

Analyse des minerais d'étain par la voie humide. Pour analyser les minerais d'étain par la voie humide, on commence par les griller et les laver comme il a été dit ; puis on en prend une partie, que l'on mêle avec 10 parties de potasse liquide, contenant environ 3 parties de potasse caustique sèche ; on fait évaporer à siccité dans un creuset d'argent, et on tient le résidu au rouge pendant quelque temps. Ensuite on le délayé dans l'eau et on verse dessus de l'acide muriatique en excès : on évapore pour séparer la silice ; on redissout dans l'eau, et on précipite le fer et l'étain par le carbonate de potasse ; on reprend l'oxide d'étain humide par l'ammoniaque, et l'oxide de fer reste sous sa forme ordinaire. Enfin, l'étain est précipité de nouveau par la vaporisation de l'ammoniaque. On réduit séparément les deux oxides avec le plus grand soin, et on apprécie de cette manière la proportion de l'oxigène.

J'ai analysé par ce procédé le minerai d'étain oxidé de l'Erzgebirge, dit M. Lampadius, et je l'ai trouvé composé de :

Etain métallique.....	0,68
Fer métallique.....	0,09
Oxigène.....	0,16
Silice.....	0,07
	1,00

M É M O I R E

SUR

L'ÉLECTRICITÉ DES MINÉRAUX (1).

DE toutes les recherches qui concourent au développement de la science minéralogique, et dont les unes tendent à l'enrichir de nouveaux faits, les autres ont pour but d'accroître son domaine en nous faisant connaître des productions jusqu'alors ignorées, il n'en est pas de plus heureuses, ni de plus intéressantes, que celles dont les résultats éclairent et font ressortir davantage les diverses parties de la méthode, en même temps qu'ils portent dans son ensemble cette justesse et cette régularité, qui, bien mieux que les observations qui ajoutent à son étendue, peuvent donner la mesure de ses progrès vers la perfection. Le minéralogiste, qui veut contribuer de tous ses efforts à faire prendre à la science une direction aussi avantageuse, ne doit rien négliger de tout ce qui peut amener une notion plus exacte et plus approfondie des corps inorganiques, de leurs propriétés et de leurs rapports mutuels ; il doit les étudier sous toutes les faces qu'ils présentent ; les suivre comparativement jusque dans le détail des phénomènes, pour saisir leurs différences les plus légères et dévoiler

(1) Ce mémoire a été rédigé par M. Delafosse, aide-naturaliste pour la minéralogie au Jardin du Roi, d'après les expériences faites, avec sa coopération, par M. Haüy, et les notes que ce professeur lui a communiquées.

leurs analogies les plus secrètes ; il doit s'attacher sur-tout à puiser dans le fond même des êtres de précieuses données sur leur nature, et des caractères propres à nous représenter ce qu'elle est sous ces dehors variables qui la déguisent de tant de manières, et nous exposent si souvent à la méconnaître. De tels caractères, loin d'être une surcharge pour la méthode qui s'en empare, ne font qu'ajouter de nouveaux traits, et donner plus d'expression et de coloris au tableau du règne minéral.

Les réflexions précédentes m'ont fait naître depuis long-temps l'idée de considérer plus particulièrement dans les minéraux la faculté qu'ils ont de se constituer à l'aide du frottement dans des états électriques, en rapport nécessaire avec leur constitution intime, et dont la diversité peut servir à accroître les moyens de distinction entre les espèces. J'ai pensé qu'il pourrait ne pas être indifférent de déterminer pour chacune d'elles, par des épreuves directes et précises, la nature de l'électricité qui lui est propre.

Le tome III des *Annales du Muséum d'Histoire naturelle* (1) contient un premier essai de ce genre de travail, dans lequel je m'étais borné à présenter la liste de vingt-trois substances métalliques, avec la simple indication du caractère que leur assignait l'électricité. J'ai repris récemment le même sujet sous un point de vue plus général, en y comprenant toutes les espèces du règne inorganique, et mes observations, qui semblaient faites d'abord pour rester isolées, se sont montrées, dans leur rapprochement,

(1) Pag. 309 et suiv.

soumises à des lois remarquables qui permettent de lire par avance le résultat de chaque épreuve dans le *facies* même du minéral qui en est l'objet.

Des expériences multipliées et comparées m'ont offert dans les diverses manières dont les électricités vitrée et résineuse s'unissent aux facultés isolante et conductrice, quatre combinaisons différentes, d'après lesquelles on peut sous-diviser l'ensemble des minéraux en autant de classes distinctes, et tellement circonscrites, que le caractère électrique propre à chacune d'elles se rattache à des propriétés physiques, communes à toutes les espèces qui la composent. Par une suite de cette liaison, et de la nature même de ces propriétés, qui dépendent de l'action des molécules propres des corps sur le fluide lumineux, la distribution dont il s'agit se rapproche en grande partie de l'ordre méthodique adopté par les minéralogistes. On ne verra peut-être pas sans intérêt, dans cette relation inattendue entre les phénomènes de la lumière et ceux de l'électricité, une correspondance et une association d'effets pour ainsi dire concertées, et qui semblent annoncer entre les causes elles-mêmes quelque lien qui nous échappe, ou déceler du moins dans les substances où elles se montrent une conformité plus étroite et de nouvelles ressemblances.

Les propriétés dont nous venons de parler ne s'observent pas constamment dans tous les individus d'une même espèce, et l'on doit s'attendre à rencontrer une variation analogue dans les résultats des épreuves relatives au caractère électrique. Pour citer un exemple, la trans-

parence, l'une des conditions nécessaires au développement de l'électricité vitrée dont la réunion avec la faculté isolante constitue le caractère propre des espèces de la première classe, existe dans la chaux carbonatée, dite *spath d'Islande*; mais elle disparaît entièrement dans celle que je nomme *saccharoïde* (marbre statuaire); et dans la variété compacte. Dans les cas de ce genre, la faculté isolante s'affaiblit par degrés, à mesure que la substance s'éloigne de son état de perfection, et finit bientôt par devenir nulle. L'électricité vitrée suit une pareille gradation, et à un certain terme elle fait place à l'électricité résineuse.

Il en est du caractère électrique, relativement aux variations qu'il éprouve dans une même espèce, comme de tous ceux qui dépendent non-seulement de l'essence des molécules, mais encore de leurs différens modes d'agrégation, et sont sur-tout influencés par les altérations que produisent les mélanges accidentels. La pesanteur spécifique et la dureté offrent aussi sous le même rapport des diversités plus ou moins grandes, à raison des causes particulières qui ont pu resserrer ou relâcher le tissu de la substance. On sait combien les couleurs sont elles-mêmes fugitives et trompeuses, et quelles oscillations la présence de principes étrangers peut faire naître dans les résultats de l'analyse. La forme primitive seule demeure invariable au milieu des nombreuses modifications que subissent les propriétés qui l'accompagnent, et l'importance dont elle est en elle-même s'accroît encore par ce défaut de fixité des autres caractères. Ceux-ci, pour être décisifs, pour

devenir vraiment spécifiques, ont besoin d'être ramenés à une sorte de limite, qui se rapporte au véritable type de l'espèce, ou à la substance dans son plus grand état de pureté possible. On ne peut donc espérer de rendre précise la détermination du caractère électrique, qu'en écartant, par un choix convenable des morceaux destinés aux expériences, les causes d'altération qui peuvent être inhérentes aux individus, ou en remédiant à celles qui ne sont qu'extérieures, et n'attaquent pas la nature intrinsèque du minéral.

Deux causes principales contribuent aux variations qu'éprouve le caractère dont il s'agit. L'une est le changement même de ces propriétés physiques, dont nous avons fait connaître l'accord avec les propriétés électriques, comme l'affaiblissement de la transparence si souvent offusquée, soit par le mélange d'une matière hétérogène interposée accidentellement dans la substance, soit par un dérangement de structure qui occasionne un aspect nébuleux. L'autre cause réside dans le tissu des surfaces, dans la perte du poli, qui seule suffit pour enlever au corps la faculté isolante, s'il en est doué, et y faire naître l'électricité résineuse par l'intermède du frottement. On peut remédier à celle-ci, en diminuant les aspérités et en rétablissant le poli, lorsque l'intérieur du corps n'a subi d'ailleurs aucune altération. Ainsi le quartz et la topaze, qui, à l'état de cristaux limpides, jouissent de la faculté isolante, et manifestent l'électricité vitrée, deviennent conducteurs et s'électrisent résineusement lorsque leur forme est arrondie, et leur surface terne et raboteuse. Mais ces

fragmens roulés, lorsqu'on leur rend peu-à-peu le poli, reprennent par degrés les états intermédiaires par lesquels ils avaient passé, et finissent par recouvrer entièrement leurs propriétés primitives avec tout leur éclat entre les mains du lapidaire.

Pour faire les expériences relatives au caractère électrique, j'isole, si cela est nécessaire, le morceau que je veux éprouver, en l'attachant avec de la cire ordinaire à l'extrémité d'un bâton de gomme-laque, ou de cire d'Espagne; puis, tenant ce bâton à la main, je passe à plusieurs reprises le fragment sur une étoffe de laine ou sur du drap, et je le présente successivement à deux appareils mobiles, où se trouvent développées d'avance les deux espèces d'électricité. Ces appareils extrêmement simples, dont j'ai donné en détail la description et les usages dans le *Traité des caractères physiques des pierres précieuses* (1), consistent, l'un dans un petit barreau de spath d'Islande suspendu librement à un fil de soie, et l'autre dans un bâton de cire d'Espagne, surmonté d'une pointe d'acier, qui sert de pivot à une aiguille de cuivre ou d'argent. Il ne faut que presser une seule fois entre deux doigts le barreau de spath, pour y faire naître une électricité vitrée très-sensible. Quant à l'aiguille métallique, on lui communique l'électricité résineuse à l'aide d'un bâton de cire d'Espagne, ou d'un morceau de succin que l'on a frotté, et qui lui transmet par le contact son fluide excédant. Quand le temps

(1) Paris, 1817, chez madame veuve Courcier, rue du Jardinnet, quartier Saint-André-des-Arts.

est sec, on peut, pour plus d'uniformité, substituer au spath un appareil semblable au second, en se servant, pour le mettre à l'état électrique, d'une lame de verre de vitrier, que l'on fait passer à plusieurs reprises entre les doigts. On réussira même par un temps humide, si l'on a la facilité de présenter au feu pendant un instant la lame de verre avant de l'employer.

Des expériences aussi délicates exigent, de la part de celui qui les tente, une attention éclairée et soutenue, à laquelle leur succès est attaché. Je pense qu'on me saura gré d'indiquer ici les précautions utiles, ou même indispensables, pour obtenir le véritable résultat. Il est quelquefois nécessaire de frotter les corps à différens endroits de la laine ou du drap, lorsqu'ils éprouvent de la difficulté à s'électriser malgré leur isolement. Il faut aussi avoir soin de préférer la répulsion à l'attraction pour reconnaître l'espèce d'électricité dont le minéral s'est chargé; car il pourrait arriver que le corps que l'on présente à l'un des appareils désigné plus haut ne se fût pas électrisé, ou qu'ayant acquis d'abord de la vertu, il l'eût perdue ensuite et fût rentré dans l'état naturel; et comme il y aurait attraction, on se croirait en droit d'en inférer que la substance possède l'électricité opposée à celle qui réside dans l'appareil. Pour se mettre à l'abri de cette cause d'illusion, il faut commencer par présenter le corps à l'aiguille non isolée; s'il y a attraction, on sera certain qu'il est dans l'état électrique, et s'il attire ensuite l'aiguille électrisée, ce second effet indiquera dans le même corps l'existence d'une électricité contraire. Quant à la répulsion, elle fait con-

naître, dès le premier instant, que le fluide mis en action dans le minéral est le même que celui de l'appareil, puisque, s'il en était autrement, l'effet tout opposé aurait lieu. Mais il faut avoir l'attention de la saisir avant le terme où elle pourrait se changer en attraction, par suite de l'action qu'exerce l'aiguille sur le fluide naturel du corps soumis à l'épreuve.

Quelquefois même cette action est assez forte pour détruire instantanément l'état électrique que le frottement a fait naître, en sorte qu'on n'aperçoit pas le plus léger indice de répulsion, comme cela est arrivé à l'égard de quelques substances de la première classe, qui ne prennent qu'une faible électricité. J'ai imaginé, pour les cas de ce genre, un petit appareil d'une extrême sensibilité, et qui n'est autre chose qu'un poil de chat, fixé à l'extrémité d'un cylindre mince de cire d'Espagne ou de gomme-laque. Ce poil s'électrise vitreusement lorsqu'on le passe entre les doigts, et il suffit d'en approcher un minéral chargé d'une très-petite quantité de fluide, pour le voir aussitôt fléchir dans un sens ou dans l'autre, suivant que ce corps possède l'une ou l'autre électricité.

Je vais maintenant présenter le tableau de mes résultats, conformément à la distribution que j'ai annoncée, en le faisant suivre d'observations relatives aux espèces qui ont offert quelque particularité remarquable.

TABLEAU du règne minéral, considéré sous le rapport de l'électricité produite par le frottement.

PREMIÈRE CLASSE.

Substances transparentes et incolores dans leur état de perfection. Leur couleur, lorsqu'elle existe, dépend d'un principe accidentel. Elles ont la faculté isolante, et acquièrent, à l'aide du frottement, l'électricité vitrée.

PREMIER ORDRE.

Électriques aussi par la chaleur.

Magnésie boratée.	Mésotype.
Silice fluatée alumineuse.	Prehnite.
Axinite.	Zinc oxidé.
Tourmaline.	Titane silicéo-calcaire.

SECOND ORDRE.

Non électriques par la chaleur.

A. Acidifères.

Chaux carbonatée en rhomboïdes primitifs, dits <i>spath d'Islande</i> .	minaire de Bex en Suisse.
La même, magnésifère, laminaire du Saint-Gothard.	Baryte sulfatée.
Arragonite.	Baryte carbonatée.
Chaux phosphatée. Variété jaune verdâtre d'Espagne (spargelstein, W.).	Strontiane sulfatée.
Chaux fluatée.	Strontiane carbonatée.
Chaux sulfatée.	Magnésie sulfatée.
Chaux anhydro-sulfatée, la-	Chaux boratée siliceuse.
	Potasse nitratée.
	Potasse sulfatée.
	Soude muriatée.
	Glauberite.

B. Terreuses.

Quarz-hyalin.	Spinnelle.
Zircon.	Émeraude.
Corindon-hyalin.	Euclase.
Cymophane.	Dichroite.

Grenat.	dite <i>diopside</i> .
Essonite.	Épidote.
Idocrase.	Stilbite.
Feldspath.	Analcime.
Apophyllite.	Néphéline.
Amphibole; variétés, dites <i>actinote</i> et <i>trémolite</i> .	Disthène.
Pyroxène; variété du Piémont,	Mica.
	Maclé.

C. Combustibles.

Diamant.

D. Métalliques.

Plomb carbonaté.	Zinc carbonaté.
Plomb sulfaté.	Étain oxidé.
Schéelin calcaire.	

Les espèces suivantes n'ont été placées ici que d'après l'analogie.

Magnésie carbonatée.	Paranthine.
Sonde boratée.	Diallage.
Ammoniaque muriatée.	Anthophyllite.
Alumine sulfatée alcaline.	Laumonite.
Alumine fluatée alcaline.	Sodalite.
Wavellite.	Chabasie.
Triphané.	Harmotôme.
Pétilite.	Pinite.
Staurotide.	Dipyre.
Hypersthène.	Asbeste.
Wernerite.	

Appendice.

Substances dont le caractère propre est l'électricité résineuse, jointe à l'onctuosité de la surface; elles jouissent, comme les espèces de la première classe, de la faculté isolante, lorsqu'elles sont transparentes et incolores (1).

Talc laminaire.	Talc glaphique?
Talc granuleux?	

(1) Voyez les observations ci-après.

SECONDE CLASSE.

Substances douées d'une couleur propre, dépendante de leur nature, ayant la faculté isolante dans quelque état qu'elles soient, et acquérant, à l'aide du frottement, l'électricité résineuse; l'anthracite est la seule qu'il soit nécessaire d'isoler pour qu'elle s'électrise (1).

Soufre.	d. Subluisant.
Bitume.	Rétin-asphalte.
a. Glutineux.	Succin.
b. Solide.	Mellite.
c. Élastique.	Anthracite.

TROISIÈME CLASSE.

Substances essentiellement opaques, douées de l'éclat métallique, ou susceptibles de l'offrir à l'aide du poli, conductrices, et acquérant, lorsqu'elles sont isolées et frottées, les unes l'électricité vitrée, et les autres la résineuse (2).

PREMIER ORDRE.

Électriques vitreusement.

Argent pur.	Cuivre monnayé.
Argent natif.	Zinc pur.
Argent monnayé.	Laiton.
Plomb pur.	Bismuth natif.
Cuivre pur.	Mercure argental.
Cuivre natif.	

(1) On a exclu du tableau le jayet, qui offre des traces si visibles de son origine végétale, et la houille, qui semble appartenir plutôt à la géologie qu'à la minéralogie proprement dite.

(2) On a compris dans cette classe les principaux métaux amenés par l'affinage à l'état de pureté, ainsi que plusieurs alliages employés dans les arts.

*Électriques résineusement.**A. Ayant naturellement l'éclat métallique.**1. Espèces simples.*

Platine pur.	Étain pur.
Platine natif.	Amalgamé d'étain et de mer- cure, dont on enduit les glaces.
Palladium.	Arsenic natif.
Or pur.	Antimoine pur.
Or natif.	Antimoine natif.
Or monnayé.	Tellure auro-plombifère (or de Nagyag).
Nickel pur.	
Fer natif.	
Fer forgé.	

2. Combinaisons de deux métaux.

Argent antimonial.	Fer arsenical.
Nickel arsenical.	

3. Métaux combinés avec l'oxygène.

Fer oxidulé.	Manganèse oxidé métalloïde.
--------------	-----------------------------

4. Métaux unis à un combustible.

Argent sulfuré.	Fer sulfuré blanc.
Plomb sulfuré.	Fer sulfuré magnétique.
Cuivre pyriteux.	Étain sulfuré.
Cuivre gris (1).	Bismuth sulfuré.
Cuivre sulfuré.	Manganèse sulfuré.
Graphite (fer carburé).	Antimoine sulfuré.
Fer sulfuré commun.	Molybdène sulfuré.

5. Métaux combinés avec un acide.

Fer chromaté.

B. N'offrant pour l'ordinaire qu'une tendance vers l'éclat métallique, qu'elles acquièrent sensiblement à l'aide du poli.

Fer oxidé. Fer silicéo-calcaire (yénite) (2).

(1) Il est probable que cette espèce n'est autre chose qu'un cuivre pyriteux mélangé d'arsenic et d'antimoine.

(2) On a placé ici l'yénite par un motif semblable à celui qui a fait ranger dans le genre du titane l'espèce qui porte le nom de *silicéo-calcaire*.

Cobalt oxidé noir.	Tantale oxidé.
Urane oxidulé.	Le même, ytrifère.
Schéélin ferrugine.	Cérium oxidé noir.

QUATRIÈME CLASSE.

Substances douées d'une couleur propre, dépendante de leur nature, susceptibles de transparence dans leur état de perfection. La faculté isolante est limitée aux variétés qui se rapprochent de cet état.

PREMIER ORDRE.

Susceptibles d'offrir par réflexion le brillant métallique, et par réflexion et réfraction à-la-fois une couleur plus ou moins vive. La différence dépend du poli de la surface (1). Toutes acquièrent l'électricité résineuse à l'aide du frottement.

Couleur rouge par transparence.

Argent antimonié sulfuré.	Fer oligiste.
Mercure sulfuré.	Arsenic sulfuré.
Cuivre oxidulé.	Titane oxidé.

Couleur bleue par transparence.

Titane anatase.

SECOND ORDRE.

Privées de l'éclat métallique. Presque toutes acquièrent l'électricité résineuse à l'aide du frottement (2).

Mercure muriaté.	Cuivre carbonaté vert.
Plomb chromaté.	Le même, d'une couleur bleue.
Plomb phosphaté.	Cuivre arseniaté.
Plomb molybdaté.	Cuivre dioptase.

(1) Voyez les observations ci-après.

(2) Il ne faut en excepter que le cuivre carbonaté vert, qui assez souvent est isolant et acquiert l'électricité vitrée.

Cuivre phosphaté.
Cuivre hydraté.
Cuivre sulfaté.
Fer phosphaté.
Fer arsenié.

Fer sulfaté.
Zinc sulfuré.
Cobalt arsenié.
Urane oxidé.

Espèces dont la classification est douteuse.

Antimoine oxidé blanc. Cérium oxidé rouge.

ANNOTATIONS RELATIVES AUX DIFFÉRENTES CLASSES.

PREMIÈRE CLASSE.

J'ai déjà eu l'occasion de remarquer que le caractère électrique, sur lequel cette classe est fondée, ne s'étendait pas à toutes les variétés d'une même substance. Le passage à l'état résineux a lieu plus ou moins rapidement, suivant la diversité des espèces. Dans celle du disthène, il ne tient, pour ainsi dire, qu'à de simples nuances ; en sorte que de deux cristaux qui possèdent la propriété isolante, et ne présentent qu'une légère différence dans le poli, l'un acquiert l'électricité vitree, tandis que l'autre manifeste l'électricité résineuse. J'ai même observé ces effets contraires sur les pans opposés d'un cristal de ma collection, et je ne puis assigner d'autre cause à ce résultat singulier, qu'une certaine altération dans la contexture de l'une des surfaces. A l'égard de la chaux carbonatée, la faculté isolante et l'électricité vitree se montrent encore, mais beaucoup plus faibles, dans des morceaux dont la transparence est offusquée par une teinte de blanchâtre. Un fragment de marbre de Carrare, que j'ai trouvé conducteur, s'électrisait vitreusement lorsque je le frottais sur une face unie et sans aspérités, et résineu-

sement lorsque le frottement agissait sur les parties brutes et raboteuses. Mais un morceau compacte de la même substance, taillé en forme de plaque, et dont les grandes faces avaient reçu un assez beau poli, acquérait sur l'une et sur l'autre l'électricité résineuse.

Lorsque le passage à l'état résineux n'est occasionné que par la perte du poli, comme dans les corps ordinairement transparens, et qui depuis ont été roulés et arrondis, tantôt la faculté isolante subsiste encore au terme où ce passage a lieu, tantôt la propriété conductrice et l'électricité résineuse paraissent simultanément. Ainsi une topaze roulée et translucide, que l'on tient entre les doigts, donne, à l'aide du frottement, des signes d'électricité résineuse, tandis qu'un cristal de roche roulé, plus translucide encore que la topaze, a besoin d'être isolé pour acquérir de la vertu.

On a pu remarquer, en parcourant la série des espèces de la première classe, qu'elle offre la réunion de tous les minéraux connus susceptibles de s'électriser par la chaleur. Il est heureux de voir l'électricité multiplier ainsi les points de contact entre des substances qu'elle avait déjà si fortement rapprochées, et confirmer par-là l'importance dont nous a paru digne la considération des phénomènes auxquels cet agent physique donne naissance.

L'épreuve relative au zinc oxidé demandait une attention particulière, parce que ce minéral étant habituellement électrique par l'action de la température ordinaire, il fallait éviter de confondre l'effet résultant de cette action avec celui que le frottement fait naître. Pour lever toute

équivoque, et obtenir séparément ce dernier effet, j'ai fait choix d'un morceau, de forme prisinatique, qui jouissait des propriétés connues, savoir de manifester à ses extrémités les deux électricités contraires, et cela de manière que la partie intermédiaire était sensiblement dans l'état naturel. Cette partie, ayant été frottée, a donné des signes d'électricité vitrée.

J'ai placé à la fin de la première classe un certain nombre d'espèces, dont le rapprochement avec les autres n'est indiqué que par l'analogie. Mais telle est la force de cette analogie, qu'il ne me paraît pas douteux que ces corps, lorsqu'on les rencontrera dans leur état de perfection, ne se montrent doués des propriétés relatives à la classe dont il s'agit. Cette attente a même été justifiée durant mon travail à l'égard de plusieurs espèces, qui, après avoir résisté pendant quelque temps aux épreuves du caractère, ont fini par rentrer sous ses lois, aussitôt qu'elles se sont offertes à mes observations dans toute leur pureté.

Cette partie du tableau est terminée par un appendice, où sont réunies plusieurs substances qui ont des rapports avec les précédentes, mais qui s'en distinguent par l'onctuosité de leur surface, à laquelle il faut sans doute attribuer le changement de nature qu'on observe dans l'électricité. On pourra par la suite, si leur nombre augmente, en former une sous-division à part; mais j'ai cru devoir les laisser ici comme en réserve, jusqu'à ce que les découvertes ultérieures aient amené cette nouvelle classification.

SECONDE CLASSE.

Elle est remarquable par la constance et la généralité des caractères qui la déterminent, et qui s'étendent à des variétés dans lesquelles on n'aurait pas soupçonné l'existence de la faculté isolante. Je citerai, pour exemple, le bitume élastique du Derbyshire, qui, malgré son état de flexibilité ou de mollesse, s'électrise d'une manière très-sensible par le frottement, lors même qu'on le tient entre les doigts.

TROISIÈME CLASSE.

Parmi les substances de cette classe qui acquièrent l'électricité résineuse à l'aide du frottement, la plupart des sulfures, tels que ceux d'argent, de cuivre, de plomb, etc., se font remarquer par l'énergie de leur vertu. Il semble que ce développement de force soit dû à la présence du soufre, qui joint ici l'action qui lui est propre à celle des métaux qui lui sont associés.

QUATRIÈME CLASSE.

Les substances qui composent le premier ordre, telles que l'argent antimoné sulfuré, le mercure sulfuré, etc., méritent de fixer l'attention par la double propriété qu'elles ont de pouvoir offrir, tantôt le brillant métallique par réflexion, tantôt par réflexion et par réfraction, une couleur plus ou moins vive; en sorte qu'on peut faire naître à volonté l'une ou l'autre, en variant le poli de la surface. Lorsqu'il est d'une grande vivacité, le corps réunit à l'opacité le brillant métallique. A mesure que le poli s'affaiblit, le corps devient susceptible d'offrir sous différens aspects ce même éclat, qui seulement est moins intense, et une couleur ordinairement

rouge, qui a lieu par réflexion et par réfraction à-la-fois, et enfin lorsque le poli est altéré à un certain point, le rouge se montre seul. La variation dont je viens de parler est très-sensible dans le fer oligiste.

Le brillant métallique a ordinairement une teinte de bleu. Or, le rouge étant la couleur complémentaire du bleu, l'effet dont il s'agit est du genre de ceux que produisent différens corps susceptibles de réfléchir et de réfracter deux couleurs qui sont complémentaires l'une de l'autre. C'est l'analogie de ce qu'on observe dans le phénomène des anneaux colorés.

L'arsenic sulfuré est dans un cas particulier. Sa variété rouge, telle qu'on la trouve dans la nature, est ordinairement dépourvue de l'éclat métallique; mais on peut faire naître cet éclat en limant la surface. A l'égard de la variété jaune, dont l'identité avec la précédente me paraît bien démontrée (1), l'éclat de sa cassure se rapproche du métallique (2), et d'ailleurs sa différence avec l'autre n'étant qu'accidentelle, l'exception qui en résulterait ne dérogerait pas au caractère principal que présente la variété rouge.

J'ai supposé que la couleur proprement dite, vue par transparence dans le titane anatase, était le bleu; c'est en effet d'après cette couleur que les anciens minéralogistes ont appelé *schort bleu* (3) la substance dont il s'agit.

(1) Voyez les *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, tome XVI, pag. 19 et suiv.

(2) JAMESON, *System of Mineralogy*, tome III, pag. 534.

(3) DE L'ISLE, *Cristallogr.*, tome II, pag. 406.

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

Sur l'emploi de la BLENDE dans la fabrication du laiton, adressé, le 31 janvier 1818, à M. BECQUEY, conseiller d'état, directeur général des ponts et chaussées et des mines;

PAR M. BOUCHER fils, manufacturier à l'Aigle, et membre du conseil général des fabriques et manufactures de France.

LA France, depuis long-temps tributaire de l'étranger pour le laiton, n'était point parvenue jusqu'ici à naturaliser cette branche d'industrie importante, soit que le Gouvernement eût négligé de faire faire des recherches pour découvrir sur son sol les élémens nécessaires à cette fabrication, soit qu'elles aient été infructueuses, soit enfin que la possession de la Belgique et des provinces en deçà du Rhin pendant plus de vingt ans, dont le produit des fabriques de laiton excédait nos besoins, l'ait détourné de ce projet, dans la pensée que ces conquêtes ne nous échapperaient plus; il était réservé à des événemens extraordinaires de déterminer l'époque, où notre patrie, réduite à ses anciennes limites, et dès-lors privée d'une infinité de produits industriels, devait faire de grands efforts pour les conquérir et les acclimater.

En 1800, il n'existait dans l'ancienne France (1)

(1) La fabrique de Fromelennes, près Givet, existe depuis seize ans; celle d'Anthée, près Dinant, département de Sambre et Meuse, ne date encore que de dix ans. (R.)