

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE
DE MINÉRALOGIE

*SUIVANT les principes du professeur Werner,
conseiller des mines de Saxe, rédigé d'après
plusieurs ouvrages allemands, augmenté des
découvertes les plus modernes, etc.*

Par A. J. M. BROCHANT, ingénieur des mines, professeur
de minéralogie à l'École des mines, etc. 2 vol. in-8°.
avec tableau. A Paris, chez WILLIERS, rue des Mathu-
rins, n°. 396.

« LE désir de faire connaître, dit l'auteur, la
» méthode minéralogique de Werner, par cela
» seul qu'elle a acquis chez les étrangers une
» très-grande célébrité ; d'établir, entre les
» minéralogistes Français et ceux des autres
» pays, une synonymie exacte que l'on n'a pu
» avoir jusqu'ici, et qu'on ne peut obtenir que
» par la nomenclature qu'ils ont tous adoptée,
» est le seul motif qui m'a déterminé à faire
» paraître cet ouvrage, et qui a pu me persua-
» der qu'il ne serait pas inutile aux progrès de
» la minéralogie. »

Le Cit. Brochant a complètement rempli son
objet. Ayant étudié et discuté avec discerne-
ment tout ce qui avait été publié sur la mé-
thode minéralogique de Werner, il connais-
sait entièrement la nomenclature de ce savant ;
et un minéralogiste, formé à l'école de Haüy
et de Dolomieu, pouvait bien exposer ses rap-

ports avec celle qui est adoptée en France, et
établir ainsi une synonymie parfaite. L'utilité
de son ouvrage ne saurait être révoquée en
doute ; c'est sur-tout la communication et l'é-
change des connaissances, qui contribuent aux
progrès des sciences ; si le Traité du Cit. Bro-
chant servait à faire connaître en France une
méthode généralement adoptée aujourd'hui par
les étrangers, il avait encore l'avantage de pré-
senter à ceux-ci les principaux résultats des
découvertes minéralogiques du Cit. Haüy. En
les incorporant à la méthode qu'ils connais-
saient déjà, l'auteur les préparait en quelque
sorte à en voir l'ensemble et les détails dans le
Traité que ce savant allait publier.

Nous allons rapporter succinctement le con-
tenu de l'ouvrage, en commençant par jeter
un coup-d'œil sur la méthode de Werner, telle
qu'elle y est exposée.

La minéralogie est, pour le professeur de
Freiberg, la partie de l'histoire-naturelle, qui
embrasse l'ensemble de toutes nos connais-
sances sur les substances minérales : elle doit
donc traiter des minéraux considérés sous tous
les rapports.

Or, on peut rechercher dans un minéral,

1°. Toutes les propriétés, tous les caractères
qu'il présente à nos sens dans son *état naturel*.

2°. Les détails de sa composition (chimique),
qui est le principe de toutes ses propriétés, et
les phénomènes qu'il manifeste lorsqu'on le
soumet aux opérations de la chimie.

3°. Les circonstances de son gissement, c'est-
à-dire, que, le considérant comme portion de
la masse solide du globe terrestre, on peut

observer la nature de son gîte (couche , filon ; etc.) , quelles sont les substances qui l'accompagnent communément , etc.

4°. Les pays où on le trouve ordinairement.

5°. Enfin , les usages auxquels l'homme l'emploie.

Ces cinq manières d'envisager les minéraux ont porté Werner à diviser la minéralogie en cinq branches , auxquelles il a donné les noms d'*Orictognosie* (connaissance de minéraux) , de *Minéralogie chimique* , de *Géognosie* (connaissance de la terre) , de *Minéralogie géographique* et de *Minéralogie économique*.

« L'orictognosie est , comme on le voit , la » partie principale de la minéralogie , puis- » qu'elle est nécessairement le fondement de » toutes les autres : c'est elle qui fait l'objet » principal de ce Traité ». Mais si les diverses sciences sont étroitement liées les unes aux autres , à plus forte raison les branches d'une même science ; aussi l'auteur , en suivant la méthode que Werner pratique dans ses cours d'orictognosie , après avoir considéré un minéral dans tous ses détails orictognostiques , ajoute ce que les autres branches de la minéralogie apprennent de plus intéressant à son sujet ; et ces additions l'autorisaient bien à intituler son ouvrage *Traité de Minéralogie*.

Werner a donc considéré , dans l'orictognosie , toutes les propriétés qu'un minéral nous présente dans son état naturel ; il a examiné , avec un soin scrupuleux , toutes les diverses manières dont une substance minérale pouvait affecter nos sens , c'est-à-dire , tout ce qu'un examen attentif pouvait nous faire découvrir

en elle de propriétés , non-seulement de ces caractères qui en composent le *facies* , mais encore de ceux de sa fracture (son intérieur). Il expose (pour chaque minéral) ces caractères toujours dans le même ordre ; et cet ordre est celui dans lequel ils s'offrent à nous lorsque nous considérons le corps : ainsi il s'arrête successivement sur les particularités de la couleur , sur celles de la forme (régulière ou irrégulière) , sur la nature et l'intensité de l'éclat , sur les circonstances de la cassure , sur la forme des fragmens (1) , sur la transparence , sur la ténacité , sur la dureté , sur la pesanteur , etc.

Mais lorsqu'il s'agit de décrire une espèce , qui est une collection de variétés (différentes) , alors ce n'est plus *une couleur* , *une forme* , *une sorte de cassure* , etc. mais une *série de couleurs* , *une série de formes* , etc. qu'il faut assigner. Werner s'arrête aux termes principaux

(1) Cette forme , lorsqu'elle est régulière , représente celle de la molécule intégrante des minéraux. Voici comme Werner s'exprime à ce sujet , à la fin du §. 160 d'un ouvrage (*Traité des caractères extérieurs de minéraux*. Léipsig , 1774) , publié en langue allemande il y a 30 ans : (je traduis très-littéralement). « Quant à ce qui est de la » cause de ces différentes formes de fragmens , je crois » qu'elle provient toujours de la forme des plus petites molécules (intégrantes) , dont l'assemblage compose le minéral : ces molécules ont , selon toute apparence , dans » chaque espèce (de fragmens) , la même forme que celle » que les fragmens montrent en grand. Dans les premières » formes , les trois régulières (cube , rhombe , tétraèdre) , » on peut le soutenir presque avec certitude ». J'observerai que ce grand minéralogiste n'avait que 22 ans lorsqu'il écrivait ceci , et que depuis il a plus amplement développé ses idées à ce sujet , et qu'il a mis le prisme au nombre des mo-

de ces séries ; il indique la manière dont ils passent les uns aux autres , et par des *adverbes de fréquence* (souvent , communément , très-rarement , etc.) il dit quels sont ceux de ces termes que nous avons trouvé , au moins jusqu'ici , plus ou moins fréquemment ; de sorte que chacune de ces descriptions est vraiment l'histoire (naturelle) de l'espèce minérale , qui en est l'objet.

Après les caractères dont nous venons de parler , et que Werner appelle *caractères extérieurs* , ce minéralogiste fait mention d'une autre sorte de *caractère physique* , qui comprend l'électricité et le magnétisme ; puis il passe aux caractères chimiques et aux parties constituantes : il donne ensuite quelques détails sur le gissement et sur les lieux où se trouve communément le minéral dont il traite ; enfin , il termine par dire quels sont les principaux usages auxquels on l'emploie.

Peut être cette manière de traiter la minéralogie , et sur-tout ces descriptions orictognostiques , paraîtront-elles sèches et monotones.

lécules intégrantes. Au reste , si ce Werner connaissait depuis long-tems la forme des molécules intégrantes , si elle le guidait dans la détermination des espèces , le Cit. Haüy n'en a pas moins , exclusivement à tout autre , le mérite d'avoir trouvé , à l'aide des combinaisons infailibles de la géométrie , la manière dont ces molécules pouvaient être assemblées pour produire toutes les formes que présentent les divers cristaux d'une même espèce de minéraux ; d'avoir déterminé plus exactement , et dans un plus grand nombre de substances , la forme de la molécule ; d'avoir assigné le rapport entre ses dimensions ; et d'avoir fait servir ce caractère , avec plus de précision , à la détermination de l'espèce en minéralogie.

Qu'on nous permette de le dire , l'histoire-naturelle n'est que l'énumération de propriétés de chaque corps naturel , considéré en lui-même. Le meilleur traité sur cette science sera celui où , après que les corps auront été disposés dans un ordre convenable , leurs propriétés seront exposées de la manière la plus méthodique , la plus concise , et avec des termes dont on aura fixé le sens de la manière la plus précise. C'est en suivant cette marche que Linné est parvenu à faire un livre d'histoire naturelle (*Systema naturae*) , qui a servi de modèle à une grande partie des naturalistes qui ont écrit après lui ; et c'est avec justesse que le Cit. Brochant remarque « que le *traité des caractères extérieurs* de Werner était » pour la minéralogie ce que la *Philosophia botanica* de Linné était pour la botanique. »

Exposer la méthode de Werner , c'est dire quel est l'ordre et le contenu de l'ouvrage que nous annonçons.

Son auteur a commencé par donner une analyse très-claire de cette méthode. Il a ensuite parcouru les divers caractères de minéraux : il en a dressé des tableaux qui en montrent l'ensemble ; cette exposition des caractères est suivie d'un *tableau de la classification des minéraux du professeur Werner*. Après ces préliminaires , il traite successivement de chaque minéral ; il commence par rapporter les noms qui lui ont été donnés par les plus célèbres minéralogistes ; ensuite il le considère sous divers points de vue , et soudivise ce qu'il en dit en articles intitulés : *caractères extérieurs* , *caractères physiques* , *caractères chimiques* , *parties constituantes* , *gissement* et *localités* , *usages*.

Quoique le fond de ces articles soit pris dans les ouvrages publiés chez l'étranger, d'après la méthode de Werner, le Cit. Brochant y a ajouté quelques-unes de ses observations, et il a eu souvent occasion de relever, d'une manière aussi judicieuse que modeste, les erreurs dans lesquelles les rédacteurs de ces ouvrages étaient tombés. Il a, en outre, mis à profit les travaux de plusieurs autres savans, notamment ceux des chimistes Français; et toutes ces additions augmentent l'intérêt de son ouvrage. Mais ce qui le rend bien supérieur à tous ceux qui avaient déjà été publiés par les élèves de Werner, ce sont les remarques qui terminent l'article relatif à chaque minéral: leur objet essentiel étant d'établir la concordance dans la synonymie, l'auteur y a exposé les principales découvertes du Citoyen Haüy, dont il avait suivi les leçons à l'école des mines.

Les travaux de ce professeur dans la *Cristallogologie* (1), les résultats de ses calculs le conduisirent à une connaissance plus exacte qu'on ne l'avait de la forme des molécules intégrantes des minéraux. Dans la même espèce,

(1) Nous avons donné une idée de l'état dans lequel Werner avait mis la minéralogie, en Allemagne, depuis environ 30 ans. Mais en France, traitée d'une manière toute différente, cette science faisait les progrès les plus rapides. Romé de l'Isle s'était occupé avec autant de sagacité que de succès de la cristallographie, c'est-à-dire, de la forme des cristaux, et il avait fait, dans cette partie de la minéralogie, tout ce qu'on pouvait attendre d'un excellent observateur: il s'était sur-tout occupé de la mesure des angles des polyèdres que présentent les minéraux, et il avait

cette molécule conservait absolument la même forme, qui restait toujours fixe et invariable au milieu des oscillations que tous les caractères éprouvaient. Ce caractère constant était donc plus propre qu'aucun autre à la détermination des espèces: il fit voir au Cit. Haüy, qu'il fallait distinguer des minéraux qu'on avait confondus, et il le porta à en réunir d'autres qu'on avait regardés comme différens. Ces changemens sont indiqués dans l'ouvrage du Cit. Brochant.

trouvé que ces angles étaient constans dans la même variété: découverte précieuse qui, en montrant que la structure des cristaux était le résultat de lois fixes, laissait entrevoir qu'elle pouvait devenir l'objet des considérations géométriques. Mais c'est au Cit. Haüy qu'appartient la gloire d'en avoir trouvé et calculé ces lois, au moins pour un grand nombre de minéraux. Ce savant ayant observé le fragment d'un cristal de spath calcaire, continua à le diviser dans le sens des joints naturels; et, en enlevant successivement des lames dans des sens différens, il parvint à obtenir un noyau rhomboïdal entièrement régulier. Ce fait n'échappa pas à sa pénétration; il avait vu que le cristal était composé de lames placées sur ce noyau: et, comme elles n'étaient très-vraisemblablement qu'un assemblage de molécules semblables au rhombe obtenu, il vit que leur superposition, les unes aux autres, ne pouvait produire le cristal, qu'autant que chacune serait placée sur celle qui était au-dessous avec une retraite égale à un certain nombre (entier ou fractionnaire) de rangées de ces molécules. Il retrouva une structure semblable dans d'autres minéraux: c'était toujours un noyau (de même forme, dans la même espèce) sur lequel on avait des lames ou plutôt des assises de molécules, qui allaient en décroissant: il appliqua le calcul à ce fait, et créa ainsi la *Théorie des décroissemens*. C'est bien certainement la plus ingénieuse application qui ait jamais été faite des mathématiques à l'histoire naturelle, à la seule partie de cette science qui en paraisse susceptible.

Ce n'est seulement pas à des résultats géométriques et à leurs conséquences que se bornent les travaux minéralogiques du Cit. Haüy : on sait avec quel succès ce savant s'est occupé de certaines parties de la physique, notamment de l'électricité, du magnétisme, et de l'optique : et ce sont ces mêmes branches de la physique qu'il a trouvé moyen d'appliquer à la minéralogie. Avec une sagacité rare, il a forcé les minéraux à manifester des propriétés électriques et magnétiques, qui avaient encore échappé à l'attention des minéralogistes. La double réfraction, qu'il a reconnue dans plusieurs minéraux (1), lui a fourni un nouveau caractère pour les distinguer. Ces trois propriétés physiques, tenant de plus près que bien d'autres à l'essence des substances minérales, étaient plus propres à indiquer les différences essentielles qui les distinguent. Le Cit. Brochant a enrichi son ouvrage de la plupart de ces observations. Ainsi on peut dire que cet auteur, en prenant les connaissances minéralogiques, telles qu'elles étaient en Allemagne, les a portées, dans son traité, au niveau qu'elles avaient atteint en France.

Les remarques, qui terminent chaque article, contiennent encore plusieurs observations qui lui sont propres. Werner, après en avoir lu l'exposé, dit : «Elles font honneur aux con-

(1) La double réfraction de la télésie (saphir) était encore en problème parmi les naturalistes: le Cit. Gillet-Lau-mont vient de décider complètement la question, il a fait voir ce caractère, de la manière la plus distincte, dans un cristal de saphir, qu'il avait fait tailler à cet effet.

» naissances de leur auteur, et à l'école qui
» l'a formé. »

Enfin, l'ouvrage est terminé par un petit *Traité sur les roches* : c'est le plus étendu des écrits élémentaires que nous ayons dans notre langue sur ce sujet ; et, à ce titre, il ne peut manquer de présenter un certain intérêt à ceux qui se proposent d'aller observer les substances minérales dans leurs gissemens, et la nature dans ses ateliers. Le *Traité élémentaire de Minéralogie*, publié par le Cit. Brochant, nous paraît devoir être le manuel de ces observateurs. J. P. D.