on a converti l'acide du tartre en acide marin. Si M. Bertholet me connoiſſoit mieux, il verroit que bien loin de croire avoir converti l'acide du tartre en acide marin, je ne crois pas même aux converſions en chymie (1). Quoi qu'il en ſoit, non-ſeulement je crois que l'acide marin eſt l'acide conſtitutif du tartre, mais encore celui de tous les ſels eſſentiels des plantes.

A l'égard de la maniere dont je conçois que le tartre agit ſur le fer, & de la maniere dont je l'ai expoſé, je laiſſe auſſi M. Macquer en croire ce qu'il voudra; comme il n'y a plus rien d'injurieux pour moi dans la ſuite de ce paſſage, je n'ai plus rien à dire. Peu m'importe qu'il ait bonne ou mauvaiſe opinion de mes expériences & de mes explications.

CHAPITRE III.

De la Combinaiſon de l'argent avec l'acide marin & de la lune cornée

NOUS voici enfin parvenus à un endroit du Dictionnaire de chymie, où M. Macquer croit bien triompher de moi; c'eſt là où ſon eſprit prend tout ſon eſſor, tant il eſt sûr de me tenir dans ſes filets. Je m'arrête au bas de la page 514, tome II, où M. Macquer s'exprime de cette

(1) Au ſurplus, il eſt bon de dire que tous les doutes qui ſe ſont élevés ſur mes expériences à ce ſujet, ont pris leur origine dans l'extrait de la lettre de M. Bergman, imprimé dans le Journal de phyſique tome IX, page 301. Il eſt également bon de dire que j'ai procuré moi-même cet extrait à M. l'abbé Rozier, & qu'ainſi je n'ai pas craint les objections qu'on pouvoit me faire.

maniere : *Dire que la lune cornée eſt peu diſſoluble dans l'eau, qu'elle y eſt moins diſſoluble que la combinaiſon des autres métaux avec l'acide marin, ce n'eſt pas affirmer aſſurément que la lune cornée ſoit entiérement indiſſoluble dans l'eau. Pourquoi donc M. Monnet, dans ſon Traité de la diſſolution des métaux, reproche-t-il aux chymiſtes François qu'ils ont regardé cette combinaiſon ſalino-métallique comme abſolument indiſſoluble dans l'eau ? C'eſt que M. Monnet aime en général à faire des reproches, apparemment pour paroître plus ſavant que tout le monde ; & quand il ne trouve pas de ſujet bien fondé, ce qui lui arrive ſouvent, il en ſuppoſe.*

Je réponds en premier lieu qu'effectivement, dire que la lune cornée eſt diſſoluble dans l'eau, & qu'elle y eſt moins diſſoluble que la combinaiſon des autres métaux avec l'acide marin, ce n'eſt pas aſſurément dire qu'elle ne s'y diſſout pas du tout ; & ſi tous les chymiſtes François avoient dit cela, j'aurois eu grand tort de les accuſer tous d'avoir dit le contraire ; mais c'eſt ce qu'il falloit prouver avant de prendre ce ton affirmatif. C'eſt une ſinguliere logique que de mettre en fait ce qui ne l'eſt pas. 1°. Ce n'eſt pas M. Macquer qui l'a dit toujours ; car voici comme il s'exprime dans ſes Eléments de chymie pratique, tome I, nouvelle édition, page 229 : *Comme la lune cornée n'eſt point diſſoluble dans l'eau*, &c. Ce paſſage ſignifie-t-il que la lune cornée eſt un peu diſſoluble dans l'eau ; *qu'elle l'eſt moins ſeulement que la combinaiſon des autres métaux avec l'acide marin* ? M. Rouelle, qui fait aſſurément époque dans la chymie, ne dit-il pas auſſi dans ſes procédés chymiques, page 181, que cette combinaiſon n'eſt point diſſoluble dans l'eau ? M. Macquer ne voyoit-il pas que je cite cette page des procédés chymiques (1) ? Si j'ai mal agi en

(1) Cependant mon intention n'eſt pas d'accuſer par-là cet habile artiſte de n'avoir pas été capable de voir la

cette occasion, c'est de n'avoir pas cité d'autres passages de livres, où la même assertion se trouve. Avant de me faire ce reproche, M. Macquer devoit vérifier si cela avoit été dit ou non, & sur-tout se demander à lui-même s'il a toujours cru à cette espece de dissolution; car s'il y a cru, pourquoi ne l'a-t-il pas toujours dit? ou pourquoi n'en est-il fait mention que dans son Dictionnaire? Il est vrai que ce chymiste s'exprime dans ses éléments de chymie-théorique autrement que dans ses Elémens de chymie-pratique. Voici ce qui y est dit, page 95, nouvelle édition: *La combinaison d'argent avec cet acide* (l'acide marin) *est presque indissoluble dans l'eau*, ce la ne signifie pourtant pas qu'elle y est soluble à sa maniere, ou jusqu'à quel point elle y est soluble, comme je l'ai dit. D'ailleurs, dans ce passage de mon livre, n'ai je eu en vue réellement que de reprocher aux chymistes François qu'ils n'ont pas su que la prétendue lune cornée est dissoluble dans l'eau? Si on s'en rapporte à ce passage, que j'ai extrait du Dictionnaire de chymie, on pourroit le croire. Le style de M. Macquer est propre à donner le change. Je détermine par des expériences jusqu'à quel point cette matiere est dissoluble dans l'eau, & je prie ceux qui prennent quelque intérêt à cette querelle de voir dans mon livre, pag. 161: *Si j'aime à faire des reproches seulement, & si mon intention est de vouloir paroître plus savant que tout le monde.* On n'y trouvera pas même que j'aie fait le reproche dont il s'agit de la maniere dont M. Macquer en parle. Un critique, moins prévenu que ce professeur, eût cru autrement, ou il eût rapporté mes propres paroles pour mettre le lecteur à portée d'en juger;

même chose que moi, mais seulement de faire entendre qu'il n'y a pas fait d'attention, & qu'il a suivi en cela le préjugé reçu, ce qui prouve pour moi.

quoi qu'il en ſoit, voici ce paſſage tel qu'il eſt dans mon livre à la page citée : *Cependant l'erreur que nous relevons eſt répétée dans preſque tous nos livres François ; preſque* tous les livres François ne veut pas dire tous les chymiſtes François, & c'eſt en cette occaſion que nous pourrions dire avec plus de vérité ; *que M. Macquer aime en général à faire des reproches, & que quand il n'en a pas de bien fondés, ce qui lui arrive ſouvent, il en ſuppoſe.*

La forme que prend ce ſel par la fuſion fait le ſujet du grand champ de bataille que me prépare M. Macquer ; c'eſt là où il m'attend, bien sûr que je ſerai culbuté ſans eſpoir de pouvoir me relever ; car enfin, pour la première fois, il a fait une expérience à cet effet. C'eſt depuis la page 515 juſqu'à la page 517 que cet habile profeſſeur me livre ce furieux combat : j'ai dit dans mon Traité de la diſſolution des métaux, pag. 161, que le ſel qu'on a nommé lune cornée, ne prend point cependant une forme cornée, lorſqu'on le fond dans un creuſet, & que, de quelque maniere que je m'y ſois pris, je n'ai pu réuſſir à l'obtenir ſous la forme cornée. Là-deſſus M. Macquer dit que *malheureuſement toutes les tentatives que j'ai faites ſont préciſément celles qui empêchent ce compoſé ſalino-métallique de prendre cette forme, & que la ſeule maniere de réuſſir eſt celle que M. Monnet n'a point eſſayée. Le moyen ſûr*, continue-t-il, *de n'avoir point la lune cornée ſous forme cornée, c'eſt de la fondre bruſquement, ou de la tenir en fuſion dans un creuſet, comme a fait M. Monnet. Le moyen ſûr de réuſſir eſt tout le contraire. Cette ſubſtance eſt d'une ſi grande fuſibilité, que ſi on la met dans une phiole de verre mince, & qu'on la chauffe très-doucement ſur des charbons à demi-éteints, on parvient très-facilement, en ne lui appliquant ainſi que le foible degré de chaleur néceſſaire à ſa fuſion, à lui donner l'apparence de corne ; c'eſt ce dont je me ſuis aſſuré par l'expérience, ainſi*

que M. Rouelle, & beaucoup d'autres chymiſtes auxquels j'en ai parlé, & qui ont eu le même ſuccès. Voilà le triomphe de M. Macquer, & j'eſpere qu'il ne m'accuſera pas d'avoir affoibli ſes preuves, je l'ai copié fidélement. Avant d'examiner ces preuves, je dois faire une remarque bien naturelle, ce me ſemble, & que devoit faire M. Macquer avant de prendre ce ton, c'eſt de ſavoir ſi les chymiſtes avoient tous ſu, ou ſous-entendu que c'étoit de cette maniere qu'il falloit fondre ce ſel pour l'avoir ſous la forme de corne. Si M. Macquer, par exemple, en a fait mention quelque part, & s'il eut trouvé que perſonne n'en a fait mention, comme il l'eut trouvé réellement, il eut dû convenir que ce n'étoit point à tort que j'avois dit que la dénomination d'argent cornée avoit été copiée par tous les auteurs de chymie, ſans ſavoir ſi elle étoit bien fondée ou non; car il eſt sûr que quelqu'un au moins n'auroit pas manqué de dire dans quelle circonſtance on peut obtenir ce ſel ſous forme de corne. Or, comme il eſt certain que perſonne n'en a parlé, on peut conclure qu'on a cru généralement qu'il ſuffiſoit de fondre cette matiere de quelque maniere que cela fut, pour l'obtenir ſous la forme cornée; conſéquemment que quand bien même il ſeroit vrai qu'on pût obtenir cette ſubſtance ſous cette forme par le procédé qu'indique M. Macquer, il n'en ſeroit pas moins vrai que tous les chymiſtes ſe ſont copiés, ſans trop ſavoir ſi cette dénomination eſt fondée ou non. Effectivement, on le ſavoit ſi peu, que M. Macquer, tout grand chymiſte qu'il eſt, l'a ignoré abſolument juſqu'à ce que j'euſſe réveillé ſon attention ſur cet objet. Je dis qu'il l'a ignoré, parce qu'il n'eſt pas naturel de croire que l'ayant ſu, il n'en eut pas parlé dans ſes divers écrits, où il avoit occaſion d'en parler. Enfin, M. Baumé, dans ſa ſomme chymique, intitulée *Chymie expérimentale*, tome III, page 20, parle-t-il de

cette maniere particuliere de procéder pour obtenir la lune cornée ? Ne dit-il pas au contraire qu'après l'avoir fondue, elle ne se trouve nullement sous la forme de corne ? Et puisque M. Baumé est tombé dans la même faute, n'étoit-il pas juste de lui faire partager la peine du reproche ? Mais M. Macquer n'en vouloit qu'à moi, parce que j'ai osé dire que les chymistes se sont copiés à cet égard, sans trop savoir pourquoi ; & quoi que ce soit la vérité, il faut que je paie la peine due à ma témérité.

Voilà un point dicuté : il ne s'agit plus maintenant que de savoir s'il est vrai que la lune cornée, traitée comme le dit M. Macquer, mérite sa dénomination, & si véritablement elle paroît sous la forme de corne. Je crois que je n'ai pas besoin d'avertir que la même bonne foi, qui m'a fait rapporter fidèlement les preuves de M. Macquer, me fera avouer mes torts, si je les sens ; & que si je ne suis pas de l'avis de M. Macquer, je serai également de bonne foi : ceux qui me connoissent un peu mieux que M. Macquer, savent bien que l'amour de la vérité chez moi est supérieur à l'intérêt de l'amour-propre. Déterminé donc à avouer ma défaite en ce point, quoique je n'eusse pas dit formellement qu'il n'étoit pas possible d'obtenir la lune cornée sous forme de corne, mais seulement que de quelque maniere que je l'eusse traitée, soit par la fonte faite brusquement, ou par une fonte soutenue quelque temps au feu, je n'avois pu venir à bout de l'obtenir sous cette forme ; & quoiqu'il y ait quelque différence entre ce ton & le ton affirmatif qu'il plaît à M. Macquer de me prêter, & que conséquemment j'eusse pu m'en tenir à la défense pure & simple de ce que j'avois avancé, je regardai néanmoins comme un devoir de répéter exactement l'expérience de M. Macquer. Je pris en conséquence un demi-gros d'argent fin que je

fis coupeller de nouveau avec trois parties de plomb, pour le dépouiller entiérement de tout veſtige de cuivre qu'il pouvoit contenir encore. On verra peut-être que cette précaution n'eſt point inutile, ſoit pour rendre l'expérience plus sûre, ſoit pour ne pas diminuer la lune cornée par les lavages que l'on fait à deſſein d'emporter les ſels étrangers qui lui ſont unis. M. Macquer, qui, comme nous le verrons plus loin, dit que je ſuis un homme qui n'y regarde pas de ſi près, me fournit une occaſion de lui demander ſi, en faiſant ſon expérience, il y a regardé de fort près lui-même, c'eſt-à-dire, s'il a eu l'attention que j'ai eue d'avoir de l'argent le plus fin poſſible. En général, M. Macquer donne beaucoup au raiſonnement, & peu à la pratique; c'eſt qu'il n'eſt point ouvrier; il laiſſe le travail à de miſérables manieurs de charbon comme moi. Quoi qu'il en ſoit, je fis la précipitation de cet argent en lune cornée au moyen d'un eſprit de ſel très-pur. Lorſque mon précipité fut lavé & ſéché convenablement, je le fis fondre, comme il le dit, dans une phiole à médecine ſur les charbons à demi-éteints, & je remarquai premiérement que ce ſel ne ſe fondoit pas auſſi facilement que le dit M. Macquer; ce ne fut qu'après avoir fait rougir le fond de ma phiole que cette matiere commença à ſe fondre. Lorſque la plus grande partie de cette matiere fut fondue, je pris la phiole avec des pincettes, & verſai la matiere fondue ſur une plaque de cuivre bien nette. Je remis enſuite la phiole ſur les charbons ardents pour faire achever de fondre le ſurplus. Je me hâtai après cela d'examiner ma matiere fondue, mais quelle fut ma ſurpriſe de voir qu'elle reſſembloit à celle que j'avois fait fondre bruſquement dans un creuſet, excepté qu'elle avoit un peu plus de tranſparence. Elle ſe caſſoit roide entre mes doigts, & elle étoit auſſi formée en petits filets argentins ou couleur de perle, carac-

tere que n'a point la corne. Après cet examen, je tirai ma phiole du feu, & comme il y avoit une autre partie de ma matiere qui étoit entrée en fuſion, je l'étendis autour des parois de la phiole, & la laiſſai ſe refroidir d'elle-même. Cependant comme j'étois impatient de voir ſi ma matiere ſeroit véritablement ſous forme de corne, je la caſſai avant qu'elle fut entiérement froide, & en enlevai des lames minces qui s'étoient formées autour des parois. Je trouvai qu'elles étoient flexibles, & je m'applaudiſſois déjà de mon ſuccès ; ce n'étoit pas, à la vérité, une reſſemblance parfaite avec la corne, mais je ne laiſſois pas de croire le triomphe de M. Macquer complet, lorſqu'ayant examiné de nouveau cette matiere deux heures après, je la trouvai, comme la premiere, aigre & caſſante, cependant un peu flexible ; je dois encore avouer que les parties de cette matiere à demi-fondues, qui étoient reſtées fortement adhérentes aux parois de la phiole, étoient flexibles & très-tenaces. Voilà exactement ce que j'ai vu & obſervé ; je laiſſe maintenant à décider entre M. Macquer & moi. Si l'on veut que ce ſoit là une preuve de la vérité de ce qu'a avancé M. Macquer, je ne m'y oppoſe pas ; chacun a ſa maniere de voir, & dans les analogies ou reſſemblances on ne doit pas prendre tout au pied de la lettre. M. Macquer me cite l'autorité de M. Rouelle : je la reſpecte beaucoup aſſurément ; mais il me permettra de lui obſerver que j'ai d'auſſi bons yeux que lui. Tout ce que je puis dire de plus, c'eſt que cette matiere, fondue doucement & de maniere à ne lui pas faire perdre ſon eau principe, ſe trouve à demi-tranſparente, un peu flexible, & propre à ſouffrir l'impreſſion d'un cachet, tant qu'elle eſt chaude ; mais que du reſte elle n'a aucune reſſemblance avec la corne. Mais c'eſt trop m'arrêter à une bagatelle ſur laquelle, comme telle, je n'ai employé que peu de paroles dans mon traité

sur la dissolution des métaux, & sur laquelle, au contraire M. Macquer a employé deux grandes pages de son Dictionnaire, tant il a trouvé de l'importance & du plaisir à me critiquer. M. Macquer me livre encore un furieux combat à la page 524 du même volume; en voici le début: *A l'occasion de la lune cornée, M. Monnet rapporte une expérience qu'il dit avoir faite, & qui, si elle étoit juste, sembleroit prouver que l'acide marin a une plus grande affinité que l'alkali fixe avec l'argent. Et il en prend sujet de faire un défi aux chymistes en termes fort grossiers, à son ordinaire, d'expliquer son expérience conformément aux idées reçues jusqu'à ce jour.* Rien n'est plus singulier, ce me semble, en parlant de la malhonnêteté de quelqu'un, de s'exprimer soi-même d'une maniere plus que malhonnête: j'ai déjà fait voir qu'il n'est pas d'un écrivain poli & honnête, ou d'un bon écrivain de dire en parlant d'un fait rapporté par un autre, *qu'il dit avoir fait.* Nous pourrions encore faire voir qu'il n'est pas d'un bon chymiste de dire *que l'acide marin a une plus grande affinité que l'alkali fixe avec l'argent.* Pour dire que l'acide marin a une plus grande affinité avec l'argent qu'avec l'alkali fixe, car il n'y a aucune affinité entre l'alkali fixe & l'argent, mais nous croyons que c'est une faute de copiste ou d'impression. Il suffit d'ailleurs de rapporter mes propres paroles qui se trouvent à la page 159, & que M. Macquer auroit dû rapporter pour mettre le lecteur en état de juger du fait dont il s'agit; les voici: *L'affinité de l'acide marin avec l'argent est si grande, qu'on peut dire avec vérité qu'elle est presque égale à celle qu'a ce même acide pour les sels alkalis, ce qui ne sera pas cru aisément par nos raisonneurs ou faiseurs de tables.* Et plus bas, après avoir rapporté l'expérience dont il s'agit, qui consiste à verser goutte à goutte de la dissolution d'argent dans une dissolution de sel marin & de sel alkali, & à obtenir de ce mê-

lange de la lune cornée : *Je dis qu'on nous explique donc pourquoi l'alkali fixe n'a pas précipité l'argent plutôt que de décomposer le sel marin, ou pourquoi l'acide marin n'eſt point reſté préférablement avec ſon ſel alkali : c'eſt une queſtion trop embarraſſante pour nos chymiſtes ſyſtématiques.* Ceux qui voudront ſe donner la peine de vérifier ce paſſage dans mon livre, ne m'accuſeront pas d'avoir altéré mes expreſſions ; c'eſt là exactement ce que j'ai dit, & en quoi conſiſte toute ma groſſièreté en cette occaſion. On voit donc qu'il ne s'agit ici, comme ailleurs, que des chymiſtes à ſyſtême, en un mot, que de ceux qui fondent toute leur théorie ſur le ſyſtême des affinités, qui, comme je l'ai fait voir, eſt très-pernicieux aux progrès de la chymie ; qu'ainſi M. Macquer a tort de me faire parler généralement, & de dire que je *fais un défi à tous les chymiſtes.* Mais il eſt aiſé encore de ſentir pourquoi M. Macquer parle ſi haut en cette occaſion ; c'eſt qu'il ſe trouve le plus fortement entaché de cette miſérable doctrine, & qu'il croit ſe venger de moi en faiſant cauſe commune avec tous les chymiſtes ; mais pour qu'il y eût quelque juſteſſe dans cette maniere de procéder contre moi, il falloit qu'il prouvât que tous les chymiſtes penſent comme lui ſur les affinités ; ce qu'il n'a pas prouvé, & ne peut prouver. Quant au fond, nous trouvons que M. Macquer n'eſt pas moins mal-adroit : il eſt faux, par exemple, de dire que l'expérience dont il s'agit *ſembleroit prouver que l'acide marin a plus d'affinité avec l'argent qu'avec l'alkali fixe.* Je n'ai ni voulu dire cela, ni ne l'ai dit en effet, comme on peut s'en convaincre par les paroles que j'ai rapportées ci-deſſus. Bien loin de le croire, je ſuis perſuadé, au contraire, comme je l'ai dit ailleurs, qu'il n'y a aucune reſſemblance entre l'action des corps les uns ſur les autres, qu'autant qu'ils ſe trouvent exactement dans le même état & dans les mêmes circonſtances ; qu'ainſi,

dans

dans celle dont je parle, quoique l'argent s'empare de l'acide marin au préjudice de l'alkali fixe, cela n'empêche pas néanmoins que dans une autre occaſion, comme lorſque la lune cornée eſt diſſoute dans l'eau, l'alkali fixe ne s'empare de l'acide marin à l'excluſion de l'argent. Ce n'eſt pas ſeulement au ſujet de la combinaiſon de l'argent avec l'acide marin qu'on peut établir ce principe. Le mercure, uni avec ce même acide dans l'état qu'on nomme mercure doux, ne laiſſe ſur lui aucune priſe à l'alkali fixe, à moins que le mêlange de l'un & de l'autre ne ſoit pouſſé à un grand degré de chaleur, & à ſec. Dans le mêlange d'une diſſolution de mercure de ſel marin & d'alkali fixe, il ſe forme d'abord un précipité réſultant de la combinaiſon du mercure avec l'acide marin; tandis que cette combinaiſon diſſoute dans l'eau eſt fort bien décompoſée par l'alkali fixe. C'eſt un fait que ceux qui ont travaillé ſur les eaux minérales connoiſſent; car ils ont eu occaſion de remarquer fort fréquemment qu'une eau, qui contient du ſel marin avec de l'alkali minéral, donne, au moyen de l'une ou de l'autre des diſſolutions dont nous venons de parler, un précipité qui eſt dû à l'acide du ſel marin, qui s'eſt joint à l'une ou à l'autre de ces ſubſtances métalliques. C'eſt ce dont j'avois déjà fait mention dans mon Traité ſur les eaux minérales, pag. 187, & puiſque j'ai fait mention au même endroit préciſément de la même choſe que j'ai expoſée dans mon traité ſur la diſſolution des métaux touchant l'affinité de l'acide marin avec l'argent, je peux juſtement m'étonner que M. Macquer ait attendu juſqu'à ce moment pour manifeſter ſon indignation contre moi à ce ſujet. Quant à moi, je n'ai point changé de langage, j'ai penſé alors ce que je penſe actuellement.

Mais M. Macquer donne à connoître non-ſeulement qu'il doute du fait dont il s'agit par l'expreſſion dont il ſe ſert, *à ce qu'il dit*, mais

même qu'au cas qu'il ait eu lieu réellement, on doit encore se méfier de ma maniere de procéder. Il prétend que dans ce cas j'ai dû employer un alkali, fixe *gaseux ou phlogistiqué :* & là-dessus il dit *que je n'y regarde pas de si près.* C'est le résultat d'une grande page & demie de raisonnement. Je pourrois, en premier lieu, sans croire pour cela me mettre dans le cas de me faire accuser d'avoir beaucoup d'amour-propre, lui prouver que j'y regarde d'aussi près que lui, & en second lieu, que je me connois aussi-bien que lui en alkali & en expériences ; mais cela n'en vaut pas la peine. Il est fort permis à M. Macquer d'en croire ce qu'il voudra ; je n'ai prétendu repousser que les traits injurieux.

CHAPITRE IV.

Du Spath fusible & de son prétendu acide.

C'EST avec un grand regret que j'ai vu, il y a long-temps, que beaucoup de personnes, sans être proprement instruites en chymie & en minéralogie, répandoient des idées fausses au sujet des matieres minérales. Le spath fusible est une de celles, qui dans ces derniers temps a donné occasion à beaucoup d'erreurs & de méprises. Un chymiste Suédois, nommé Schéel, prétendit avoir démontré dans cette substance un acide particulier, qu'il nomma spathique, & il crut en avoir chassé cet acide prétendu, au moyen de l'acide vitriolique qu'il avoit mis dessus, & poussé à la distillation dans une cornue. M. Prieiteley, physicien Anglois, connu aujourd'hui de toute l'Europe savante, s'apperçut presque aussi-tôt de la méprise de ce chymiste ; il en fit mention dans le tome III, page 12, de

ſes expériences ſur les airs, & fit voir que ce prétendu acide ſpathique n'étoit que le même acide vitriolique que M. Schéel avoit mis ſur ſon ſpath, qui s'étoit élevé dans la diſtillation, au moyen d'une portion de la terre du ſpath à laquelle il s'étoit uni. En travaillant ſur cette matiere, je reconnus la même choſe, & je publiai mes expériences à ce ſujet dans le Journal de phyſique, tome X, page 106, & voici maintenant comment M. Macquer s'exprime en cette occaſion dans ſon Dictionnaire de chymie, tome III, page 465 : *Si on s'en laiſſe impoſer*, dit-il, *par la maniere tranchante & le ton de ſupériorité avec leſquels M. Monnet taxe d'erreurs les chymiſtes qui l'ont précédé dans ces recherches, on ne manquera pas d'en conclure qu'ils ſe ſont tous trompés, & que lui ſeul a bien vu.* Si les aſſertions ou les paroles piquantes étoient des démonſtrations, ce ſeroit là une bonne maniere de prévenir contre moi les lecteurs du Dictionnaire de chymie. Heureuſement qu'on ne ſe paie pas de paroles aujourd'hui, quelles qu'elles ſoient, ſi elles ne ſont accompagnées de preuves démonſtratives. Avant de paſſer outre, je dois faire remarquer que M. Macquer, que j'ai convaincu en pluſieurs occaſions de citer à faux, & d'être inexact dans ce qu'il rapporte, met M. Prieſteley au rang de ceux qui ont cru à l'exiſtence d'un acide particulier dans le ſpath fuſible. Si M. Macquer s'étoit un peu moins preſſé, & qu'il eût voulu y regarder de plus près, il eut vu que bien loin que M. Prieſteley ſoit de ce nombre, il s'eſt au contraire élevé contre ceux qui croyent à cette exiſtence ; & comme la citation que je viens de faire du livre & de la page où ce ſavant parle du ſpath fuſible, ſe trouve auſſi dans le mémoire qui fait actuellement le ſujet de la récrimination de M. Macquer, j'ai lieu de m'étonner que ce profeſſeur ſi érudit ait paſſé par deſſus, ſans y faire attention ; mais c'eſt peut être pour

avoir le plaiſir d'accumuler contre moi plus d'autorités. Quoi qu'il en ſoit, voici comme M. Macquer continue ſa déclamation : *Cependant*, dit-il, *en ſe donnant la peine de lire avec attention les expériences ſur leſquelles il ſe fonde, il eſt aiſé de ſe convaincre qu'il n'y en a aucune de déciſive. Le vrai moyen de changer ſon aſſertion en vérité démontrée auroit été d'enlever à ce prétendu acide vitriolique déguiſé les matieres hétérogenes qui empêchent qu'on le reconnoiſſe pour ce qu'il eſt, & de le ramener à ſa pureté primitive, en état de faire du tartre vitriolé & du ſoufre ; c'eſt juſtement ce que M. Monnet n'a point fait, ou n'a pu faire.* Il eſt inutile que nous répétions ici qu'on a toujours tort de prendre ſoi-même le ton tranchant qu'on reproche aux autres, ſur-tout quand on n'apporte aucune preuve de ſon opinion, & M. Macquer ne prouve jamais rien, comme nous l'avons fait voir tant de fois. C'eſt comme le maître qui ordonne, & qui ne fait rien lui-même. Hé quoi ! dans un dictionnaire que l'on veut rendre inſtructif, il n'y a jamais que des aſſertions vagues & des tons injurieux, au lieu de démonſtrations. Voilà une plaiſante maniere d'inſtruire ; il eſt vrai que M. Macquer dit ſouvent dans ce dictionnaire qu'il n'a pas le temps d'examiner les objets dont il parle : mais quand on n'a pas aſſez de temps pour cela, pourquoi en a-t-on pour différer longuement ſur des choſes qu'on ne ſait pas ? J'ai été de bonne foi dans les concluſions que j'ai tirées de mes expériences ſur le ſpath fuſible. J'ai cru avoir démontré qu'il n'exiſte aucun acide particulier dans cette ſubſtance : ce n'eſt point pour avoir le plaiſir de contredire que j'ai écrit ſur ce ſujet, mais pour détromper le public. C'étoit de la même maniere qu'il falloit s'y prendre pour prouver le contraire de ce que j'ai prétendu prouver. Cette maniere, j'en conviens, eſt la plus difficile & la plus pénible ; & il eſt plus aiſé de dire ſon ſentiment en termes

injurieux, que de s'embarquer dans un travail où l'on risqueroit de voir le contraire de ce qu'on pense.

A l'égard de ce que dit M. Macquer que le vrai moyen de changer mon assertion en vérité démontrée, étoit de ramener l'acide élevé du spath à sa pureté primitive, & en état de faire du tartre vitriolé, je réponds que quand on croit avoir des preuves suffisantes pour prouver son opinion, on n'est point obligé d'en employer d'autres. Or, les miennes m'ont paru suffisantes, & peut-être que d'autres, moins prévenus que M. Macquer, les trouveront de même. Je m'inquiète peu d'ailleurs que M. Macquer les trouve bien ou mal; il a le droit de dire son sentiment, pourvu qu'il le fasse honnêtement, & ce n'est que le ton que j'ai prétendu relever. Il me suffit de dire que si j'avois essayé de faire du soufre avec l'acide retiré du spath, & que je n'eusse pu réussir, je l'aurois dit franchement; qu'ainsi, l'expression *n'a pu faire* qu'emploie M. Macquer, est un autre trait malhonnête, en ce qu'il peut faire croire que j'ai été capable de taire un fait qui prouveroit directement le contraire de ce que j'ai prétendu prouver: car il est sûr que si j'avois essayé de faire du soufre avec l'acide retiré du spath, & que je n'eusse pu y réussir, c'eut été une preuve que mon acide n'étoit point de l'acide vitriolique comme je l'ai prétendu prouver; qu'ainsi il y auroit eu de ma part de la mauvaise foi de dire le contraire de ce que j'aurois pensé; car la preuve étant par là démonstrative, il m'eut été impossible de ne pas penser autrement que je n'ai fait sur ce sujet. Mais bien loin de croire nécessaire de faire cet essai pour déterminer mon jugement, j'ai cru avoir vu si évidemment l'acide vitriolique lui-même dans cet acide prétendu spathique, & j'ai cru l'avoir si bien démontré, que cela ne m'est pas même venu en pensée. M. Macquer est fort

le maître de croire que j'ai eu tort, & de prétendre que mes preuves ne ſont pas ſuffiſantes ; mon intention n'eſt pas de le lui conteſter.

Voilà tout ce qui me regarde dans le Dictionnaire de chymie ; j'en ai relevé tout ce qu'il y a d'injurieux pour moi, & je crois avoir démontré que jamais homme ne fut moins propre que ſon auteur au genre de critique qu'il y a embraſſé. J'avois formé le projet d'en relever en général les fautes, les erreurs & les mépriſes que je pourrois y trouver. C'eſt la petite vengeance que je voulois tirer de l'auteur pour m'avoir traité ſi leſtement ; mais le nombre m'en a effrayé. Je le laiſſe à faire à d'autres qui auront plus de loiſir que moi. On y trouvera les bévues les plus palpables, & les aſſertions les plus fauſſes. A la vérité, la juſtice veut que nous diſions qu'on y trouvera auſſi de très-bons articles, comme ceux, *air fixe*, *chaux*, *gas*, *ſublimé corroſif*, &c. Mais ce ſont ceux-là préciſément où M. Macquer a mis le moins du ſien. Il a profité habilement des découvertes qu'on a faites dans les derniers temps, s'en eſt pour ainſi dire imbibé, & en a préſenté un tableau qui ſera ſûrement très-avantageux aux progrès de la chymie. Mais on ſera peut-être ſurpris de voir que M. Macquer, à l'article *porcelaine*, compare la bonne porcelaine à l'eſpece de poterie qu'on nomme grais, & qu'il veuille faire trouver une reſſemblance parfaite entre l'une & l'autre ; & ce qui ne paroîtra pas moins ſingulier eſt de voir que M. Macquer ne donne pas un ſeul procédé pour faire de la bonne porcelaine. On verra qu'après avoir différé long-temps ſur les différentes eſpeces de porcelaines, il ne donne pas une ſeule notion à la faveur de laquelle un entrepreneur de manufacture puiſſe s'aider, ou apprendre à corriger ſon travail. C'eſt un docteur qui y parle, & nullement le praticien, & mal-

heureusement on n'a pas besoin du premier dans les manufactures, mais beaucoup du dernier.

On ne sera pas moins surpris de voir que M. Macquer, qui avoit tant d'occasions de rectifier quelques-uns des articles de son dictionnaire dans cette nouvelle édition, n'en ait pourtant rien fait. Par exemple, l'article *eaux minérales*, objet si important à présent, est resté à peu près tel qu'il étoit dans la premiere édition; en sorte qu'il n'y a pas d'éleve en pharmacie qui n'en fît un pareil aujourd'hui. Il en est de même de l'article *sel d'Epsom*, qui, à l'exception de quelques mots que M. Macquer y a ajoutés, & qui n'ont presque aucune connexion avec le surplus de l'article, est resté aussi défectueux que dans la premiere édition. On trouvera, en général, que M. Macquer n'a porté son attention que sur quelques articles qui ont fait l'objet de ses spéculations favorites, & qu'il a négligé tout le reste.

J'aurois encore à me plaindre de M. Macquer sur le peu de justice qu'il m'a rendu dans beaucoup d'articles, si j'y regardois de près, par exemple, à l'article *magnésie* ou base du sel d'Epsom, il ne dit pas le moindre mot de mon travail. Cependant, pouvoit-il ignorer que j'étois le premier en France qui s'en fut occupé, comme en font foi mon Traité sur les eaux minérales, & plusieurs mémoires que j'ai publiés depuis? La mine de nickel découverte en France, les propriétés de la pyrite aurifère, celles de l'arsenic natif, celles de la mine de zinc vitreuse, &c., ont été encore des objets dont je me suis occupé particuliérement; cependant M. Macquer n'en dit mot. Néanmoins, je dois excuser M. Macquer, comme doivent le faire ceux qui auroient à se plaindre de lui à ce sujet, parce que toute son érudition porte principalement sur les objets courants du jour. Dans le moment qu'il écrivoit, il ne connoissoit de moi que mon Traité sur la dissolution des métaux, & il y a lieu de croire

que s'il eut tardé un peu plus à écrire, il ne s'en ſeroit pas reſſouvenu du tout, ou qu'il l'auroit dédaigné : j'y aurois gagné en ce qu'il m'auroit épargné la peine que je prends aujourd'hui.

Pour ce qui eſt des articles qui concernent la minéralogie & la métallurgie, on ſera attention que M. Macquer n'étant ni minéralogiſte, ni métallurgiſte, il a pu ſe tromper ſouvent, en empruntant des auteurs de quoi faire ces articles ; c'eſt pourquoi je l'excuſe bien volontiers de ce qu'il a la bonté de me reprendre d'après l'autorité de M. Margraff, à la page 519, tome II, ſur ce que j'ai approuvé la méthode de réduire la lune cornée ſelon Kunckel, au moyen du plomb, attendu qu'on a lieu, dit-il, de ſoupçonner dans le plomb des parties de cuivre. Si M. Macquer eut été connoiſſeur en minéralogie, il eut laiſſé de côté, en cette occaſion, l'autorité de M. Margraff, & il eut ſu qu'il n'y a jamais de cuivre dans les mines de plomb ; qu'ainſi il eſt poſſible d'obtenir de ces mines un plomb très-pur à cet égard, & très-propre par conſéquent à laiſſer l'argent privé de cuivre ſur la coupelle. L'erreur de M. Margraff vient de ce qu'il a confondu le plomb qui provient directement de ſa mine, avec celui qui provient de la coupellation, qui ayant ſcorifié dans cette opération les parties de cuivre qui étoient unies à l'argent, en retient quelques-unes, lorſqu'on le fait paſſer de l'état de litarge à celui de plomb métallique au moyen de la fonte par le fourneau à manche. Tout ce que M. Macquer dit ſur les pyrites, ſur les ſpaths & ſur les mines en général, n'eſt qu'une copie très-imparfaite de ce que divers auteurs de minéralogie ont avancé ſur ces matieres : par exemple, M. Macquer, pag. 463, tome III, confond le ſpath fuſible avec le feld-ſpath ou pierre à porcelaine, & croit pouvoir ſe tirer d'affaire en diſant que tout eſt fort embrouillé là-deſſus. Comment un homme, qui a tant travaillé ſur la porcelaine,

peut-il méconnoître une pierre qui y étoit fort employée il y a peu de temps, & qui n'a nul rapport ni intérieur ni extérieur avec le ſpath fuſible. Autre exemple : M. Macquer dit, page 626, tome III, que la mine d'argent vitreuſe n'a point de figure déterminée. C'eſt une erreur qu'aucun minéralogiſte tant ſoit peu inſtruit n'a pu avancer ; puiſqu'il eſt sûr que cette mine précieuſe ſe trouve beaucoup plus ſouvent cryſtalliſée qu'autrement. M. Macquer dit encore au bas de la page 928 *que Henckel & Cramer remarquent qu'on ne connoît aucune mine de cuivre proprement dite, qui ne contienne une quantité conſidérable d'arſenic.* Si MM. Henckel & Cramer ont dit cela, ils ont avancé une grande fauſſeté ; mais on oſe en douter, attendu que c'eſt juſtement tout le contraire, c'eſt-à-dire que la nature n'a pas préſenté au moins juſqu'ici de mine de cuivre, proprement dite, où il y ait de l'arſenic. Mais comme M. Macquer ne cite jamais les endroits des auteurs qu'il conſulte, il lui eſt facile de faire paſſer ce que bon lui ſemble, ſans être obligé de garantir ſes citations. Il eſt vrai que c'eſt la méthode de beaucoup d'écrivains d'aujourd'hui de citer ainſi en l'air des auteurs ſans aucunes preuves de la juſteſſe de leurs citations.

Une autre erreur non moins étonnante, parmi milles autres qu'on peut trouver dans le Dictionnaire de chymie, & qui prouvent que M. Macquer n'a pas toujours compris les auteurs d'après leſquels il a travaillé, c'eſt celle qui ſe trouve encore à la page 631, où M. Macquer met le crayon rouge parmi les mines de fer, & compare cette ſubſtance avec l'hématite, qui eſt une des plus riches mines de fer ; tandis que le crayon ou ſanguine n'eſt qu'une argille ou bol teint par de l'ocre rouge, dont les menuiſiers ſe ſervent pour tirer des raies ſur le bois : & qui le croiroit ? M. Macquer met au

rang le kupfer-nickel, qui eſt l'eſpece de mine qui fournit la ſubſtance ſémi-métallique qu'on nomme *nickel*. Il eſt vrai que M. Macquer avoue que ce n'eſt là qu'une *eſquiſſe très-incomplette*; mais n'eut-il pas été plus prudent à lui de ne point la donner, que de riſquer d'égarer ſes lecteurs? D'ailleurs, la nature de cet ouvrage ne le comportoit pas abſolument; il pouvoit en être privé, & n'en être pas moins un dictionnaire de chymie; mais on veut gagner de la marge, & voilà pourquoi on trouve ſouvent dans ce dictionnaire des répétitions & des articles d'une prolixité ennuyeuſe, pendant qu'il en eſt d'autres qui n'ont pas l'étendue que leur importance exige: cela vient de ce que l'auteur n'a pas trouvé vraiſemblablement des matériaux pour les allonger, ou ce qui eſt plus vraiſemblable, parce qu'il n'y a pas ſongé Dans ce dernier cas, nous pouvons donner pour exemple l'article *efflorescence*, qui ne contient que huit ou dix lignes, tandis que M. Macquer devoit ici entrer dans le plus grand détail pour expliquer deux effets très-ſinguliers & très-communs en chymie, je veux dire l'altération & la décompoſition qu'éprouvent tous les corps métalliques dans leſquels le ſoufre ſe trouve combiné, & celle qu'éprouvent tous les ſels plus ou moins dans leur forme, lorſqu'ils ſont expoſés à l'air libre. M. Macquer ſe contente de dire *que l'efflorescence n'a lieu dans les corps que par l'effet d'une décompoſition, ou par celui de la diſſolution.* Il eſt vrai qu'à l'article *pyrites* il parle de l'efflorescence ou décompoſition des pyrites; mais ces corps n'étant pas les ſeuls qui éprouvent cet effet, cela ne ſuffit pas.

Pour ce qui eſt de l'érudition, ſans laquelle il eſt impoſſible de faire un bon ouvrage aujourd'hui, parce qu'il faut en toute occaſion écarter les erreurs & les préjugés que préſentent la multiplicité des faits & des écrits, pour parvenir à

sa vérité, je ne sais si on trouvera que M. Macquer se soit bien acquitté de cette tâche. Pour moi, outre, comme je l'ai dit ci-devant, que son érudition n'est que celle du jour, je trouve qu'il est souvent en défaut à cet égard, & qu'il parle même quelquefois d'après des préjugés décriés faute d'aller à la source: & cela me paroît d'autant plus singulier que M. Macquer me reproche de n'être pas au fait de l'histoire des sciences, cela suppose nécessairement qu'on l'est soi-même, ou qu'on n'est pas dans le cas de mériter un pareil reproche. On peut donc justement s'étonner que M. Macquer dise à la page 51 du tome I, que l'affinage de l'or & de l'argent ne se faisoit dans l'ancien temps que par l'action seule du feu; car outre l'impossibilité qu'il y a de séparer entiérement par le feu seul l'or & l'argent d'avec les autres métaux, en quelque quantité qu'ils soient alliés avec eux, il est sûr que cette opinion n'est que l'effet d'un préjugé qui tire son origine de ce qu'on faisoit autrefois fondre les mines tenant argent dans des especes de four, comme il s'en voit encore dans des pays où les sciences n'ont fait aucun progrès, tels que la Sibérie. M. Macquer auroit pu d'ailleurs se convaincre que chez tous les peuples, au moins chez ceux dont il nous reste des écrits, on affinoit l'or & l'argent comme on le fait aujourd'hui, au moyen du plomb; c'est ce que l'on peut conclure d'après les témoignages de Pline & de Strabon. On peut même en voir une preuve très-remarquable dans ce que rapporte Tite-Live, liv. 32, parag. 2, que les Carthaginois étant venus rapporter à Rome le premier paiement du tribut auquel ils avoient été imposés, les questeurs soupçonnerent que leur argent n'étoit pas de bon alloi; en conséquence ils le firent essayer à la coupelle, & on y trouva un quart d'alliage; ensuite on raffina tout cet argent, & ce qui se trouva manquer au poids, les Carthaginois furent obligés de l'emprunter à Rome pour completter la somme.

Autre exemple : M. Macquer auroit pu se convaincre que ce n'eſt point dans ces derniers temps ſeulement qu'on a commencé à connoître les effets de l'air fixe, ou air méphitique, comme il le dit quelque part dans ſon très-long article ſur le gas. Il auroit pu ſavoir que M. le Monnier, le médecin, un de nos meilleurs obſervateurs ſans contredit, non-ſeulement a reconnu le premier en France cet air, mais même qu'il eſt un de ceux qui ont fait connoître le mieux ſes propriétés & ſes effets pernicieux au ſujet des mines de charbon de la baſſe Auvergne, ainſi qu'on peut le voir dans la relation de ſon voyage fait avec M. de Caſſini pour déterminer le paſſage de la méridienne de la France, & imprimé à la ſuite des volumes de l'académie royale des ſciences pour l'année 1739.

Enfin, il n'y a pas juſqu'à des fautes de géographie qu'on ne trouve dans ce dictionnaire. On en peut voir un exemple à la page 53 du tome I., où M. Macquer place Ramelsberg en Saxe. Il eût pu voir cependant dans le livre même qui lui a donné occaſion d'en parler, que Ramelsberg eſt tout auprès de la ville de Goſlar dans le Hartz, & éloigné par conſéquent de plus de 40 lieues de la Saxe.

Avant de terminer, je ne puis m'empêcher d'obſerver que cette année 1778 eſt remarquable pour moi par les traits que m'ont lancé pluſieurs écrivains dans leurs ouvrages, quoique je ne leur en euſſe jamais donné le moindre ſujet : je vois, par exemple, que M. Faujas de Saint-Fond, dans un ouvrage ſur les volcans, qui vient de paroître, me blâme, page 94, de n'avoir pas pouſſé à la fonte le choerl de Corſe, parce qu'il prétend apparemment que cette expérience étoit néceſſaire pour déterminer la nature de cette pierre (1), & il conclut, ſans autre rai-

(1) Je le préſume, car il n'en dit rien.

ſon, que cette ſubſtance minérale n'eſt pas un choerl, mais un asbeſt (1). On pourroit lui répondre, je crois, que la fuſibilité ou la non-fuſibilité d'une ſubſtance ne decide rien pour déterminer ſa nature, que la fuſion confond tout, que toutes les matieres minérales compoſées ſe fondent plus ou moins facilement, quoique de nature différente, que l'eſſentiel pour déterminer la nature d'un corps eſt d'en montrer les parties conſtituantes, ce que je crois avoir fait à l'égard du choerl dont il s'agit, que cette analyſe m'y a fait voir ce que j'avois vu dans les autres de la même eſpece, ſavoir, de la terre baſe du ſel d'Epſom, de la terre d'alun, du fer & de la terre quartzeuſe; que c'eſt d'après cela ſeulement que je pouvois établir que la matiere dont il s'agit, eſt véritablement un choerl; en quoi on ne peut reconnoître l'asbeſt, qui non-ſeulement n'eſt pas compoſé de la même maniere, mais ſur qui même ces acides n'ont preſque point d'action; il y auroit beaucoup de choſes de cette nature à dire à M. Faujas de Saint-fond; mais je vois que ce ſeroit bien inutilement, attendu qu'il a pris un eſſor extrêmement grand en minéralogie, & qu'il tient à une claſſe dans laquelle on voit bien que toutes les bonnes connoiſſances chymiques & minéralogiques ſont concentrées (2). Il

(1) M. de Faujas de Saint-Fond veut abſolument qu'on écrive chori, & non choerl. Il en donne pour raiſon qu'on écrit en François Koniſgberg, Topliz, au lieu de Kœniſgberg & Tœpliz, comme ſi les fautes que quelques écrivains ont faites, ou plutôt des fautes d'impreſſion, étoient de bons garants pour établir une regle. M. de Faujas de Saint-Fond eſt un ſi grand réformateur de noms, qu'il a même jugé à propos de réformer le mien, dans lequel il a trouvé ſans doute une lettre de trop.

(2) On reconnoîtra en effet la vérité de ce que nous diſons, quand on verra que M. de Faujas de Saint-Fond ne daigne pas même citer ceux qui l'ont dévancé dans les recherches ſur les volcans, & qui ont découvert les

n'y a pas juſqu'à un caiſſier de mines qui n'ait jugé à propos de me donner ſon coup de pied, c'eſt ce que je viens de voir dans un livre intitulé : *Les anciens Minéralogiſtes du royaume de France*, page 542, ce que l'auteur ou les auteurs (car on dit que pluſieurs ont eu part à cette compilation) rapportent avec une affectation qui décele bien que je n'ai pas le bonheur de leur plaire. Cette fois-ci je ſerois tenté de me regarder comme le lion devenu vieux de La Fontaine. Il s'agit là des mines de Glanges en Limouſin, que je viſitai en 1772, & dont je rendis compte aux intéreſſés dans un rapport où je fis voir que cette exploitation étoit remplie de filons bien ſuivis & bien réglés, mais qu'ils étoient néanmoins de fort mauvaiſe nature; qu'ils étoient maigres, & rendoient peu de mines. Cette maniere de parler ne pouvoit guere convenir à quelques perſonnes à qui il revenoit un avantage réel qu'on crût le contraire : d'un autre côté, un très-habile homme, qui trouve ce que les autres ne trouvent pas, & qui ne trouve pas ce que les autres trouvent, avoit découvert que le quintal de plomb de la mine de Glanges contenoit trois onces quatre gros trente-deux grains d'argent, ainſi qu'on peut le voir à la page 555 du même volume; tandis que M. de Montigny & moi, ainſi que le malheureux Morin, fils cadet, qui

---

premiers en France leur exiſtence & leur produit. Nous avertiſſons ici le public, puiſque l'occaſion s'en préſente, que la découverte des volcans eſt due à M. Guettard, & la découverte de leurs produits à M. Deſmareſt. C'eſt celui-ci qui le premier a fait connoître ces priſmes ou colonnes très-remarquables qu'on a nommé bazalt de Deſmareſt, ou bazalt des volcans. Les Mémoires de ces deux ſavants, conſignés dans les volumes de l'académie, ſont la preuve de ce que je dis, par où l'on peut voir qu'il n'a pas été difficile à M. Faujas de Saint-Fond de reconnoître & de décrire les volcans du Vivarais, & les matieres qui s'y trouvent.

a été écrasé dans cette mine, n'en trouvions que deux gros & quelques grains (1); de sorte qu'on peut justement s'étonner qu'une découverte si importante, & qui prouve que cette mine est une des plus riches en argent parmi celles de plomb, ne soit pas devenue plus profitable aux intéressés entre les mains de ce caissier & de ses adhérents si habiles.

Mais je ne m'arrêterai à parler que d'un rapport mis à la tête de la traduction d'un livre sur l'exploitation des mines par M. Délius, auquel M. Macquer a eu part. Dans ce rapport fait par M.

(1) Les auteurs, très-instruits de cette compilation, disent que c'est M. Morin pere, qui a été tué dans cette mine; ils mettent Fraisse dans le Val de Saint-Diez, qui en est éloigné de plus de quinze lieues: ils y mettent aussi Vaudrevange, qui est dans la basse Lorraine; ils citent les vases myrins des Romains au sujet des mines de la Lorraine, parlent d'alchymie & des auteurs qui en ont traité, veulent, page 704, qu'on change le nom d'une vallée auprès de Sainte-Marie-aux-Mines qu'on nomme Surlate, par celui de Subertz, indiquent, page 591, l'ouvrage de M. Bouls sur l'histoire naturelle de l'Espagne, comme propre à rectifier la géométrie souterraine de M. de Jenssane; tandis que dans cet ouvrage il n'est nullement question de géométrie souterraine; ils assurent, page 397, que les éléments de minéralogie de M. Sage sont ce qu'il y a de plus intéressant pour la France; & prétendent faire connoître tous les réglements qui ont été faits sur les mines, tandis qu'ils ignorent l'arrêt de 1744, qui établit une police pour l'exploitation des mines de charbon, & celui de 1732 qui permet aux intéressés des mines du Roussillon de convertir en monnoie leur cuivre: voilà un échantillon de cette érudition si utile aux progrès de l'exploitation des mines de France: mais ce qui peut paroître un peu singulier, c'est de voir que ces Messieurs, qui ne font pas grand cas de mes œuvres, & qui ont dédaigné de me citer, aient pourtant tiré de mon exposition des mines ce qu'ils ont trouvé à leur goût; ils en ont tiré un mémoire sur les mines de Baigorry, par M. de Chateauneuf, & en ont copié mot à mot les pages 212, 213, 214 & suivantes, comme on peut le voir dans cette compilation, page 317 & 321.

Morand & M. Macquer, que l'académie royale des ſciences avoit nommés commiſſaires pour lui rendre compte de cette traduction, ces Meſſieurs s'expriment ainſi ſur mon Traité de l'exploitation des mines publié en 1773 : *Ce n'eſt que par la préface que l'on apprend que l'ouvrage du college des mines de Freyberg a ſervi de baſe à cette édition Françoiſe, dans laquelle on a fait aſſez mal-à-propos diſparoître l'ouvrage d'une compagnie certainement très-inſtruite.* Et plus bas ces Meſſieurs ajoutent : *Le public n'eſt pas également prévenu en faveur de cette eſpece de traduction, qui n'en eſt plus une, & dans laquelle on ne connoît plus l'ouvrage qui en fait le principal.* Tout cela eſt dit pour faire valoir la traduction dont il s'agit, & prouver qu'elle eſt bien plus utile que mon ouvrage ; je puis dire que je ne m'attendois à rien moins qu'à me voir blâmer ſur un pareil ſujet par ces Meſſieurs. C'eſt bien là le cas de dire que M. Macquer me pourſuit juſqu'au-de-là de ſa ſphere ; car n'étant ni mineur ni méchanicien, il n'a pu juger d'un livre où il n'eſt queſtion que de l'exploitation des mines. Pour M. Morand, j'ignore abſolument quelles ſont ſes connoiſſances dans cette ſcience ; il faut qu'il en ait beaucoup ſans doute pour prendre le ton qu'il a pris, pour être en état de comparer les deux ouvrages, & en porter un jugement ſi décidé. J'ai déjà répondu à ces Meſſieurs par une lettre inſérée dans le *Journal Encyclopédique* du 1er Octobre de la même année, & leur ai fait obſerver qu'il eût été de leur devoir de prouver qu'en agiſſant comme j'ai fait, j'ai mal agi ; car dans toute accuſation, il faut néceſſairement en expoſer les motifs. Je leur ai fait encore obſerver que l'ouvrage publié par le college des mines de Freyberg n'eſt pas d'une compagnie ; qu'il n'y a point d'académie à Freyberg, mais un college, où l'on inſtruit les éleves dans l'art des mines ; que quand bien même il ſeroit l'ouvrage de toute une compagnie, je n'a-

vois point contracté l'obligation de le traduire littéralement, & de le rendre purement & simplement : en un mot, qu'en faisant comme j'ai fait, j'ai cru faire pour le mieux. Il y auroit certainement beaucoup d'autres choses à leur apprendre, mais cela n'est guere nécessaire, vu qu'il paroît que Messieurs les commissaires en veulent bien plus à l'auteur qu'à ses œuvres. Je pourrois, par exemple, leur prouver que je n'aurois pas eu de raison de présenter mon ouvrage comme une simple traduction de celui du college des mines de Freyberg : 1°. parce qu'il n'en est pas une simple traduction, & qu'il est composé d'après plusieurs autres ouvrages : 2°. que celui du college des mines de Freyberg n'a que 18 planches, tandis que le mien en a 24, ce qu'il étoit fort facile à ces Messieurs de voir, puisqu'ils en ont l'original. Mais quand on a l'intention de blâmer quelqu'un, on n'y regarde pas de si près. Quoi qu'il en soit, tout le monde est en état de voir maintenant, d'après la traduction même de l'ouvrage de M. Délius, si les reproches de ces Messieurs sont bien fondés, & si je n'ai pas eu raison d'agir comme j'ai fait. On peut voir si ce que j'ai dit dans la préface de mon livre, que les ouvrages de cette nature rendus littéralement en François ne seroient que d'une très-médiocre utilité, n'est pas exactement vrai. Je puis ajouter que quelque effort qu'ait fait le traducteur de l'ouvrage de M. Délius, & quelle qu'ait été l'habileté de celui qui lui a prêté sa plume, il n'a pu en faire un ouvrage intelligible en tout. On y trouvera des sens louches, des explications guindées, des définitions ridicules ou inutiles pour les François ; en un mot, on trouvera que cet ouvrage, quoiqu'habillé à la Françoise, est encore en Allemand, parce que le traducteur qui est Allemand, & qui n'entend pas assez notre langue, a cru qu'il suffisoit de rendre les mots Allemands par des mots analogues ; &

que la maniere de préſenter les objets en François étoit la même qu'en Allemand. Pour s'en convaincre, il ſuffit d'ouvrir cet ouvrage. La premiere partie eſt ſur-tout ſi ridiculement rendue, qu'elle ne peut être abſolument d'aucune utilité pour les François. Je peux, par exemple, demander ſi on ſera bien ſatisfait d'apprendre qu'il y a *des veines à pente reſte, & d'autres à pente inverſe.* Pour dire qu'il y a des filons dont la ligne de direction approche beaucoup de la ligne perpendiculaire, & qu'il y en a d'autres qui s'écartent beaucoup de cette ligne. Nous remarquerons à ce ſujet que le traducteur confond preſque toujours les filons avec les veines, & qu'il nomme indifféremment tantôt veines pour filons, & tantôt filons pour veines; ce qui occaſionne une grande confuſion; car ce que nous nommons en François veines, n'eſt pas préciſément filon. Par filon, les mineurs François entendent une veine capitale, qui a une direction ſuivie & conſtante, dans laquelle ſe trouvent principalement les mines; tandis qu'on déſigne par veine une fente particuliere, qui n'a aucune ſuite ou direction conſtante, & qui traverſe le roc en pluſieurs ſens. Je puis donner encore pour exemple de la maniere dont ſont préſentés les objets dans ce livre, ce qui eſt dit à la page 160 du tome premier, paragraphe 122: *Quand on a découvert*, eſt-il dit, *une ou pluſieurs veines & filons, il faut les piquer ſuivant l'heure de la direction à la montée & à la deſcente, & en dreſſer un plan pour voir s'ils ſe donnent jonction dans quelques endroits.* Pour dire que, lorſqu'on a découvert un filon, & après avoir pris l'heure dans laquelle il court, il faut marquer cette heure ou direction au moyen de piquets, qu'il faut planter en terre ſur la ligne de ce filon, & s'il arrive qu'on découvre d'autres filons dans le même lieu, au moyen de la même opération, on parviendra à reconnoître leur marche entr'eux, ſavoir, s'ils ſe joignent, ou ne ſe joignent

pas; ce que l'on repréſentera par un plan. On trouvera ſouvent que le traducteur rend le mot gradin ou degré, qui eſt la diſpoſition qu'on donne à la roche en l'exploitant, afin que les mineurs ne s'incommodent pas les uns les autres en travaillant, par le mot *Eſcalon* qui n'eſt ni François ni Allemand. Par exemple, il emploie ce mot à la page 272, f. 225, & s'exprime ainſi: *Ce n'eſt point opérer en mineur que de faire un eſcalon dans une galerie, c'eſt-à-dire, de s'élever de quelques toiſes de la ligne horizontale que la galerie doit ſuivre, & de continuer enſuite ſur cette ligne;* non-ſeulement le ſens eſt ici louche & guindé, mais même il eſt difficile à un bon mineur François de comprendre tout ce que veut dire l'auteur; parce qu'il falloit confondre néceſſairement le ſens du paragraphe précédent avec celui-ci, où il eſt queſtion du niveau d'eau, & dire: ce ne ſeroit point opérer ſelon les regles de l'art d'exploiter les mines, lorſqu'on veut donner au ſol d'une galerie la pente néceſſaire pour l'écoulement des eaux, de ne ſuivre aucune regle, de s'élever au haſard par des entailles en degrés plus ou moins hauts, & de ſuivre une direction ſans précaution; car de-là il réſulteroit beaucoup d'inégalités dans le ſol de la galerie, & l'on riſqueroit de perdre du terrein inutilement. Pour éviter cela, il faut régler cette pente au moyen du niveau d'eau, ou d'autre maniere. C'eût été après ce début qu'il auroit fallu rapporter les moyens préſentés dans le paragraphe précédent. Cet exemple prouve, comme je l'ai dit dans la préface de mon Traité de l'exploitation des mines, que les Allemands mettent à la fin ce que nous mettons au commencement, & que ce n'eſt point chez eux qu'il faut prendre des regles pour écrire ſur les ſciences. J'ai auſſi fait voir l'inutilité & même l'inconvénient qui réſulte de cette diviſion par paragraphe, où l'idée eſt reſtreinte & iſolée comme dans des

ſentences. Si Meſſieurs les commiſſaires étoient un peu plus juſtes à mon égard, ils pourroient maintenant me rendre juſtice, & avouer qu'ils ont eu tort de me blâmer, en voyant la preuve de la vérité de tout ce que j'ai dit. Il n'y a pas juſqu'au titre de cet ouvrage qui ne ſoit mal rendu. Tout eſt à peu près à refaire. Cependant, je dois dire que le traducteur ne ſeroit pas encore venu à bout de le rendre en l'état où il eſt, s'il ne s'étoit ſervi du mien, comme il me l'a avoué; il en a pris tous les mots, & toutes les explications qui lui ont paru rendre ſes idées, & quand il s'en eſt écarté il n'a fait que s'embrouiller, ou laiſſer les choſes telles qu'elles ſont dans l'Allemand, & probablement il n'auroit pu tirer de moi les ſecours qu'il en a tiré, ſi j'avois agi comme lui.

Cependant, je dois dire que l'ouvrage de M. Délius ſur les mines méritoit un meilleur ſort en François. Bien rendu dans notre langue, il eût pu être d'une grande utilité; mais il falloit pour cela qu'il eût été en de meilleures mains; & ce n'étoit pas entre celles de deux médecins, quoique d'ailleurs fort habiles, qu'il pouvoit acquérir le degré de perfection dont il eſt ſuſceptible. Si, au lieu de ces deux Meſſieurs pour commiſſaires, l'académie des ſciences avoit nommé M. le chevalier d'Arcis, qui a de grandes connoiſſances dans l'exploitation des mines, où il eſt intéreſſé, & qu'on lui eût aſſocié à cet effet M. de Montigny, il n'y pas lieu de douter qu'on n'eût tiré un bien meilleur parti de cet ouvrage. Dirigé par ces académiciens, on eût pu aiſément en faire un des arts les plus importants & des plus utiles que ce corps publie. C'eſt dans cette intention que j'avois adreſſé moi-même à l'académie le ſieur Schreiber, traducteur de cet ouvrage. Après avoir gardé quelque temps ſon manuſcrit dans l'intention d'y travailler, mais ne pouvant m'en occuper auſſi

promptement qu'il le deſiroit, je lui indiquai cette voie pour parvenir plus promptement au but où il tendoit, en lui faiſant enviſager l'honneur qui rejailliroit ſur lui de contribuer par-là à l'exécution de la vaſte entrepriſe de ce corps reſpectable, & je ne m'imaginai guere alors que je travaillois à m'attirer des reproches.

FIN.

ERRATA.

Page 23, ligne 13, à un auteur, *liſez* à cet auteur.
Page 24, ligne 12, de vitriol du cuivre, *liſez* du vitriol de cuivre.
Même page, ligne 2, apprécie fortement, *liſez* apprécie fort mal.
Page 30, ligne regne animal, *liſez* regne minéral.
Page 40, ligne 23, il le diviſe, *liſez* il les diviſe.
Page 144, ſous ce genre nous comprenons toutes les terres chyteuſes & les ardoiſes ſulfureuſes & pyriteuſes, *liſez* ſous ce genre nous comprenons toutes les terres chyteuſes & les ardoiſes qui ne ſont pas ſulfureuſes & pyriteuſes.
Page 186, ſur la peu, *liſez* ſur la peau.
Page 221, ligne 3, de ſe tenir au feu, *liſez* de ſe ternir au feu.
Page 237, ligne 29, a du détruire au feu, *liſez* de ſe détruire au feu.
Page 241, ligne 7, après l'eſpece *un peu dur*, *liſez* un peu p us dur.
Page 271, ligne 3, qu'on ne peut ſéparer, *liſez* qu'on en peut ſéparer.