

Georges Cuvier et la Minéralogie

PAR A. LACROIX

Les volumineux papiers de Georges Cuvier donnés à la Bibliothèque de l'Institut de France (1) par Frédéric Cuvier, neveu de l'illustre naturaliste et fils de son frère Frédéric, renferment, au milieu de nombreux documents concernant la zoologie et l'anatomie, quelques petits dossiers consacrés à des sciences diverses : botanique, mathématiques, mécanique, physique, géologie et enfin minéralogie.

Le dernier de ces dossiers a appelé mon attention ; il est composé de 42 feuillets, dont l'un porte une date qui paraît devoir s'appliquer à l'ensemble, juin-juillet 1793. Il comprend aussi une lettre autographe de René-Just Haüy, du 19 juillet de la même année ; elle porte la suscription suivante : « Au Citoyen Cuvier, Fiquainville, près Vallemont, département de la Seine-Inférieure (Vallemont). »

Ces feuillets sont des notes ne relatant ni recherches originales ni contact direct avec les minéraux eux-mêmes ; elles sont cependant intéressantes en montrant que la curiosité scientifique de Cuvier, alors précepteur du fils du comte d'Héricy, s'étendait bien au delà de la zoologie et de l'anatomie. Ce sont des notes prises, sans maître, au cours de ses lectures ; elles prouvent que Cuvier cherchait non seulement à se mettre au courant de la vieille minéralogie telle qu'elle était exposée dans les traités qu'il avait à sa disposition, mais surtout à pénétrer dans la voie nouvelle et brillante qu'Haüy s'efforçait d'ouvrir à la cristallographie naissante.

Un feuillet couvert d'indications bibliographiques sommaires, réduites parfois à deux ou trois lettres, permet de découvrir quelles étaient les sources où puisait le jeune apprenti savant. C'étaient l'*Histoire naturelle des minéraux*, de Buffon (2) ; *La Cristallographie*, de Romé de l'Isle (3) ; *La Sciagraphie*, de Delamétherie (4), et surtout des périodiques tels que les *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, les *Annales de Chimie*, l'éphémère *Journal*

(1) HENRI DEHÉRAIN, Catalogue des manuscrits du fonds Cuvier (Travaux et correspondance scientifique) conservés à la Bibliothèque de l'Institut de France, Carton D. 85 (*Revue des bibliothèques*, Paris, 1907-1908).

(2) COMTE DE BUFFON, *Histoire naturelle des minéraux*, Paris, 1783.

(3) DE ROMÉ DE L'ISLE, *Cristallographie ou description des formes propres à tous les corps du règne minéral*, 1783, 4 vol. in-8.

(4) DELAMÉTHERIE, *Manuel de Minéralogie ou Sciagraphie du Règne minéral*, distribué d'après l'analyse chimique par M. Torbern Bergman, mise à jour par M. Ferber, traduit et augmenté de notes par M. Mongez le jeune. Nouvelle édition considérablement augmentée par J.-C. Delamétherie, Paris, 1792, 2 vol. in-8.

ARCHIVES DU MUSÉUM. 6^e Série, IX. 1932.

d'*histoire naturelle* (1), le *Journal de Physique*. Je ferai remarquer, en passant, qu'à cette époque la moyenne des honnêtes gens, des hommes cultivés, avaient une curiosité scientifique plus étendue que celle rencontrée aujourd'hui dans un semblable milieu; il est vraisemblable que de nos jours bien peu de châteaux de Normandie renferment l'équivalent des périodiques que je viens de citer.

Dans ces notes, qui ne constituent certainement qu'une très faible portion de celles qu'a dû prendre Cuvier sur ces questions, on trouve développées les propriétés de l'*œil de poisson*, variété de feldspath que venait d'étudier Dodun (2), l'exposé des propriétés de nombreuses gemmes : diamants; pierres d'Orient, c'est-à-dire corindon avec ses variétés, le rubis et le saphir; topaze; chrysolite; jargon de Ceylan; pour ce dernier, après avoir résumé les recherches toutes récentes de Klaproth sur sa composition chimique et sur les propriétés de l'oxyde qui allait être appelé bientôt zircon, Cuvier ajoute : « Nous pouvons conclure que le jargon est encore une pierre peu connue qui mérite l'attention des naturalistes. »

Mais Cuvier apparaît surtout comme curieux de la nouvelle cristallographie; elle n'était pas encore codifiée sous forme de traité, à l'exception de l'*Essai d'une théorie de la structure des cristaux* d'Haüy (3). Il ne s'est pas contenté de lire cet ouvrage, il a tiré parti aussi des mémoires fondamentaux du même auteur publiés dans les *Mémoires de l'Académie royale des Sciences* (4).

Il s'essaie, d'une façon tantôt maladroite, tantôt plus heureuse, à la figuration géométrique des cristaux (pyrite, galène); il aborde le calcul trigonométrique de leurs formes (topaze de Saxe et du Brésil); il résume la théorie du dodécaèdre rhomboïdal et, à cette occasion, les propriétés des grenats, puis la théorie du dodécaèdre pentagonal de la pyrite; il esquisse les formes des cristaux du nitre, du sel d'Epsom, du sel de Glauber.

Mais il va plus loin : il cherche à résoudre lui-même des problèmes cristallographiques, ainsi qu'en témoigne la lettre d'Haüy reproduite ci-contre. Elle est une réponse à une lettre de Cuvier que nous ne possédons malheureusement pas. Le problème envisagé était la loi de décroissement du rhomboèdre voisin de 90° de la calcite, du *Spath cuboïde*.

MONSIEUR,

Votre résultat est très exact, et celui de M. Macie ne l'est pas moins. La petite difficulté qui vous arrête tient à ce que souvent une même forme est susceptible d'être produite, précisément

(1) *Choix de mémoires sur divers objets d'histoire naturelle par MM. Lamarck, Bruguière, Olivier, Haüy et Pelletier, formant la collection du Journal d'histoire naturelle*, I (1792), an IV^e. Le tome second, paru la même année, ne porte plus pour titre que *Journal d'histoire naturelle, rédigé par MM. Lamarck...* Les deux volumes de ce rare périodique possédés par la Bibliothèque du Muséum proviennent de la bibliothèque de Cuvier et portent sur la page de garde la signature de l'illustre savant.

Parmi les indications bibliographiques abrégées de la main de Cuvier que j'ai retrouvées dans ses papiers, se trouvent notés les divers articles d'Haüy parus dans ce volume.

(2) Lettre de Dodun, ingénieur de la province du Languedoc, à M. de la Métherie sur l'adulaire (*Journal de Physique*, XXXV, 1789, p. 137).

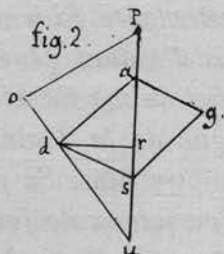
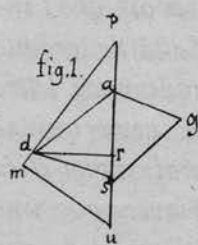
(3) Haüy. *Essai d'une théorie sur la structure des cristaux appliquée à plusieurs genres de substances cristallines*, Paris, 1784.

(4) En particulier les travaux suivants : Note sur la structure des cristaux de Schorl, lue à l'Académie royale des sciences, le 30 mars 1787 (*Journal de Physique*, p. 322). — Méthode analytique pour résoudre les problèmes relatifs à la structure des cristaux (*Mémoires Académie royale sciences pour 1788*, p. 19). — Manière de ramener à la théorie du parallélépipède celle de toutes les autres formes des cristaux (*Ibid.*, 1789, p. 519).

avec les mêmes angles, par différentes lois de décroissement. Celle du Spath cuboïde est de ce nombre. On y parvient également, en supposant, comme vous le faites, monsieur, huit rangées soustraites sur l'angle inférieur ou quatre rangées en largeur sur cinq en hauteur, ainsi que l'a fait M. Macie. Pour se décider alors entre les deux structures, relativement au crystal, il faut avoir recours à la division mécanique. Or ici cette opération conduit au résultat de M. Macie, attendu que le rhomboïde se divise par des coupes un peu obliques sur les arêtes qui aboutissent aux sommets, tandis que les divisions auroient lieu sur les faces, parallèlement à un plan qui passerait par la diagonale horizontale et s'inclinerait vers l'axe, si votre résultat, Monsieur, étoit celui de la nature. J'avois indiqué à M. de la Métherie le sens des coupes dans le crystal dont il s'agit ici ; je ne sais pourquoi il n'a point fait usage de cette indication dans l'article dont vous me parlez, monsieur, et que je n'ai point encore lu. La loi de décroissement qui détermine la forme du Spath cuboïde est du nombre de celles que j'appelle mixtes. L'existence de ces loix a lieu rarement dans la cristallisation. Je ne les connoissois pas encore, lorsque j'ai fait mon essai ; je n'avois pas non plus observé de décroissemens qui excédassent quatre rangées ; mais aujourd'hui que ma théorie est appliquée à presque tous les cristaux connus, et même à beaucoup de formes nouvelles que personne n'avoit citées, j'ai des limites un peu plus reculées ; il y a des exemples de décroissemens par six rangées ; mais je n'ai trouvé jusqu'ici que deux cristaux qui fussent dans ce cas ; ils appartiennent au Spath calcaire, qui est un vrai Protée, et dont j'ai déjà 29 variétés, toutes ramenées à la théorie.

J'ai donné plusieurs exemples de problèmes à double solution, semblables à celui dont il s'agit ici, dans un mémoire lu à l'Académie (2), où je développe la théorie par des formules générales, beaucoup plus expéditives que les méthodes particulières, et plus propres à faire sortir du calcul toutes les propriétés géométriques des cristaux. Ce sont ces formes qui m'ont conduit à reconnoître une foule d'analogies intéressantes qui existent entre les formes cristallines et que je n'avois pas soupçonnées jusqu'alors. Vous en trouverez plusieurs indiquées dans le numéro des Annales de chimie qui va paroître, si vous avés, monsieur, cet ouvrage entre les mains. J'ajouterai ici une application des formules au cas du Spath calcaire cuboïde. Je commence par votre résultat.

Soit $adsg$ (fig. 1) un quadrilatère formé par deux diagonales obliques ad , gs , prises sur



deux faces opposées du noyau, et par les arêtes intermédiaires ag , ds , je mène dr perpendiculaire sur l'axe as . Soit mp la diagonale oblique d'une des faces d'un rhomboïde secondaire produit par un décroissement sur l'angle d , et soit mu l'arête adjacente, je nomme n le nombre des diagonales de molécules soustraites d'une lame à l'autre, g la demi-diagonale horizontale du rhomboïde primitif et p

la demi-diagonale oblique. Les formules donnent $dr : pr :: \frac{\sqrt{4}}{3} g^2 : \frac{2n+1}{3n-3} \sqrt{9p^2 - 3g^2}$.

Cette quantité $\sqrt{9p^2 - 3g^2}$ est l'expression générale de l'axe. Or dans le Spath calcaire, $g = \sqrt{3}$,

$p = \sqrt{2}$. Donc substituant, $dr : pr :: 2 : 3 \left(\frac{2n+1}{3n-3} \right) :: 2 : \frac{2n+1}{n-1}$. Si l'on fait $n = 4$, ce qui

est le cas d'un décroissement par huit rangées sur l'angle d , on a $dr : pr :: 2 : 3$, après quoi il est facile d'avoir tout le reste.

Si l'on fait $n = 1$, ce qui indique un décroissement par deux rangées, on aura, $dr : pr :: \frac{\sqrt{4}}{3} g^2 : \frac{3}{0} \sqrt{9p^2 - 3g^2}$, ce qui nous apprend que dans ce cas l'axe est infini, d'où il suit que les faces produites ne pouvant plus rencontrer cet axe, ou lui étant parallèles, ont des positions verticales. C'est le cas du prisme hexaèdre régulier, et l'on voit ici que le résultat est général pour tous les rhomboïdes quelconques.

Lorsque u est plus petit que l'unité, ou, ce qui revient au même, lorsque le décroissement a lieu en hauteur, alors les faces du rhomboïde secondaire se rejettent nécessairement en arrière, en sorte que la diagonale oblique ou (fig. 2), au lieu d'aller rencontrer l'axe au-dessus du point a , comme dans le figure 1, coupe cet axe en dessous, au point u (fig. 2). Dans ce même cas, op est l'arête du rhomboïde secondaire. Soit n le nombre de rangées en hauteur qui répond à une seule rangée soustraite en largeur ; les formules donnent $dr : ur :: \frac{2n + 1}{2n + 2} \frac{\sqrt{3}}{4} g^2 : \frac{2n + 1}{6n - 3} \sqrt{9p^2 - 3g^2}$ et substituant à la place de g et de p leurs valeurs, $dr : ur :: 2n - 1 : n + 1$. Voyons maintenant si le rhomboïde secondaire qui appartient à ce second cas peut être exactement semblable à celui que nous avons déterminé ci-dessus. Pour que la similitude ait lieu, il faut que l'on ait $dr : ur$ (fig. 2) $:: dr : pr$ (fig. 1) $:: 2 : 3$, ou bien $2n - 1 : n + 1 :: 2 : 3$, d'où l'on tire $u = \frac{5}{4}$; donc la quantité de rangées en hauteur qui répond à une seule rangée en

largeur est $\frac{5}{4}$, et comme dans la nature ces quantités doivent être des nombres ronds, il faudra qu'il y ait cinq rangées de soustraites en hauteur sur quatre en largeur.

C'est de cette manière que je traite la cristallisation dans un ouvrage que je prépare sur toute la minéralogie (1), où j'ajouterai toutes les connaissances théoriques qui sont propres à en faire une science proprement dite, comme celles qui concernent les doubles réfractions, l'électricité des Tourmalines, etc.

Au reste, monsieur, il vous sera facile de parvenir à une seconde solution du problème à l'aide d'une méthode analogue à celle que vous employés dans votre lettre. Si je ne savais que l'indulgence est la compagne ordinaire du vrai mérite, je serois d'autant plus flatté de ce que vous avés la bonté, Monsieur, de me dire d'obligeant, au sujet de ma théorie, que votre lettre m'est un bon garant qu'un pareil suffrage doit être distingué de la foule de ceux qui se comptent, pour être rangé parmi le petit nombre de ceux que l'on pèse. Si jamais vous étiez dans le cas de venir faire quelque séjour à Paris, je serois bien jaloux de faire avec vous une connoissance plus particulière, et de joindre l'avantage de profiter de vos lumières et de vos observations à celui de vous renouveler de vive voix l'expression de ma reconnaissance et de mon attachement respectueux.

HAÛY.

De Paris, ce 19 juillet 1793.

(1) Le Traité de minéralogie d'Haüy a paru en 1801.

Je vous écris, Monsieur, avec tant de précipitation, attendu les occupations dont je suis surchargé dans ce moment, que je crains de ne pas m'être exprimé assez clairement. Heureusement que vous êtes dans le cas d'entendre à demi-mot.

Au citoyen Cuvier, à Fiquainville, près Vallemont. Département de la Seine-Inférieure. A Vallemont.

Cette lettre montre la bonté d'Haüy, déjà célèbre et associé de l'Académie royale des sciences, répondant à tous ceux, connus ou inconnus, qui s'adressaient à lui et aussi l'estime dans laquelle l'illustre créateur de la cristallographie tenait son jeune correspondant. Peu après avoir écrit cette lettre, le 22 septembre, Haüy était nommé par la Convention membre de la Commission des Poids et Mesures, où, en pleine Terreur, il allait siéger en habit ecclésiastique. On sait qu'il en fut secrétaire et qu'en cette qualité il rédigea le rapport sur la création du système métrique.

Il me semble intéressant de donner quelques indications sur le curieux personnage qu'était le Macie (1) dont il est question dans la lettre d'Haüy.

James Lewis (Louis) Macie (1754-1829) était fils naturel de Hugh Smithson, premier duc de Northumberland, et d'Élisabeth Macie. Après d'excellentes études au Pembroke College à Oxford, il se consacra à l'étude de la minéralogie et de la chimie analytique : dès 1787, il était élu membre de la *Royal Society*. Grand collectionneur de minéraux, il fut l'ami d'éminents savants anglais, Cavendish, Wollaston, Davy et bien d'autres, mais il passa la plus grande partie de sa vie à Paris, Berlin, Rome, Florence, Genève. En France, en particulier, il se lia avec Haüy, Cordier, Gay-Lussac, Arago, Biot.

Il mourut à Gênes, le 27 juin 1829, léguant sa fortune à un neveu, mais sous la réserve que, dans le cas où celui-ci mourrait à son tour sans enfant, tout ce qu'il possédait reviendrait au gouvernement des États-Unis d'Amérique pour fonder à Washington, sous le nom de *Smithsonian Institution*, un établissement consacré au développement et à la diffusion des connaissances humaines. Ce neveu mourut, en 1835, sans avoir été marié, et c'est grâce à cette circonstance que naquit la puissante institution qui, depuis lors, joue un rôle si important dans le monde savant.

Ainsi, né en Angleterre, ayant passé la plus grande partie de sa vie en France et en Allemagne, sous deux noms successifs, mort en Italie, Smithson fit une création mémorable aux États-Unis d'Amérique, où il n'était jamais allé et où il semble n'avoir pas eu de relations personnelles.

C'est grâce à cette fondation plus qu'à ses travaux scientifiques que sa mémoire a été conservée ; il faut noter, cependant, qu'à la suite d'analyses qu'il fit du carbonate de zinc (du Somerset), Beudant donna son nom (smithsonite) à ce minéral.

Parmi les vingt-sept notes scientifiques qu'il a publiées, deux seulement portent le nom de Macie, et une seule a été publiée avant 1793, année de la lettre que je commente ici.

Macie apparaît comme ayant, lui aussi, suivi avec beaucoup d'attention et de compé-

(1) Cf. RHEES WILLIAM, J. James Smithson and his bequest (68 p.) und The scientific writing of James Smithson (159 p.) (*Smithsonian Miscellaneous Collections*, n° 330, 1880).

tence les travaux par quoi Haüy édifiait alors sa doctrine cristallographique, et il était en relations suivies avec celui-ci, qui le cite plusieurs fois dans son *Traité de minéralogie* (1801).

En 1791, Haüy avait signalé (1) dans son étude du rhomboèdre de calcite qu'il a appelé *spath calcaire rhomboédrique très aigu* [$e^3 (40\bar{4}1)$] la description et l'interprétation de ce rhomboèdre que Macie lui avait envoyées, interprétation à laquelle il était arrivé sans avoir eu connaissance de ce qu'Haüy avait lui-même écrit sur ce sujet.

Quant aux remarques de Macie sur le rhomboèdre envisagé par Cuvier, et dont il est question dans la lettre d'Haüy, elles ont fait encore l'objet d'une mention de l'illustre cristallographe dans son mémoire (2) de *La structure, considérée comme caractère distinctif des minéraux*. Là aussi, il indique que Macie avait découvert cette forme et lui en avait donné une correcte interprétation.

Mais c'est surtout dans l'article de Delamétherie (3), signalé par Haüy à Cuvier, que nous trouvons une précision à cet égard.

Un ingénieur de la province du Languedoc, Dodun, avait fait insérer dans le *Journal de Physique* (4) une observation sur des cristaux qu'il croyait cubiques, trouvés par lui, au cours du creusement d'un puits aux environs de Castelnaudary ; il les avait pris pour du *Spath pesant* (barytine).

Des échantillons envoyés à Delamétherie avaient permis à celui-ci de rectifier cette détermination, le minéral étant de la calcite ; il en avait confié l'étude à Macie, sans doute au cours d'un de ses voyages à Paris.

« M. Macie, de la Société royale de Londres, a-t-il écrit, a déterminé la forme géométrique de ces cristaux... Il a ensuite trouvé, d'après la méthode de M. Haüy, que les lois de la structure du cristal dans la position des lames résultaient d'une loi mixte de décroissement sur les angles inférieurs des rhombes du noyau, laquelle a eu lieu par quatre rangées dans le sens de la largeur et par cinq rangées dans celui de la hauteur. »

Ce rhomboèdre a pour notation $e^{4/5} (03\bar{3}2)$; les cristaux en question proviennent exactement du Mas-Saintes-Puelles ; ils se trouvent dans les fentes du calcaire ludien. *Le Traité de minéralogie* de Haüy a rendu ce gisement classique.

Quant au mémoire dont Haüy annonce à Cuvier la prochaine publication, c'est son *Exposé de la théorie sur la structure des cristaux* (5) ; il y définit les décroissements mixtes à la page 272.

On admet généralement que Cuvier fut *découvert* par l'abbé Tessier, agronome réputé, associé de l'Académie royale des sciences, qui, ayant été compromis lors du procès des Girondins (octobre 1793), puis de ceux d'Hébert et de Danton (mars 1794), avait jugé prudent de quitter Paris et de se réfugier à l'hôpital de Fécamp, où il exerça la médecine militaire. En 1794, curieux d'assister aux séances d'un club organisé à Vallemont

(1) Haüy, Sur un nouveau rhomboïde de Spath calcaire (*Journ. d'histoire naturelle*, t. I, 1792, p. 150).

(2) Haüy, De la structure considérée comme caractère distinctif des minéraux (*Ibid.*, t. II, 1792, p. 58).

(3) J.-C. DELAMÉTHÉRIE, Spath calcaire presque cubique ou cuboïde (*Journal de physique*, t. XLII, 1793, p. 472).

(4) *Ibid.*, t. XXXVII, 1790, p. 309.

(5) *Ann. de chimie*, t. XVII, 1793, 224-319.

[aujourd'hui Valmont] où, sagement, l'on traitait plus d'agriculture que de politique, il avait été surpris et étonné de rencontrer dans le secrétaire de cette réunion, G. Cuvier, un zoologiste dont il admira bien vite l'intelligence et l'étendue des connaissances en histoire naturelle. Il l'invita à venir faire un cours d'histoire naturelle à l'hôpital de Fécamp (février 1794-1795). D'après les historiographes de Cuvier, ce serait Tessier qui l'aurait mis en relations avec les naturalistes du Muséum en voie d'organisation. A la fin de cette même année 1795, Cuvier était appelé à Paris pour professer à l'École centrale du Panthéon; peu après, il était chargé au Jardin des plantes de la suppléance du vieux Mertrud dans sa chaire d'anatomie des animaux, dont il devint le titulaire en 1802.

Le rôle de Teissier fut probablement moindre en ces circonstances; le tome II du *Journal d'histoire naturelle*, en effet, renferme trois notes de Cuvier : *Mémoire sur les Cloportes terrestres* (p. 18-31); *Anatomie de la Patelle commune* (Pl. 30, fig. 1-16) (*Patella vulgata* Linn.), (p. 81-95) et *Observations sur quelques Diptères* (p. 253-258). On voit donc que, dès 1792, il était en correspondance avec les éminents zoologistes qui rédigeaient ce périodique et dont l'un d'eux, Lamarck, était professeur au Muséum.

En 1794, Haüy devait devenir conservateur du cabinet minéralogique du Conseil des mines, puis, en 1801, suppléant de Dolomieu dans la chaire de minéralogie du Muséum et enfin son successeur l'année suivante. Il retrouvait ainsi au Jardin des plantes son jeune correspondant de Fiquainville, qui, marchant à pas de géant, dès 1795, était déjà devenu son confrère à la Première classe de l'Institut national.

Voilà ce que nous apprennent, ou nous rappellent, les quelques feuillets jaunis de la Bibliothèque de l'Institut. Ils nous font mieux comprendre pourquoi, en 1823, G. Cuvier sut, avec tant de compétence et d'émotion, exposer l'œuvre et la vie de Haüy devant l'Académie des Sciences.
