

Notice sur l'éclat métallique.

(Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 3^e sér., t. XVI, p. 53, n^o 7, 1888.)

Les métaux jouissent d'un éclat particulier, indéfinissable, mais d'une nature si caractéristique, pour le plus grand nombre de personnes, que l'on en a fait le *prédictat* nécessaire du concept *métal*. Ce n'est pas à dire, cependant, que tout ce qui brille d'un éclat métallique soit un métal, encore moins qu'un corps de ce genre ne puisse prendre une forme ou se présenter sous un état où l'on ne retrouve rien de la définition ordinaire. En réalité, l'on est devant une proposition trop large et dont la réciproque n'est pas toujours vraie. D'ailleurs, l'idée de métal n'a rien d'absolu en elle-même.

Mais puisque l'éclat métallique, malgré son évidence, n'est pas une propriété fondamentale de la matière, on peut se demander à quelles circonstances physiques on doit le rattacher.

Dove (*) a fait, le premier, une tentative de ce genre, si je ne me trompe. Il avait regardé, dans un stéréoscope, les deux images d'une pyramide, après avoir coloré l'une en bleu et l'autre en jaune, croyant obtenir de la sorte une image en relief de couleur verte. A son grand étonnement, le mélange des couleurs donna une surface *miroitante* comme un métal poli. Ayant répété l'expérience en superposant, toujours à l'aide du stéréoscope, une image noire et une image blanche, il vit apparaître l'éclat gris métallique du plomb ou de l'étain. Dove conclut de ces expériences que l'éclat métallique, ou

plutôt le *brillant*, est toujours dû à la réflexion de la lumière sur deux surfaces placées l'une derrière l'autre. Car l'accommodation de l'œil étant différente pour chaque couleur, il ne peut se produire, dans le stéréoscope, une superposition complète de deux images différemment colorées : l'une des images sera toujours en retrait sur l'autre. Dans le cas d'un métal il se produirait aussi deux réflexions de la lumière : l'une sur la surface véritable et l'autre en dessous de cette surface.

Cette explication attribue une transparence sensible aux métaux, je dirai même une transparence assez grande, puisque les réflexions de la lumière devraient avoir lieu sur des surfaces dont l'éloignement moyen serait de l'ordre des différences d'accommodation de l'œil pour des couleurs déterminées. C'est là une difficulté, me paraît-il.

En outre, l'explication de Dove ne s'applique pas bien au brillant des substances véritablement transparentes. Elle a cependant été généralement admise, et même Brewster (*) la développe encore, en disant que l'éclat métallique est un phénomène subjectif produit par l'effort fait par notre œil pour s'accommoder à des couleurs différentes. On ne trouve, par la suite, qu'une seule interprétation différente de la précédente ; elle est due à Brücke (**). Pour lui, la couleur de la lumière réfléchie sur la surface d'un corps non doué d'éclat métallique serait indépendante de la *couleur locale*, c'est-à-dire de la couleur propre au corps réfléchissant, tandis que pour les métaux, la couleur de la lumière réfléchie est celle que nous attribuons aux métaux, la lumière incidente étant blanche. Brücke mentionne encore, comme condition de l'éclat métallique, l'intensité de la réflexion de la lumière, intensité subordonnée à l'opacité des métaux ; il rappelle d'ailleurs que la réflexion totale de la lumière produit une imitation complète de l'éclat métallique.

La théorie de Brücke est presque l'opposé de celle de Dove : elle attribue à l'opacité ce que l'autre cherche dans une certaine transparence des métaux.

J'ai fait une observation qui est peut-être de nature à contribuer

(*) Poggendorff's Annalen, LXXXIII, 169.

(*) Fortschritte der Physik, t. VIII, 1852, p. 331.

(**) Idem, t. XVII, 1861, p. 313.

à la solution de la question; elle enlève à l'éclat métallique ce qu'il peut encore avoir de spécifique et, de cette manière, elle accorde les théories de Dove et de Brücke.

Dans les recherches que j'ai entreprises, depuis près de dix années, pour savoir si les propriétés caractérisant la matière à l'état liquide ou gazeux se retrouvent, plus ou moins atténuées, dans l'état solide, j'ai eu l'occasion de comprimer, sous des pressions très fortes, un nombre considérable de corps.

La compression se faisait chaque fois (*), comme on le sait probablement, dans un cylindre en acier dont les parois intérieures étaient polies. Les poudres soumises à la compression étaient toujours extrêmement fines; toutes les fois que la chose était possible, je les préparais par précipitation chimique. C'était notamment le cas pour les sulfures, les oxydes, les carbonates et, en général, les sels et les corps insolubles dans l'eau.

Un certain nombre de corps ont donné des cylindres à éclat métallique plus ou moins complet, alors même que la poudre employée n'était pas celle d'un métal; les autres, au contraire, ont produit des cylindres dont la surface avait un éclat vitreux, plus ou moins parfait selon le degré d'agglutination provoqué par la pression. Par exemple, le sulfure de bismuth, le sulfure de cuivre, le peroxyde de manganèse, etc., prenaient l'éclat métallique, tandis que le sulfure de zinc, l'oxyde de mercure, le carbonate de cuivre, etc., paraissaient comme vernis à la surface.

En examinant au microscope la poudre fine des corps de l'une et de l'autre catégorie, sous un éclairage ascendant, il a été facile de reconnaître à quelle circonstance physique on devait rapporter ces phénomènes. Sans aucune exception, les corps prenant l'éclat métallique ont une poudre opaque ou du moins paraissant telle dans les conditions où ils ont été examinés, et les autres sont plus ou moins transparents quand ils sont en poudre fine.

Il résulte de là que l'éclat métallique se produit chaque fois qu'une surface lisse est formée au moyen d'un corps suffisamment opaque. Plus l'opacité de la matière est complète et plus l'uni de la surface est parfait, plus aussi l'éclat métallique est prononcé. Mais, de même

(*) Voir *Bulletins de l'Académie royale de Belgique* (2), t. XLIX, 1880.

qu'il n'existe probablement pas de corps absolument transparent, il n'y a pas non plus de corps absolument opaque; tout dépend de l'épaisseur plus ou moins grande sous laquelle on considère la matière. Entre l'éclat vitreux et l'éclat métallique parfait, il y a donc tous les degrés que l'on peut observer entre la transparence et l'opacité.

D'après cela, l'éclat métallique ne dépend en aucune façon de la nature chimique spécifique de la matière, mais bien de son état physique. Un métal qui admettrait un état allotropique, sous lequel il serait suffisamment transparent, se présenterait avec un éclat vitreux.

On voit comment cette remarque peut concilier les théories de Dove et de Brücke. Le brillant métallique se produirait à la vérité parce que la lumière jouerait entre deux surfaces réfléchissantes (théorie de Dove), mais à la condition que ces deux surfaces soient près de se confondre, de manière à donner une réflexion aussi complète que possible (théorie de Brücke).

En résumé, on peut dresser le tableau synoptique suivant, qui embrasse les résultats acquis jusqu'aujourd'hui sur la question de l'éclat des corps :

Les corps sont	{	transparents . . .	{	discontinus . . .	(poudres) éclat terne, couleur blanche ou autre.
			{	continus . . .	éclat vitreux (couleurs variées).
	{	opaques . . .	{	discontinus . . .	poudres; ternes.
				continus . . .	en masse (non lisse); ternes. éclat métallique.