

INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome LIX,
séance du 5 décembre 1864.

*Sur la Callaïs, nouveau Phosphate d'alumine hydraté recueilli
dans un tombeau celtique du Morbihan;*

PAR M. A. DAMOUR.

« La matière minérale que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie a été trouvée dans un tombeau celtique, à Mané-er-Il'rock, en Lockmariaquer, à la suite de fouilles exécutées par la Société Polymathique du Morbihan, sous la direction de M. René Galle, membre de cette savante Société. Cette matière est façonnée en forme de pendeloques ovoïdes et en grains de collier de diverses grosseurs, depuis celle d'une lentille jusqu'à celle d'un œuf de pigeon. Ces grains, arrondis et polis sur leurs contours, présentent pour la plupart deux surfaces planes opposées et perforées plus ou moins symétriquement vers le centre. La perforation est inégale, évasée aux orifices, comme on l'observe sur les plus anciennes pierres travaillées, et sur celles que l'on recueille encore de nos jours chez certaines tribus sauvages.

» La couleur de cette matière est le vert-pomme, se rapprochant du vert de l'émeraude. Quelques échantillons sont comme marbrés de parties blanches et de parties bleuâtres; d'autres sont maculés de veines et de taches brunes ou noires, par suite d'un mélange accidentel de matières argileuses.

» La substance minérale est translucide, à peu près autant que la chryso-prase. Sa cassure est compacte comme celle de la cire. Elle raye le calcaire, mais elle est facilement rayée par une pointe d'acier. Sa poussière est blanche. Sa densité égale 2,50 à 2,52.

» Chauffée dans un tube de verre, à une température un peu inférieure

D.

a celle du rouge naissant, elle laisse dégager beaucoup d'eau, qui n'exerce pas de réaction sur le papier de tournesol; elle décrépite, perd sa couleur, devient opaque et prend une teinte brun-chocolat. A cet état elle est devenue très-friable.

» A la flamme du chalumeau, elle reste infusible. Le borax et le sel de phosphore la dissolvent avec facilité, sans coloration notable. L'addition d'un globule d'étain dans le sel phosphorique ne donne pas la réaction du cuivre.

» Les acides nitrique et chlorhydrique ne l'attaquent que partiellement, en laissant une poudre blanche insoluble; mais lorsqu'elle a été préalablement calcinée, l'acide nitrique la dissout en presque totalité, ne laissant qu'un faible résidu brun formé de silice et d'oxyde ferrique. La dissolution nitrique acide donne un abondant précipité jaune pâle lorsqu'on y verse du nitrate cérique (réaction de l'acide phosphorique).

» La potasse caustique dissout cette matière, même à froid, en laissant un faible résidu grisâtre.

» L'analyse a été faite sur 0^{sr},7135 de matière, et suivant la méthode qu'a donnée M. Aimé Girard (*Bulletin de la Société Chimique de Paris*, t. I^{er}, p. 20).

» On a d'abord chauffé le minéral au rouge cerise, dans un appareil destiné à recueillir l'eau dégagée par cette calcination. L'eau a été pesée directement.

» La matière ainsi calcinée a été dissoute dans l'acide nitrique bouillant. La dissolution, étendue d'eau, a été filtrée pour en séparer un peu de silice et d'oxyde ferrique restés insolubles.

» A la liqueur acide froide on a ajouté de l'étain laminé. Il s'est formé du phosphate stannique insoluble, qu'on a lavé par décantation et recueilli ensuite sur un filtre pour le séparer de la liqueur acide renfermant l'alumine. On a redissous ce phosphate stannique dans l'eau régale, on a saturé la liqueur par l'ammoniaque et redissous le précipité de phosphate stannique dans le sulfhydrate d'ammoniaque. La liqueur sulfureuse a été filtrée pour en séparer une petite quantité d'alumine et de sulfure de fer. Dans la liqueur claire, on a ajouté du nitrate magnésique ammoniacal, qui a donné un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien à l'aide duquel on a dosé l'acide phosphorique.

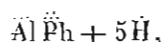
» La liqueur acide, séparée du phosphate stannique, a été saturée par le sulfhydrate ammoniacal pour précipiter l'alumine. Cette alumine était noircie par la présence d'un peu de sulfure de fer. On l'a calcinée et pesée; puis on l'a fondue avec de la potasse pour en séparer l'oxyde de fer.

» La liqueur ammoniacale sulfureuse, séparée de l'alumine, a été évaporée à siccité : elle n'a laissé qu'un faible résidu brun, contenant un peu de chaux et d'oxyde de manganèse.

» L'analyse a donné les nombres suivants, exprimés en dix-millièmes :

		Oxygène.	Rapports.
Acide phosphorique	0,4258	0,2398	5
Alumine	0,2957	0,1377	3
Oxyde ferrique	0,0182	0,0055	
Eau	0,2362	0,2099	5
Chaux	0,0070		
Oxyde de manganèse	traces		
Résidu siliceux	0,0210		
	<u>1,0039</u>		

Cette composition peut s'exprimer par la formule

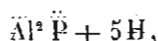


qui donne :

	En dix millièmes.	
1 équivalent d'acide phosphorique	887,5	= 0,4239
1 équivalent d'alumine	644,0	= 0,3075
5 équivalents d'eau	562,5	= 0,2686
	<u>2094,0</u>	<u>1,0000</u>

» Dans l'analyse qui précède, on voit qu'il manque un peu d'eau pour que les rapports indiqués soient exacts ; mais on sait combien il est rare d'obtenir la précision théorique lorsqu'on opère sur des minéraux amorphes, qui peuvent contenir diverses matières mélangées, et même avoir perdu une certaine quantité de leur eau de combinaison par suite de leur exposition à l'air.

» On voit également que le minéral dont il est ici question doit être classé à côté de la turquoise orientale, composée comme lui des mêmes éléments, mais qui s'y trouvent unis dans des proportions différentes. En effet, d'après les analyses de M. Hermann et celle de M. Rivot, la composition de la turquoise d'Orient peut être approximativement représentée par la formule



qui donne :

	En dix-millièmes.	
1 équivalent d'acide phosphorique.....	887,5	= 0,3241 ^{gr}
2 équivalents d'alumine.....	1288,0	= 0,4704
5 équivalents d'eau.....	562,5	= 0,2055
	2738,0	1,0000

» Le minéral que je viens de décrire diffère donc de la turquoise orientale aussi bien par les proportions de ses principes constituants que par ses caractères extérieurs. La turquoise, en effet, est plutôt opaque que translucide, sa couleur habituelle est le bleu céleste plus ou moins foncé; sa dureté, sa densité sont supérieures à celles du nouveau minéral. J'ajouterai que la turquoise orientale doit sa couleur à l'oxyde de cuivre, tandis que la teinte verte de la nouvelle matière me paraît due à l'oxyde de fer.

» D'après ces différences bien appréciables, je suis d'avis de séparer ces deux substances dans la classification des espèces.

» Plusieurs minéralogistes ont désigné la turquoise sous le nom de *calaïte*, la rapportant ainsi à la matière précieuse que Pline nommait *Callais*. Or voici la description qu'en donne Pline : « La Callais est d'un vert pâle : » elle se trouve en morceaux volumineux, mais souvent perforés de cavités » et souillés de matières étrangères. On taille ces pierres qui, du reste, » ont peu de dureté. Les plus estimées ont la teinte de l'émeraude (*optimus* » *color smaragdi*). Plus elles sont belles, plus aisément elles perdent leur » couleur par l'action de l'huile, des onguents ou du vin; les moins belles » se conservent mieux. Il n'est pas de pierre plus facile à contrefaire, au » moyen des matières vitreuses. »

» Ce peu de caractères serait aujourd'hui bien insuffisant pour décrire une espèce en minéralogie. Ils me paraissent toutefois indiquer certains rapports avec la substance verte dont il est ici question, mieux encore qu'avec la turquoise, qui est bleue : on voit que Pline insiste sur la couleur de la Callais, qu'il range parmi les pierres vertes.

» Je propose, en conséquence, d'appliquer le nom de *Callais* au minéral dont je viens de donner l'analyse, en réservant celui de *turquoise* à la pierre précieuse de couleur bleu de ciel, et bien connue par l'usage qu'on en fait dans la joaillerie.

» Quel est le gîte naturel de la Callais? de quelle contrée a-t-elle été rapportée avant d'être enfouie dans les tombeaux celtiques du Morbihan? Cette question serait intéressante à résoudre, au point de vue de l'archéologie. Je ne connais en Bretagne, ni dans les autres parties de la France,

aucune matière semblable. Il existe bien, en Saxe, en Silésie et dans les monts Ourals divers minéraux analogues qu'on a décrits sous les noms de *péganite* ($\text{Al}^2 \text{P}^{\text{H}} + 6\text{H}$), de *variscite* et de *fischerite* ($\text{Al}^2 \text{P}^{\text{H}} + 8\text{H}$); mais aucun d'eux ne se rapporte exactement, ni par les caractères extérieurs, ni par la composition, à la Callaïs que je viens de décrire. Pline, qu'il est encore permis de consulter sur ce point, nous dit : « La Callaïs se trouve » au delà des Indes, chez les Phycares, qui habitent le mont Caucase, et » aussi chez les Saces et les Daces. Celle qui vient de Carmanie est la plus » pure et la plus agréable à la vue. Dans ces diverses contrées, on trouve » cette pierre sur des rochers inaccessibles, où elle fait saillie, en forme » d'œil; elle n'y adhère que faiblement, comme si elle n'y avait pas pris » naissance, ou plutôt comme si on l'y eût apportée. Les habitants du pays, » qui sont gens de cheval, ne voulant pas y gravir, soit par paresse, soit » par crainte du danger, les attaquent de loin à coups de fronde, et les font » tomber avec la mousse qui les recouvre. C'est ainsi qu'ils vont à la re- » cherche des Callaïs. Ils en font de très-agréables ornements qu'ils » portent à la tête ou aux doigts. »

» Quoi qu'il en soit de ce singulier mode d'exploitation, la provenance indiquée par Pline se rapporte assez bien à celle de la turquoise orientale dont on connaît actuellement des gîtes dans quelques parties de la Perse, et notamment près Nichabour, dans le Khorassan. Il n'est pas improbable que la Callaïs verte et la turquoise, formées des mêmes éléments, se soient rencontrées dans un même gîte. A l'appui de cette opinion, nous ferons remarquer que le Musée archéologique fondé à Vannes par la Société Polymathique du Morbihan renferme, avec les Callaïs, beaucoup d'autres pierres qui se trouvaient pêle-mêle avec elles dans le même tombeau celtique, et dont la teinte bleuâtre, plus ou moins pâle, rappelle exactement celle de certaines turquoises de la variété la plus commune. Un essai m'a montré que ces pierres bleues sont, comme la turquoise et la Callaïs, composées d'acide phosphorique, d'alumine et d'eau. Auprès de ces matières se trouvaient encore réunies un grand nombre de haches en pierres polies, de diverse nature, que la Société Polymathique a eu l'obligeance de confier à mon examen, et dont je ferai prochainement connaître la composition. »

