

Cours abrégé d'histoire naturelle, à l'usage des maisons d'éducation.

---

ABRÉGÉ  
DE  
**MINÉRALOGIE**

PAR

L'ABBÉ V.-A. HUARD, A. M.

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES  
DIRECTEUR DU *Naturaliste canadien*  
CONSERVATEUR DU MUSÉE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE LA  
PROVINCE DE QUÉBEC



QUÉBEC

Imprimerie de la Cie de l' "Événement"

QE 363  
H8  
c.2

—  
1912

ABRÉGÉ DE MINÉRALOGIE

## DU MÊME AUTEUR

---

L'APÔTRE DU SAGUENAY (Biographie de Mgr D. Racine, premier évêque de Chicoutimi). 154 pages, in-8°, illustré. 3e édition. 1895. ( <i>Épuisé.</i> ).....	0 50
LABRADOR ET ANTICOSTI. 520 pages, in-8°. 100 gravures et carte. 1897 .....	1 00
IMPRESSIONS D'UN PASSANT (Amérique, Europe, Afrique). 374 pages, in 8°.—1906.....	1 00
TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE ZOOLOGIE ET D'HYGIÈNE. 274 pages, in-12. 202 gravures. 2e édition. 1906.....	0 60
LE "MISCELLANEOBUM LIBER", ou LES MISSIONS DU SAGUENAY AU 18e SIÈCLE. 26 pages, gd in-8°. 1912.....	0 25
<i>Cours abrégé d'Histoire naturelle, à l'usage des maisons d'éducation</i> .....	
ABRÉGÉ DE ZOOLOGIE. 130 pages, in-12, 122 gravures....	0 25
ABRÉGÉ DE BOTANIQUE. In-12.....	0 25
ABRÉGÉ DE MINÉRALOGIE. In-12.....	0 25
ABRÉGÉ DE GÉOLOGIE. In-12.....	0 25
LA TERMINOLOGIE FRANCO-CANADIENNE DANS LES SCIENCES NATURELLES. In-8°. 1912 .....	0 25

---

MANUEL DES SCIENCES USUELLES, par les abbés V.-A. Huard et H. Simard. In-12. 3e édition. 1912..... 0 75

Cours abrégé d'histoire naturelle, à l'usage des maisons d'éducation.

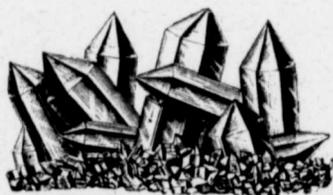
---

ABRÉGÉ  
DE  
**MINÉRALOGIE**

PAR

L'ABBÉ V.-A. HUARD, A. M.

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES  
DIRECTEUR DU *Naturaliste canadien*  
CONSERVATEUR DU MUSÉE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE LA  
PROVINCE DE QUÉBEC



QUÉBEC  
Imprimerie de la Cie de l' "Événement"

—  
1912

QE 363

H8

C. 2

*IMPRIMATUR.*

Quebeci, die 1a augusti 1912.

† L.-N., Arch. Queb.

---

Enregistré conformément à l'Acte du Parlement du Canada, l'an mil neuf cent sept, par l'abbé V.-A. HUARD, au ministère de l'Agriculture, Ottawa.

# MINÉRALOGIE

## GENERALITÉS

On peut répartir tous les corps matériels, qui composent la nature créée et visible, en deux groupements distincts. Le premier comprend les corps *organisés*, c'est-à-dire pourvus d'organes, qui servent à l'exercice de la vie dont ces êtres sont doués. Le second groupe renferme les corps *non organisés*, c'est-à-dire qui n'ont pas d'organes, dont ils n'ont pas besoin puisqu'ils n'ont pas la vie. Le premier de ces groupes correspond donc à la *nature organique*, et le second à la *nature inorganique*.

Les êtres vivants, qui composent la nature organique, sont les *animaux* (règne animal) et les *végétaux* (règne végétal). L'étude des premiers se nomme ZOOLOGIE ; et l'étude des plantes, BOTANIQUE.

Les êtres non vivants et qui composent la nature inorganique sont désignés sous le nom de *minéraux*. Leur ensemble constitue le *règne minéral*. L'étude et la description de ces corps inorganiques se nomme MINÉRALOGIE.

Le MINÉRAL diffère par beaucoup de points de l'animal et du végétal. D'abord, il n'est pas doué de la vie, il n'est pas sensible, il ne peut faire de mouvement, il ne meurt pas et ne se corrompt pas.—Son existence peut être d'une durée extrêmement longue, et ne se terminer que par la désagrégation de ses parties.—Sa composition est la même dans toutes ses parties, sous n'importe quelle forme et n'importe quel volume.—Lorsque son volume augmente, ce ne peut être que par le dehors, s'il arrive par exemple qu'une substance de même nature que lui vienne adhérer à sa surface.

Parfois, le minéral n'est composé que d'une seule substance, comme l'Or, l'Argent, le Diamant, etc. D'autres fois, il est constitué par deux ou plusieurs substances combinées

ensemble ; par exemple, le Mica peut être composé, suivant ses espèces, de Potasse, d'Alumine, de Magnésie, de Fer.— On donne le nom de *minerais* aux substances minérales qui renferment, dans leur composition, des métaux que l'on puisse exploiter.

On peut dire que tout le globe terrestre est formé de minéraux existant à l'état naturel et plus ou moins mélangés ensemble. Il y a cependant des endroits où tel minéral forme à lui seul des masses considérables (mines de Houille, carrières de Granit, etc.)

Il y a des minéraux qui n'ont aucune forme déterminée. D'autres, et c'est le grand nombre, ont des formes assez régulières, et leurs fragments, qui offrent des faces planes séparées par des arêtes plus ou moins aiguës, se nomment *cristaux*. Il existe une grande variété de formes chez les cristaux, dont les uns sont *cubiques*, les autres *hexagones*, etc.

Le règne minéral est pour l'homme de la plus grande utilité. En effet, il lui fournit les pierres précieuses (Diamant, Rubis, etc.), les métaux précieux (Or, Argent, etc.), les métaux utiles (Fer, Cuivre, etc.), le combustible (Houille, Tourbe), la pierre à bâtir, etc.

---

## PREMIERE PARTIE

---

# PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES MINÉRAUX

---

## Chapitre I

### STRUCTURE RÉGULIÈRE DES MINÉRAUX

Les minéraux sont dits à *structure régulière* quand leurs surfaces et leurs angles sont constamment les mêmes pour une même espèce. C'est ainsi, par exemple, que le Sel gemme paraît formé de cubes juxtaposés ; et quand on le casse, ses fragments ont encore la forme cubique. Cette cassure régulière démontre que le minéral dont il s'agit a une structure régulière, c'est-à-dire que les parcelles invisibles de matière dont il est composé—et que l'on nomme "molécules," composées elles-mêmes d' "atomes"—sont disposées suivant un ordre invariable.

Un fragment plus ou moins volumineux de minéral, et ayant une forme régulière toujours la même pour un même minéral, c'est cela que l'on nomme *cristal*. On donne le nom de *crystallographie* à cette partie de la science qui étudie les formes cristallines (ou cristaux) des minéraux.

Le cristal, à l'extérieur, offre des faces ou des plans plus ou moins étendus, séparés par des angles ou arêtes.

Les cristaux n'ont pas de volume déterminé ; il y en a de très gros, et de si petits qu'on ne peut même les voir à l'œil nu.

Dans la nature comme dans les laboratoires scientifiques ou industriels, les cristaux ne peuvent se former que lorsque la substance minérale passe de l'état gazeux ou de l'état liquide à l'état solide. Cela se produit : 1<sup>o</sup> quand une dissolu-

tion d'un minéral s'évapore; 2<sup>o</sup> quand un minéral en fusion se refroidit lentement; 3<sup>o</sup> quand un minéral à l'état de vapeur se solidifie sans passer par l'état liquide.

Les cristaux se présentent, dans la nature, sous des formes très variées, lesquelles peuvent être ramenées à six formes principales, qui sont les *systèmes cristallins*, dont voici l'énumération et la description sommaire :

1<sup>o</sup> *Système cubique*. Cette forme régulière comprend six faces, qui sont des carrés égaux, et parallèles deux à deux. C'est le cube (dont le *dé* est un exemple connu). Ex., l'Alun, le Diamant, le Grenat, le Sel commun. Fig. 1.

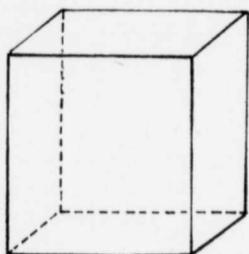


Fig. 1.—Cristal cubique.

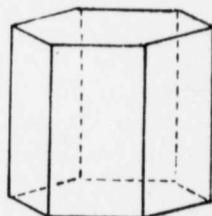


Fig. 2.—Cristal hexagonal.

2<sup>o</sup> *Système hexagonal*. Le cristal hexagonal comprend six faces latérales rectangulaires, et deux faces basiques (en dessus et en dessous) qui se trouvent être des hexagones réguliers. Ex., le Cristal de roche, l'Émeraude, la Pierre calcaire. Fig. 2.

3<sup>o</sup> *Système quaternaire* (ou quadratique). Un cristal de ce système est un prisme <sup>(1)</sup> droit, dont la base est carrée. Il a donc six faces : les deux bases carrées, et les quatre faces verticales, rectangulaires. Ex., le minéral d'Étain. Fig. 3.

4<sup>o</sup> *Système ternaire* (ou rhombique). Ici le cristal est encore un prisme droit à six faces, dont les quatre latérales

---

(1) Le prisme se définit : Un corps solide, dont les deux bases sont des polygones égaux et parallèles, et dont les faces latérales, plus ou moins nombreuses, sont des parallélogrammes.

sont rectangulaires, et dont les deux basiques sont rhombiques (c'est-à-dire en forme de losange). Ex., la Topaze, le Soufre. Fig. 4.

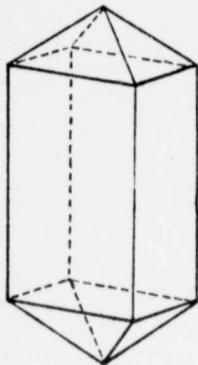


Fig. 3.—Cristal quaternaire. (1)

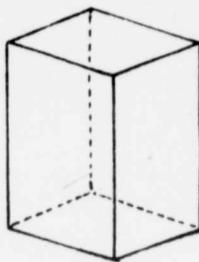


Fig. 4.—Cristal rhombique.

5<sup>o</sup> *Système binaire* (ou clinorhombique). Ici le prisme est oblique et rhomboïdal : ses deux bases et ses quatre faces latérales sont rhombiques. Ex., le Gypse, l'acide Oxalique, le sulfate de Fer. Fig. 5.

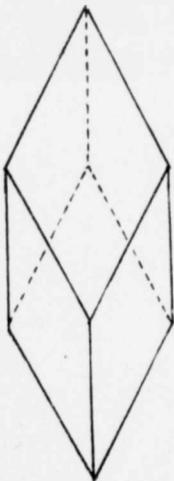


Fig. 5.—Cristal clinorhombique.

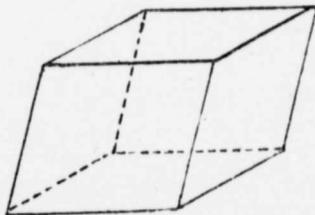


Fig. 6.—Cristal anorthique.

(1) Chacune des bases de ce prisme est recouverte par une pyramide terminale.

6<sup>o</sup> *Système asymétrique* (ou anorthique). Dans ce système, le prisme est aussi oblique, mais ses bases sont simplement des parallélogrammes à angles obliques (c'est-à-dire non droits). Ex., le sulfate de Cuivre. Fig. 6.

CLIVAGE DES CRISTAUX.—Lorsque l'on frappe un cristal avec un marteau, il se sépare en lames régulières ; et c'est cette propriété qu'ont certains minéraux de se diviser de la sorte que l'on désigne sous le nom de *clivage*. Les minéraux non cristallisés, et dont la cassure est irrégulière, ne peuvent être clivés, c'est-à-dire séparés suivant des plans définis.

Il y a des minéraux qu'on ne peut cliver que dans une seule direction. Tel est le Mica, qui ne se sépare qu'en lames foliacées. D'autres minéraux peuvent se diviser suivant plusieurs plans, comme le Sel gemme, qui se sépare suivant trois plans. Le clivage de certaines espèces est difficile ou impossible. On n'a pu réussir à cliver le Quartz qu'en le plongeant dans l'eau froide après l'avoir porté à une température élevée.

Par le clivage, le minéral se sépare suivant des plans qui correspondent à des faces de cristal. Dans une même espèce minérale, les faces cristallines correspondantes ont le même éclat.

GROUPEMENT DES CRISTAUX.—On ne rencontre que rarement des cristaux isolés et libres. Généralement, on les trouve entourés d'une masse minérale de nature différente, ou encore groupés ensemble.—Lorsqu'ils sont ainsi groupés et soudés ensemble, ils peuvent l'être sans ordre, et alors ce sont simplement des amas de cristaux et le groupement est dit *irrégulier*. La pyrite de Fer offre assez fréquemment des cristaux réunis de cette façon ; les sortes d'arborisations, nommées "dentrées", que l'on rencontre parfois entre les couches des roches schisteuses, en sont un autre exemple.—Mais les cristaux peuvent aussi être groupés suivant des lois fixes et déterminées : en ce dernier cas, ils constituent ce qu'on nomme des *macles*, et le groupement est dit *régulier*. Le Quartz, le Gypse, la neige offrent des exemples de ce groupement régulier.

## Chapitre II

### STRUCTURE IRRÉGULIÈRE DES MINÉRAUX

Il y a des minéraux qui semblent formés de parcelles ou de grains réunis ensemble sans ordre déterminé, et qui, par conséquent, ne se présentent pas sous la forme de cristaux. La structure de ces sortes de minéraux est dite *irrégulière*. Le Marbre et le Grès offrent des exemples de ce genre de structure.

Comme l'assemblage des parcelles minérales peut se faire de bien des manières, il en résulte qu'il y a de nombreuses variétés de structures irrégulières. Voici les principales de ces variétés :

Structure SCHISTEUSE : celle des minéraux qui peuvent se diviser en feuillets plus ou moins épais. Ex., l'Ardoise.

Structure LAMELLAIRE : les minéraux de cette sorte présentent, quand on les brise, une multitude de petites facettes ou lames miroitantes et dirigées dans tous les sens. Ex., le Mica pulvérulent.

Structure SACCHAROÏDE : elle existe lorsque les facettes ou lames qu'elle offre de tous côtés la cassure du minéral sont très petites. Ex., le Marbre statuaire.

Structure GRENUE : ici les grains composant le minéral sont encore plus petits et peuvent se séparer comme en poussière. Ex., le Grès.

Structure FIBREUSE : la masse du minéral se compose de filets allongés, de faible diamètre, et groupés ensemble sans beaucoup d'adhérence. Ex., l'Amiante.

Structure COMPACTE : le minéral qui a cette structure n'offre à la vue qu'une masse homogène. Ex., la pierre Lithographique.

Structure TERREUSE : celle du minéral formé de particules peu adhérentes entre elles. Ex., la Craie, l'Argile.

Structure GLOBULAIRE : dans cette espèce de structure, le minéral s'est formé comme par des dépôts successifs autour d'un point central. Il en résulte des grains, qui vont de la grosseur d'un œuf de poisson (*oolithes*) à celle d'un pois (*pisolithes*).

---

### Chapitre III

#### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES GÉNÉRALES DES MINÉRAUX

Les caractères des minéraux sont importants à connaître, parce qu'ils servent à la détermination des espèces minérales. Ceux de ces caractères qui sont *physiques*, c'est-à-dire qui ne tiennent en rien à la composition ou à la nature des minéraux, et qui leur sont donc pour ainsi dire extérieurs, peuvent généralement être reconnus et appréciés sans le secours d'aucun instrument. Nous donnons ici quelques détails sur les plus intéressantes de ces propriétés physiques.

**DURETÉ.**—On désigne sous ce nom la résistance des minéraux à l'effort que l'on fait pour les rayer avec l'ongle, avec une pointe d'acier ou avec un angle d'un autre minéral. On peut donc dire d'un minéral qu'il est plus ou moins dur qu'un autre, suivant qu'il le raye ou que plutôt il est rayé par lui. Le Diamant est le plus dur de tous les corps, puisqu'il peut les rayer tous, et qu'il n'est rayé par aucun. C'est le Talc qui est la plus tendre des matières minérales. Le briquet tire du feu des substances très dures.

**FLEXIBILITÉ.**— Cette propriété qu'ont certains minéraux de se laisser courber, en une certaine mesure, sans se briser, est remarquable, par exemple, chez l'Amiante. Parmi les substances minérales douées de la flexibilité, il y en a chez qui se trouve aussi l'"élasticité" : le Mica, qui reprend aussitôt sa première position lorsqu'on l'a ployé, en est un bel exemple, contrairement à l'Amiante lui-même qui garde la position qu'on lui donne.

**MAGNÉTISME.**—On désigne par ce nom la propriété qu'ont certains minerais d'attirer le Fer, le Nickel, et quelques autres métaux. Les minerais de cette sorte sont appelés *aimants naturels* ou *pierres d'aimant*. Mais l'on peut aussi, par certains procédés, communiquer cette propriété à des substances minérales (surtout l'acier), et celles-ci deviennent alors des *aimants artificiels*.—Cela étant, on entend par " substances magnétiques " celles qui font mouvoir l' " aiguille aimantée " (c'est-à-dire ayant reçu artificiellement la propriété d'attirer le fer), soutenue par un de ses points. Le Fer, le Cobalt et le Nickel sont les seules substances magnétiques existant à l'état naturel.

**ODEUR.**—Certaines substances minérales sont odorantes pour ainsi dire d'elles-mêmes, sans qu'on ait besoin de provoquer leur pouvoir odorant ; tels sont la Naphte et le Pétrole. D'autres minéraux deviennent odorants, soit par le frottement, comme l'Arsenic et le Phosphore, soit par la combustion, comme le Soufre.

**PESANTEUR (Densité).**—Dans certaines circonstances, le caractère de la pesanteur peut servir à distinguer des minéraux l'un de l'autre. C'est ainsi que, par leur poids beaucoup plus considérable, la Topaze " blanc limpide " se distingue aisément du Quartz ; le Platine, de l'Argent ou de l'Étain ; l'Or, du Cuivre.

**SAVEUR.**—Comme c'est le cas pour les autres substances, les minéraux ne peuvent agir sur le sens du goût qu'à la condition d'être plus ou moins solubles. Il y a quelques substances minérales qui de la sorte ont une saveur : *salée*, ex., le Sel marin et le Sel gemme ; *douce*, ex., le Borax ; *astringente*, ex., l'Alun, etc. —D'autres, qui ne sont pas solubles, absorbent pourtant l'humidité de la langue que l'on applique sur leur surface, et adhèrent alors plus ou moins à cet organe. Cette propriété, que l'on désigne sous le nom de *happement à la langue*, existe dans la Magnésite (Ecume de mer) et quelques sortes d'Argile.

TÉNACITÉ.—Quand une substance minérale est difficile à briser par le choc, on dit qu'elle est douée de ténacité. Il y a des minéraux qui sont très durs et en même temps faciles à casser (c'est-à-dire peu tenaces); c'est le cas du Diamant. Ce sont précisément les minéraux à la fois très durs et très tenaces qui peuvent faire feu sous le briquet. La "friabilité" est le manque de ténacité.

TOUCHER.—Certains minéraux sont dits *onctueux* au toucher, comme le Talc; *âpres*, rudes au toucher, comme la Pierre ponce; *froids* au toucher, comme le Marbre, le Quartz.

## DEUXIÈME PARTIE

---

### PROPRIÉTÉS OPTIQUES DES MINÉRAUX

---

Les minéraux ont des caractères qui, de quelque façon, dépendent de la lumière ou agissent sur la vision. Ce sont ces caractères particuliers que l'on appelle les "propriétés optiques" des minéraux. Voici quelques détails sur ces propriétés.

COULEUR.—Quand les substances minérales sont pures, c'est-à-dire ne contiennent pas de matières étrangères, leur coloration est toujours la même, et c'est leur couleur "propre" qui apparaît. C'est le cas pour les métaux, pour le Soufre et divers composés métalliques. Mais lorsque le minéral est plus ou moins mélangé de corps étrangers, sa coloration est dite "accidentelle" et peut varier beaucoup, suivant la nature et les proportions des matières étrangères. Par ces variations mêmes, les minéraux ont des couleurs et des nuances nombreuses et diverses, non seulement d'un minéral à l'autre, mais encore dans le même échantillon. C'est ainsi que certains minéraux sont dits rubanés, veinés, tachetés, etc.

Souvent la couleur de la poussière du minéral est différente de celle du minéral considéré en sa masse, et sert à distinguer entre elles les espèces minérales. Pour observer cette couleur de la poussière, il suffit de rayer, *avec le minéral*, un morceau de porcelaine non recouverte de vernis.

La coloration, dans les minéraux, offre parfois des aspects particuliers. Ainsi, lorsque, à la surface de certaines substances minérales, il se trouve des pellicules très minces ou de légères fissures, il se produit des couleurs diverses qui varient suivant le sens dans lequel on regarde ces minéraux. Ce phénomène se nomme *irisation* ou *chatoiement*. L'Opale

en offre l'exemple.—Enfin, les cristaux transparents (mais jamais ceux du système cubique) peuvent avoir des teintes diverses suivant la direction qu'on leur donne vis-à-vis les rayons lumineux. Ce phénomène est le *polychroïsme*. Ex., la Tourmaline.

ECLAT.—On nomme "éclat" l'impression causée sur la vue par les rayons lumineux réfléchis à la surface des minéraux. Ce caractère aide en une certaine mesure à distinguer les unes des autres des substances minérales qui ont pourtant la même couleur. Par exemple, le Soufre et la pyrite de Fer sont tous deux de coloration jaune; mais la pyrite de Fer a l'éclat dit métallique, et le Soufre ne l'a pas. Les minéraux *mats* ou ternes sont ceux qui n'offrent pas d'éclat beaucoup appréciable.—Les métaux ont l'éclat *métallique*; le Diamant, l'éclat *adamantin*; le Quartz, comme le verre ordinaire, l'éclat *vitreux*. D'autres minéraux ont l'éclat *gras*, ou *nacré*, ou *soyeux*, etc.

PHOSPHORESCENCE.—Il y a des substances minérales qui dégagent de la lumière dans l'obscurité, et cela sans paraître brûler et sans dégagement de chaleur. Cette propriété, c'est la *phosphorescence*. Mais elle n'existe pas de la même manière dans tous les minéraux pourvus de cette propriété.—Par exemple, elle semble naturelle dans le Phosphore, qui émet constamment de la lumière; ce dégagement lumineux est dû à la lente oxydation qu'il subit à l'air libre (en d'autres termes, à la modification que lui fait éprouver l'oxygène de l'air).—La phosphorescence peut aussi se produire par le frottement, par la percussion, par le clivage (Ex., le Mica), par l'échauffement brusque (Spath Fluor) par l'action des étincelles électriques, et par l'exposition aux rayons solaires. Le Diamant devient facilement lumineux par l'exposition à la lumière du soleil, et peut garder sa phosphorescence durant quelques heures. On sait que le sucre, cassé dans l'obscurité, produit des lueurs phosphorescentes.

TRANSPARENCE. — A l'état de pureté, plusieurs minéraux se laissent traverser par la lumière, c'est-à-dire qu'on peut, à travers, distinguer nettement les objets. Le verre est bien

connu pour cette propriété, qui s'appelle *transparence*. Quand le minéral laisse passer la lumière, mais sans qu'on puisse à travers distinguer les objets, il est simplement *translucide* (Ex., l'Agate). Le minéral *opaque* ne laisse pas passer la lumière (Ex., le Plomb). Toutefois, à l'état de lames minces, la plupart des minéraux sont translucides.

Les minéraux transparents ont deux propriétés dont l'utilisation rend de grands services pour la distinction des espèces minérales : ce sont la *réfraction* et la *polarisation*, dont il importe de dire quelques mots.

*Réfraction.*—Quand un rayon lumineux passe “perpendiculairement” d'un milieu transparent dans un autre milieu transparent et de densité différente (par exemple de l'air dans l'eau), il continue à se propager en ligne droite. Mais si ce rayon lumineux passe “obliquement” de l'un à l'autre de ces deux milieux transparents, il est dévié : c'est-à-dire qu'il *change de direction*. C'est ce phénomène de déviation que l'on nomme *réfraction*. Un bâton à moitié et obliquement plongé dans l'eau, et qui semble alors brisé, donne une idée de ce phénomène. Les pierres précieuses sont d'autant plus belles qu'elles font dévier davantage les rayons lumineux, et c'est en cela que réside l'excellence du Diamant. —Il y a la *réfraction simple*, quand le rayon dévié est unique ; la *réfraction double*, quand le rayon lumineux qui traverse le milieu transparent produit deux rayons déviés et distincts. Tous les cristaux transparents, *excepté ceux du système cubique*, peuvent donner lieu à la *réfraction double*, c'est-à-dire donner deux images d'un objet que l'on regarde à travers,—mais à condition que le rayon lumineux ne traverse pas le cristal dans certaines directions nommées “axes optiques.” C'est ainsi qu'un cristal hexagonal n'offre pas la double image d'un objet que l'on regarde à travers, et *suivant son axe principal de cristallisation* (qui est la ligne idéale passant par le centre du cristal, et autour de laquelle les faces cristallines sont disposées le plus symétriquement : les systèmes cristallins *hexagonal* et *quadratique* étant les seuls qui ont un axe principal.)

*Polarisation.*—Les rayons lumineux ordinaires, provenant d'un objet quelconque, et frappant par exemple un miroir, se réfléchissent, quelque position—par rapport à eux—que l'on donne au miroir. Mais il y a des rayons lumineux qui ne manifestent pas, dans tous les cas, les mêmes propriétés ; qui, par exemple, ne se réfléchissent pas dans toutes les directions en frappant une surface polie. Des rayons de cette sorte sont dits *polarisés*, et cette particularité qui les distingue se nomme *polarisation*. Tous les cristaux biréfringents ( qui peuvent produire la réfraction double ) “ polarisent ” les rayons qui les traversent, en donnant lieu à divers phénomènes lumineux : c'est ainsi que, dans certaines conditions et à l'aide de certains appareils, on apercevra soit des anneaux circulaires traversés par une croix noire ou blanche, soit des anneaux elliptiques traversés par une barre noire ou une barre blanche ou même par une sorte de croix ; ces anneaux eux-mêmes sont souvent colorés des teintes les plus riches.—Les différents genres de phénomènes produits par la polarisation servent à faire reconnaître sûrement telles ou telles espèces minérales.

c  
c  
r  
M  
c  
n  
r  
C  
ra  
d  
q  
sc

tr  
su  
qu  
da  
ga  
vc  
ur  
pa  
dé  
d'a  
su  
Ur  
tre  
des  
mè  
pro

## TROISIÈME PARTIE

---

### PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DES MINÉRAUX

---

Par propriétés chimiques des minéraux, on entend leurs caractères tels qu'on peut les connaître par l'étude de la *composition* des minéraux.— Quelquefois, on trouve les minéraux à l'état natif ou pur, comme l'Or, le Cuivre, etc. Mais généralement, dans la nature, les minéraux ne se rencontrent que combinés entre eux en plus ou moins grand nombre. Il importe donc souvent, pour le minéralogiste, de se rendre compte de la composition des substances minérales.— On nomme "analyse" l'étude de la composition des minéraux. L'analyse est dite : *qualitative*, lorsqu'on recherche de quels éléments se compose un minéral ; *quantitative*, quand on veut connaître en quelles proportions ces éléments sont combinés.

I.—L'analyse *qualitative*, par laquelle on cherche à connaître les éléments constitutifs des minéraux, se fait d'abord et surtout par le *chalumeau*, qui est une sorte de tube métallique par lequel on dirige, par insufflation, un courant d'air dans une flamme (par exemple, d'une bougie ou d'un bec de gaz), dont on augmente notablement, par ce procédé, le pouvoir calorifique. Si on expose à cette flamme portée ainsi à une chaleur plus intense tel minéral qu'on veut étudier, il se passera dans ce minéral différents phénomènes de fusion, de dégagement de gaz, de dégagement d'odeur, et de coloration : d'après ces phénomènes, on reconnaîtra que telles ou telles substances entrent dans la composition du minéral étudié.— Un autre moyen de se rendre compte des éléments qui entrent dans la composition d'un minéral, c'est d'en chauffer des fragments dans un tube fermé, en observant les phénomènes de fusion, de volatilisation, etc., qui peuvent s'y produire. Ou bien encore, on chauffe la substance à étudier

sur du charbon, soit seule, soit avec du carbonate de soude ou du cyanure de potassium : ici, encore, les phénomènes qui se produisent permettent de se renseigner sur la composition du minéral étudié. — Les procédés que nous venons de décrire sommairement constituent l'analyse ou l'essai *par voie sèche*.

Il y a aussi l'analyse ou essai *par voie humide*, qui ne peut se pratiquer que sur le minéral préalablement dissous, et au moyen de réactifs à l'état liquide. — Par "réactif", on entend une substance dont on se sert pour reconnaître la nature d'une autre substance inconnue, par l'action qu'elle exerce sur elle. C'est précisément la nature de l'action exercée par le réactif qui permet de reconnaître tel ou tel élément dans le minéral que l'on étudie. Ainsi, lorsqu'il se produit de l'effervescence, cela indique que l'on est en présence d'un carbonate. La simple coloration d'un minéral dissous peut aussi donner une indication suffisante, comme dans le cas du Cuivre, dont les solutions sont vertes.

II. — Pour ce qui est de l'analyse QUANTITATIVE des minéraux, par laquelle on cherche à connaître les proportions dans lesquelles divers éléments sont combinés dans un minéral donné : avant de la pratiquer sur une substance minérale, il faut d'abord employer l'analyse qualitative, pour savoir quels sont les éléments qui la composent. — Ensuite, il faut séparer ces corps combinés ensemble, et c'est là la grande difficulté de l'opération. Il y faut une grande habileté chez l'opérateur, et l'emploi de méthodes très variées, suivant la nature des éléments dont l'analyse qualitative a fait reconnaître la présence dans le minéral dont l'on s'occupe. — Enfin, il faut doser ces éléments, c'est-à-dire déterminer le poids de ces divers composants. Le dosage se fait : soit à l'aide de la balance pour les éléments que l'on a pu séparer des autres ou qui font partie de combinaisons que l'on connaît déjà ; soit par le moyen plus rapide des "liqueurs titrées" (qui sont des liquides dont on connaît parfaitement la composition et qui, par les réactions nettes qu'elles produisent sur la substance que l'on étudie, en indiquent correctement la valeur quantitative).

de  
en  
qu  
nai  
da  
c'e  
cin  
cor  
de  
Mi  
car  
No  
val  
l  
l'er  
hui  
pou  
fabr  
tiss  
C  
cha  
bre  
la p  
Les  
de  
cim  
com  
cimu

## QUATRIÈME PARTIE

---

### PRINCIPALES ESPÈCES DE MINÉRAUX

---

#### Chapitre I

##### LES PIERRES D'USAGE ORDINAIRE

AMIANTE.— Cette substance, d'une apparence vitreuse et de nuance verdâtre ou blanchâtre, a la propriété de s'effiler en filaments soyeux, fins, flexibles et plus ou moins blancs, qui peuvent même être tissés, et qui résistent au feu ordinaire. L'Amiante (ou Asbeste) existe en Russie, en Ecosse, dans les Pyrénées, en Savoie, en Italie et autres pays. Mais c'est la province de Québec qui fournit à elle seule les quatre cinquièmes de l'Amiante utilisé dans tout l'univers. On a constaté la présence de ce minéral dans les régions de l'Ottawa, de la Gaspésie, et récemment de Chibogamo (vers le lac Mistassini). Toutefois on n'exploite actuellement que les carrières très riches des Cantons de l'Est (Thetford, Lac-Noir, Danville, etc.), dont la production représente une valeur annuelle de plus de deux millions de piastres.

L'Amiante sert à beaucoup d'usages dans l'industrie. On l'emploie, notamment, pour le filtrage des acides et des huiles, pour recouvrir les chaudières et les tuyaux de vapeur, pour la garniture des pistons. En outre, on l'utilise pour la fabrication des ciments, des peintures, de certains feutres et tissus, de toiles de théâtre, et de plusieurs sortes de papier, etc.

CALCAIRE.— Tous les minéraux formés de carbonate de chaux portent le nom de Calcaires. Il y en a un grand nombre d'espèces et de variétés, dont nous citerons : les *marbres*, la *Pierre à bâtir*, la *Pierre à chaux*, la *Pierre à ciment*, etc. Les Calcaires abondent dans la province de Québec (Pierre de Beauport, de Deschambault, de Montréal ; Pierre à ciment de Québec, de Gaspé, etc.) On les emploie surtout comme matériaux de construction, et pour la fabrication du ciment et de la chaux.

Dans la pierre à ciment, il y a une certaine quantité d'Argile ou d'autres substances minérales.

Le Calcaires se présentent sous beaucoup de formes. Les uns sont cristallisés ; les autres sont de texture compacte. Il y en a dont le grain est très fin. Ce sont les plus grossiers qui servent dans la maçonnerie et pour la fabrication de la chaux.

GRANIT.—C'est une roche très dure, composée des minéraux nommés *Feldspath*, *Mica* et *Quartz*. Sa coloration varie du bleuâtre au gris plus ou moins foncé. On en fait de très beaux ouvrages de maçonnerie. Le granit existe en plusieurs endroits de la province de Québec. On peut mentionner, entre autres, les carrières de Granit gris des Cantons de l'Est ; celles de Granit foncé de la Rivière-à-Pierre (dont l'on a fait les piliers du pont de Québec), et du lac Saint-Jean (pont de la Métabetchouan) ; et celles de Granit bleuâtre de Chicoutimi.

MARBRE.—Le Marbre est une variété de calcaire, dont le grain est fin et compact, et qui peut recevoir un beau poli. On en fait des statues, des carrelages et des pièces diverses d'ameublement et d'ornement. Le plus beau Marbre, et qui est du blanc le plus pur, est celui que l'on tire des carrières de Carrare (Italie). Dans les différents pays, il existe des Marbres de toutes nuances et de toutes couleurs, depuis le noir jusqu'au jaune et au rose. Dans la province de Québec, en divers points de la chaîne des Laurentides, il y a des dépôts de Marbres de colorations variées ; la plupart n'ont guère de valeur.

L'extraction des blocs de Marbre hors des carrières, le sciage, l'ébauchage et le polissage, exigent une série d'opérations plus ou moins longues et difficiles.

MICA.—Curieux minéral, qui a la propriété de se séparer en paillettes flexibles, ou en lames minces et plus ou moins transparentes. Certaines de ces lames sont parfois d'assez grandes dimensions, et sont employées en quelques pays pour remplacer le verre des fenêtres et des lanternes. On s'en sert

un peu partout pour garnir les ouvertures des poêles à charbon ; mais c'est comme isolateur, dans l'industrie électrique, que ce minéral est surtout utilisé. Les gisements de Mica sont nombreux dans nos terrains du Canada, et leur exploitation représente actuellement une valeur annuelle qui dépasse la centaine de mille piastres. Plusieurs compagnies exploitent le Mica ambré dans le comté d'Ottawa, et l'exportent aux Etats-Unis et en Europe. Dans le Saguenay, dans les comtés de Charlevoix et de Berthier, se trouvent des gisements de Mica blanc, que l'on exploitera sans doute un jour, à cause des minéraux rares contenus dans cette variété de Mica.

---

## Chapitre II

### QUELQUES AUTRES SUBSTANCES MINÉRALES FRÉQUEMMENT UTILISÉES

**ARGILE.**—On donne ce nom à une sorte de terre compacte et onctueuse. Lorsqu'on la délaye avec de l'eau, elle devient comme une pâte douce au toucher et qui prend toutes les formes qu'on veut ; cette pâte soumise au feu acquiert une dureté plus ou moins considérable. Ces propriétés expliquent les usages que l'on fait de l'Argile.

Au point de vue agricole, d'abord, l'Argile est l'un des éléments d'un bon sol, mais à condition de n'y être pas trop abondante, parce qu'alors le sol se dessèche et se fendille au soleil, et que lors des temps pluvieux il retient trop l'humidité. Le Sable ou la Chaux corrige les défauts d'un terrain trop argileux.

L'industrie utilise diversement les différentes espèces d'Argile. Avec l'espèce dite "kaolin", on fabrique la porcelaine. —Les Argiles blanches, ou "terre de pipe", donnent les faïences fines ; et les Argiles grises, les faïences communes. L'espèce dite "terre à brique", et qui est la glaise ordinaire, contient de l'oxyde de fer, qui donne à la pâte argileuse cuite la couleur rouge : on fabrique avec cette Argile des tuyaux de drainage, des pots à plantes de serre ou d'appartement, et surtout de la brique (dont il se fait annuellement, au Canada, pour plusieurs millions de piastres).—Il y a aussi des Argi-

les naturellement colorées par la présence de sels de fer : ce sont les *ocres*.—La plupart de ces espèces d'Argiles se rencontrent en divers endroits de notre Province.

Les Argiles cuites (faïences, poterie, etc.) sont poreuses. Aussi, pour les rendre imperméables à l'eau, on les recouvre d'une sorte de vernis avant de les soumettre au feu.

Lorsque l'Argile contient une assez forte proportion de calcaire, elle reçoit le nom de **MARNE**. Celle-ci délayée dans l'eau produit une sorte de bouillie; desséchée, elle est onctueuse et friable. Elle existe, entre autres parties de la Province, dans les régions de Québec, du Saguenay, de Rimouski.—Les principales variétés sont les Marnes argileuses et les Marnes calcaires, ainsi désignées suivant qu'elles contiennent plus d'argile ou plus de calcaire. Jointes aux engrais ordinaires de ferme, elles enrichissent le sol en lui fournissant de la Chaux et de la Potasse; elles le rendent plus ou moins compact, suivant qu'elles sont plus argileuses ou plus calcaires; enfin, elles exercent sur lui une action fertilisante.

**CRAIE**.—Substance ordinairement blanche et friable, formée de débris calcaires d'animalcules, qui se déposèrent jadis au fond des mers. En certains pays, comme en France et en Angleterre, on rencontre la Craie en masses considérables, constituant parfois des collines ou des falaises élevées.

On utilise la Craie comme pierre à chaux ou à ciment, comme crayons pour les tableaux noirs, et, sous le nom de "blanc d'Espagne", pour nettoyer les objets en verre ou en métal.

**GRÈS**.—Le Grès est une roche résultant de la solidification de grains de Sable, liés les uns aux autres par une sorte de ciment. Il y en a des variétés très dures, et qui font de solide maçonnerie. On se sert encore du Grès pour faire des meules, et des pierres à aiguiser les instruments tranchants.

**PLÂTRE**.—Lorsque le Gypse, substance minérale transparente et d'un aspect vitreux, est soumis à l'action du feu, il perd une certaine quantité d'eau et devient du Plâtre. Celui-ci, réduit en poudre et délayé d'eau, forme une sorte de pâte blanche qui durcit rapidement à l'air. Avec des

propriétés de cette sorte, il est facile de voir qu'on a raison de l'utiliser pour recouvrir les enduits de mortier, et pour le moulage des statues, des corniches et autres ornements de l'intérieur des édifices. Mais il rend aussi de grands services en agriculture. On le répand, au printemps, et à l'état de poudre fine, sur les cultures des légumineuses à racines profondes, comme le trèfle et la luzerne, dont il peut même doubler le rendement.

La poudre de Plâtre, délayée avec la colle de gélatine ou de l'eau contenant de l'alun dissous, devient le " stuc ", substance dure qui prend un beau poli, et qui ressemble assez au marbre, dont il imite même les veines quand on a mêlé à la pâte certaines matières colorantes.

Le Gypse, ou pierre à Plâtre, existe abondamment dans les provinces d'Ontario, de la Nouvelle-Ecosse et du Nouveau-Brunswick. Dans notre Province, on ne l'a encore trouvé qu'aux îles de la Madeleine. L'exploitation de ce minéral, en Canada, atteint une valeur d'environ un million de piastres par année.

QUARTZ.—Le Quartz est une substance très dure, qui forme parfois de très beaux cristaux transparents (Cristal de roche), et se présente d'autres fois comme matière compacte et non transparente. Des variétés, cristallisées ou non, mais de colorations spéciales, ont assez de valeur, comme par exemple : l'*Améthyste*, quartz violet ; la *Cornaline*, quartz rouge ; l'*Agate* et l'*Onyx*, quartz à veines rubanées et diversément colorées ; le *Jaspe*, quartz opaque de couleur rouge, jaune ou verte.

Le Quartz existe en beaucoup d'endroits. Les belles Améthystes du lac Supérieur sont bien connues. Assez souvent on trouve dans nos terrains montagneux des échantillons de " Cristal de roche ".

On utilise les différentes variétés de Quartz dans la joaillerie (Améthyste, Cornaline, Jaspe, etc.), dans la fabrication des verres de lunette, dans l'ornementation (Onyx, etc.).

SABLE.—Voilà une substance minérale qui est bien connue de tout le monde. Elle se compose de petits grains plus ou moins fins, plus ou moins durs, et qui résultent de la désa-

grégation de roches calcaires ou de roches siliceuses. Souvent le Sable constitue le lit et les rives des cours d'eau ; sur les rivages de Tadoussac et de Natashquan, le fleuve Saint-Laurent en a formé des amas particulièrement remarquables. Ailleurs, il recouvre la terre sur de grands espaces, arides et désolés. Enfin, il forme dans certains terrains des masses considérables.

Le Sable entre dans la composition du verre. Mais c'est pour la préparation des mortiers qu'il est surtout utilisé.

SEL.—Substance minérale friable et soluble dans l'eau, et dont on se sert partout comme assaisonnement et pour la conservation des viandes et du poisson.

Les eaux de la mer contiennent environ  $2\frac{1}{2}$  pour cent de Sel, sur leur poids. En plusieurs pays, il existe des lacs de grande étendue dont l'eau est salée. Le Grand Lac Salé, situé dans l'Utah (Etats-Unis), contient dans ses eaux une proportion de 20 pour cent de Sel. On extrait facilement le Sel des eaux de la mer et des lacs salés, en les amenant par des canaux en de vastes bassins creusés dans le sol et où elles s'évaporent en laissant le Sel accumulé. On n'a plus qu'à le faire dissoudre et cristalliser deux ou trois fois, pour obtenir le Sel raffiné.

Mais il existe aussi en plusieurs pays des mines de Sel cristallisé, de diverses couleurs : on donne le nom de *Sel gemme* à ce minéral. On en fait l'extraction par les mêmes procédés que ceux auxquels on a recours pour extraire les autres minéraux. Au Canada, le Sel gemme existe dans la région sud-ouest de la province d'Ontario, sur une étendue de 2000 milles carrés. L'exploitation que l'on en fait représente une valeur annuelle de près d'un demi-million de piastres.

SOUFRE.—Cette substance minérale est pesante, solide et de couleur jaune clair ; elle fond aisément. Le gaz qu'elle produit en brûlant éteint rapidement les flammes (par exemple, les feux de cheminée). On trouve le Soufre pur surtout dans le voisinage des volcans : en Italie, en Sicile, en Russie, en Islande, en Amérique. Souvent le Soufre est combiné

avec divers métaux (Fer (*pyrite*), Plomb, Cuivre, Argent, etc.), que l'on extrait de ces composés.

On emploie le Souffre de bien des façons, par exemple dans la fabrication des allumettes, de l'acide sulfurique (huile de vitriol), de la poudre, et, en médecine, dans certaines maladies de la peau, contre la gale, et pour les fumigations.

TOURBE.—Substance brunâtre et spongieuse, la Tourbe résulte de la décomposition de certaines plantes, qui se poursuit lentement au fond de terrains marécageux. On l'extrait en briquettes, qu'on laisse ensuite sécher au soleil. La Tourbe bien sèche sert de combustible ; mais elle donne peu de chaleur, et produit en brûlant une odeur désagréable et une abondante fumée, inconvénients qui n'existent plus avec le " charbon de Tourbe " que l'on prépare dans des fours spéciaux. En somme, la Tourbe n'est utilisée sérieusement que dans les pays où les autres combustibles sont assez difficiles à obtenir.

Dans la province de Québec, il y a des tourbières un peu partout. Mais on ne les a encore que peu exploitées jusqu'à ce jour.

---

### Chapitre III

#### LES MÉTAUX D'USAGE ORDINAIRE

La plupart des objets qui existent dans la nature sont formés de plusieurs substances combinées ensemble. L'eau, par exemple, résulte de l'union de deux gaz (*oxygène* et *hydrogène*) ; le Sel est constitué par l'union d'un gaz (*chlore*) et d'un solide (*sodium*). Ces substances qui constituent ainsi tous les objets naturels, et qu'on ne saurait décomposer elles-mêmes en d'autres substances, se nomment *corps simples*. Par exemple, l'Argent, qui est un corps simple, est tout entier et uniquement de l'Argent. Les corps simples sont au nombre d'environ 80, dont plus des trois quarts sont désignés sous le nom de MÉTAUX. On peut définir le Métal : un corps simple, qui est d'un éclat particulier dit *métallique*,

qui reçoit et transmet la chaleur et l'électricité, et qui peut se combiner facilement avec le gaz oxygène.

Nous donnerons dans les pages suivantes quelques détails sur les métaux les plus utilisés dans notre pays.

**ALUMINIUM.**—Métal de couleur blanche, à teinte bleuâtre. C'est le plus léger des métaux ordinaires ; il pèse à peu près quatre fois moins que l'Argent. On peut le réduire en feuilles très minces. Il est inattaquable par l'air et par la plupart des acides. Découvert en 1827, ce métal valait environ \$300 la livre en 1855 ; grâce aux procédés faciles que l'on emploie aujourd'hui pour son extraction, sa valeur n'est plus que d'une fraction de piastre, à la livre. Aussi, on l'emploie de nos jours de plus en plus pour la fabrication d'outils scientifiques, et même d'ustensiles divers.—Il forme, avec le Cuivre, un alliage nommé " bronze d'aluminium ", qui a l'éclat du vermeil et dont on se sert pour faire des bijoux, etc.

**ARGENT.**—Ce métal est d'un beau blanc et prend un poli remarquable, ce qui lui donne un très grand pouvoir réfléchissant. Un liquide chaud contenu dans un vase en Argent poli ne se refroidit qu'avec une grande lenteur. Après l'Or, c'est le métal le plus malléable, et l'on en fait des feuilles très minces. Il est inaltérable à l'air, et ne redoute que les émanations sulfureuses qui le noircissent. On ne l'emploie pas à l'état de pureté, où il n'est pas assez dur. Aussi, à ce métal on ajoute du Cuivre, en plus ou moins forte proportion, pour la fabrication des monnaies, des pièces de bijouterie, etc.—Dans la nature, on trouve l'Argent uni souvent au Plomb, au Cuivre, etc., et l'on a à l'extraire de ces composés. Il existe aussi à l'état pur (natif), en cristaux ou en morceaux compacts. Les pays les plus riches en minerais d'argent sont le Mexique, la Bolivie, le Pérou, etc. Pour ce qui est du Canada, on trouve l'Argent dans les provinces de Québec, d'Ontario et de Colombie-Britannique. Mais depuis 1903 on a découvert et exploité des mines d'Argent, même natif, d'une richesse inouïe, dans la région de Cobalt (située à l'ouest du lac Témiscamingue, dans le nord d'Ontario).

**CUIVRE.**—Le Cuivre est de couleur rouge et prend un

beau poli. Il est peu dur, très malléable. S'il est inaltérable à l'air sec et à la température ordinaire, par contre lorsqu'il est exposé à l'air humide et en présence de diverses substances, il se recouvre rapidement de "vert-de-gris", matière vénéneuse. Aussi l'usage d'ustensiles de cuisine en Cuivre exige beaucoup de précautions pour n'être pas dangereux.

Utilisé à l'état pur dans l'exploitation électrique, le Cuivre allié à d'autres métaux, en des proportions diverses, est très souvent employé dans l'industrie. Les alliages de *laiton* et de *bronze*, surtout, reçoivent beaucoup d'applications industrielles ou artistiques. Le LAITON est un mélange de Cuivre et de Zinc. Le BRONZE (ou airain) est l'alliage composé du Cuivre et de l'Étain ; on l'emploie pour la fabrication des cloches, des canons, des statues, des monnaies.

Le Cuivre existe dans beaucoup de pays, soit à l'état natif, soit combiné avec diverses substances. Au Canada, la production annuelle des mines de Cuivre est d'environ sept millions de piastres. On trouve ce métal à l'état natif dans la région du lac Supérieur ; il existe dans des minerais sulfurés en Colombie-Britannique, en Ontario, dans les provinces maritimes et de Québec. Pour ce qui est de notre Province, ces minerais de Cuivre se rencontrent près du lac Memphrémagog, dans la Gaspésie, dans la région de Chibogamo, et surtout dans les Cantons de l'Est, où il s'en fait à Capelton (près de Sherbrooke) une exploitation très considérable.

ÉTAÏN.—L'Étain est d'un blanc brillant quand il est pur ; c'est le plus fusible des métaux ordinaires. Il peut se réduire en des feuilles très minces, comme le démontrent ces enveloppes d'Étain qui recouvrent souvent le chocolat. Il est mou, sans élasticité, ni sonorité.—Allié avec le Cuivre, il constitue le *bronze* (l'ancien airain), dont on se sert pour la fabrication des cloches, des monnaies et médailles, des statues, etc. L'Étain sert à l'étamage des tôles de fer ou d'acier doux (*fer-blanc*), et aussi des vases de cuivre ou de fer. On l'employait aussi autrefois pour l'étamage des glaces, procédé que l'on remplace aujourd'hui par l'argenture. Les ustensiles de cuisine étamés exigent une attention particulière pour ne

pas devenir dangereux, surtout en présence du vinaigre, ou lorsque l'étamage est usé et laisse apercevoir le Fer ou le Cuivre.

Le minerai d'Étain abonde en Angleterre et aux Indes.

FER.—Voici le plus utile de tous les métaux, parce qu'il est le plus résistant et qu'il se trouve en abondance dans les différents pays. Une chaleur d'environ 1500° cent. le fait fondre ; mais avant de fondre et de passer au rouge, il se ramollit et peut alors se souder à lui-même sous le martelage. Le Fer pur, qui est d'un aspect gris bleuâtre, existe rarement dans la nature ; même dans les météorites (ou pierres tombées du ciel) où il se trouve souvent, il est associé à diverses autres substances minérales. La plupart des mines de Fer le contiennent à l'état d'oxyde de Fer, de carbonate de Fer, etc. La métallurgie du Fer, ou l'art de dégager le métal pur de ses minerais et de le travailler pour le rendre propre à divers usages, est l'une des grandes industries ; elle est florissante surtout en Angleterre et en Pensylvanie (États-Unis).

Lorsque le Fer fondu s'incorpore 2 à 5 pour cent de Charbon, il devient la *fonte*, que l'on conduit dans des moules pour obtenir une foule d'objets utiles, poêles, pièces d'industrie, etc.

La fonte, soumise à des procédés qui lui enlèvent une partie plus ou moins considérable de son Carbone (ou charbon), se transforme en *acier*, métal dur et élastique à la fois. L'acier chauffé jusqu'au rouge et plongé soudainement dans l'eau froide est dit *trempe*, et devient alors plus dur et plus élastique. C'est grâce à cette trempe de l'acier que l'on obtient des outils et des instruments tranchants d'une si grande perfection.

Outre les usages domestiques du Fer, il est de plus en plus utilisé dans l'architecture et l'industrie modernes : pour la construction des édifices, des navires, des ponts, des wagons de chemin de fer, etc.

Les minerais de Fer existent en divers endroits sur toute la surface du Canada ; leur seule exportation produit environ un demi-million de piastres par année. Les principaux éta-

blissements canadiens où l'on utilise ces minerais sont situés dans la Nouvelle-Ecosse, au Cap-Breton (Sydney), et au Sault-Sainte-Marie. Dans la province de Québec, les Forges de Saint-Maurice, établies en 1737, furent les débuts de l'industrie du Fer en Amérique. Les minerais se trouvent en divers points de la Province : Fer magnétique en roches, dans les comtés d'Ottawa et de Pontiac, dans les Cantons de l'Est ; Sable magnétique, à Moisie et autres rivages de la Côte Nord ; Fer titané, à Saint-Urbain (Charlevoix), à Kinogami (Chicoutimi), et aux Sept-Iles ; Fer chromé, à Coleraine (Cantons de l'Est).

MERCURE.—Nous donnons ici le nom de "vif argent" à ce métal qui ressemble en effet à de l'Argent fondu. C'est le seul des métaux qui soit liquide à la température ordinaire. Soumis à un froid de 40° c. au-dessous de zéro, il devient solide ; mais si l'on élève la température jusqu'à 350°, il entre en ébullition. Qu'il soit solide ou liquide, le Mercure émet des vapeurs, dont l'action est à la longue dommageable pour les animaux et les végétaux. A volume égal, le Mercure pèse 13½ fois autant que l'eau. Il a encore cette autre propriété de ne pas "mouiller" le bois, le verre, la porcelaine, le Fer, ni le Platine.

A l'état natif, on trouve le Mercure en Californie, au Transvaal, en Nouvelle-Zélande, en France, en Espagne, etc. Le Mercure du commerce provient surtout du minerai nommé cinabre, qui est un sulfure de Mercure, et dont les gisements les plus importants sont en Espagne, en Bavière et en Illyrie.

On emploie le Mercure pour la fabrication des baromètres et des thermomètres, et pour faciliter l'extraction de l'Or et de l'Argent. On s'en servait beaucoup autrefois pour l'étamage des glaces ou miroirs, aujourd'hui remplacé par l'argenture.

NICKEL.—Ce métal, à l'état pur, ressemble au Fer ; toutefois il prend un poli bien supérieur. Mais sa propriété la plus intéressante, c'est de rester inaltérable, à la température ordinaire, sous l'action de l'air et de la vapeur d'eau. Enfin, c'est l'un des plus résistants de tous les métaux.

Le grand usage du Nickel, c'est de recouvrir les objets en

Fer ou en Cuivre, que l'on dit ensuite "nickelés". Allié au Zinc et au Cuivre, il devient le maillechort, utilisé pour la fabrication de divers objets; il s'allie aussi avec l'Or et quelques autres métaux.

A l'état pur ou natif, on n'a trouvé le Nickel qu'en Piémont (Italie). Ordinairement, il est uni au Soufre, à l'Arse- nic et autres substances minérales.

Les principaux gisements de minerais de Nickel sont en Nouvelle-Calédonie et à Sudbury (Ontario). De cette dernière mine, on extrait le Nickel pour une douzaine de millions de piastres par année. Dans la province de Québec, on a trouvé du minerai de Nickel, mais de faible richesse, à l'île Calumet (Pontiac) et à Oxford (Cantons de l'Est).

OR.—On peut dire de l'Or qu'il est le roi des métaux, à cause de ses beaux reflets jaune-rouge, et parce qu'il est plus malléable que tous les autres. Son poids l'emporte  $19\frac{1}{2}$  fois sur celui de l'eau, à volume égal. Ce métal peut être réduit en feuilles si minces qu'elles en sont transparentes, et elles paraissent alors de couleur verte en face de la lumière. Il est inaltérable à l'air, et résiste même à la plupart des acides.

L'Or pur s'emploie assez peu, parce qu'il s'userait trop vite. Ce que l'on utilise, ce sont surtout l'alliage d'Or et d'Argent, et l'alliage d'Or et de Cuivre. Les principaux emplois de l'Or sont la fabrication des monnaies, des montres et autres pièces d'orfèvrerie, et la dorure de quantité d'objets.

On trouve beaucoup d'Or natif, qui se présente souvent en grains irréguliers, nommés *pépites* s'ils sont d'une certaine grosseur. En pépites, en paillettes ou en poudre, il se rencontre surtout dans les sables ou dans le lit des rivières et ruisseaux. Fréquemment aussi il existe dans les roches, mêlé aux veines de Quartz. Le Pérou, le Mexique, la Californie, l'Australie et le Transvaal ont été les grands producteurs de l'Or utilisé dans l'univers. Depuis quelques années, le Canada a pris bon rang parmi ces pays, avec ses mines si riches du Yukon, dont la production annuelle a dépassé parfois 20 millions de piastres. A part ces mines du

Klondike, région du Yukon, on fait aussi l'extraction de l'Or dans la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, l'Ontario et la Nouvelle-Ecosse. La production totale du Canada est d'environ 10 millions de piastres par année.

Dans la province de Québec, il y a une région aurifère, celle de la vallée de la rivière Chaudière, dans la Beauce. On y recueille chaque année des pépites pour plusieurs milliers de piastres. Depuis la découverte de ces gisements, au milieu du siècle dernier, on en a extrait une valeur totale de plus de 2 millions de piastres. Enfin, on a découvert du Quartz aurifère dans la région nouvellement explorée de Chibogamo.

PLATINE.—Métal gris blanc, près de 22 fois plus pesant que l'eau, et très facile à travailler, mais qu'on ne peut fondre qu'à une température très haute. Il est inaltérable à l'air, et les acides ne l'attaquent pas non plus. Ces qualités spéciales expliquent les usages auxquels on l'emploie, malgré son prix très élevé. En effet, on en fabrique des creusets très résistants ; dans les lampes à incandescence, les filaments de charbon, rendus lumineux par le courant électrique, sont soudés à des fils de Platine.

Le Platine ne se rencontre qu'associé à d'autres métaux (Fer, etc.), et ordinairement sous forme de pépites. On le trouve au Brésil, en Californie, en Australie, dans l'Oural, etc.

PLOMB.—Métal gris, d'un aspect brillant, mais qui se ternit rapidement quand il est exposé à l'air. Son poids est onze fois plus considérable que celui de l'eau ; il n'est donc pas aussi lourd que l'Or, le Platine, etc. Il fond aisément. Même à froid, il est facile de lui faire prendre la forme que l'on veut. On l'emploie beaucoup en tuyaux pour la distribution de l'eau et du gaz dans les édifices ; pour la couverture des maisons ; pour la fabrication du blanc de céruse, etc. L'empoisonnement par les composés où entre le Plomb, et auxquels les peintres sont surtout exposés, est particulièrement grave.

Il est assez rare de rencontrer dans la nature le Plomb à

l'état natif, et les gisements qui en existent sont de faible importance. Le minerai le plus fréquemment trouvé et exploité est le sulfure de Plomb, nommé aussi *galène*.

Les pays producteurs du Plomb sont l'Espagne, les Etats-Unis, l'Allemagne, le Mexique, l'Angleterre, etc. La production annuelle du Canada est d'un million et demi de piastres ; ce sont les provinces de la Nouvelle-Ecosse, du Nouveau-Brunswick, d'Ontario et surtout de la Colombie-Britannique qui possèdent des veines ou des mines de Plomb. Dans la province de Québec, on trouve la galène dans les régions du lac Témiscamingue et du lac Memphrémagog, et dans l'île Calumet : mais on n'a fait encore que peu de tentatives d'exploitation de ces gisements de minerai de Plomb.

ZINC.—Ce métal est blanc, à teinte bleuâtre, et inaltérable à l'air sec. A l'air humide, il se couvre d'une légère couche blanche qui le protège désormais contre toute détérioration ; cette condition explique qu'on l'emploie pour une foule d'usages. C'est ainsi qu'on l'utilise beaucoup, à l'état de feuilles minces, pour les toitures, les tuyaux de descente, etc. Allié à deux tiers de Cuivre, il constitue le *laiton*, si employé dans l'industrie. Le Fer, recouvert d'une couche de Zinc qui le protège contre l'action de l'air, est dit *galvanisé*. On obtient cette galvanisation en plongeant les objets en Fer dans un bain de Zinc en fusion. Lorsqu'on fait brûler à l'air de la vapeur de Zinc, il se forme de légers flocons blancs qui, en se déposant, constituent le *blanc de Zinc* que l'on utilise en peinture, et qui n'offre pas les dangers de la céruse. Le Zinc forme aussi beaucoup de composés que l'on emploie dans l'industrie et la médecine.

Le sulfure de Zinc, ou la *blende*, et le carbonate de Zinc, ou la *calamine*, sont les principaux minerais d'où l'on extrait le Zinc. L'Angleterre, la Belgique et l'Allemagne possèdent les mines de Zinc les plus riches. Le Canada fournit aussi chaque année une certaine quantité de Zinc (environ 18,000 tonnes en 1910).

## Chapitre IV

### LES PIERRES PRÉCIEUSES LES PLUS CONNUES

Les *bijoux* sont des objets en métal, qui tirent leur prix de la valeur du métal utilisé et du travail artistique de leur fabrication.

Les bijoux portent le nom de *joyaux* quand ils sont décorés d'une ou de plusieurs pierres dites *précieuses*. Les ouvriers se nomment *bijoutiers* ou *joailliers*, suivant qu'ils fabriquent des bijoux ou des joyaux. Les *lapidaires* préparent les pierres précieuses, c'est-à-dire les taillent et leur donnent la forme qui fait le mieux ressortir leurs propriétés brillantes.

Les pierres dites précieuses tirent leur valeur d'abord de leur dureté, par laquelle elles conservent la forme qu'on leur donne, et de leurs couleurs, de leurs nuances et de leurs reflets.

Voici quelques détails sur les pierres précieuses que l'on utilise le plus fréquemment dans la joaillerie.

AGATE.— Cette pierre est une variété plus ou moins opaque de Quartz. Le Silex (pierre à feu) n'est qu'une sorte d'Agate. On partage les Agates en deux groupes, suivant qu'elles sont à teinte uniforme ou qu'elles sont à plusieurs teintes.

1<sup>o</sup> Parmi les Agates à une seule teinte, on peut citer :

La *Calcédoine*, pierre ordinairement blanchâtre ou bleuâtre, et que l'on trouve en Asie-Mineure, en France, etc. ;

La *Cornaline*, de couleur variant du rose au rouge vif, et dont on fait surtout des cachets. Cette pierre est translucide et prend un beau poli. On la trouve aux Indes, au Japon, en Arabie.

2<sup>o</sup> Les Agates à plusieurs teintes se nomment *Agates rubanées* ou *Onyx*. Cette belle pierre, qui est translucide et se polit bien, présente des zones régulières de diverses couleurs ; son effet décoratif est donc remarquable. On l'emploie quelquefois en colonnes, en panneaux, etc., pour l'ornementation des édifices. Le plus souvent, à cause de son prix assez

élevé, on se borne à en faire des socles de candélabre, de pendule, de statuette, des camées, et divers petits objets d'usage courant.

**AMÉTHYSTE.**— Cette pierre n'est que du Quartz transparent de coloration violette. On en trouve de beaux échantillons au lac Supérieur. Elle se rencontre aussi aux Indes, au Brésil, en Espagne, en France, etc. Les anciens peuples estimaient beaucoup cette pierre précieuse, dont les joailliers modernes ne manquent pas non plus de se servir. Elle est surtout employée aujourd'hui pour orner les anneaux que portent les évêques.

**CRISTAL DE ROCHE.**— Le Cristal de roche est du Quartz incolore et d'une belle transparence. On en trouve parfois des spécimens dans le cap de Québec. Sa ressemblance avec le Diamant fait qu'on l'emploie beaucoup dans la joaillerie.

**DIAMANT.**— Le Diamant est le plus dur de tous les corps, le plus beau à cause des feux incomparables qu'il émet, et sans doute aussi le plus précieux, puisque le fameux Diamant de France nommé " le Régent ", et qui n'a qu'un pouce et quart de diamètre sur trois quarts de pouce d'épaisseur, est regardé comme valant plus de \$2,000,000. C'est, il est vrai, l'un des plus beaux qui existent, à cause de sa pureté et de la perfection de sa taille. Car les Diamants ne sont pas utilisés tels qu'on les trouve : mais on leur donne, par le polissage, des facettes régulières qui en augmentent singulièrement l'éclat. On les dit taillés en *brillant*, quand ils sont montés sur un anneau et traversés de part en part par la lumière ; et taillés en *rose*, quand ils sont montés à plat sur une lame métallique. Les brillants sont les plus recherchés. — Généralement, le Diamant est incolore ; mais on en trouve aussi de noirs, de jaunes, de verts, de rouges et de bleus. — Mais le fait le plus étonnant et le plus difficile à croire, dans l'histoire du Diamant, c'est que cette belle pierre n'est autre chose que du Charbon pur et cristallisé ! Cela pourtant est scientifiquement exact.

Le Diamant est par excellence un objet de luxe. Mais en outre il est utilisé dans l'industrie, par exemple pour couper le verre, et en horlogerie pour monter les pivots.

Les pays producteurs de Diamants sont principalement les Indes, le Brésil et l'Afrique australe.

EMERAUDE.—C'est une pierre d'aspect vitreux et d'un éclat très vif. Sa couleur propre est le vert très pur. Mais il y a aussi des Emeraudes bleuâtres, variétés que l'on nomme *Aigue-marine*, et des Emeraudes incolores, jaunâtres ou jaunes, variétés que l'on nomme *Béryl*. Toutes ces variétés ont du prix et sont d'un emploi fréquent dans la joaillerie.

L'Émeraude se rencontre en France, en Suède, en Sibérie, au Pérou, aux États-Unis, et dans la région du lac Kinogami (Chicoutimi).

GRENAT.—Le Grenat est une pierre d'éclat vitreux, dont il existe de nombreuses variétés à colorations diverses : rouge, brune, jaune, blanche, noire, verte. Les variétés limpides sont utilisées par la joaillerie comme pierres d'ornement. On trouve les Grenats en divers pays, et notamment dans nos terrains laurentiens.

OPALE.—Pierre d'un éclat vitreux, résineux, et quelquefois perlé. On en trouve d'incolores, de jaunes, de rouges, de brunes, de vertes, de grises et de bleues.—Dans sa composition, il peut y avoir jusqu'à 12 pour cent d'eau. Il y a de nombreuses variétés d'Opales, et la joaillerie sait en tirer bon parti. La plus belle de ces variétés est l'*Opale noble* ou *orientale*, remarquable par ses irisations, son éclat perlé et ses couleurs vives. L'*Opale de feu*, dont les reflets sont d'un rouge de feu, est aussi très recherchée.

RUBIS.—On distingue le *Rubis balais*, qui est rose, le *Rubis oriental*, d'un rouge vif, et le *Rubis spinelle*, d'un rouge foncé. Ces belles pierres se montent en joyaux. Les Spinelles se trouvent en Italie, aux États-Unis et dans le district d'Ottawa. C'est le rubis que l'on parvient à produire artificiellement avec le plus de perfection ; les Rubis artificiels sont en effet aussi limpides et ont autant d'éclat que les Rubis naturels.

SAPHIR.—Quoique d'une valeur moindre que le Rubis, le Saphir est très estimé dans la joaillerie. Sa coloration va du bleu très pâle au bleu foncé. Son éclat est vitreux. Le

Saphir se trouve en plusieurs pays, aux Etats-Unis, en Chine, en Sibérie, etc.

TOPAZE.—La Topaze est une pierre très dure et d'un éclat vitreux. Elle peut être incolore, bleuâtre, blanche, verdâtre, brune, jaune ou rouge. La Topaze jaune du Brésil prend, sous l'action de la chaleur, la coloration rose, et se nomme alors *Topaze brûlée*, variété qui est très recherchée en joaillerie. La Sibérie, le Brésil, la Saxe, la Bohême sont les pays où l'on trouve la Topaze.

TURQUOISE.—Pierre d'une faible éclat vitreux, la Turquoise est opaque. Sa coloration est bleue, bleue-verdâtre ou vert-pomme. Les joailliers emploient surtout la variété dite *de vieille roche* et qui se trouve en Perse. Le Thibet, la Sibérie, la Silésie fournissent aussi la Turquoise.

---

## Chapitre V

### L'EXPLOITATION DES MINES

En une certaine localité de l'île de Trinidad, il existe une sorte de lac, de quelques milles en superficie, et dont la surface est constituée par de l'asphalte, sorte de bitume solide. On n'a qu'à venir charger des voitures de cette substance noire, pour l'expédier dans les pays étrangers, où elle sert surtout à recouvrir les voies publiques.

En d'autres contrées, et dans notre pays en particulier, on voit, à la surface du sol ou s'élevant au-dessus à une hauteur plus ou moins considérable, des masses rocheuses : Marbres, Granit, carbonate de Chaux, etc. Pour obtenir les blocs de pierre que l'on utilisera pour la sculpture, ou pour la construction des édifices, des quais, des culées de pont, etc., il n'y a qu'à se servir des pics, des leviers, des coins pour détacher des blocs plus ou moins gros, ou encore à provoquer, dans ces masses rocheuses, à l'aide de la poudre ou de la dynamite, des explosions après lesquelles on obtient des blocs de dimensions variées.

Ces opérations diverses constituent ce qu'on nomme l'exploitation à ciel ouvert des mines ou des carrières.

Mais l'exploitation des mines proprement dites ne se fait pas, la plupart du temps, avec cette facilité relative et ces conditions très simples d'opération. C'est que presque toujours les mines sont dans l'épaisseur des terrains et que l'on ne peut en tirer parti que moyennant des frais considérables et des travaux pénibles.

Disons d'abord que si le nom de *carrières* désigne ces amas de pierres à bâtir, d'ardoises, etc., où s'approvisionnent les industries de la sculpture, de la maçonnerie, etc., on donne le nom de MINES à des amas de matières minérales renfermées dans le sein de la terre et que l'on extrait au moyen de cavités creusées dans le sol. Ces matières minérales, renfermées dans les mines, ce sont les minerais d'où l'on extrait les métaux; ce sont aussi la Houille, le Sel gemme, etc.

Voici un aperçu sommaire des procédés que l'on emploie pour l'exploitation des mines.

1<sup>o</sup> Avant de faire les frais considérables qu'exige l'exploitation d'une mine, il faut d'abord s'assurer de la richesse du gisement qu'il s'agit de travailler. D'après la nature d'un terrain donné, il est possible de juger qu'il doit contenir tel minéral; mais généralement la découverte d'un gisement de minéral se fait par hasard. Pour apprécier la valeur de ce gisement et savoir dans quelle direction il s'étend sous terre, il faut creuser dans le sol des galeries qui permettront de se renseigner sur ces questions; ou bien, l'on pratique, de place en place, des *sondages*, c'est-à-dire que l'on perce des puits verticaux qui permettent de savoir quelle est l'étendue du gisement ou de la veine minérale et de juger en quelles quantités le minéral s'y trouve contenu.

2<sup>o</sup> Quand l'on a décidé de procéder à l'exploitation d'une mine, on creuse des galeries dans le sol, selon qu'il en est besoin pour suivre la direction du minéral et pour l'extraire.

Lorsque le minéral se trouve à une certaine profondeur, on établit tout d'abord des puits verticaux pour l'atteindre. Il faut ordinairement, comme mesure de sûreté, entourer ces

puits de boisage ou de maçonnerie. Dans ces puits, il y a des sortes d'ascenseurs, qui servent à transporter les ouvriers aux galeries d'extraction, fréquemment superposées les unes aux autres, et que l'on utilise aussi pour la sortie des minerais détachés de la mine.

Les galeries s'étendent dans toutes les directions à mesure que l'on détache le minerai. Pour les empêcher de s'effondrer, on les soutient par des poutres très fortes, et par des revêtements en bois ou en maçonnerie. Pour détacher le minerai de la masse rocheuse, on l'attaque avec des pelles, des pioches, des pics, ou bien l'on a recours à la poudre ou à la dynamite; mais aujourd'hui on fait ce travail d'extraction avec beaucoup plus de rapidité et avec un rendement beaucoup plus profitable, par l'emploi d'instruments mus par l'air comprimé ou par l'électricité, instruments à l'aide desquels on détache facilement et promptement des blocs de minerais de dimensions plus ou moins considérables.

Un point important dans le travail des mines, c'est d'y maintenir un aérage suffisant pour que l'air y soit toujours respirable et que la température n'y soit pas trop chaude. On arrive à ces résultats en pratiquant à travers les galeries des puits d'aérage, des cloisons ou barrages propres à diriger les courants d'air, et souvent en établissant des venti'ateurs qui fonctionnent mécaniquement.

Il y a des mines dont les galeries sont établies en plusieurs étages, s'étendent sur de très longs espaces, et atteignent une profondeur de près de 4000 pieds sous la surface du sol.

De nombreux dangers menacent la vie déjà si pénible des mineurs. Parfois les sortes de cages, établies dans les puits pour les descendre aux galeries ou les en remonter, se détachent des câbles de traction et vont s'abattre à des centaines de pieds de profondeur; parfois des inondations se produisent dans les galeries; des incendies, des explosions, des effondrements surprennent inopinément les malheureux ouvriers. Si l'on ajoute, à ces périls de tous les jours, les longues heures consacrées à un travail pénible dans une atmosphère chaude, lourde et à demi éclairée, il faut reconnaître que le

métier de mineur est l'un des plus pénibles que l'on puisse exercer.

3° Les minerais une fois détachés de la masse rocheuse, on les charge sur des wagonnets établis sur des rails et que traîne un ouvrier. Quand ces wagonnets sont assez nombreux, on en forme des sortes de trains tirés par des chevaux. Lorsque les wagonnets sont arrivés au puits d'extraction, on les installe sur des cages à deux ou trois étages, accrochées à un câble qu'une machine à vapeur enroule sur un treuil, et qui parviennent de la sorte jusqu'en dehors de la mine.

A leur sortie de la mine, les minerais appartiennent désormais à l'industrie et au commerce.

---

## Chapitre VI

### MINES DE CHARBON ET SOURCES DE PÉTROLE

Il y a dans les divers pays un bon nombre de substances employées pour le chauffage et pour l'éclairage. On peut dire pourtant que la Houille ou Charbon de terre et le Pétrole sont d'un usage universel, plus que les autres substances, soit pour les besoins domestiques, soit pour les nécessités de l'industrie. Il sera donc utile et intéressant de faire ici une courte étude sur la manière dont on extrait du sol ces produits si précieux pour les services qu'en retire le genre humain.

#### 1° Les Houillères ou mines de Charbon

La Houille ou Charbon de terre a une origine végétale. Les savants sont aujourd'hui d'avis que le Charbon s'est formé par l'altération, due à l'action prolongée de bactéries ou ferments particuliers, des débris végétaux apportés par les courants et accumulés dans les lacs et dans les estuaires de fleuves ou de rivières. On a même pu reconnaître, dans les

blocs de Charbon, un certain nombre de plantes (Fougères, etc.) par les empreintes qui s'y sont conservées de leurs feuilles et de leurs tiges.

Les variétés de Houille les plus connues sont l'*Anthracite* et le *Charbon ordinaire*.

L'Anthracite, noir ou gris noirâtre, a l'éclat vitreux ; il est fragile et sec au toucher. Il brûle difficilement, avec peu de flamme et de fumée, et laisse peu de cendres. Mais il donne une chaleur intense, bien utile dans certaines industries. L'Anthracite, très employé dans la préparation du Fer et de la fonte, est encore utilisé pour le chauffage des édifices.

Quant au *Charbon ordinaire*, il est d'un beau noir, et très fragile. On distingue le Charbon *gras*, qui donne une flamme longue et s'agglutine dans les foyers, et le Charbon *maigre*, dont la flamme est courte, et dont la masse brûle sans s'agglutiner.

Les mines de Charbon sont une grande source de prospérité pour un pays, surtout s'il possède aussi des mines de Fer. Comme on sait, la Houille joue un grand rôle pour le chauffage des habitations et des chaudières à vapeur, pour la fabrication du gaz d'éclairage et des goudrons, etc.

Les pays les plus riches en mines de Charbon sont : l'Angleterre, les Etats-Unis, l'Allemagne, la France, la Belgique, etc., et, pouvons-nous ajouter, le Canada, dont la production annuelle est d'une trentaine de millions de piastres.—Les régions houillères du Canada sont situées dans la Nouvelle-Ecosse, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba, les provinces du Nord-Ouest et la Colombie-Britannique. D'après la nature des terrains de la province de Québec, il n'y a pas d'espoir d'y jamais trouver de dépôts de Houille véritable.

Quant aux opérations minières nécessaires pour l'extraction de la Houille, tout ce que contient le chapitre précédent sur l'exploitation des mines en général peut s'appliquer en grande partie aux travaux des mines de Charbon. Lorsque donc on a reconnu l'existence d'un dépôt houiller assez important, il faut pour l'exploiter creuser d'abord des puits verticaux, où viendront aboutir des galeries horizontales que

L'on pousse en diverses directions et que l'on superpose en plus ou moins grand nombre, suivant l'étendue et la profondeur de la masse houillère. On a soin de laisser des cloisons ou des piliers à même le Charbon, pour soutenir le plafond des galeries, que l'on étaye aussi par de fortes pièces de bois. Par toutes les galeries, on amène aux puits de montée, par des wagonets roulant sur des rails, les morceaux de Charbon détachés de la roche par des pics ou par d'autres instruments ; on élève ensuite jusqu'au dehors ces wagonets placés dans les cages qui montent ou descendent dans les puits verticaux. Le travail des mineurs est alors fini, et la Houille extraite de la mine est ensuite dirigée vers la consommation industrielle ou domestique.

GRISOU.—Nous avons signalé déjà les dangers inhérents au travail des mines. Les explosions dues au gaz nommé GRISOU sont bien le plus terrible de ces dangers. Ce gaz se dégage quelquefois dans les mines de Sel et dans les mines métalliques ; mais il est plus particulier aux mines de Houille, dans lesquelles il existe presque toujours.

Le Grisou, comme la Houille elle-même, est un produit de la décomposition des débris végétaux. Il est incorporé à la Houille, sous une pression proportionnelle à la profondeur de la couche charbonneuse, de la même façon qu'un liquide imprègne une matière poreuse. Et à mesure que les travaux se poursuivent dans les galeries et que l'on met à nu de nouvelles surfaces de Charbon, il se dégage de plus en plus. S'il y a dans la mine un système de ventilation d'une activité suffisante, le gaz est conduit au dehors assez rapidement pour qu'il ne s'accumule pas dans les galeries. Mais il arrive encore trop souvent qu'à raison de circonstances plus ou moins incontrôlables, le Grisou existe en quantité trop considérable dans la mine ; et il suffit alors du moindre accident pour qu'il s'enflamme et cause des catastrophes épouvantables.

Car, mélangé à l'air, le Grisou constitue un explosif extrêmement dangereux, qui peut s'enflammer au contact même de la flamme d'une allumette et déterminer des explosions

aux effets les plus terribles. La gravité de ces explosions s'augmente encore du fait que l'explosion du Grisou peut causer l'inflammation des poussières de Charbon qui existent souvent dans l'intérieur des mines.

Pour conjurer autant que possible le danger des explosions de Grisou, on a imaginé divers systèmes de lampes de sûreté, dont les mineurs s'éclairent durant leurs travaux, et qui sont disposées de telle sorte que le Grisou extérieur ne peut s'enflammer au contact de leur flamme, protégée par une toile métallique. L'auréole bleue qui se forme autour de ces lampes indique par son étendue relative la proportion de gaz dangereux qui peut exister dans les galeries.

L'emploi attentif de ces lampes de sûreté rendrait très rares les explosions de Grisou. Malheureusement il arrive parfois qu'elles soient mal entretenues, ou qu'on les ait incomplètement fermées, ou que, malgré les règlements, un ouvrier ouvre sa lampe ou enflamme une allumette. Et alors, s'il se trouve que le Grisou existe en une certaine quantité dans les alentours, le gaz prend feu et produit une explosion formidable qui détruit les ouvrages et tue à la fois des douzaines ou des centaines de malheureux mineurs. Il y a peu de semaines où l'on ne voit pas sur les journaux le récit d'une catastrophe de ce genre dans quelque houillère d'Europe ou d'Amérique.

## 2° Les sources de Pétrole

A son état naturel, le Pétrole est une huile minérale de consistance plus ou moins lourde, et de couleur jaune, brune ou noire. Les savants ne s'accordent pas sur la manière dont ce liquide a pu se former dans la terre. Parfois il imprègne la masse de certains terrains rocheux ; parfois il remplit des cavités plus ou moins grandes et situées à une profondeur plus ou moins considérable. Et ce sont des sources de cette dernière sorte que l'on exploite industriellement.

Lorsque donc on a des raisons de soupçonner qu'il y a dans certains terrains des sources de Pétrole, on y creuse des puits de faible diamètre. Quand on atteint, parfois à des centaines de pieds de profondeur, des cavités remplies de Pétrole, l'huile s'échappe souvent d'elle-même en un jet d'assez grande hauteur, et qui fréquemment se maintient durant plusieurs mois. Quand ce jet cesse de se produire, on installe des pompes, qui retirent le Pétrole parfois durant des mois encore. On compte dans l'Amérique du Nord plus de 20,000 de ces puits à Pétrole. A Bakou, dans le Caucase, il y a 400 puits, percés dans un espace restreint, et qui fournissent plus d'huile que la totalité des puits américains.

L'huile retirée des puits ne saurait beaucoup être utilisée dans son état naturel. Par la distillation à laquelle on la soumet, on en retire diverses sortes d'essences ou d'huiles, comme la *gazoline*, l'*huile d'éclairage*, la *paraffine*, des *goudrons*, la *vaseline*, etc.

Les usines de distillation et de raffinerie sont à une certaine distance des puits, au Caucase; et plus encore aux Etats-Unis, où cette distance varie de 20 à 50 ou 80 lieues. Pour transporter aux usines (qui, pour les Etats-Unis, existent à New-York, à Philadelphie, à Baltimore, à Buffalo, etc.) le Pétrole recueilli des puits en de grands réservoirs, on a imaginé d'établir des canalisations, de la longueur des distances que nous venons d'indiquer et par où s'écoule le précieux liquide.<sup>1</sup> Ce mode de transport du Pétrole brut est rapide et assez peu coûteux.

Les applications du Pétrole sont nombreuses. On l'emploie pour l'éclairage, pour le chauffage des édifices et des chaudières à vapeur, pour le graissage, pour la fabrication de vernis et de couleurs, et, de plus, en médecine et en pharmacie.

---

1. Certaines de ces canalisations sont d'une longueur exceptionnelle. Ainsi, d'après le *Cosmos* du 12 décembre 1908, le canal qui va d'Oklahoma à New-York, en passant par Chicago, est long de 2240 kilomètres. D'autre part, le *Scientific American* mentionnait, le 13 juillet 1909, une canalisation longue de 1500 milles, et la donnait comme la plus considérable qui existe.

Il n'y a pas beaucoup de pays où l'on ne trouve pas le Pétrole, du moins en petite quantité. Mais c'est au Caucase (Russie) et dans l'Amérique du Nord que se fait en grand l'exploitation des sources de Pétrole. Dans les États-Unis, la Pensylvanie surtout compte un grand nombre de puits à Pétrole. — Au Canada, le Pétrole existe dans les provinces de Québec, d'Ontario, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Ecosse, et dans celles du Nord-Ouest où la région pétrolifère est considérable. Mais il n'y a guère que les sources d'Ontario qui soient encore sérieusement exploitées. En 1909, la production totale du Canada atteignait presque 600,000 barils de Pétrole brut. — Dans la province de Québec, on a constaté la présence du Pétrole au moins dans les comtés de Montmorency et du Lac-Saint-Jean ; mais c'est la région du bassin de Gaspé qui paraît la plus favorisée à cet égard, et l'on y a fait déjà des tentatives assez considérables d'exploitation.

# INDEX ALPHABETIQUE

	PAGES		PAGES
<b>A</b>		<b>G</b>	
Acier.....	30	Granit.....	22
Agate.....	35	Grenat.....	37
Aigue-marine.....	37	Grès.....	24
Aluminium.....	28	Grisou.....	43
Améthyste.....	36	Gypse.....	24
Amiante.....	21	<b>H</b>	
Anthracite.....	42	Houillère.....	41
Argent.....	28	<b>L</b>	
Argile.....	23	Laiton.....	29
<b>B</b>		<b>M</b>	
Béryl.....	37	Marbre.....	22
Bronze.....	29	Marne.....	24
<b>C</b>		Mercure.....	31
Calcaire.....	21	Métal.....	27
Carrière.....	39	Mica.....	22
Charbon.....	41	Mine.....	39
Craie.....	24	Minéral.....	6
Cristal.....	6, 7	Minéral.....	5
Cristal de roche.....	36	<b>N</b>	
Cuivre.....	28	Nickel.....	31
<b>D</b>		<b>O</b>	
Diamant.....	36	Opale.....	37
<b>E</b>		Or.....	32
Emeraude.....	37	<b>P</b>	
Etain.....	29	Pétrole.....	44
<b>F</b>		Platine.....	33
Fer.....	30	Plâtre.....	24
Fer-blanc.....	20	Plomb.....	33
Fonte.....	29		

	PAGES		PAGES
<b>Q</b>		Sel .....	26
Quartz .....	25	Soufre .....	26
<b>R</b>		<b>T</b>	
Rubis .....	37	Topaze .....	38
<b>S</b>		Tourbe .....	27
Sable .....	25	Turquoise .....	38
Saphir .....	37	<b>Z</b>	
		Zinc .....	34

# TABLE GÉNÉRALE

---

	PAGES
Généralités sur les minéraux . . . . .	5

## PREMIÈRE PARTIE

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES MINÉRAUX

Chapitre I.—Structure régulière des minéraux . . . . .	7
Chapitre II.—Structure irrégulière des minéraux . . . . .	11
Chapitre III.—Propriétés physiques générales des minéraux . . . . .	12

## DEUXIÈME PARTIE

### PROPRIÉTÉS OPTIQUES DES MINÉRAUX

.....	15
-------	----

## TROISIÈME PARTIE

### PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DES MINÉRAUX

.....	19
-------	----

## QUATRIÈME PARTIE

### PRINCIPALES ESPÈCES DE MINÉRAUX

Chapitre I.—Les pierres d'usage ordinaire . . . . .	21
Chapitre II.—Quelques autres substances minérales fréquemment utilisées . . . . .	23
Chapitre III.—Les métaux d'usage ordinaire . . . . .	27
Chapitre IV.—Les pierres précieuses les plus connues . . . . .	35
Chapitre V.—L'exploitation des mines . . . . .	38
Chapitre VI.—Mines de charbon et sources de pétrole . . . . .	41

---