

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON.



LYON.

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE ET LITHOGRAPHIQUE
DE LOUIS PERRIN,

rue d'Amboise, 6.

—
1856.

NOTICE

sur un Perfectionnement

DE

L'ARÉOMÈTRE DE NICHOLSON,

PAR M. BRIFFANDON,

JOAILLIER,

LUE A LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON,

DANS LA SÉANCE DE JUILLET 1866.



Tout le monde connaît l'importance que l'antiquité attachait aux pierres précieuses ou gemmes. Les premiers hommes les destinèrent à orner les temples et les autels des dieux. L'Histoire sainte nous donne les noms des douze pierres qui paraient les habits sacerdotaux du grand-prêtre. Les rois en couvrirent leurs couronnes, leurs longues robes et jusqu'à leur chaussure. Ils firent plus : selon Pline, ils leur attribuèrent des vertus occultes et mystérieuses ; alors elles devinrent un objet de commerce d'autant plus lucratif qu'on ne pouvait se les procurer qu'à un prix exorbitant. Il n'est donc pas étonnant que les savants les aient soumises à leurs recherches et à leurs investigations, et qu'une foule d'auteurs aient traité de ces pierres qui offrent au naturaliste un objet d'étude intéressant.

On sait combien sont obscures les anciennes traditions à cet égard, et qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible, de reconnaître ces pierres à la description qu'elles en font. La nature paraissait pour les anciens s'être enveloppée d'un voile presque impénétrable. Il a fallu que le naturaliste, constant dans ses recherches, nous fît d'abord connaître leurs localités, les formes sous lesquelles on les rencontrait, ensuite qu'il les réunit par la couleur et d'autres caractères extérieurs; ce qui a formé de grandes classes, bien incomplètes à la vérité, puisqu'elles renfermoient sous le même nom des corps de même forme, quelquefois de même couleur, et dont les parties constituantes n'étaient plus identiques; il a fallu, dis-je, une longue série d'observations, et que la chimie, par ses savantes analyses, exposant au grand jour la composition intime des minéraux, donnât ainsi une base solide à la minéralogie.

Aujourd'hui les pierres précieuses sont aussi bien connues que les autres parties de la science des minéraux. Que de moyens, refusés aux anciens, nous sont donnés pour la connaissance des gemmes! cristallisation, couleur, dureté, réfraction, électricité, pesanteur spécifique, analyse, etc.; que de ressources rendent aujourd'hui familière cette connaissance, encore si difficile il y a un demi-siècle!

Je n'entreprends point de parler des systèmes à l'aide desquels la science, de plus en plus agrandie, a acquis le point de perfection auquel elle est parvenue, mon but étant simplement, comme joaillier, de donner, sur les pierres précieuses taillées, quelques ob-

servations, et de faire connaître les améliorations que plusieurs années d'expériences m'ont amené à faire subir à l'aréomètre de Nicholson, que j'ai adopté exclusivement pour l'étude des pesanteurs spécifiques.

J'ai souvent remarqué combien le naturaliste mettait peu d'importance à l'étude des pierres précieuses taillées. Je me demandais comment il était possible que celui qui se donnait tant de peine pour chercher ces richesses minérales dans le sein de la terre, ne voulût plus les reconnaître dès l'instant que l'art avait contribué à les embellir. Je sais que le naturaliste admire, dans les pierres précieuses non taillées, les formes que leur imprime la géométrie de la nature; que, semblable au vrai botaniste, qui dédaigne les fleurs cultivées et dégénérées par trop de soins, et ne reconnaît plus en elles que des écarts du type originel, il pense que leur physionomie faussée doit les faire rebuter; mais les gemmes ne font que gagner par l'art du lapidaire. Haüy dit en parlant du diamant (*Traité des Pierres précieuses*): « La taille « l'embellit tellement, qu'il ne se reconnaît pas lui-même. » Un autre motif détourne donc l'attention du minéralogiste. La taille, en enlevant la physionomie que la nature avait donnée à ces pierres, en multiplie le jeu, colore plus ou moins, et confond plusieurs espèces par le ton qu'elle leur donne; alors il est très difficile de les reconnaître, puisque presque tous les moyens indiqués pour les pierres brutes, à l'exception de la pesanteur spécifiques deviennent insuffisants, comme je vais le prouver. Voilà, je crois, le motif de cette indifférence, et je suis sûr que le na-

turaliste qui, ayant trouvé une pierre, la fait tailler sous ses yeux, y attache un bien plus grand prix; ce n'est que l'incertitude où il se trouve pour reconnaître une pierre quand elle est taillée, qui fait qu'il la dédaigne.

J'ai dit que presque tous les moyens indiqués pour reconnaître les pierres précieuses ne sont pas applicables aux pierres taillées, j'espère qu'une dissertation rapide sur chacun de ces moyens prouvera leur presque nullité.

La *taille* enlève les formes primitives; les observations à faire sur la cristallisation deviennent nulles. La *couleur* peut former un caractère constant dans quelques circonstances, mais pas toujours avec certitude. Je puis citer un fait bien connu dans notre commerce: Un joaillier de Marseille acheta à Paris, avec garantie, un rubis-balais entouré de brillants, pour la somme de douze mille francs. Il l'expédia pour le Levant; mais on le lui renvoya, en lui faisant observer qu'on ne prendrait pas cette pierre pour un rubis-balais; ce joaillier le renvoya à Paris, où un jury fut nommé pour déterminer sa nature. Ce jury était composé de cinq joailliers et d'un lapidaire; cependant ils ne purent rien décider, même après avoir démonté la pierre; le lapidaire seul ayant travaillé sous M. Haüy, et connaissant les pesanteurs spécifiques, reconnut que ce n'était qu'une topaze brûlée dont la pesanteur était de 3. 50; tandis que le rubis-balais donne 3. 70.

On voit par cet exposé que l'on peut faire prendre à la topase la couleur du rubis-balais d'une manière

tellement frappante, que l'œil le plus exercé ne peut pas en décider. Cependant, je reconnais que ce moyen est utile pour quelques pierres que M. Haüy a parfaitement signalées, telles que le saphir d'eau, variété du dichroïte, l'hyacinthe, et la turquoise osseuse.

La *dureté* est essentielle, comme je l'indiquerai plus loin en démontrant la manière de reconnaître une pierre, mais non par ses rapports avec d'autres duretés: c'est-à-dire qu'en pierre brute le diamant raie le corindon, le corindon le spinelle, le spinelle la topase, et ainsi de suite; de manière que ce caractère seul peut faciliter la reconnaissance d'une pierre. Mais, en pierre taillée, il n'en est pas de même. D'abord on ne peut pas essayer la dureté sur un des endroits apparents, parce que deux ou trois expériences gâteraient la pierre; il n'y a que le bord, que le joaillier appelle *feuilleti*, sur lequel on puisse tenter de reconnaître la dureté. Ce moyen est difficile à exécuter, surtout si la pierre est d'un petit volume; mais souvent il devient nul, parce que la taille donne ou détruit la dureté comparative, c'est-à-dire que l'œil ne verra pas, même avec la loupe, si une topase dont le feuilleti sera poli, est attaquée par le feuilleti du spinelle qui aura été taillé mais non poli (il se produit par le frottement une poussière blanche, et comme les deux pierres s'attaquent mutuellement, il est impossible de distinguer la plus dure); je veux dire que le poli, nivelant les molécules de la pierre attaquée, la garantit de l'action que pourrait avoir sur elle une pierre d'un ou de plusieurs degrés plus dure qu'elle.

Il en est de même de la pierre qui attaque, bien

que plus dure. Elle n'use pas aussi bien, puisque ses formes naturelles ont été taillées ou polies; aussi, le diamant, le plus dur de tous les corps, n'est-il employé pour couper le verre que lorsqu'il est brut, en faisant servir pour coupant ses angles naturels. Vainement j'ai essayé d'employer des diamants taillés: même en prenant les angles sur des cassures, je n'ai jamais pu réussir à leur faire couper le verre. On ne peut donc pas reconnaître les pierres taillées par la dureté.

Passons à la *réfraction*. Il faut une grande habitude des pierres, pour que l'œil ne se perde pas dans le jeu des facettes; il est assez difficile de voir l'aiguille ou le fil qu'on regarde au travers de la pierre, sans rencontrer l'angle de deux facettes; ce qui nécessairement produit une réfraction, surtout si la pierre est au dessous du poids de huit grains. Mais je dis plus: il faut que la loi de la réfraction ne s'accorde pas souvent avec la division que font nos lapidaires de leurs cristaux, puisque, dans la quantité de pierres que j'ai l'occasion de voir, je l'ai cherchée inutilement; ma collection, qui se compose à peu près de cent cinquante pierres taillées, ne donne pas toujours la réfraction que je reconnais dans les cristaux bruts.

Quant à l'*électricité*, j'admire ses effets, mais il est à regretter qu'ils ne puissent servir qu'à reconnaître deux pierres seulement: je veux parler de la topase et de la tourmaline; car, pour les autres pierres, la propriété électrique étant la même depuis le diamant jusqu'au cristal, même au verre, on ne peut établir de comparaison entre ces pierres. Alors ce moyen devient

nul ; mais la topase , qui donne des signes d'électricité pendant plusieurs heures, et la tourmaline , qui , par l'électricité , fait connaître son pôle positif et son pôle négatif, seraient reconnues par celui qui n'aurait jamais vu des pierres précieuses.

Le magnétisme : Je ne chercherai pas à en démontrer l'inutilité pour la connaissance des pierres précieuses taillées ; je citerai littéralement ce qu'en dit M. Brard dans sa *Minéralogie appliquée aux arts* : « Il faut avouer que l'humidité plus ou moins grande de l'atmosphère s'oppose assez souvent au succès de cette expérience, comme à toutes celles qui ont l'électricité pour mobile, et s'il est vrai que ces épreuves manquent parfois entre les mains de M. Haüy, que doit-on attendre de ceux qui ne seraient pas appelés à les répéter souvent, et qui ne sont ni aussi exercés, ni aussi adroits que ce savant minéralogiste. »

L'analyse ne peut s'employer, puisqu'en obtenant la connaissance des principes de la pierre on la détruit. C'est ainsi que procèdent les *crystalloclastes*.

J'arrive enfin à la *pesanteur spécifique*, qui, je l'assure, est le seul vrai moyen de reconnaître les pierres précieuses taillées. Il ne s'agit donc que de se servir de l'instrument qui opère avec le plus de justesse, afin de pouvoir observer les petites variations de la pesanteur de ces corps, qui proviennent soit du principe colorant, soit des parties constituantes.

Je n'ai plus été surpris, en étudiant les tables de pesanteur d'une grande partie des minéralogistes, de ne pas les trouver d'accord sur le poids des corps,

lorsque j'ai eu fait des expériences avec les instruments usités.

Brisson a donné les pesanteurs opérées avec la balance hydrostatique; il dit lui-même que sa balance était sensible à la huitième partie d'un grain, et quoi- que, après quelques expériences que j'ai faites com- parativement avec son tableau de pesanteur, je me sois plus rapproché du poids qu'il a donné que de plusieurs autres tableaux, celui de M. Brongniard excepté, je ne trouve pas cette balance assez sensible, puisqu'à la balance d'essai ce huitième de grain peut encore se diviser en sept parties entières, et quatorze demi-parties.

Je me suis servi d'une semblable balance et je n'ai pu lui faire perdre son équilibre qu'avec un poids de dix millièmes.

Le trébuchet des joailliers, de M. Brard, est excellent sans doute pour reconnaître la pesanteur des pierres d'un certain volume, comme il l'observe lui-même; plus la pierre est grosse, plus il offre de précision, et il en tire cette conséquence que l'avantage doit être donné au trébuchet des joailliers, parce que les opé- rations de cet instrument deviennent plus justes à mesure que le volume de la pierre augmente. Effecti- vement, parmi les exemples qu'il donne, on voit qu'il ne cite que des pierres de quarante à cent grains.

Mais je dirai à M. Brard que les pierres qu'il cite et qu'il dit lui avoir été fournies par M. de Bour- non, qui les sortait du cabinet du roi; que ces pierres, dis-je, ne sont dans cette collection que parce qu'elles ne sont pas ordinaires, soit pour la beauté, soit pour

le volume ; que dans le commerce nous n'avons le plus souvent à décider que de la nature d'une pierre d'un carat et même moins (jusqu'à dix et douze carats ; nous voyons bien rarement des pierres d'un poids plus élevé), et que si, dans les petites pesées, nous ne pouvons obtenir une précision qui ne permette aucune incertitude, je ne vois pas pourquoi nous donnerions la préférence à un instrument, qui opère plus vite, à la vérité, mais qui n'a pas la précision nécessaire pour un petit volume.

En examinant le fléau de ce trébuchet, je vois que la division en est faite par carat, c'est-à-dire par quatre grains ; comment pourrai-je reconnaître une pierre qui pèsera un carat et trois grains ? M. Brard me dit bien d'ajouter au carat deux grains, plus un grain, mais comment saurai-je que ma pierre pèse ce poids, si le trébuchet ne m'en instruit. Il faudra donc que j'estime ma pierre par ce raisonnement : que, puisqu'elle pèse plus d'un carat et qu'elle n'en pèse pas deux, elle doit peser tant.

Il est facile de voir que de pareils résultats ne peuvent amener à une grande précision, surtout quand on sait qu'un demi-grain peut changer totalement la pesanteur spécifique. J'aurais désiré que l'étendue de cet instrument ne fût pas portée si loin ; alors on aurait pu faire la division par huitième de carat ou demi-grain, ce qui l'aurait rapproché de la justesse de la balance hydrostatique.

Parlons maintenant de l'aréomètre de Nicholson, que j'ai adopté et auquel j'ai fait quelques perfectionnements.

Cet instrument, qui est un cylindre en métal, terminé par deux cônes, porte au bout du cône inférieur une cuvette pour recevoir la pierre que l'on veut peser dans l'eau. Le cône supérieur est surmonté d'une tige métallique qui porte une seconde cuvette, où se placent les poids et la pierre que l'on veut peser à l'air; au milieu de la tige est un trait de lime qui se nomme le trait d'affleurement. Ce fut d'après ce plan que je construisis un semblable instrument, et que j'entrepris une suite d'expériences, mais ce ne fut pas sans peine que je parvins à obtenir un aperçu des pesanteurs que je cherchais. Je pesai à toutes les températures, ayant soin d'en prendre note, ainsi que de la pureté de l'eau dans laquelle j'opérais. Ayant observé tout ce qui se passait dans mes opérations, je m'aperçus qu'il y avait une adhésion de la surface de l'eau avec le trait d'affleurement, tellement forte, qu'il fallait que j'employasse douze ou quinze millièmes (1), et même plus, pour faire enfoncer ce trait dans le liquide.

Je voulus voir cet instrument fait à Paris tel que les méthodes l'indiquent; je m'en procurai plusieurs, et je vis que le trait d'affleurement était même plus prononcé que celui de l'instrument que j'avais construit moi-même. Bien plus, j'en vis un dont le trait était indiqué par un anneau soudé en relief sur la tige; je suis persuadé que cet aréomètre étant chargé jusqu'à

(1) Comme toutes mes expériences sont faites par le calcul décimal, je ne parlerai plus du carat et de ses fractions, je ne compterai que par millième de gramme, qui est à peu près la cinquante-cinquième partie d'un grain.

Avec de si petites fractions on peut juger de la précision de mes expériences.

l'anneau, il faudrait cinq cents millièmes pour le faire enfoncer.

Ayant reconnu ce vice dans mon aréomètre, je limai fortement la tige, de manière à presque effacer le trait d'affleurement; je ne laissai que ce qu'il fallait pour le distinguer. Après l'avoir bien poli, je recommençai mes expériences. Effectivement, je trouvai une précision un peu plus marquée, et je fus convaincu que tant que ce trait existerait, il provoquerait l'attraction des parties du liquide pour la colonne métallique, et qu'il faudrait toujours une force quelconque pour détruire cette affinité.

Enfin, à force d'expériences, j'eus l'idée de former mon trait d'affleurement par la différence de couleur de deux métaux réunis; je pris donc une tige d'or et une de platine trois fois grosses comme il me les fallait, et après les avoir bien ajustées bout à bout, je les soudai; la soudure dut s'étendre sur la surface de ma tige, mais par la précaution que j'avais eue de la prendre plus grosse, je n'eus qu'à la limer au point où je la voulais, et la soudure disparut, laissant la jonction de mes deux métaux bien franche et distincte; ce qui me donna un trait d'affleurement insensible au toucher, mais bien sensible à la vue. Par la suite je changeai les métaux que j'avais employés, ayant éprouvé qu'ils coulaient moins dans l'eau que le cuivre rouge et l'argent, avec lesquels maintenant je forme ma tige.

La première expérience que je fis avec mon nouvel aréomètre fut sur un péridot brut; et pour donner une preuve de la sensibilité de cet instrument, je vais décrire mon opération.

Mon eau distillée étant à dix degrés et demi au dessus de la glace, thermomètre de Réaumur, mon aréomètre, à son affleurement, portait trois mille deux cent sept millièmes; ayant ensuite placé le péricot avec les poids, je fus obligé de sortir, pour le second affleurement, neuf cent soixante-sept millièmes. Ces neuf cent soixante-sept millièmes ayant été remplacés par le péricot, étaient le poids juste de cette pierre à l'air. Voulant savoir si mon expérience était précise, je portai ma pierre chez M. Puy, essayeur des matières d'or et d'argent, et le priai de me la peser à sa balance d'essai. Quel fut son étonnement et le mien, en voyant sa balance, qui est sensible à un quart de millième, donner pour le poids de mon péricot neuf cent soixante-six millièmes et demi.

Il y avait donc un demi-millième de différence, que dans tous les cas je ne pouvais trouver, puisque mon calcul est fait par millième entier; d'ailleurs on peut juger de quelle importance peut être cette fraction, quand, pour obtenir la pesanteur spécifique, elle se trouve divisée par le poids que la pierre perd dans l'eau à la troisième pesée.

Depuis ce changement à mon aréomètre, toutes mes opérations ont été précises, et je dois dire que le résultat de ma première opération (celle dont j'ai parlé plus haut) me fait croire que j'opère plus juste avec cet aréomètre qu'on ne le fait par tous les autres moyens.

VOICI MON OPÉRATION ENTIÈRE.

1 ^{er} affleurement	3207	2531	3 ^{me} affleurement.
2 ^{me} affleurement	2240	2240	
Poids de ma pierre à l'air. . .	967	291	perte de la pierre dans l'eau.
Divisé par la perte	3,32	plus 148 fractions.	

On voit que la pesanteur spécifique de ce péridot est de 3. 3..

Je consultai les tables de MM. Haüy. 3. 4..

Brard. 3. 4

Brongniard. 3. 2 à 3. 4..

Brisson. 3. 3..

Je pesai plusieurs fois ma pierre, je trouvai toujours le même poids, aux fractions près; alors je rassemblai tous les péridots que j'avais, je m'en procurai un certain nombre chez mes collègues, et les ayant placés par numéro, je les pesai les uns après les autres; ce que je répétai plusieurs fois. Voici le résultat de mes expériences :

Ma plus légère pesée fut de . . . 3. 32

Et la plus forte de 3. 34.

Ainsi pas une de ces pierres n'atteignait le poids de 3. 40

Le hasard a-t-il voulu que toutes ces pierres que j'avois réunies, ne fussent que les plus légers péridots? cependant je dois regarder comme impossible que ces pierres sortent du même gissement, ayant été prises

de tous côtés. Il est donc étonnant que je n'en aie pas trouvé une seule de la pesanteur de 3. 4.

Je sais que la magnésie et la silice, qui forment la base du péridot, varient de telle manière que l'une ou l'autre de ces terres devient le principe dominant; mais pourquoi n'en ai-je pas rencontré? On devrait dire du moins que cette pierre pèse ordinairement 3. 3., rarement 3. 4..

C'est encore trop peu pour moi. Je me propose de faire une seconde collection de péridots, et de recommencer mes expériences; je suis certain qu'à l'aide de mon aréomètre, qu'un millième fait mouvoir dans l'eau, je pourrai reconnaître, avec toute la précision possible, la pesanteur spécifique d'une pierre. Mettant de plus à profit ma collection, les ressources de mon état et de ma position qui me met à même d'observer beaucoup de pierres, je parviendrai, sans doute, à former une table nouvelle, dans laquelle je ne me bornerai plus à des *à peu près*.

Mon intention est de peser toutes les pierres précieuses, à commencer par le diamant; dans une seconde notice, j'indiquerai le résultat de mes expériences sur ce corps précieux.

Je pose donc en principe comme résultat des expériences renfermées dans cette notice :

1° Que le perfectionnement de la balance de Nicholson en fait un instrument très propre à reconnaître avec la plus grande justesse la pesanteur spécifique des gemmes, et même de tous les corps de la nature plus pesants que l'eau;

2° Que l'étude de la pesanteur spécifique des minéraux, à part les légères variations qui peuvent naitre du principe colorant et du dosé variable des principes constituants, est le meilleur moyen pour distinguer les espèces minérales que ne signalent pas assez les autres procédés employés par la science.

