

**CIHM  
Microfiche  
Series  
(Monographs)**

**ICMH  
Collection de  
microfiches  
(monographies)**



**Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques**

**© 1994**



The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

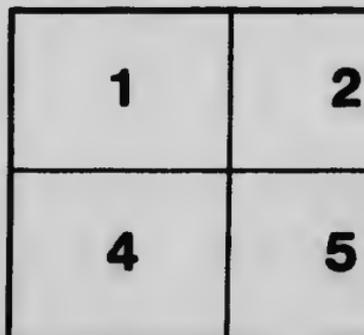
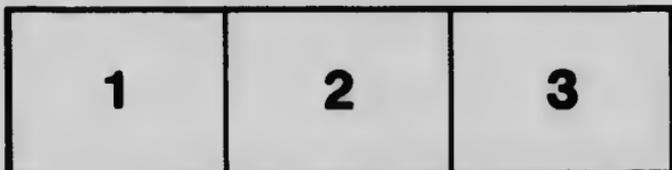
National Library of Canada

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shell contains the symbol  $\rightarrow$  (meaning "CONTINUED"), or the symbol  $\nabla$  (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

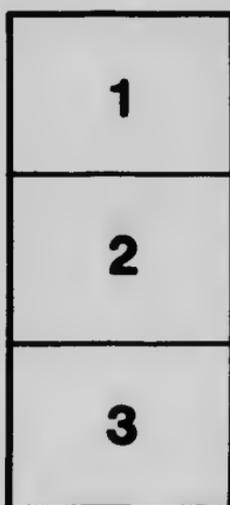
Bibliothèque nationale du Canada

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

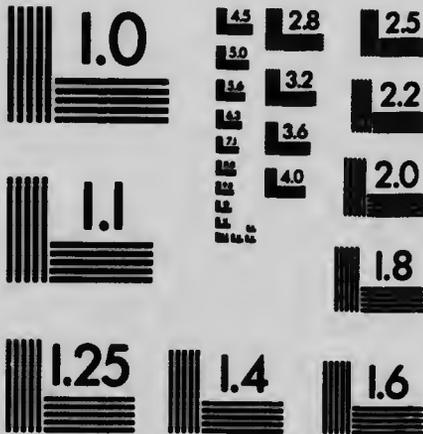
Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole  $\rightarrow$  signifie "A SUIVRE", le symbole  $\nabla$  signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.



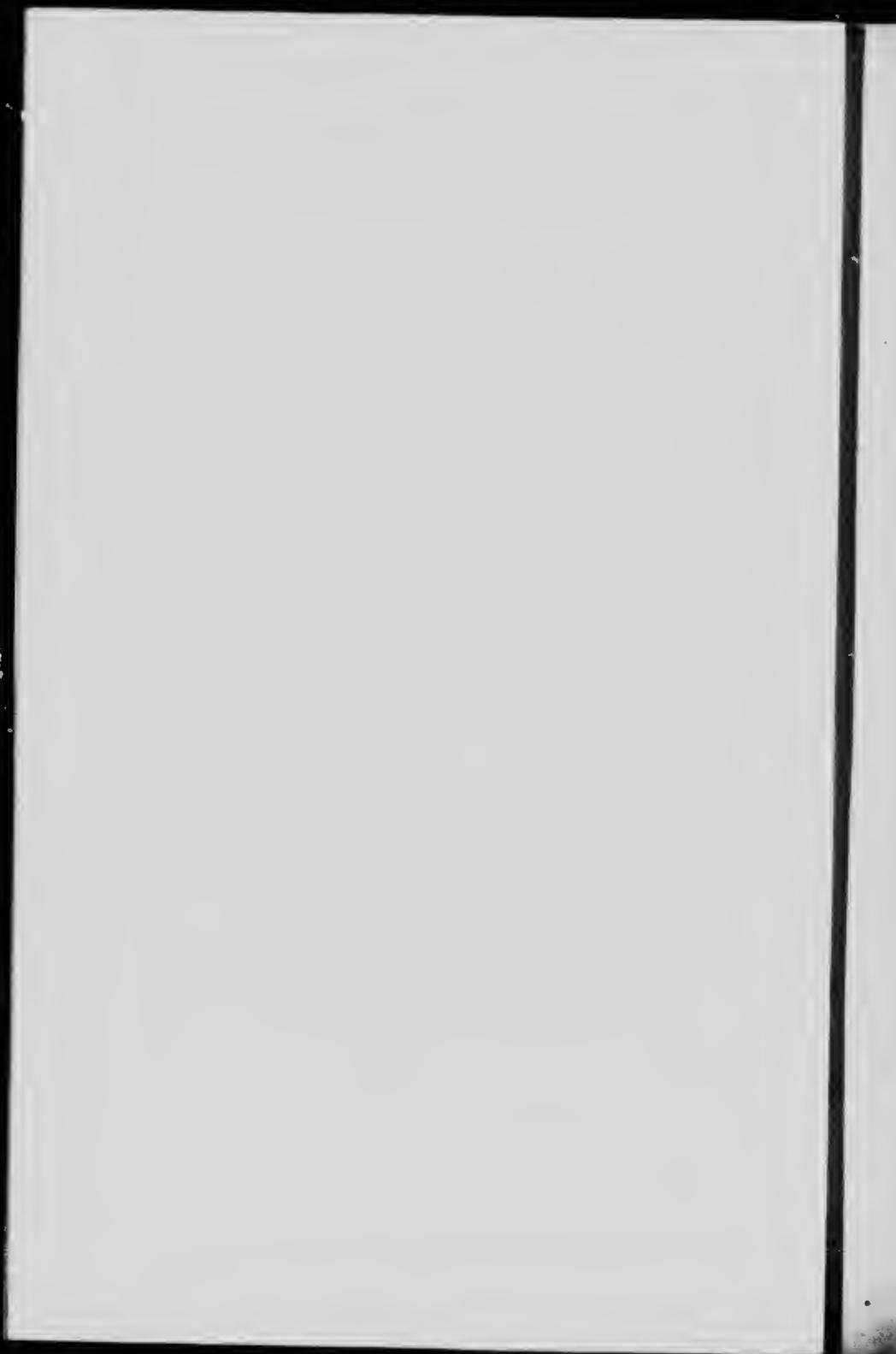
# MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



**APPLIED IMAGE Inc**

1653 East Main Street  
Rochester, New York 14609 USA  
(716) 482-0300 - Phone  
(716) 288-5989 - Fax





MINÉRALOGIE PRATIQUE



502

# MINÉRALOGIE PRATIQUE

**POUR L'ÉTUDE ET LA RECHERCHE  
DES MINÉRAUX INDUSTRIELS,**

*A l'usage des Prospecteurs,*

**Spécialement dans les Provinces de Québec et d'Ontario**

*Et des élèves des écoles secondaires*

PAR

**J. OBALSKI**  
*Ingénieur des Mines*

— 1910 —



**MONTREAL**  
**LIBRAIRIE BEAUCHEMIN LIMITÉE**  
79, rue Saint-Jacques

QE 376

023 .

C. 2

LIBRARY  
FRATTON

# INTRODUCTION

---

Il existe de nombreux ouvrages élémentaires de géologie et minéralogie en français et en anglais, ainsi que des livres pratiques pour les prospecteurs, mais en anglais seulement, et nous croyons combler une lacune en publiant en français ce petit volume qui sera d'un grand secours aux prospecteurs notamment dans les Provinces de Québec et d'Ontario.

Ce travail comprend le moyen pratique de reconnaître les roches et les minéraux, c'est-à-dire de savoir par un examen simple, leur nom, composition et valeur approximative probable.

Nous ferons d'abord une classification générale et nous appellerons *roches* les pierres que nous rencontrons tous les jours aussi bien dans les villes que dans les campagnes. tandis que sous le nom de *minéraux*

et *minerais* nous désignerons les variétés composant les roches et celles d'où s'extrait les métaux, ou qui sont employées pour certains usages spéciaux. Des tableaux classant les minéraux par couleurs, permettront de reconnaître les plus importants.

Comme annexe sous le titre "Avis aux Prospecteurs" nous donnerons une analyse des lois minières de Québec et d'Ontario et la manière de les mettre en pratique.

Ce travail ne comprend pas tous les minéraux connus, mais seulement les plus usuels ou ceux qu'on trouve dans nos provinces et nous donnerons aussi un chapitre spécial sur les minéraux économiques de ces provinces.



## ROCHES

---

Les roches selon leur origine géologique forment deux grandes classes : roches sédimentaires, roches éruptives, entre lesquelles viennent se placer les roches qui toutes en étant d'origine sédimentaire ont subi l'action de la chaleur ou de la pression qui les ont transformées, elles sont alors appelées roches métamorphiques.

### ROCHES SEDIMENTAIRES.

Celles qu'on rencontre le plus fréquemment sont les calcaires (limestone), les grès (sandstone), les schistes et les conglomérats. Ces roches sont caractérisées par leur forme en couches ou lits, ayant été formées par le dépôt des boues, sables ou roches en suspension ou entraînés par les eaux.

### CALCAIRES.

Les calcaires qu'on appelle aussi pierres à chaux sont employés dans l'industrie pour la fabrication de la chaux et comme pierres à bâtir. Ils se présentent généralement en masses compactes grises formant des lits plus ou moins épais. Cette roche est très abondante dans les Provinces de Québec et d'Ontario, notamment dans la vallée du fleuve St-Laurent et de l'Ottawa, surtout sur la rive Nord de ces fleuves entre Québec et Ottawa. Ces deux villes ainsi que Montréal sont en partie construites avec ce calcaire qui appartient à la formation géologique de Trenton. Ce même calcaire sert à alimenter de nombreux fours à chaux et les grandes manufactures de ciment Portland de Hull et de la Pointe-aux-Trembles près Montréal. On trouve aussi d'autre calcaire dans les cantons de l'Est ainsi que au Nord dans plusieurs points des Laurentides, mais qui appartiennent plutôt à la classe des roches métamorphiques, ayant une couleur plus claire, un aspect cristallin et étant connu sous le nom de marbre.

On reconnaît facilement le calcaire en ce qu'il se raye aisément avec un couteau et qu'on le voit bouillonner si on met dessus une goutte d'acide. Si on n'en a pas à la main, on peut laisser un morceau de roche dans un poêle bien chauffé pendant plusieurs heures et quand elle sera refroidie, en versant dessus un peu d'eau, on la verra fuser comme la chaux, et devenir chaude. Le calcaire présente différentes couleurs, noir aux environs de Québec, gris avec des fossiles pour la formation de Trenton, blanc et cristallisé dans les Laurentides. Quand il est à grain fin, il peut prendre un beau poli et être employé comme marbre, par exemple à Portage-du-Fort et à Maniwaki dans Québec. Mélangé de serpentine verte ou jaune il peut être employé pour l'ornementation intérieure.

Le calcaire contient souvent de la magnésie et lorsque la proportion en est forte, la roche prend le nom de *dolomie*.

### GRÈS

Le grès est formé de grains de quartz agglomérés, il est de couleur grise, ver-

dâtre ou rouge, et se reconnaît facilement en ce qu'il s'égrène quand on l'écrase et qu'il raje le verre. Il est employé pour la construction ; il y en a peu dans les Provinces de Québec et d'Ontario, mais il est exploité sur une grande échelle en Nouvelle-Ecosse et fournit de beaux blocs que nous voyons utilisés dans la construction de grands édifices publics.

A quelque distance au Nord de Montréal une formation de grès se montre sous le nom de grès de Potsdam. Au Sud du St-Laurent, on trouve des grès rouges à Trois-Pistoles, et des grès grisâtres qu'on a proposés pour la fabrication du verre, aux environs de Kamouraska.

Le grès transformé par la chaleur se présente en masses cristallines et vitreuses et devient une roche métamorphique qu'on appelle *quartzite*.

#### CONGLOMÉRATS

On appelle ainsi une roche composée d'une partie pâteuse dans laquelle sont pris des morceaux d'autres roches sous forme de cailloux roulés ou non, et de di-

mension variant de la grosseur de grains de sable à des morceaux très gros.

La pâte elle-même peut être composée de calcaire, d'argile durcie, de quartz, etc. et les morceaux peuvent être de toutes les variétés de roches sédimentaires ou éruptives.

Pour donner la description d'un conglomérat on dit qu'il est à pâte calcaire, argileuse, quartzreuse, etc. contenant des morceaux de petites ou grosses dimensions et de telle ou telle variétés.

Les conglomérats ne peuvent guère être employés que pour la construction pour les fondations ; ceux à gros éléments étant d'ailleurs difficiles à tailler.

On peut aussi rencontrer des conglomérats qui ne sont pas dus à une action sédimentaire par exemple de la cendre ou de la lave de volcan s'étant répandue sur des plages de sable, de graviers ou de cailloux et ayant formé avec ces éléments de véritables conglomérats, mais dont la pâte est alors volcanique ; on devra donc spécifier quand on rencontrera cette variété de roche, qu'on trouve fréquemment dans la

formation huronienne du Nord de Québec et d'Ontario.

### SCHISTES

Ce mot s'applique surtout à la texture de la roche qui est alors schisteuse et qui peut elle-même comporter des variétés différentes qui lui feront donner différents noms. Ainsi nous aurons les schistes argileux qui constituent l'ardoise, les schistes talqueux composés en partie de talc, les schistes chloriteux ou micacés formés de chlorite ou de mica, les schistes dioritiques, etc. On remarquera d'ailleurs que certaines roches ne se prêtent pas à la forme schisteuse telles que les calcaires, grès, quartz, etc. La couleur et la compacité peuvent varier et pour donner la description d'un schiste, on dira par exemple : un schiste argileux noir ou gris, etc., dur ou tendre, etc. Les schistes n'ont guère d'usages industriels sauf l'ardoise qui est un schiste argileux qui peut présenter diverses colorations noir, gris, vert, rouge, etc. Quelquefois la schistosité est peu prononcée par exemple pour les schistes

(slate) comprenant une partie de la formation huronienne très développée dans la région de Cobalt (Ontario). Comme on le sait les ardoises solides et bien schisteuses sont employées pour les couvertures de maisons et autres usages et donnent lieu à des exploitations importantes. Il en existe quelques carrières dans les cantons de l'Est notamment à New Rockland.

Il est assez difficile de faire la distinction entre les schistes sédimentaires et métamorphiques et l'âge de la formation où on les rencontre sera le meilleur guide dans ce cas ; généralement les schistes argileux sont franchement sédimentaires, par exemple les schistes d'Utica qui paraissent sur la rive Nord du fleuve St-Laurent et qu'on exploite à Laprairie pour la fabrication des briques.

## ROCHES ERUPTIVES

Les roches éruptives présentent de nombreuses variétés mais pouvant se séparer en deux grandes classes :

- 1° Les roches à éléments bien distincts. qu'on peut discerner à l'œil.

2° Les roches compactes et dont les éléments peuvent seulement se reconnaître au microscope.

#### ROCHES A ÉLÉMENTS DISTINCTS

*Granit.* — Le granit est composé de trois éléments : le quartz, le feldspath, le mica, qui seront étudiés plus loin dans le chapitre des minéraux. Ces minéraux sont partiellement cristallisés en morceaux plus ou moins gros ; le quartz est d'aspect vitreux, le feldspath est blanc, rose ou rouge et le mica est blanc, ambré ou noir. La proportion de ces trois éléments étant variable, la couleur du granit peut varier en proportion et pour donner une description d'un granit on dira par exemple : granit à gros grains de couleur rouge où le feldspath paraît dominer.

*L'aplite* est du granit à grain fin qui se présente sous forme de dykes.

Lorsque les éléments sont de dimensions très considérables, la roche prend le nom de *pegmatite*, et alors peut être exploitée pour ces différents éléments, notamment pour le feldspath et le mica blanc. Lors

que les éléments sont très petits et que la roche paraît être stratifiée, c'est-à-dire en couches, elle prend le nom de *gneiss* et alors on dit qu'un *gneiss* est quartzeux ou micacé, selon l'abondance de ces éléments. Son grain est généralement fin.

*Protogyne.* — Est une variété dans laquelle le mica est remplacé par de la chlorite.

*Syénite.* — Dans cette roche, le quartz est absent, et de la hornblende noire cristallisée, s'y rencontre souvent. La syénite se compose donc de mica, feldspath et hornblende, et à cause de ce dernier élément, sa couleur est généralement plus foncée. Elle peut présenter les mêmes variétés que le granit quant à la grosseur ou la proportion variable des éléments. L'amphibole hornblende qui caractérise cette roche est de couleur noire verdâtre en cristaux d'aspect lustré. La syénite est réellement un granit sans quartz et présente différentes variétés selon la nature des éléments additionnels ou la variété du feldspath.

Une variété intéressante est la *syénite à néphéline*, qui est bien développée dans On-

tario, et dans laquelle on exploite le corindon.

La syénite de même que les autres roches à éléments distincts, peut prendre une structure zonée, c'est alors un gneiss syénitique.

*Porphyre.* — Est une roche composée d'une pâte de feldspath qui souvent renferme des cristaux de feldspath. Cette pâte est plus ou moins quartzeuse et peut être diversement colorée en rose, rouge, vert, etc ; les cristaux peuvent être plus ou moins gros et selon la variété des feldspaths présenter des colorations différentes. Ces roches sont généralement assez dures et présentent une cassure conchoïdale, ce sont les porphyres feldspathiques.

On appelle porphyres dioritiques une variété noire dans laquelle la pâte est de la hornblende, les cristaux étant du feldspath.

*Diorite.* — Composée de hornblende et de feldspath, sa couleur est noire verdâtre.

*Gabbro.* — Composé de feldspath et de pyroxène, le grain est gros et la couleur gris-verdâtre mais peut varier avec la cou-

leur du feldspath. Le pyroxène est principalement du diallage.

*Diabase.* — Composé de feldspath et de pyroxène augite. Couleur verdâtre à éléments plus ou moins fins.

*Anorthosite.* — Roche noire à grands cristaux composés de feldspath labradorite et de diallage.

#### ROCHES ÉRUPTIVES COMPACTES

*Trachyte.* — A aspect terreux composé d'une pâte de feldspath et hornblende. Parfois les éléments sont encore plus fins et les roches présentent un aspect et une structure vitreuse, c'est l'*obsidienne*.

*Trapp.* — Est une diorite a grain fin de couleur noire qui constitue souvent des dykes ou remplissage de fissures.

*Basalte.* — Roche noire compacte, se présente souvent en forme de colonnes à six faces, composée de pyroxène et de feldspath labradorite.

*Lave.* — Aspect scoriacé, composée d'une pâte pyroxénique.

Toutes les roches volcaniques ci-dessus mentionnées présentent de nombreuses variétés pourvues de noms différents, selon la proportion des éléments et leur grosseur. On doit d'ailleurs remarquer que les roches éruptives venues à l'état liquide se sont refroidies et que plus le refroidissement a été rapide plus les éléments sont fins, tandis qu'un lent refroidissement a donné lieu à la formation de cristaux plus ou moins volumineux. On donne le nom de *roches volcaniques* à celles de la première catégorie parce que les matières projetées par les volcans sont venues en contact immédiat avec l'air et se sont rapidement solidifiées. Les roches éruptives qui ne se sont pas montrées à la surface lors de leur production se sont solidifiées bien plus lentement, les différents éléments s'isolant en cristaux, on les a nommées *plutoniques*. Une autre classification des roches éruptives est aussi faite selon la proportion de quartz qu'elles peuvent contenir, sous le nom de *roches acides* lorsque la proportion de quartz est supérieure à 65% de silice et de *roches basiques* lorsqu'elle est inférieure

à 50%. La proportion entre ces limites donne lieu aux roches intermédiaires.

On doit aussi remarquer que les éléments feldspath, amphibole, pyroxène, présentent certaines variétés qui seront étudiées plus loin, donnant lieu à des roches comparables aux précédentes, mais auxquelles on a dû donner des noms différents.

Les actions chimiques accompagnant les éruptions ou qui leur ont été subséquentes, ont aussi souvent modifié profondément la composition, la texture et l'aspect des roches éruptives donnant lieu encore à d'autres catégories, ainsi nous avons un groupe très important de roches, la *serpentine* qui est considérée comme une roche éruptive dans laquelle le peridot olivine domine et qui a été subséquentement transformé par hydratation, c'est-à-dire par addition d'eau à sa composition en la roche actuelle serpentine.

Les roches éruptives se distinguent encore par leur âge, c'est-à-dire l'époque où elles sont apparues, ainsi les éruptions qui ont eu lieu à l'époque où se formaient les

roches cambriennes sont dites de l'époque cambrienne.

### ROCHES MÉTAMORPHIQUES

On appelle ainsi des roches primitivement sédimentaires qui sous les actions de température, de pression, et même des actions chimiques, se sont cristallisées ou transformées, donnant lieu ainsi à une grande classe de roches qui présentent de nombreuses variétés en raison de la diversité des actions précitées ; d'ailleurs dans certains cas il est difficile de faire la distinction entre des roches métamorphiques et des roches éruptives, certaines roches éruptives ayant été subséquentement métamorphisées, par exemple la serpentine. Parmi les roches métamorphiques nous pouvons citer certains gneiss, les quartzites, les calcites et dolomies cristallines. Certaines roches schisteuses sont aussi métamorphiques et les matériaux originaires transformés en mica, chlorite, talc, etc., donnent ainsi lieu aux *schistes micacés chlorités, talqueux*, etc.

---

Les roches éruptives et métamorphiques sont abondamment distribuées au Canada et pour nous limiter aux Provinces de Québec et d'Ontario, nous trouvons dans les Laurentides une série considérable de gneiss de différentes variétés ainsi que des granit, syénite, diorite, pegmatite, protogyne, anorthosite, gabbro, diabase, etc. Dans les Cantons de l'Est de Québec les montagnes qu'on y rencontre sont formées de granit (Stanstead & Mégantic), trachyte, trapp et basalte (Montréal, Rougemont, Belœil), diorite (Johnson), serpentine (Woolfestown, Ireland, Coleraine).

Dans les Laurentides on trouve encore comme roches métamorphiques des dolomie, serpentine, calcite, quartzite, etc., et au Sud de l'Ontario et de Québec cette classe de roche est représentée par des schistes micacés, chlorités, talqueux, etc.

Dans la formation huronienne de l'Ontario et Québec, nous trouvons une grande série de roches métamorphiques telles que quartzites, schistes, conglomérats à pâte de lave ou de cendres volcaniques accompagnées de roches éruptives basiques telles que diorites, diabases, gabbros, etc.

COMPOSITION DES ROCHES ÉRUPTIVES  
A ÉLÉMENTS DISTINCTS

*Granit.* — Quartz, feldspath, mica.

*Syénite.* — Feldspath, hornblende, mica.

*Gneiss.* — Les mêmes à éléments plus fins, la structure étant zônée.

*Pegmatite.* — Granit à très gros éléments où souvent le mica est absent.

*Protogyne.* — Quartz, feldspath, chlorite.

*Porphyre.* — Pâte feldspathique avec cristaux de feldspath, amphibole, quartz.

*Diorite.* — Feldspath plagioclase et hornblende.

*Gabbro.* — Feldspath plagioclase et diallage.

*Diabase.* — Feldspath plagioclase et pyroxène augite, à grain plus fin que le gabbro.

*Anorthosite.* — Feldspath anorthite et diallage.

A GRAINS FINS NON DISCERNABLES

*Trachyte.* — Pâte feldspathique terreuse avec hornblende.

*Obsidienne.* — Pâte feldspathique vitreuse avec hornblende.

*Trapp.* — Pâte pyroxénique avec feldspath labradorite compacte.

*Laves.* — Pâte pyroxénique scoriacée.

#### ROCHES ÉRUPTIVES TRANSFORMÉES

*Serpentine.* — Compacte à grain fin, verte.

Certaines roches métamorphiques ont subi des actions mécaniques leur donnant un aspect schisteux.

---

Ce travail ne comporte pas une étude géologique, cependant comme il est bon pour le prospecteur d'avoir une idée de l'âge de nos formations, nous donnons ci-dessous la désignation des terrains rencontrés dans Québec et Ontario. On remarquera d'ailleurs que toutes ces formations sont anciennes et qu'on n'en trouve guère au-dessous de la dévonienne, les terrains carbonifères en étant pratiquement absents.

*Dévonien.* —

Grès de Gaspé,

{ Portage, Chemung,  
Hamilton.  
Cornifère.  
Oriskany.

*Silurien Supérieur.* —

Calcaire de Gaspé, { Lower Helderberg.  
Onondaga.  
Guelph.  
Niagara.  
Clinton.

*Silurien Inférieur.* — Grès de Médina.

*Cambro Silurien.* — { Calcaire Hudson river.  
Schiste Utica.  
Calcaire Trenton.  
" Black river.  
" Chazy.  
" Calcifère.  
Grès de Potsdam.

*Cambrien.* — Groupe de Québec et Lévis  
(schistes et conglomérats).

*Précambrien.* — Schistes cristallins des can-  
tons de l'Est.

*Archeen.* — { Formation huronienne divi-  
sée en supérieur, moyen et  
inférieur.  
Série de Grenville.  
Formation laurentienne.  
Formation de Keewatin.

Les noms employés sont ceux des locali-  
tés où ces formations sont prédominantes  
et proviennent en partie de la nomencla-  
ture américaine.

## TERMES GÉOLOGIQUES

Nous avons classé les terrains en trois catégories, sédimentaires, éruptifs, métamorphiques, mais ces terrains une fois déposés ne sont pas restés dans leur état primitif ; ainsi les terrains sédimentaires qui s'étaient déposés horizontalement ont été subséquemment soulevés par des éruptions ou comprimés latéralement donnant lieu à des plissements ou à des fractures et glissements. Les terrains éruptifs eux-mêmes ont pu être modifiés par d'autres éruptions qui les ont fracturés, tandis que d'autres fractures ont pu être produites par le refroidissement et la contraction des masses fondues. Nous donnons ci-après une description des différents accidents ainsi produits.

*Plissement.* — Forme du terrain sédimentaire due à un soulèvement ou à des compressions latérales.

*Anticlinale.* — Partie haute d'un plissement.

*Synclinal.* — Partie basse d'un plissement.

*Stratification.* — Plans de séparation des différentes couches d'un terrain sédimentaire. Il peut aussi arriver que des roches éruptives ayant subi de fortes compressions présentent aussi un aspect stratifié, mais il y aura lieu alors de distinguer.

*Faïlle.* — Fracture de la roche suivie d'un glissement l'une sur l'autre des deux parties fracturées. C'est la partie supérieure qui a habituellement glissé sur la partie inférieure et les roches sont généralement broyées et altérées dans le voisinage du plan de glissement. Les failles sont plus fréquentes dans les terrains sédimentaires ou métamorphiques, mais se rencontrent aussi dans les terrains éruptifs.

*Fissure.* — Un terrain quelconque peut avoir été fracturé par une action souterraine. On admet que la température des roches augmente avec leur profondeur et lorsque une fracture est assez profonde pour atteindre un point où les roches ont une température de fusion, ces roches fondues remplissent la fissure et forment alors un *dyke*. Si la profondeur n'est pas assez grande il peut y avoir dans cette fissure

circulation de vapeurs ou d'eaux qui déposent des matières minérales, donnant lieu alors à la formation de *veines* ou *filons*. Ces vapeurs ou eaux peuvent aussi pénétrer en parties les roches encaissantes ou agir chimiquement sur elles, ou s'introduire entre les plans de stratification donnant ainsi lieu à des gisements minéraux de formes et d'aspects variables. Les dykes ci-dessus nommés peuvent s'épancher à la surface ou remplir des plans de stratification donnant alors lieu à des *laccolites*.

Deux variétés de roches sédimentaires superposées seront en *stratification concordante* si les lits de plissements de ces deux roches sont parallèles entre eux ; dans le cas contraire elles seront en *stratification discordante* et on les considèrera alors comme d'âges différents.

On appelle *contact* la rencontre de deux roches d'âges ou de variétés différents. Il arrive souvent que ces roches soient minéralisées vers ce contact.

---

## MINÉRAUX

---

On appelle ainsi les espèces minérales qui constituent les roches dont nous avons parlé.

On nomme minerais les produits minéraux ayant une valeur économique et d'où on extrait les métaux. Il arrive que dans les filons et veines, les minerais ou métaux natifs soient mélangés à d'autres minéraux ayant une valeur économique et d'où on extrait les métaux. Il arrive que dans les filons et veines, les minerais ou métaux natifs soient mélangés à d'autres minéraux ou roches de moindre valeur qu'on appelle la *gangue*; cette association forme aussi des minerais, ainsi l'or natif dans des veines de quartz donne lieu à des minerais d'or, la galène ou la blende mélangées à de la calcite ou de la baryte forment des minerais de plomb et de zinc, etc. La minéralogie est la science de l'étude des minéraux et donne le moyen de les reconnaître à première vue ou par des essais simples.

Les propriétés extérieures ou physiques des minéraux qu'il faut constater sont :

La couleur, à laquelle il faut joindre l'éclat et la transparence ;

La pesanteur ou poids spécifique.

La dureté qu'on établit par comparaison avec celle de minéraux types formant l'échelle suivante :

Diamant,	dureté 10.
Corindon,	" 9.
Topaze,	" 8.
Quartz,	" 7.
Feldspath,	" 6.
Apatite,	" 5.
Spath fluor,	" 4.
Spath calcaire,	" 3.
Gypse,	" 2.
Talc,	" 1.

Aussi quand on dit qu'un minéral a une dureté entre 6 et 7, cela signifie qu'il est rayé par le quartz et qu'il raye le feldspath.

La structure qu'on constate par la cassure et qui comprend l'état amorphe, cristallin et cristallisé.

La couleur de la poussière constatée par

la rayure est aussi un indice important à vérifier.

Il est utile de constater la forme des cristaux qui est toujours la même pour une même espèce.

La cristallisation est une propriété très importante, elle prend avec raison une grande place dans tous les traités de minéralogie, mais vu le caractère abstrait de son étude, nous la laisserons de côté dans ce travail, nous contentant de nommer le cristal par des mots usuels lorsque la forme d'un minéral sera caractéristique.

La cristallisation des minéraux se rattache à 6 systèmes géométriques, que nous allons décrire sommairement.

- 1° Système cubique, cube parfait.
- 2° Système hexagonal, prisme droit à base d'hexagone régulier.
- 3° Système quadratique, prisme droit à base carrée.
- 4° Système orthorhombique, prisme droit à base de losange.
- 5° Système clinorhombique, prisme oblique à base de losange.
- 6° Système clinorhombique, prisme oblique à base de parallélogramme.

Ces figures ont des angles, des arêtes et des faces symétriques par rapport à certains axes, et les modifications sont généralement semblables sur les parties symétriques, ce qui permet en mesurant les angles que font entre elles les arêtes ou les faces de cristaux naturels, de les rattacher à une forme primitive ; et comme une espèce minérale cristallise toujours dans la même forme, on voit toute l'importance de cette branche de la minéralogie, mais le prospecteur devra seulement se préoccuper de la forme habituellement rencontrée.

Il arrive cependant que dans certains minéraux la moitié seulement des parties symétriques sont modifiées, c'est ce qu'on appelle l'*hémiedrie*.

Les cristaux peuvent être groupés d'une façon symétrique qui peut par exemple, donner lieu à des cristaux plus gros, mais lorsque le groupement est fait par accollement de parties non symétriques on a des cristaux maclés, c'est le cas de la staurotide, du gypse, de la cassitérite, etc.

Un cristal est clivable lorsqu'il se fend facilement suivant un certain plan, toujours le même ; il peut y avoir un ou plu-

sieurs clivages et ils peuvent être plus ou moins faciles ; le minéral le plus clivable est le mica qui se sépare en feuilles minces flexibles.

Certains cristaux transparents possèdent la double réfraction, c'est-à-dire qu'on voit double en regardant dans certaine direction, c'est le cas du spath calcaire.

En frappant ou frottant quelques minerais on dégage une odeur spéciale, ainsi les minerais d'arsenic donnent une odeur d'ail, les pyrites une odeur de soufre quand on les frappe avec un marteau ou qu'on les brûle.

On voit s'ils sont magnétiques au moyen d'un aimant ou d'une boussole.

L'essai de quelques minéraux peut se faire par voie sèche à l'aide du chalumeau, ou par voie humide avec quelques acides et réactifs simples.

Il ne serait pas sage pour un prospecteur de s'embarasser d'instruments ou de réactifs, cependant lorsqu'il sera à poste fixe pour quelque temps, il pourra s'outiller de façon à faire rapidement quelques essais.

Avec le chalumeau, il peut fondre certains minéraux, ou en soufflant d'une cer-

une façon sur le mineral tenu sur une pince, ou placé sur un morceau de charbon de bois, provoquer une action oxydante ou réductrice. Certains minéraux donneront une couleur spéciale à la flamme, par exemple, verte pour le cuivre, rouge pour la strontiane. Avec du borax, on obtiendra des perles vitreuses offrant des colorations caractéristiques. Cet instrument sera donc un bon aide quand on saura s'en servir.

L'usage de certains réactifs liquides sera aussi très commode. Les acides provoquent un bouillonnement sur les carbonates, dû au dégagement d'acide carbonique ; l'acide azotique donne avec les sulfures un dégagement de vapeurs brunes d'acide hypoazotique ; l'acide chlorydrique donne avec les sulfures un odeur d'œufs pourris, due à l'acide sulfhydrique ; même, sans ces manifestations, on constatera si un minéral est plus ou moins soluble dans ces acides, à froid ou à chaud, quelle couleur prendra la liqueur. On pourra se servir du mélange de ces deux acides qui prend le nom d'eau régale. Les solutions de minerais de cuivre et de nickel sont vertes, l'azotate de cobalt est rose. En ajoutant de l'ammoniaque à

la liqueur, on constatera aussi certaines réactions, ainsi le fer sera précipité en une gelée brune, tandis que le cuivre restera dans la liqueur qui prendra une belle couleur bleue. Les minerais d'argent seront dissouts par l'acide azotique et si on ajoute un peu d'acide chlorydrique ou de sel à la liqueur, on aura un précipité blanc de chlorure d'argent qui deviendra violet foncé par exposition à la lumière.

Quand on aura à étudier un minéral ou un minerai, on devra tenir compte des caractères ci-dessus et si on ne peut l'identifier on devra le soumettre à un essayeur qui pourra en même temps donner sa valeur commerciale.

Dans l'étude qui va suivre nous classerons les minéraux d'abord non métalliques puis ceux métalliques en mettant dans une même catégorie tous les minerais d'un même métal.

---

## MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES

---

### S O U F R E

Le soufre se rencontre dans la nature mélangé à des argiles et dans le voisinage des volcans, mais on n'en trouve pas au Canada.

Couleur jaune. Densité 2. Dureté 2 à 3.

Le soufre se trouve à l'état combiné dans les sulfures de fer, cuivre, plomb, zinc et autres métaux. Quand on le brûle soit à l'état naturel, soit combiné, il donne une odeur caractéristique d'acide sulfureux. Les sulfures donnent des fumées brunâtres avec l'acide azotique et une odeur d'œufs pourris avec l'acide chlorhydrique.

### C A R B O N E

Le carbone le plus pur est le *diamant* qu'on n'a pas encore trouvé au Canada. C'est le plus dur des minéraux, sa couleur

varie du vitreux au gris noir, densité 3.5. On le trouve dans des alluvions ou dans des roches schisteuses se désagrégeant à l'air. Si on trouve un minéral qu'on suppose pouvoir être un diamant, le mieux est de le soumettre à un expert ou à un joaillier.

Une autre forme de carbone pur est la *graphite* ou *plombagine*. Sa couleur est gris noir, densité 2, dureté 2. Il est doux et onctueux au toucher, tache les doigts et marque le papier comme le crayon. On peut le confondre avec la molybdénite mais ce dernier est plus bleuâtre et donne une marque verdâtre sur le papier, il brûle sur un bon feu en donnant une odeur de soufre, tandis que le graphite est incombustible.

On trouve le graphite en de nombreux points du Canada, notamment dans la formation laurentienne, soit pur (graphite compact), soit mélangé (graphite dissimulé) à du gneiss ou à de la calcite. Il est exploité aux environs de Buckingham, P.Q. et dans la province d'Ontario. On l'emploie pour fabriquer des creusets réfractaires pour la métallurgie, comme lubrifiant, et

pour certains autres usages notamment pour faire des crayons. Une grande quantité de graphite compact vient de l'île Ceylan, tandis qu'au Canada on traite spécialement le graphite disséminé. Le graphite pur et compact vaut environ \$80 la tonne, mais on ne peut fixer de prix pour le disséminé pour lequel il n'y a pas de marché ailleurs qu'aux ateliers de préparation. Le prix du graphite broyé et préparé varie suivant sa grosseur et sa pureté.

#### CHARBON

Sous ce titre nous comprendrons les différentes combinaisons du carbone à l'état solide qui sont employées comme combustible et qu'on peut classer comme suit selon leur richesse en carbone.

**Anthracite.**

**Houille maigre anthraciteuse.**

**Houille grasse ou charbon bitumineux,**  
pour la forge, pour le coke, pour le gaz.

**Houille maigre à flamme.**

**Lignite parfait ressemblant au précédent.**

**Lignite incomplet.**

### **Tourbe.**

Il est inutile d'insister sur ces produits qui sont d'un usage courant dans l'industrie et l'économie domestique. Ces différentes variétés sont exploitées à l'Est et à l'Ouest du Canada mais ne se rencontrent pas dans les provinces de Québec et d'Ontario où on trouve seulement dans la partie Nord du lignite incomplet tandis que la tourbe est abondamment répartie dans toutes les parties de ces deux provinces.

### **PÉTROLE ET GAZ COMBUSTIBLE**

Ces produits sont des composés de carbone dans lesquels le gaz hydrogène joue un rôle prédominant et qui sont connus sous le nom d'hydrocarbures. On les rencontre généralement dans les mêmes formations sédimentaires mais non dans les formations éruptives.

Le pétrole est exploité dans la Province d'Ontario à Tilbury, Petrolia et Eniskillen, ainsi que le gaz dans les comté d'Essex, Kent, Welland. On en a aussi trouvé dans la province de Québec, mais pas jusqu'ici en quantités commerciales.

Des sondages ont fait constater du pétrole aux environs de Gaspé et on a trouvé du gaz combustible dans la formation de Trenton, dans la vallée du St-Laurent entre Québec et Montréal. Des travaux se continuent et on peut espérer en trouver des quantités profitables.

## Q U A R T Z

Le quartz est de la silice ou acide silicique et comporte différentes variétés que nous allons étudier.

Il joue un rôle très important dans la formation d'un grand nombre de roches où il se trouve sous forme de silicates que nous étudierons dans chaque cas particulier. Il existe aussi à l'état de mélange et en veines formant la gangue de nombreux minerais.

### QUARTZ PUR

A l'état cristallin il est blanc transparent, densité 2.65, dureté 7, il raye le verre. Les cristaux sont à 6 faces avec pointement de l'un ou des deux côtés, les faces sont rayées parallèlement à la base ; il fait

feu avec l'acier et lorsqu'il est brisé au marteau présente une cassure comme celle du verre auquel il ressemble. On l'appelle aussi cristal de roche.

Lorsque le quartz se présente en masses non cristallisées ou formées de petits cristaux il prend le nom de *quartzite* et forme alors de véritables roches.

Le *silex* est du quartz non cristallin formant une pâte fine qui peut être diversement colorée, ainsi d'ailleurs que les quartzites. On l'appelle aussi pierre à fusil. Il se brise en éclats tranchants, les sauvages et les hommes primitifs en ont fait leurs premières armes et outils.

Quelquefois le *silex* présente des trous ou cavernes, ce qui constitue alors la *pierre à meule*.

Le quartz se rencontre aussi à l'état terreux sous le nom de *terre à infusoires* ou *tripoli*.

Le quartz en grains roulés forme la plus grande partie des grèves de la mer ou des grands lacs et aussi les dépôts de sable et de gravier.

Lorsque ces sables sont agglomérés ils constituent les roches sédimentaires sous

Le nom de *grès* qui sont très répandus dans toutes les formations.

On appelle *agates* des cailloux de quartz concretionné, compact, diversement colorés qui peuvent être taillés et employés dans la bijouterie.

Le *jaspe* est aussi du quartz compact coloré qui se trouve en assez grandes masses et peut être employé pour marqueterie. On en trouve en quelques points des Laurentides, notamment vers la rivière Gatineau dans Québec.

Lorsque le quartz concretionné présente des zones ou couches de différentes couleurs, il prend le nom d'*onyx* et constitue une pierre d'ornementation très recherchée.

#### QUARTZ OPALE

Cette variété est de la silice hydratée, c'est-à-dire contenant de l'eau de combinaison. Elle ne cristallise pas, sa cassure est conchoïdale et vitreuse. L'opale est un peu moins lourde et moins dure que le quartz, elle est de couleur blanc laiteux avec des reflets irisés diversement colorés qu'on ap-

pelle feux et qui en font une pierre précieuse très recherchée. On n'en trouve pas au Canada.

## CHAUX

Les principaux composés de la chaux sont le carbonate de chaux ou calcite, sulfate de chaux ou gypse, phosphate de chaux ou apatite, fluorure de calcium ou spath fluor.

La chaux forme aussi quelques autres composés spéciaux que nous étudierons à leur place, et entre dans la composition de nombreuses roches.

### CARBONATE DE CHAUX

A son état le plus pur est cristallisé sous le nom de *spath calcaire* ou *spath d'Islande*. Se présente sous forme de cristaux transparents à quatre côtés inclinés avec trois clivages faciles, c'est-à-dire que ces cristaux se brisent toujours suivant les trois mêmes plans. Densité 2.7, dureté 3, est rayé par une pointe de fer. Les cristaux de spath calcaire ont la propriété spéciale de

la double réfraction qui consiste à voir les objets doubles au travers de ces cristaux. Un autre caractère distinctif du carbonate de chaux dans tous ses états est qu'il bouillonne sous l'action d'un acide par le dégagement d'acide carbonique.

Lorsque les cristaux sont moins bien caractérisés et se rencontrent en masses la roche prend le nom de *calcite*. Quand ces cristaux sont très petits et le grain de la roche fin et serré on a le *marbre* qui est généralement blanc laiteux, mais qui peut présenter des couleurs variées.

Le carbonate de chaux se rencontre encore à l'état compact sous le nom de *calcaire* et à l'état terreux sous le nom de *marne*. Il forme de grandes assises de terrains sédimentaires et est abondamment répandu dans les roches sous toutes les formes précédentes. Il constitue aussi des veines et la gangue de filons métallifères.

La coloration varie par le mélange d'autres éléments, les marbres et les calcaires ordinaires montrant une grande variété de couleurs.

On emploie le carbonate de chaux pur pour la fabrication de l'acide carbonique.

Les marbres sont employés pour l'ornementation et la sculpture, les calcaires ordinaires comme pierre de construction et pour la fabrication de la chaux ou du ciment. Nous ne saurions donner de prix pour ces matériaux, ils varient avec leur variété et les conditions où ils se rencontrent. Les calcaires sont très abondants au Canada, notamment dans Québec et Ontario. Ottawa, Montréal et Québec sont bâtis avec du calcaire provenant de la formation de Trenton qui affleure en de nombreux points du St-Laurent et de l'Ottawa. Ces calcaires alimentent aussi de nombreux fours à chaux et plusieurs manufactures de ciment. On trouve de la calcite en de nombreux points des Laurentides où elle constitue parfois de véritable marbre.

#### ARAGONITE

Est du carbonate de chaux, mais cristallisant dans une forme différente, c'est-à-dire en prisme droit terminé en biseau, ne présente pas de clivage, cassure vitreuse, plus dur que le spath calcaire. Est souvent déposé par des eaux minérales et se

rencontre à l'état concrétionné. Est un minéral accidentel.

### SULFATE DE CHAUX

Se rencontre à l'état anhydre, c'est-à-dire ne contenant pas d'eau sous le nom de *anhydrite*, mais est bien plus abondant à l'état hydraté sous le nom de *gypse*.

### ANHYDRITE

Sulfate de chaux anhydre, blanc translucide ou opaque, densité 2.9, dureté 3 à 4, plus dur que le gypse. Rarement cristallisé. Trois clivages donnant un prisme rectangulaire. Est un produit accidentel qui se rencontre uni au gypse.

### GYPSE

Sulfate de chaux hydraté. A l'état pur le gypse est blanc mat d'aspect cristallin. Densité 2.25, dureté 2. Se raye à l'ongle. On en rencontre des cristaux transparents et qui souvent sont accouplés de façon à donner la forme d'un fer de lance avec un clivage facile.

Le gypse se rencontre en grandes masses dans les terrains récents, on en trouve en Nouvelle-Ecosse, à Terre-Neuve, aux îles de la Madeleine et vers la Baie d'Hudson. On l'exploite dans Ontario aux environs de Niagara dans la formation de ce nom. Il est abondant dans le sous-sol même de la ville de Paris (France), ce qui lui fait donner le nom de plâtre de Paris. On l'emploie pour la fabrication du plâtre en le calcinant dans des fours pour lui faire perdre son eau. Le plâtre est employé dans la construction et aussi comme amendement dans l'agriculture.

Le gypse moulu vaut \$8.00 la tonne.

La *sélénite* est une variété translucide qui se rencontre à l'état massif. Les petits objets qu'on vend aux environs des chûtes Niagara sont faits en sélénite.

A l'état compact à grain fin bien blanc, il prend le nom d'*albâtre* et est employé en Italie pour fabriquer des petites statuettes.

Il n'existe pas de gypse dans Québec, sauf aux îles de la Madeleine.

## PHOSPHATE DE CHAUX

Ce minéral existe sous des formes variées, soit à l'état cristallisé (apatite), soit en roches amorphes ou en alluvions cimentées. Il est très recherché pour l'agriculture et on l'emploie en poudre soit naturel, soit transformé en superphosphate par l'acide sulfurique. Il s'en fait une consommation considérable dans le monde entier, et il y a quelques années, son prix était assez élevé, mais la découverte de nouveaux gisements facilement exploitables, a grandement abaissé les prix. A l'état cristallisé, est facilement reconnaissable, mais en roches pourrait être confondu avec une pierre quelconque ; cependant il ne se rencontre guère à cet état que dans les terrains sédimentaires.

### APATITE

Fluophosphate de chaux de couleur blanche ou différentes teintes de vert, rouge. Densité 3.20, dureté 5. Cristallise en cristaux vitreux à 6 faces avec pointements aux deux bouts. Cassure vitreuse, diffi-

cilement fusible, soluble dans l'acide sulfurique avec dépôt de sulfate de chaux. Quelques variétés donnent sur le feu la fluorescence, mais les apatites du Canada ne présentent pas cette particularité.

Au Canada, dans les provinces de Québec et Ontario, il en existe des dépôts considérables qui y ont été exploités avec profits, il y a quelques années. Ils se trouvent dans des bandes de pyroxène et de calcite de la formation laurentienne en poches généralement irrégulières. Les plus importantes mines d'apatite sont dans les cantons de Burgess et Elmley (comté de Renfrew), Ontario, et dans les Cantons de Buckingham, Templeton, Portland, Hull, Wakefield (comté d'Ottawa), Québec.

Elle s'y trouve en masse cristallisée ou cristalline, allant du vert clair au vert foncé, accidentellement bleu et quelquefois rouge.

Le prix s'estime par la teneur en phosphate tribasique de chaux, variable selon la teneur ; actuellement la production est insignifiante et l'apatite canadienne de 75 à 80% ne vaut guère plus de \$10 à \$12 la grosse tonne au point d'expédition.

### PHOSPHATE EN ROCHES

On ne trouve pas de phosphate en roche au Canada. A cet état il présente des aspects variables généralement amorphes ou quelquefois en rognons ou en sable.

Il en existe de ~~grands dépôts aux Etats-~~ Unis, en Floride, en Caroline dans le Tennessee, en France, en Tunisie. Ces dépôts s'exploitent plus économiquement que l'apatite, ce qui est cause de la baisse des prix.

### SPATH FLUOR

Fluorure de calcium, se rencontre toujours à l'état cristallisé en forme de cubes de couleur variable, vitreux, blanc, violet ou vert. Projeté sur le feu donne des reflets fluorescents ou phosphorescents. Densité 3.15, dureté 4. Il forme la gangue de veines métalliques, mais n'existe qu'accidentellement au Canada.

Il est employé comme fondant dans certaines opérations métallurgiques et vaut \$10 à \$15 la tonne.

## MAGNÉSIE

### MAGNÉSITE

Carbonate de magnésie, se rencontre rarement cristallisé et prend alors le nom de *giobertite*. On le rencontre plutôt en masses amorphes ou cristallines. Les plus importants dépôts de magnésite amorphes sont en Grèce et dans la Styrie en Autriche, mais on en trouve en d'autres points, notamment en Californie aux Etats-Unis. Dans les Laurentides, on la rencontre en relation avec des bandes de dolomie mélangée à de la serpentine, de couleur blanche cristalline, densité 2.90, dureté 3 à 4. Peut être confondue avec le carbonate de chaux, mais est un peu plus dure et fait une effervescence plus lente avec les acides.

N'a été trouvée en quantités commerciales que dans le canton de Grenville (P. Q.). Est employée pour fabriquer l'acide carbonique, et lorsqu'elle a été calcinée, pour faire des briques et des produits réfractaires, mélangée avec de l'amiante pour faire des planches d'amiante, avec

de la fine sciure de bois pour faire des planchers.

Vaut \$6 à \$8 la tonne, et lorsqu'elle est calcinée \$25 à \$30.

### DOLOMIE

Carbonate de chaux et de magnésie qui se rencontre à l'état compact ou en masses cristallines de couleur blanc à jaune gris. Accidentellement on la trouve en cristaux. Densité 2.85, dureté 3 à 4. Existe en grandes formations et a les mêmes usages que le carbonate de chaux pour la construction, mais seulement pour la fabrication de la chaux et du ciment quand la proportion de magnésie est peu élevée.

Une variété à grain très fin est employée comme pierre lithographique.

Dans les Laurentides on en trouve de grands dépôts cristallins en relation avec des bandes de serpentine qui constituent de très beau marbre.

### BARYTE

La baryte se rencontre à l'état de sulfate et de carbonate, mais plus fréquemment de sulfate.

### BARYTINE

Sulfate de baryte, généralement à l'état cristallisé, et ayant un clivage facile, en forme de plaques de couleur blanc à jaunâtre, plutôt opaque, densité 4.50, est facile à reconnaître par son poids qui le fait nommer *spath pesant*. Dureté 3 à 4.

Le sulfate de baryte ne se trouve pas en roches mais seulement formant la gangue de filons métalliques notamment dans les veines de galène. C'est d'ailleurs ainsi qu'on le trouve seulement en quelques points du Canada.

A l'état pur et à cause de son poids on l'emploie comme adultérant de produits de couleur blanche et aussi pour le mêler à la peinture. Il est inattaquable par les acides, difficilement fusible.

Il vaut de \$6 à \$7 la tonne. On en a exploité une mine située dans le canton de Hull, P. Q.

### WITHÉRITE

Carbonate de baryte, est un produit accidentel qui se rencontre dans des veines mé-

talliques en rognons ou en cristaux à 6 faces avec pointements. Couleur blanc mat, densité 4.30, dureté 3 à 4. Ne peut servir aux mêmes usages que le sulfate car il est un poison et s'utilise même comme mort-aux-rats. On n'en trouve au Canada qu'accidentellement.

## STRONTIANE

Les minéraux de strontiane sont le sulfate et le carbonate qui sont assez rares et accidentels et se rencontrent mélangés aux minerais de baryte auxquels ils ressemblent sauf par la couleur.

### CÉLESTITE

Sulfate de strontiane cristallisé. Couleur, blanc à bleu, densité 3.9, dureté 3 à 4. On en trouve près de Kingston dans Ontario, ainsi que dans plusieurs autres points de cette province. La couleur bleue est caractéristique. Humecté d'acide chlorhydrique donne au feu une flamme rouge.

### STRONTIANITE

Carbonate de strontiane, couleur, blanc jaunâtre à verdâtre. Densité 3.60, dureté 3 à 4. Se trouve en cristaux variés. Donne au feu une flamme rouge caractéristique et aux acides le bouillonnement des carbonates.

### SELS DE POTASSE ET SOUDE

Ces minerais, à l'exception du sel gemme, ne se rencontrent pas au Canada ; ils sont caractérisés par leur solubilité dans l'eau à laquelle ils donnent des saveurs spéciales bien connues.

Le sel produit dans les environs de Windsor dans Ontario n'est pas du sel en roche, mais provient de l'évaporation des eaux salées qui sont pompées de puits creusés dans la formation d'Onondaga. Cette industrie produit annuellement environ 80,000 tonnes de sel valant près d'un demi million de dollars.

Les minéraux alcalins sont :  
Alunite. — Sulfate d'alumine et de soude hydraté.

Sel gemme ou chlorure de sodium.

Sulfate de soude.

Sulfate de soude et de chaux (Glauberite).

Nitrate de soude.

Borate de soude (Borax).

## A L U M I N E

Sous ce titre nous placerons les minéraux d'alumine autres que les silicates dont nous parlerons dans un chapitre spécial.

### CORINDON

Alumine pure. Densité 4, dureté 9 caractéristique. Couleur variable, blanc limpide, jaune, brun, bleu, rouge. Se présente en prisme à 6 faces souvent terminés en pointe, difficile à briser, infusible et inattaquable aux acides.

A l'état cristallin et bien coloré le corindon est employé comme pierre précieuse sous le nom de saphir (bleu), rubis (rouge), topaze d'orient (jaune). A l'état compact il est connu dans le commerce comme corindon et émeri et est employé à cause de

sa dureté pour faire des meules. *L'émeri* est une variété impure mélangée d'oxyde de fer.

Le corindon pur et cristallisé se rencontre abondamment dans la syénite à néphéline ; cette roche de couleur blanc vitreux existe dans les comtés de Renfrew et Hastings (Ontario) et on y exploite le corindon sur une grande échelle à Craigmore ; la roche est brisée et concentrée et on obtient différentes variétés de corindon de grosseurs variables et dont le prix atteint 10 cents la livre.

On n'en a pas trouvé dans la province de Québec, mais il y a des possibilités qu'il en existe dans la formation laurentienne.

#### BAUXITE

Est de l'alumine hydratée et constitue le principal minerai pour la fabrication de l'aluminium. Prend son nom de Baux, en France, où elle est exploitée sur une grande échelle. On l'exploite aussi en Georgie (Etats-Unis). Se rencontre en masses terreuses ou en grains, de couleur variant du blanc au rougeâtre. Est difficile à distin-

guer d'une roche quelconque. La coloration est due à une proportion plus ou moins forte d'oxyde de fer. Densité 2.7. Infusible et difficilement attaquable aux acides.

La bauxite se rencontre dans les terrains sédimentaires et quoiqu'ayant peu de valeur (environ cinq dollars la tonne), est très recherché comme minerai d'aluminium. Quand on trouvera une roche non identifiée, on devra donc l'étudier à ce point de vue. Il n'en a pas été trouvé au Canada.

#### CRYOLITE

Fluorure d'aluminium et de soude. Couleur, blanc, semi-vitreux. Densité 2.95, dureté 3. Se présente en masses non cristallisées, représentant cependant 3 clivages, fusible à la flamme d'une bougie.

La cryolite est, avec la bauxite, le principal minerai d'aluminium. Il est très recherché, mais jusqu'à présent, on ne l'a guère rencontré qu'au Groënland, en filons contenant aussi de la pyrite de fer, de la galène et de la cassitérite, ainsi que d'autres minéraux cristallisés.

### SPINELLE

Est un aluminat de fer et de magnésie cristallisé, de couleur rouge, vert opaque ou noir. Densité 3.50. Dureté 3, cassure vitreuse. Est un produit accidentel qui se trouve dans les roches volcaniques. La variété rouge vitreuse est employée en joaillerie sous le nom de *rubis-balais*.

On appelle *cymophane* un aluminat de fer et de glucine de couleur blanc verdâtre qui est aussi employé en joaillerie.

### PHOSPHATES D'ALUMINE

Sont des variétés accidentelles cristallines ou amorphes qui sont caractérisées par leurs colorations, ce sont :

La *wavellite*, phosphate d'alumine hydraté cristallin, de couleur blanc, jaune ou verdâtre. Densité 2.35. Dureté 3 à 4.

La plus importante variété est la *turquoise* de couleur bleue verdâtre due au cuivre. Densité 2.85. Dureté 6. Se rencontre en rognons amorphes empâtés dans de l'argile, notamment en Perse. Est employée dans la joaillerie.

La *klaprothite* est un phosphate double d'alumine et de magnésie, cristallisé ou amorphe, de couleur bleu foncé. Densité 3. Dureté 4 à 5. Il est aussi appelé *lazulite* ou faux lapis qu'on doit éviter de confondre avec le *lazurite* ou lapis-lazuli.

---

# SILICATES

---

La silice est très répandue dans la nature, soit à l'état pur sous le nom de quartz, soit en combinaison avec d'autres éléments sous la forme de silicates qui donnent lieu à un grand nombre de variétés minéralogiques formant elles-mêmes des roches.

On peut former deux grands groupes : les *silicates alumineux* dans lesquels l'alumine est la base dominante et les *silicates trappéens* dans lesquels la chaux et la magnésie dominent.

## SILICATES ALUMINEUX

Ce groupe se subdivise en 5 classes qui sont : les silicates d'alumine, les micas et chlorites, les feldspaths, les gemmes, les zéolites, dont nous allons étudier chaque espèce séparément.

## SILICATES D'ALUMINE

Comprenant les minéraux composés de silice et principalement d'alumine avec seulement une petite partie d'autres bases telles que oxyde de fer, chaux, magnésie, Ces espèces sauf l'argile sont accidentelles et se rencontrent sous forme cristallisée ; ce sont les suivantes :

### DISTHÈNE

Généralement cristallisé, couleur bleuâtre. Densité 3.57, dureté 5 à 6. Se rencontre en cristaux lamelleux qui présentent une couleur plus foncée lorsque contenant un peu de fer.

### ANDALOUSITE

Est un silicate d'alumine et de fer cristallisé en prisme, couleur jaunâtre à brun noirâtre. Densité 3.10. Dureté 7 à 8, cassure grenue.

### STAUROTIDE

Est aussi un silicate d'alumine et de fer se présentant généralement en cristaux

maclés, c'est-à-dire deux cristaux prismatiques assemblés en forme de croix ; couleur brun rougeâtre. Densité 3.70, dureté 7 à 8, cassure inégale.

#### PINITE

Est une autre variété de silicate d'alumine et fer en cristaux cylindriques. Densité 2.80. Dureté 7 à 8. Cassure grenue. Couleur brune.

Les différentes espèces de silicate d'alumine que nous venons d'énumérer sont accidentelles et se trouvent empâtées dans des roches telles que les micaschistes dont elles sont pratiquement la cristallisation. Se rencontre au Canada dans ces formations.

#### ARGILES

On appelle ainsi des silicates d'alumine hydratés de consistance terreuse. Mélangées avec de l'eau elles deviennent pâteuses et peuvent être moulées ; on les emploie alors pour fabriquer des poteries et des briques. Combinées avec de la chaux on en fait du ciment. Les argiles sont gé-

néralement grises, blanches ou bleuâtres, mais peuvent présenter d'autres colorations par le mélange de matières étrangères.

La composition des argiles varie dans les proportions suivantes : Silice 42 à 66 % ; alumine 18 à 39 % ; eau 6 à 24 %. C'est donc aussi un minerai d'aluminium et on a fait des essais pour l'employer pour cet usage. Lorsqu'on étudie une argile, on doit examiner si elle est pure, c'est-à-dire si elle ne contient pas trop de fer et si elle n'est pas mélangée à du quartz ou à du carbonate de chaux ; si elle est bien plastique, c'est-à-dire si elle se pétrit bien en pâte ; si elle est réfractaire, c'est-à-dire si elle peut supporter une haute température sans se fondre. Généralement les plus pures sont les plus réfractaires. Ces principales propriétés permettent de différentier les argiles et de les appliquer à des usages spéciaux. Les argiles réfractaires sont les plus recherchées et sont d'ailleurs plus rares.

Au Canada les argiles sont très répandues dans toutes les formations ; dans Québec et Ontario elles sont employées pour

la fabrication des briques, des poteries, des tuyaux et du ciment. On n'exploite pas d'argile réfractaire dans Québec ni Ontario.

#### KAOLIN

Le kaolin est une argile blanche bien pure contenant une proportion de potasse et de soude allant de 1 à 3 %. On le considère comme un produit de décomposition des feldspaths et il est bien plus rare que l'argile. On l'emploie exclusivement pour la fabrication de la porcelaine et il est très recherché pour cet usage.

Il y en a peu au Canada, et dans Québec, on n'en connaît qu'un dépôt mais non encore exploité dans le canton d'Amherst, comté d'Ottawa.

#### ROCHES ARGILEUSES

Sont composées d'argiles durcies ou métamorphisées qui donnent lieu à de grandes formations généralement d'aspect schisteux. Les ardoises en sont la meilleure illustration. Ces roches réduites en poussière reforment de nouveau des argiles,

et, dans certains cas à Laprairie près de Montréal, sont ainsi employées pour faire des briques.

## MICAS ET CHLORITES

Sont des silicates qui en outre de l'alumine contiennent des bases variées, telles que la potasse, la magnésie, le fer et qui sont caractérisées par une structure feuilletée. Selon leur composition ils comportent plusieurs variétés comme suit :

### MICA

Se rencontre en cristaux à 6 faces s'effeuillant en lames minces flexibles, transparentes, de couleurs variables allant du blanc au noir. Densité 2.70. Dureté 1 à 2.

Dans le commerce on distingue les *micas blancs* et les *micas ambrés* mais au point de vue minéralogique et suivant leur composition on a les variétés suivantes :

*Muscovite*. — Mica blanc, potassique.

*Phlogopite*. — Mica jaune, magnésien.

*Biotite*. — Mica noir, ferro-magnésien.

qui sont les plus importantes et pratiquement les seules exploitées. Il existe quelques autres espèces de mica diversement colorées mais qui se rencontrent seulement accidentellement.

#### MUSCOVITE

Mica blanc se rencontre dans des veines de pegmatite avec du feldspath orthose et du quartz ; a été exploité en plusieurs points des formations laurentiennes de Québec et Ontario.

Est employé dans la construction des machines électriques, mais spécialement pour des portes de poêles, des cheminées de lampes à gaz, les masques d'automobile, etc. Son prix est un peu plus élevé que celui du mica ambré.

Dans Québec on a exploité le mica blanc dans les cantons Villeneuve (comté d'Ottawa), Maisonneuve (comté de Berthier), LaSalle (comté de Charlevoix), Tadoussac et Bergeronnes (comté de Saguenay).

Les veines de pegmatite contenant le mica blanc sont particulièrement intéressantes par le fait qu'elles contiennent

des minéraux rares et que dans l'une d'elles près de Murray Bay on a trouvé en petite quantité de la clévéite ou oxyde d'uranium contenant une bonne proportion de radium.

### PHLOGOPITE

Mica ambré, est employé exclusivement dans l'électricité, présente des couleurs de jaune à rougeâtre. Se rencontre dans la formation laurentienne dans des bandes de pyroxène ou des veines de calcite ; est exploité sur une grande échelle dans les Provinces de Québec et d'Ontario. Le mica sorti de la mine est grossièrement trié pour le débarrasser de la roche et des morceaux brisés ; il est ensuite transporté aux ateliers où on le fend. On sépare à la main "*thumb trimmed*" les parties mauvaises et on le classe par grandeur variant de 1 pouce carré à 5 par 8 pouces et au-delà, le prix variant suivant la dimension à peu près comme suit : 1 x 1 — 5 cents la livre 1 x 2 — 10c., 1 x 3 — 20c., 2 x 3 — 35c., 2 x 4 — 60c., 3 x 5 — 80c., 4 x 6 — \$1.25, 5 x 8 — \$1.50, 8 x 10 — \$2.00.

On prépare aussi le mica en feuilles minces en le coupant sur les bords et en l'effeuillant, c'est le mica fendu (*split*) dont le prix est supérieur aux chiffres précédents et qu'on emploie pour préparer la micanite composée de ces feuilles, collées ensemble et comprimées et qu'on taille de dimensions voulues.

Le mica ambré est exploité dans Ontario aux environs de Kingston et dans Québec, dans les comtés d'Ottawa et Argenteuil, notamment dans les vallées de la Lièvre et de la Gatineau et le marché principal se trouve dans la ville d'Ottawa où existent de grands ateliers de triage et de préparation.

#### BIOTITE

Mica noir, est moins recherché que la phlogopite, mais cependant se vend bien lorsqu'il se clive facilement et qu'il est bien flexible.

On le rencontre dans les mêmes formations que celle-ci, et pratiquement dans les mêmes conditions c'est-à-dire dans des bandes de pyroxène ou dans des veines de

calcite, souvent associé à de l'apatite ou phosphate de chaux.

---

Les autres variétés de mica n'ont qu'une importance minéralogique, nous ne citerons que le mica *lépidolite* à base de lithine présentant souvent une couleur violette ; On en trouve dans le canton Wakefield (Québec).

#### CHLORITE

Couleur verte, densité 2.65, dureté 2 à 3, en cristaux à 6 faces, se clive facilement mais les lames ne sont pas flexibles comme celles du mica et se cassent facilement ou s'écrasent, ce qui permet d'utiliser la chlorite comme lubrifiant de même que le talc.

On trouve de la chlorite dans les Cantons de l'Est notamment dans le canton Ireland.

Il existe aussi une variété compacte de chlorite qu'on appelle pierre ollaire (potstone). Il en existe un dépôt dans Bolton (Québec).

La chlorite de même que le mica peuvent

être mélangés à des roches, notamment à des schistes qui prennent alors le nom de schistes micacés ou chloriteux.

Le mica forme aussi partie des granits et des gneiss dont il est un élément essentiel.

### FELDSPATHS

Les feldspaths sont des silicates d'alumine et d'autres bases telles que la potasse, la soude et la chaux. Ils sont habituellement peu colorés, ont une densité d'environ 2.50 à 2.75, une dureté 6 inférieure à celle du quartz et se présentent généralement en cristaux tabulaires avec un ou deux clivages faciles leur donnant un aspect lamelleux. Ils peuvent être fondus à une haute température et ne sont que difficilement attaquables aux acides.

Les différentes variétés qui sont dues aux différences de composition présentent des caractères extérieurs un peu différents, mais se rattachant à ceux donnés ci-dessus.

On divise les feldspaths en deux classes, *feldspaths orthoclases* à base de potasse, comprenant l'orthose et ses variétés. *feldspaths plagioclases* à base de soude et de

chaux, en proportions variables, comprenant l'albite, l'oligoclase, la labradorite, les deux extrêmes de cette liste renfermant respectivement le maximum de soude et de chaux.

#### ORTHOSE

A base de potasse, de couleur blanc semi-vitreux allant au rose, avec deux clivages à angle droit. Se rencontre en grandes masses cristallines dans des veines de pegmatite qui traversent la formation laurentienne. Ces pegmatites sont exploitées pour le mica blanc qu'elles contiennent, et on utilise aussi le feldspath qui est employé pour la fabrication de la porcelaine. Son prix étant d'environ \$6 à 7 % rendu aux points de consommation. On le trouve en différents endroits des Laurentides, notamment dans les cantons Villeneuve, Buckingham et Templeton (Comté d'Ottawa) et sur la côte Nord du St-Laurent, à Quetachoo-Manicouagan. Dans Ontario on l'exploite dans le comté de Frontenac.

L'orthose ainsi que d'ailleurs les autres variétés de feldspath forment un des élé-

ments constituants des granits et des gneiss ; ils sont donc très abondamment répandus dans la nature et nous en avons déjà traité au chapitre des Roches.

Certaines variétés présentent des reflets opalisants, de jolie coloration qui les font employer dans la joaillerie, ce sont la *Pierre de lune* et l'*aventurine*.

La *microcline* est une variété renfermant de la soude et intermédiaire entre l'orthose et l'albite. On en rencontre souvent qui sont colorés en rose et en vert (*Pierre des amazones*).

#### ALBITE

A base de soude, ressemble beaucoup à l'orthose, mais est souvent d'un blanc laiteux. Il se rencontre dans les mêmes gisements et forme les mêmes roches ; dans la plupart des cas, l'analyse chimique seule permet de les distinguer ; il est d'ailleurs moins apprécié que l'orthose dans l'industrie.

#### OLIGOCLASE

A base de soude et de chaux, présente des caractères analogues à ceux des précé-

dents, cependant est moins coloré et n'offre qu'un clivage facile.

### LABRADORITE

A base de soude et de chaux, est caractérisée dans certaines variétés par les beaux reflets irisés qui font rechercher cette roche pour l'ornementation et même la joaillerie. On la rencontre en quelques points des Laurentides, isolée dans de grandes masses de roches dites anorthosites, notamment sur la côte Nord du Golfe St-Laurent.

### ANORTHITE

A base de chaux, blanc mat ou vitreux, plus facilement attaquable par l'acide chlorydrique.

### FELDSPATHOÏDES

Sont des silicates d'alumine et de bases diverses qui diffèrent des feldspaths par leur aspect et leur cristallisation, mais jouent un rôle comparable dans certaines roches éruptives, ce sont les suivants :

### AMPHIGÈNE

A base de potasse, blanc jaunâtre. Densité 2.45, dureté 5 à 6. En cristaux dérivés du cube, pas de clivage, cassure conchoïdale. Se rencontre dans les laves des volcans.

### NÉPHÉLINE

A base de soude, blanche, translucide ou mat, éclat vitreux, parfois verdâtre. Densité 2.50, dureté 5 à 6, cristallise en hexagones. Indices de clivage, cassure vitreuse. Fusible, attaquable par les acides. Forme la roche "syénite à néphéline" très développée dans les comtés de Renfrew et Hastings dans Ontario, où elle joue le rôle de feldspath, et qui est caractérisée par la sodalite bleue qu'on y rencontre et le corindon.

Une variété de néphéline compacte constitue l'*écolite*, d'aspect gras et résineux, jaunâtre à vert.

### SODALITE

Silicate d'alumine et de soude contenant

aussi du chlore. Bleu lavande. Densité 2.30. Dureté 5 à 6.

Se rencontre surtout en masses ou mélangée à la syénite à néphéline, à laquelle elle donne une couleur bleue qui la fait rechercher pour l'ornementation.

On mentionne aussi la sodalite en grains dans une roche éruptive du comté de Beauce et sur les montagnes de Montréal et de Belœil (Québec).

#### LAPIS-LAZULI

*Lazurite.* Silicate d'alumine et de soude contenant aussi du soufre et un peu de chaux. Bleu d'outremer. Densité 2.45. Dureté 5 à 6, raye le verre.

Se rencontre généralement à l'état massif. Les cristaux en sont très rares et constituent alors la variété *haiyne* qu'on trouve dans les roches volcaniques.

Cassure grenue, fusible et soluble en gelée dans les acides, avec odeur d'œufs pourris par l'acide chlorydrique.

N'a pas été trouvé au Canada. Se rencontre dans des veines calcaires avec de la pyrite de fer en Sibérie et au Chili.

Est très recherché à cause de sa belle couleur et du poli qu'il prend, dans la joaillerie et la marqueterie. On l'emploie aussi broyé pour la peinture connue sous le nom d'outremer naturel.

#### WERNÉRITE

A base de chaux. Blanc. Est moins fréquent mais contribue cependant à certaines roches éruptives.

#### SPODUMÈNE

A base de lithine. Gris jaune. Eclat nacré. Densité 3.14, dureté 6 à 7. Cristallise en prisme rhomboïdal avec clivages, dont un facile.

Au groupe des feldspathoïdes, on peut joindre encore : le *jadéite*, à base de soude, compact, verdâtre, employé pour la marqueterie ; les petits objets d'ornement venant de Chine sont en jadéite et aussi en jade qui a une composition différente et dont nous parlerons plus loin.

## GEMMES ALUMINEUSES.

Pour terminer le groupe des silicates alumineux, nous étudierons des minéraux connus comme gemmes ou pierres précieuses, qui sont généralement plus durs que le quartz, cristallisés et de couleurs brillantes. Ces qualités les font utiliser dans la joaillerie ; ils sont d'ailleurs assez rares, ce qui augmente leur valeur.

### ÉMERAUDE

Silicate d'alumine et de glucine, généralement d'un beau vert. Densité 2.70. Dureté 7 à 8. Se rencontre en cristaux à 6 faces avec un clivage difficile ; infusible et inattaquable aux acides.

L'émeraude verte veloutée recherchée pour la bijouterie doit sa belle couleur à de l'oxyde de chrome tandis que la variété plus commune jaune verdâtre appelée *beryl* est colorée par de l'oxyde de fer. Cette dernière variété se rencontre habituellement et en assez gros cristaux dans les veines de pegmatite qu'on exploite pour mica blanc dans la formation lau-

rentienne, dans Québec et Ontario. On appelle *aiguc-marine*, une variété vert bleuâtre.

#### TOPAZE

Fluosilicate d'alumine, jaune paille. Densité 3.50. Dureté 8. Se rencontre en prismes à 4 faces terminés par des pointements avec un clivage facile. Est très recherchée dans la bijouterie.

Est infusible et inattaquable par les acides.

La topaze vient surtout du Brésil et de Sibérie, elle ne se rencontre pas au Canada. Les imitations de topaze se distinguent par une moindre densité et l'absence du clivage.

#### GRENATS

Les grenats sont des silicates d'alumine et de fer pouvant également contenir de la chaux, de la magnésie, du manganèse, du chrome. Ces éléments peuvent même devenir prédominants et donner lieu à des variétés de couleurs différentes mais ayant cependant la même cristallisation et se présentant sous des formes dérivées du

cube, généralement en boules avec facettes en losanges. Densité 3.5 à 4.3 ; dureté 6 à 8. Nous avons ainsi les variétés connues sous les noms de :

*Grenat grossulaire*, silicate d'alumine et de chaux, couleur blanc à jaune foncé, présentant encore des sous-variétés par l'addition de petites quantités d'autres éléments.

*Grenat pyrope*, silicate d'alumine et de magnésie avec un peu de fer et de chaux de couleur rouge clair à rouge foncé avec aussi des sous-variétés de teintes variables ; fournit des pierres de joaillerie.

*Grenat almandin*, silicate d'alumine et de fer, de couleur rouge à brun.

*Spessartite*, silicate d'alumine et de manganèse de couleur jaune à rouge brun.

*Mélanite*, silicate de chaux et fer avec un peu d'alumine, généralement de couleur noire, mais pouvant présenter des couleurs pâles : vert, jaune, brun, donnant lieu à des sous-variétés où nous distinguons la *topazolite* ou fausse topaze de couleur jaune pâle.

*Oucarowite*, silicate de chrome et de chaux contenant une petite proportion d'alumine, de couleur vert émeraude.

Les grenats se rencontrent généralement dans les roches anciennes métamorphiques, dans les gneiss et les veines de pegmatite. Dans Ontario et Québec ils sont abondamment distribués dans les gneiss laurentiens, spécialement les variétés grossulaire et mélanite. Dans quelques veines de pegmatite on trouve aussi de jolis échantillons de grenat rouge qui pourraient être employés dans la joaillerie. Dans la serpentine de Coleraine (P.Q.), on a trouvé des cristaux de topazolite et dans Brome à Orford il existe de l'ouwarowite de très belle couleur verte, mais malheureusement en trop petits cristaux pour pouvoir être utilisés. Dans les cantons de Wakefield, Villeneuve, Templeton (Cté d'Ottawa), on a aussi trouvé des variétés de grenats qui ont été employés en joaillerie. On trouve aussi de nombreux grenats grossulaires dans les schistes des Cantons de l'Est.

Le grenat est employé dans la joaillerie lorsqu'il est bien compact, clair et d'une belle couleur, pouvant ainsi subir la taille ; vu sa dureté on a aussi proposé de l'employer à la place du corindon pour faire des

meules, mais au Canada on ne s'en est pas servi pour ces fins.

#### IDOCRASE OU VÉSUVIANITE

Silicate d'alumine et de fer avec un peu de chaux, magnésie et manganèse. Analogue au grenat, sauf la cristallisation qui est du système quadratique. Se rencontre souvent en prismes à 8 faces avec des pointements. Couleur vert à jaune. Densité 3.40. Dureté 6 à 7.

L'idocrase se rencontre dans les roches éruptives et, lorsqu'elle présente une belle couleur verdâtre, peut être taillée et employée dans la bijouterie.

On en a trouvé dans l'île Calumet et Litchfield (Cté de Pontiac), à Grenville (Cté d'Argenteuil), à Templeton (Cté d'Ottawa), dans la province de Québec.

#### EPIDOTE

Silicate d'alumine, chaux et fer, contient une petite proportion d'eau. Couleur vert olive opaque ou translucide. Densité 3.30. Dureté 6 à 7, raye le verre, cristallisé

en prismes obliques souvent cannelés, ou en aiguilles groupées. Cassure inégale.

Il existe les variétés *zoisite* ne contenant pas de fer, de couleur grise, l'*épidote manganésifère* de couleur violette (*piémontite*).

Se rencontre dans les roches éruptives et métamorphiques dont elles forment parfois un des constituants.

On en voit dans les Laurentides, notamment sur la rivière Ottawa vers le lac Expansé et dans les Cantons de l'Est, sur la rivière Colway, dans la Beauce.

L'épidote n'a pas de valeur industrielle, mais elle communique une jolie couleur verte à certaines roches qui peuvent être polies et employées pour l'ornementation. A l'état translucide on la taille et on l'emploie dans la joaillerie.

#### CORDIÉRITE

Appelée aussi *dichroïte*. Silicate d'alumine, magnésie et fer. Couleur bleu foncé opaque ou translucide. Densité 2.60. Dureté 7 à 8, raye le verre. Cristallise en prisme droit. Cassure vitreuse.

Est un produit assez rare qui se ren-

contre dans les roches éruptives. N'est pas mentionné au Canada.

Employé dans la joaillerie sous le nom de *saphir d'eau*.

### TOURMALINE

Silicoborate d'alumine, contenant toujours du fluor et, selon les diverses variétés, du fer, de la chaux, de la magnésie, de la lithine, de la potasse et de la soude. Couleurs variées suivant sa composition chimique, plus généralement noire, mais parfois verte, jaune, blanche, rose, cette dernière variété étant appelée *rubellite*, opaque ou translucide. Densité 2.95. Dureté 7 à 8, raye le quartz. Cristallisé en prismes droits, striés, cylindriques ou grossièrement triangulaires avec pointements. Casure irrégulière. La tourmaline s'électrise par le frottement ; coupée en lames minces suivant une certaine direction elle éteint les rayons polarisés, ce qui la fait rechercher pour des instruments d'optique et de physique.

La tourmaline est abondamment distribuée dans les roches granitiques, mais par-

ticulièremment dans les veines de pegmatite des Laurentides, généralement noire dans les mines de mica blanc de la Malbaie, du Saguenay, de Maisonneuve, de Villeneuve. On trouve de jolis cristaux verts, blancs, roses, à la mine de mica blanc dans Wakefield, tous ces endroits étant situés dans Québec. Dans les mêmes formations d'Ontario, on trouve aussi d'ailleurs beaucoup de cristaux de tourmaline.

Les prospecteurs sont quelquefois frappés par l'aspect de gros cristaux noirs qui ressemblent à du charbon, mais la forme cristalline et l'infusibilité les font vite distinguer.

La tourmaline est employée dans la physique optique et comme pierre de joaillerie pour les variétés de couleur claire et translucides.

#### AXINITE

Silicoborate d'alumine, fer, manganèse, potasse, chaux et magnésie. Bleu violet. Densité 3.30, dureté 6 à 7, raye le verre. Cristallise en prismes obliques présentant des arêtes tranchantes. Fusible, insoluble dans les acides.

Se rencontre accidentellement dans les roches éruptives. On n'en signale pas au Canada.

#### PREHNITE

Silicate d'alumine et de chaux hydraté. Vert vitreux. Densité 2.90, dureté 6 à 7. Raye le verre. Cristallise en prismes droits aplatis. Cassure inégale et vitreuse. Fusible, soluble dans les acides.

Est un produit accidentel des roches éruptives basiques. Contient un peu d'eau et est quelquefois classée avec les zéolites.

On la mentionne au Canada dans la région du cuivre au lac Supérieur.

#### ZEOLITES ALUMINEUSES.

On distingue sous ce nom des minéraux accidentels qu'on constate dans les roches d'origine volcanique. Ce sont des silicates d'alumine et d'autres bases qui sont toujours cristallisés, ont des couleurs blanche ou pâle, une densité de 2 à 2.50, une dureté de 3 à 5, sont fusibles, solubles dans les acides et contiennent une assez forte proportion d'eau de composition.

Ces minéraux se rencontrent en petite quantité et n'ont aucune valeur industrielle ; on les trouve au Canada en relation avec les roches volcaniques et nous nous contenterons de donner leur nom.

*Mésotype* et *stilbite* à base de soude et de chaux.

*Heulandite* et *chabasie* à base de potasse, soude et chaux.

*Analcime* à base de soude.

*Laumonite*, à base de chaux.

*Harmotome* à base de baryte.

## SILICATES TRAPPEENS

Dans ce groupe sont compris des silicates non alumineux et contenant une moins forte proportion de quartz que les silicates alumineux. Ils forment alors les éléments constitutifs des roches basiques. Leurs couleurs sont plus foncées, allant généralement du vert au noir. Au Canada et spécialement dans les provinces de Québec et d'Ontario, ils sont la base des roches vertes que nous trouvons si abondantes dans les formations huroniennes qui forment les bandes richement minéralisées

des Cantons de l'Est et du Témiscamingue et qui sont des roches trappéennes.

De même que nous l'avons fait pour les silicates alumineux, nous étudierons dans ce groupe les silicates de magnésie, puis ceux à bases variées et enfin les gemmes et zéolites.

## SILICATE DE MAGNESIE

### SÉPIOLITE

Silicate de magnésie hydraté, de couleur blanche, amorphe, poreux, happe à la langue, densité 1.2 à 1.6. Dureté 1 à 2. Ne cristallise pas, se rencontre en petites couches dans des terrains récents et où l'on trouve des nodules plus pures et bien compactes qui constituent l'*écume de mer* qui est surtout employée pour la fabrication des pipes et qui a une assez grande valeur. A l'état impur est employé comme produit réfractaire.

Dans la nomenclature de langue anglaise on appelle magnésite le carbonate de magnésie, tandis que dans les ouvrages français on donne ce nom au silicate de

magnésie. Pour éviter toute confusion nous prévenons qu'au Canada ce qu'on appelle *magnésite* c'est du *carbonate de magnésie* et nous conserverons cette dénomination dans ce travail.

#### TALC OU STÉATITE

Plus connu au Canada sous le nom de *soapstone* (pierre à savon) est un silicate de magnésie hydraté contenant un peu plus de magnésie que l'écume de mer. Couleur blanc à verdâtre, éclat nacré, densité 2.50, dureté 1, rayé par l'ongle, gras au toucher. Ne cristallise pas quoique se rencontrant quelquefois en lames flexibles. Les minéralogistes appellent *talc* la variété lamelleuse qui est d'ailleurs accidentelle, tandis qu'ils mentionnent sous le nom de *stéatite* les variétés compactes qui sont les plus répandues.

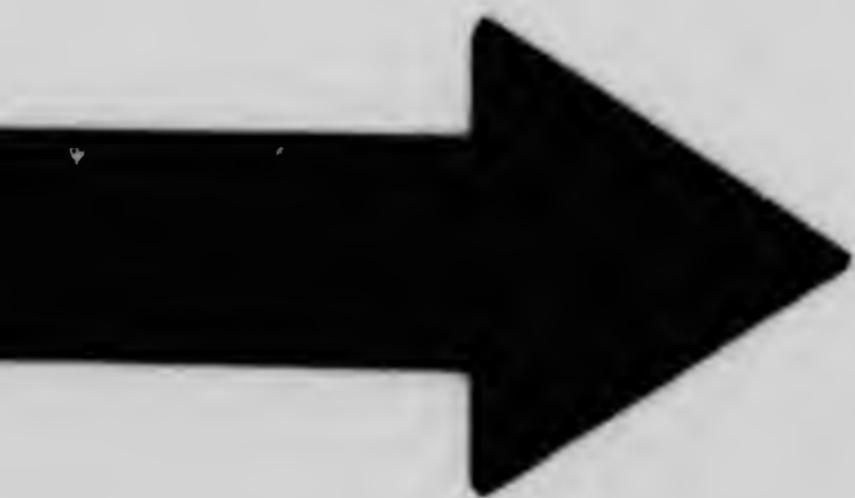
Le talc lamelleux existe dans le canton de Ireland, tandis que le talc compact ou *soapstone* se trouve abondamment distribué en différents points de la bande de serpentine des Cantons de l'Est de Québec, notamment à Broughton, au lac Nicolet,

dans Wolfestown et en plusieurs autres endroits.

On l'emploie comme lubrifiant, produit réfractaire, crayon de tailleur ou d'ardoise, poudre de toilette, comme mélange adultérant, etc. Les petites statues ou objets variés venant de Chine sont faits avec une variété de stéatite qui est sans doute chauffée après avoir été taillée. Il existe une variété de talc fibreux qui est exploité sur une grande échelle à Governor dans l'Etat de New York, et est employé comme matière de remplissage dans la fabrication du papier ; est vendu sur place broyé de \$8 à \$10 par tonne. Il y a quelques années on a exploité une carrière de soapstone à Wolfestown (P. Q.) et il en a été un peu expédié.

Le soapstone brut peut valoir \$6 à \$7 la tonne à son point de consommation ; pulvérisé il vaut de \$15 à \$25, mais la demande n'en est pas considérable. Les Etats-Unis produisent environ 70,000 tonnes de talc fibreux et autant de stéatite, ils en importent en plus 8 à 10,000 tonnes par année.





# MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



5.0

5.6

6.3

7.1

8.0

9.0

10.0

11.2

12.5

14.3

16.0

18.0

20.0

22.5

25.0

28.2

31.5

36.0

40.0

45.0

50.0

56.2

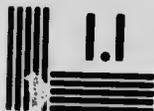
63.0

71.0

80.0

90.0

100.0



APPLIED IMAGE Inc

1653 East Main Street  
Rochester, New York 14609 USA  
(716) 482 - 0300 - Phone  
(716) 288 - 5989 - Fax

Dans la province d'Ontario on l'exploite sur une petite échelle à Madoc où on a installé aussi un moulin pour le broyer.

#### SERPENTINE.

Silicate de magnésie hydraté avec un peu de fer. Couleur vert bouteille clair ou foncé suivant la proportion de fer ; certaines variétés ne contenant pas de fer sont jaune clair. Densité 2.50 à 2.60. Dureté 2 à 3. N'existe pas à l'état cristallisé, mais seulement amorphe et bien compact. Constitue une véritable roche d'origine éruptive et subséquemment métamorphisée qui se rencontre pure ou mélangée à des éléments variés généralement magnésiens. Les géologues la considèrent comme un produit de transformation et d'hydratation du péridot, du pyroxène ou de l'amphibole.

On en constate diverses variétés à l'état compact ou schisteux. A l'état pur en nodules elle constitue la *serpentine noble* qui est employée dans la marqueterie. Dans les masses serpentineuses on trouve aussi des parties plus dures, d'aspects fibreux,

luisants comme de la faïence et qu'on appelle *picrolite*. Cette variété est fréquente dans les serpentines des Cantons de l'Est.

La serpentine est une roche importante par le fait qu'on y rencontre des minéraux industriels, tels que l'amiante, la chromite, le soapstone et d'autres.

Dans Québec, la serpentine présente une succession d'affleurements dans les Cantons de l'Est, notamment dans Bolton, Tingwick, Shipton, Cleveland, Ham, Wolfestown, Ireland, Coleraine, Thetford, Broughton, ainsi que dans la seigneurie Rigaud Vaudreuil, dans Cranbourne, etc. On la trouve aussi dans la Gaspésie où elle forme une partie du massif du Mont Albert où elle a une couleur brun fauve et sur la rivière Dartmouth. Dans la région du Nord on la trouve sur le tracé du Transcontinental vers la rivière Harricanaw et au lac Chibougamar. On en aurait aussi trouvé au nord d'Ontario vers Maple Mountain.

Dans toutes ces régions elle est de couleur verte, compacte, mais quelquefois schisteuse, couvrant de grandes étendues et formant de grosses collines arrondies.

Elle est généralement accompagnée d'amiante qui en plusieurs points est assez abondante pour être exploitée avantageusement ainsi que nous le verrons au chapitre spécial traitant de ce produit.

Dans la formation laurentienne, on trouve une variété de serpentine jaune allant parfois au vert clair et qui existe en relation avec une dolomie blanche notamment dans les cantons Denholm, Portland, Templeton (Comté d'Ottawa), Grenville (Comté d'Argenteuil) et en d'autres points des Laurentides, de Québec et Ontario. Cette serpentine se trouve dans la dolomie en bandes atteignant quelques pieds d'épaisseur, elle contient aussi parfois une très belle amiante blanche, mais en moindre quantité que dans les serpentines des Cantons de l'Est. On lui a donné le nom d'amiante laurentienne.

La serpentine verte des Cantons de l'Est est trop fissurée pour pouvoir être employée pour l'ornementation quoiqu'elle prenne un très beau poli, tandis que la serpentine laurentienne verte et jaune mélangée à la dolomie où on la trouve et

d'une dureté égale, se taille très bien et prend un beau poli donnant ainsi une très belle pierre d'ornementation comparable à celles qu'on exploite en Europe. Elle est un peu exploitée pour ces fins dans Templeton et Grenville. On trouve un peu de serpentine laurentienne dans Ontario et de la verte a été signalée dans les nouvelles régions du Nord de cette province. On en a signalé aussi un peu en Colombie Anglaise, mais Québec reste le plus important réservoir de cette roche.

Lorsqu'un prospecteur constate de la serpentine il doit rechercher si on n'y trouve pas de l'amiante, du chrome, du talc, de la magnésite. On y a aussi trouvé du fer magnétique et du cuivre de haute teneur. On prétend que le platine alluvial est dû à la désintégration de roches serpentineuses ; on voit donc que l'examen de ces roches donne un grand champ de recherches à l'explorateur.

Dans la géologie du Canada, les roches contenant de la serpentine, sont désignées sous le nom d'*ophiolites* étant un mélange de serpentine avec d'autres minéraux.

## AMIANTE.

Sous ce nom nous comprenons deux espèces minérales caractérisées par leur état fibreux qui les fait rechercher dans l'industrie.

L'amphibole trémolite fibreuse connue comme *amiante d'Italie*.

La *chrysotile* ou serpentine fibreuse qui est l'*amiante du Canada* ; elle est aussi connue sous le nom d'asbeste, le terme anglais étant *asbestos*. Nous nous occuperons ici de cette espèce.

L'amiante du Canada se rencontre dans les bandes de serpentine des Cantons de l'Est de Québec. On la trouve en veines de couleur blanc verdâtre, normale aux parois de la roche et ayant des épaisseurs allant jusqu'à 2½ à 3 pouces et exceptionnellement atteignant 4, 5 et même 6 pouces d'une seule fibre, ce qui est d'ailleurs assez rare et ne s'est guère produit qu'à la mine Fraser de Broughton. La densité et la dureté sont celles de la serpentine.

L'amiante se trouve dans la serpentine compacte en veines bien définies courant parfois sur une distance allant à une cen-

taine de pieds et plus, dans toutes les directions. D'autres fois la serpentine est schisteuse et la fibre fait partie de la roche elle-même, mais non sous forme de veines. Cette variété est moins avantageuse à exploiter ayant moins de valeur et toute la roche devant être passée au moulin, elle est cependant régulièrement exploitée à East Broughton. Lorsque l'amiante est en veine, on la sépare de la roche au marteau et on a ainsi l'amiante *crude* qui est de première qualité lorsqu'elle est bien claire et d'une longueur de fil d'environ  $\frac{3}{4}$  de pouce et au-dessus, tandis que la deuxième qualité comporte tout ce qu'on peut séparer à la main au-dessous de  $\frac{3}{4}$  de pouce. Le reste de la roche contenant encore de la fibre est envoyée au moulin où elle est broyée, la fibre étant ensuite séparée sur des tamis à secousse et enlevée par des aspirateurs. La serpentine écrasée, résidu du traitement est un peu employée sous le nom de *asbestic*, mais n'a que peu de valeur.

Les différentes compagnies exploitant l'amiante font des qualités un peu diffé-

rentes, mais qui peuvent se résumer comme suit :

1ère classe crude	valant	\$250 à \$300.
2ème " "	"	125 à \$150.
Fibre		30 à 100.
Paper stock (fibre plus courte)		10 à 30.
Asbestic		1 à \$3.

Ces prix sont par tonne de 2,000 livres, mise en sac de cent livres excepté l'asbestic et chargée sur wagons au chemin de fer. On voit de suite la plus-value considérable que donne à une mine la présence de crude.

Dans les mines exploitées pour crude à Thetford, Lac Noir, Danville, on peut dire d'une façon générale que 40 % de la roche extraite est improductive, les 60 % restant contenant 6 à 7 % de produit marchand dont environ 1 à 2 % de crude. On peut donc dire que les roches exploitées contiennent 4 à 5% dont moins de 1% de " crude " en moyenne.

A East Broughton, où la serpentine est schisteuse il n'y a pratiquement pas de crude et presque toute la roche va au moulin donnant environ 8 % de fibre. La

capacité d'un moulin s'estime par la quantité de roche qu'il peut traiter dans 20 heures et comme l'écrasement final est fait dans l'appareil appelé cyclone qui peut passer environ 100 tonnes dans ce temps, selon le nombre de cyclones, on dira qu'un moulin a une capacité de 2, 3, 400 tonnes, etc.

J'ai remarqué que les mines actuellement en opération montraient de l'amiante à la surface et j'estime qu'une bonne règle à suivre pour le prospecteur, c'est quand il découvre une bande de serpentine, de ne pas creuser pour chercher de l'amiante, mais bien d'explorer la surface en la débarrassant de la mousse, de la terre et des arbres et de ne travailler que dans les points où on a trouvé de l'amiante commerciale.

Les centres principaux où on trouve l'amiante sont sur la bande de serpentine, dans les Cantons de l'Est, dans Shipton (Danville), Wolfestown, Ireland, Coleraine (Black Lake), Thetford (Thetford & Robertson), Broughton (East Broughton). Cette industrie ayant produit en 1908, 65,000 tonnes d'amiante (crude et fibre) d'une va-

leur brute à la mine de deux millions et demi de dollars.

La province de Québec a pratiquement le monopole de la production de l'amiante et on admet qu'elle représente 80 % de la production du monde, la Russie et la Sibérie étant maintenant les seuls concurrents sérieux, ayant produit l'année dernière une dizaine de mille tonnes.

On trouve aussi un peu d'amiante blanche, très belle mais un peu courte et peu abondante dans les serpentines laurentiennes. On en a fait un commencement d'exploitation dans Denholm, Templeton, Grenville, mais sans grand succès.

Il existe aussi de la serpentine contenant un peu de fibre, mais pas en quantités commerciales, dans la Gaspésie. J'en ai aussi constaté sur la ligne du Transcontinental près de la rivière Harricanaw. Enfin on a trouvé au lac Chibougamau au-delà de la hauteur des terres de l'amiante en assez grande quantité dans une serpentine verte de la formation huronienne.

Dans Ontario on n'a trouvé qu'un peu de serpentine laurentienne, mais dernièrement on aurait découvert à Maple Moun-

tain vers le Transcontinental de la serpentine verte contenant de belle amiante.

L'amiante est employée à une foule d'usages, elle peut se tisser pour faire des tapis, des vêtements et gants pour les ouvriers travaillant le verre et le fer, des cables, pour garnir les pistons de machine à vapeur, des couvertures isolantes pour les chaudières à vapeur et les conduits d'eau chaude et de vapeur. On en fait des feutres, des papiers, des couvertures de maisons, et récemment des planches auxquelles on peut donner la forme et la couleur désirable.

L'amiante étant non combustible et mauvais conducteur de la chaleur, on voit la possibilité de ses nombreux usages et pour ces raisons cette industrie est devenue permanente et ne peut que se développer.

## PYROXENES ET AMPHIBOLES

Ce groupe de minéraux est formé de silicates de chaux, magnésium et fer, de couleur allant du vert clair au noir, se présentant en formes cristallisées bien nettes. La

principale distinction entre ces deux espèces est que les pyroxènes contiennent moins de silice, ce qui fait que lorsque ces minéraux s'associent à d'autres pour former des roches, ils le font dans des conditions absolument différentes ; les pyroxènes contribuent surtout aux roches basiques, tandis que les amphiboles sont plus associées à des roches acides.

Ces minéraux se rencontrent abondamment distribués dans les formations du Canada ; par eux-mêmes ils n'ont guère d'utilisations industrielles.

## PYROXÈNES

### WOLLASTONITE

Silicate de chaux, blanc à jaunâtre, éclat nacré, densité 2.80. Dureté 4. Cristallise en prismes obliques, présente 3 clivages, cassure lamelleuse. Devient phosphorescent par frottement dans l'obscurité.

Se rencontre accidentellement dans les roches pyroxéniques laurentiennes, souvent mélangée à l'apatite, notamment dans Grenville et près de St-Jérôme (Comté de Terrebonne).

### DIOPSIDE

Silicate de chaux, magnésie et fer. Vert clair à vert foncé, transparent ou opaque, densité 3.25, dureté 5 à 6. Cristallise généralement en prismes à 8 faces inégales avec pointement et plusieurs clivages. Il y a de nombreuses variétés présentant des formes, des couleurs et des clivages différents.

On le trouve dans les roches pyroxéniques laurentiennes dans les comtés d'Argenteuil et Ottawa et dans la Province d'Ontario. On en mentionne aussi des échantillons dans quelques points des Cantons de l'Est notamment à Orford.

### AUGITE

Silicate de chaux et de fer. Vert foncé à noir, densité 3.10 à 3.30, dureté 6. Cristallisé en prismes à 8 faces inégales avec pointes en biseau et deux clivages à angle droit. Cassure inégale. Se rencontre en cristaux dans les roches volcaniques et est l'élément essentiel des basaltes.

Il se rencontre habituellement dans les

formations huroniennes de Québec et Ontario et dans les roches laurentiennes des mêmes provinces en relation avec les bandes de roches pyroxéniques où on exploite l'apatite et le mica noir et ambré.

Les prospecteurs devront attacher une importance spéciale à ces roches de couleur verdâtre et d'aspect cristallisé qu'ils rencontreront dans les Laurentides.

#### ENSTATITE

Silicate de magnésie et fer. Blanc jaunâtre à verdâtre. Eclat vitreux. Densité 3.1, dureté 5 à 6. Cristallise en prisme avec un clivage facile. Une variété nommée *bronzite* présente des reflets bronzés et se trouve notamment en lamelles dans la serpentine.

#### HYPERSTHÈNE.

Silicate de magnésie et fer. Noir bronzé à reflets chatoyants. Densité 3.35, dureté 6 à 7. Raye le verre. Cristallise en prismes obliques avec un clivage très facile, se rencontre en masses lamelleuses avec des feldspaths labradorites.

On le mentionne à l'île St-Paul, dans le golfe St-Laurent et au Groënland, mais on le trouve aussi assez répandu parmi les roches anorthosites de la Côte du Labrador et de différents points des Laurentides dans Québec et Ontario, notamment à Château Richer près de Québec, au lac St-Jean et sur la côte Nord du St-Laurent à Shel-drake vers St-Jérôme comté de Terrebonne, et en général aux endroits où cette roche anorthosite apparaît.

#### DIALLAGÉ

Silicate de magnésie, chrome et fer. Vert olive bronzé à noirâtre. Densité 3.10, dureté 6. Cristallise en prismes obliques et présente 3 clivages dont un facile, cassure lamelleuse. Se rencontre en lamelles dans la serpentine et dans certains endroits se développe en plus grandes masses, par exemple dans Orford et Ham dans les Cantons de l'Est de Québec.

#### AMPHIBOLES.

##### TRÉMOLITE

Silicate de magnésie et de chaux. Blanc ou gris tirant sur le vert. Densité 2.90,

dureté 5 à 6. Cristallise en prismes obliques avec 2 clivages faciles parallèles aux faces du prisme, texture fibreuse. Difficilement fusible, insoluble dans les acides. Se rencontre isolément ou associé aux roches granitiques. Dans certains, l'état fibreux est assez développé pour produire la variété amiante qui donne lieu à des exploitations industrielles, notamment en Italie. Elle se rencontre en plusieurs points, des Laurentides et dans les bandes de serpentine des Cantons de l'Est, mais au Canada elle n'est pas assez abondante pour être exploitée. A la même espèce, on peut rattacher le *cuir de montagne*, matière compacte, spongieuse dont on rencontre des échantillons accidentels. On en a trouvé d'assez gros blocs dans une mine d'apatite sur la rivière du Lièvre dans Québec.

C'est aussi dans la trémolite qu'on doit classer la variété compacte, nommée *jade* ou *néphrite* dont sont faits les petites statues ou autres objets venant de Chine de couleur verdâtre à grain très fin.

### ACTINOTE OU ACTINOLITE

Silicate de magnésie, chaux et fer. Couleur verte vitreuse, densité 3, dureté 5 à 6. Cristallise en prismes obliques avec deux clivages parallèles aux faces. Se rencontre en masses variées et présente quelquefois une structure semi-fibreuse, qui la fait employer pour des usages analogues à ceux de l'amiante, ainsi on exploite dans Ontario près de Kingston une masse d'actinolite fibreuse qu'on emploie pour mêler aux peintures pour couvertures de maisons. Dans l'Afrique du Sud au Transvaal, il existe aussi une variété en fibres flexibles, bleu indigo, qu'on appelle *crocidolite* qui est employée comme amiante.

Au Canada on trouve l'actinolite en de nombreux points des Laurentides, compacte ou en formes radiées. Dans les Cantons de l'Est de Québec on trouve de grosses masses compactes sur la rivière Colways, comté de Beauce.

### HORNBLLENDE

Silicate de chaux, magnésie et fer, où le

fer domine et contenant aussi un peu d'alumine. Couleur vert foncé et noire. Densité 3, dureté 5 à 6. Cristallise en prismes rhomboïdaux obliques avec 2 clivages faciles et non à angles droits, ce qui le différencie du pyroxène. Cassure lamelleuse, poussière verdâtre. Se rencontre abondamment en masses cristallines dans les Laurentides où elle forme aussi un des éléments des roches granitiques. Dans les Cantons de l'Est de Québec, elle constitue en partie, sous forme de diorite, les montagnes éruptives qu'on y rencontre.

Il existe plusieurs variétés de hornblende, dues à la composition chimique provoquant des couleurs et des états différents. Elles ne présentent aucun intérêt spécial et nous nous dispenserons de les nommer.

---

Les amphiboles de même que les pyroxènes sont les éléments essentiels des roches éruptives dont nous avons parlé dans la première partie de ce travail et à cet état on les rencontre abondamment

distribuées dans toutes nos roches cristallines.

### GEMMES TRAPPEENNES.

Présentent les mêmes caractéristiques que les gemmes alumineuses.

#### PÉRIDOT

Silicate de magnésie et de fer, vert olive translucide, densité 3.35, dureté 6 à 7. Cristallise en prismes droits avec pointement. Cassure vitreuse. Se rencontre en grains dans les roches volcaniques, notamment les basaltes. On le rencontre dans les montagnes des Cantons de l'Est de Québec, surtout celles de Montréal, Rougemont, Montarville; dans certains cas il prend un grand développement et devient l'élément dominant de roches telles que la péridotite.

Une variété vitreuse et translucide prend le nom d'*olivine*. Elle peut être polie et taillée et est employée dans la joaillerie.

### ZIRCON

Silicate de zirconium. Brun rouge, éclat résineux. Densité 4.50, dureté 7 à 8, raye le quartz. Infusible, insoluble dans les acides. Minéral assez rare, se rencontre en petits cristaux prismatiques à 8 faces avec deux pointements, généralement dans les syénites éléolitiques.

On en trouve dans quelques points des Laurentides associé à des pegmatites ou à des syénites à néphéline ; dans Québec, dans les cantons de Grenville et Templeton ; dans Ontario, dans les comtés de Renfrew et Lanark.

Une variété de zircon, brun rouge translucide est connue sous le nom de *hyacinthe* ; elle est utilisée dans la joaillerie.

### SPHÈNE

Silicotitanate de chaux. Jaunâtre, brun. Densité 3.50, dureté 5 à 6. En prismes rhomboïdaux obliques. Est un minéral accidentel qu'on rencontre dans certaines roches éruptives des Cantons de l'Est de Québec et dans les bandes pyroxéniques et calcaires des Laurentides.

On le signale dans les montagnes de Brome, Shefford, Yamaska, Johnson, dans Sutton, et dans les Laurentides, dans la région des phosphates à Templeton, Buckingham, Hull, Wakefield, Ile Calumet, Grenville, La Chute dans Québec et dans Burgess et North Elmsley dans Ontario.

Il y a un certain nombre de variétés dues à la présence d'autres métaux et qui ont des aspects et des colorations différents, mais ce sont plutôt des minéraux de collections et nous ne nous en occuperons pas ici.

#### **ZEOLITES TRAPPEENNES.**

Sont des minéraux rares, de couleur claire, assez durs et contenant de l'eau de combinaison, nous nous contenterons de les mentionner.

*Apophyllite* à base de chaux et de potasse.

*Datholite* silicoborate de chaux.

---

Nous avons terminé avec les espèces non métalliques, mais cependant dans le cha-

pitre suivant, nous mentionnerons certains silicates de métaux rares qui peuvent être considérés comme les minerais de ces métaux.

---

## **MINERAUX METALLIQUES**

---

Dans cette catégorie, nous placerons les minerais qui sont traités dans la métallurgie pour les métaux qu'ils contiennent. On y verra les minerais usuels et nous donnerons seulement la désignation et la composition des minéraux accidentels qui les accompagnent et qui n'ont pas de valeur industrielle.

Nous étudierons ainsi les minerais de fer, de cuivre, de plomb, de zinc, d'antimoine, de nickel, cobalt, manganèse, molybdène, tungstène, mercure, or, argent, platine, bismuth et enfin les minéraux de métaux rares tels que uranium, thorium, tantale, yttrium, cerium, etc.

### **F E R**

Les minerais de fer jouent un rôle important dans l'industrie minière et métallur-

gique, et sont très répandus dans toutes les formations géologiques, le fer entrant lui-même dans la composition chimique de presque toutes les roches ; mais pour qu'un dépôt de minerai de fer ait une valeur exploitable, il faut en outre de sa qualité qu'il soit très abondant, près de voies de communication ou de mines de charbon, en effet les meilleurs minerais de fer valent environ \$6.00 rendus aux fourneaux, on voit donc que la marge de profit n'est pas considérable et doit porter sur de grandes quantités. On dit généralement qu'au Canada et notamment dans la province de Québec il y a beaucoup de mines de fer, tandis que le nombre de dépôts qu'on peut vraiment qualifier du nom de mines de fer est limité, quoiqu'on rencontre de petits gisements dans de nombreux points.

La qualité d'un minerai de fer consiste dans sa teneur en fer métallique, l'absence du soufre et du phosphore et aussi la faible proportion de titane, la nature plus ou moins fusible de la gangue ou matières étrangères, le plus ou moins de dureté du minerai ; ainsi toutes choses égales d'ail-

leurs les hématites sont préférées et les minerais à gangue calcaire sont plus recherchés que ceux à gangue siliceuse. Les prix payés pour les minerais dépendent de leur teneur et de ces diverses conditions.

On dit d'un minerai qu'il est Bessmer, c'est-à-dire apte à être employé pour faire de l'acier au convertisseur Bessmer, lorsqu'avec une teneur de 55 à 60% il ne contient pas plus de 0.05 % de phosphore. Cette qualité de minerai est très recherchée.

Le fer magnétique peut être mélangé au titane ou peut contenir des impuretés ; sa qualité ne peut être déterminée exactement que par l'analyse chimique et dans ce cas, il faut demander au chimiste : 1° si le titane est abondant, alors inutile de faire l'analyse ; 2° la teneur en fer, la proportion de soufre, phosphore et titane. Ces règles s'appliquent d'ailleurs à tous les minerais de fer.

Les minerais de fer sont les suivants :

- Fer magnétique ou magnétite.
- Hématite rouge et fer oligiste.
- Hématite brune ou limonite.
- Fer des marais ou bog ore.
- Fer spathique.

On doit en outre citer le phosphate de fer et la pyrite de fer qui d'ailleurs ne sont pas employés comme minerais de fer.

On trouve parfois des morceaux de fer métallique isolés qui sont des *météorites* ou pierres tombées du ciel, souvent de très grosses dimensions, il y en a pesant plusieurs tonnes. On en a trouvé quelques échantillons dans Québec et Ontario, et on peut en voir dans toutes les collections minéralogiques. Il contient habituellement un peu de nickel et lorsqu'il est poli et lavé à l'acide azotique, il présente des figures géométriques triangulaires caractéristiques.

Le fer ne se trouve qu'accidentellement à l'état natif dans des roches éruptives.

#### FER MAGNÉTIQUE OU MAGNÉTITE

Oxyde de fer de couleur noire, aspect métallique, poussière noire. Densité 5.1, dureté 6. Se rencontre en masses et cristallise en dodécaèdre. Théoriquement le fer magnétique pur contient 72.4 % de fer métallique, mais il peut être exploité jusqu'à une teneur de 50 à 55 %. En Norvège

et en quelques points des Etats-Unis, on utilise des minerais de teneur inférieure qui sont broyés et concentrés, puis transformés en briquettes. Dans la province de Québec, on connaît des gisements de magnétite dans la formation laurentienne, aux environs de Hull, vers St-Jérôme (comté de Terrebonne), à Bristol (Pontiac). Dans les Cantons de l'Est près de Sherbrooke, à Leeds (comté de Mégantic), ainsi qu'au lac Chibougamau.

On le trouve aussi sous forme de sable formant des grèves du Golfe St-Laurent, notamment près des rivières St-Jean, Moisie, Natashquan, où sont les dépôts les plus importants, ainsi qu'en moindres quantités près des rivières Portneuf, Bersimis, Kagashka, Muskaro et autres.

On trouve aussi des sables magnétiques près de la ligne du C. P. R. vers Champlain et Batiscan (comté de Champlain).

De tous ces dépôts, il n'y a vraiment de très important que la mine de Bristol, où la masse est considérable, la magnétite étant mélangée à un peu d'hématite, mais un obstacle à son usage profitable est qu'il contient sous forme de pyrite une forte

proportion de soufre qui va parfois jusqu'à 2 % et la mine de Leeds, où le minerai imprègne des schistes quartzeux formant une grande masse de minerai de teneur de 50 à 65 %. Elle est située à une douzaine de milles du chemin de fer, et n'est pas exploitée.

*Sables magnétiques de la côte Nord.* Ces dépôts représentent la plus importante source de minerai de fer de la province. Ils sont mélangés à des sables quartzeux, feldspathiques et titaniques, mais après concentration par des séparateurs magnétiques, les concentrés contiennent 70 % de fer avec pratiquement pas de soufre ou phosphore et moins de 1 % de titane, ce qui constitue un minerai remarquable et de haute teneur ; mais comme on ne peut l'employer à cet état dans les hauts fourneaux où il serait entraîné par la soufflerie, on cherche à l'agglomérer ou à le traiter au four électrique. La concentration sur place et le transport sont des questions importantes comportant l'exploitation de grandes quantités et nécessitent l'emploi de gros capitaux. Cependant comme les quantités existantes sont considérables

cette industrie ne peut manquer de se développer dans un avenir plus ou moins rapproché.

Dans Ontario, il y a aussi de nombreux dépôts de fer magnétique, dont les plus importants sont dans les comtés de Hastings, Lanark et Renfrew et dont les minerais sont traités dans des hauts fourneaux de la province.

Le fer magnétique se reconnaît facilement par sa couleur, sa densité et par son action sur la boussole ; on emploie même pour constater l'importance des dépôts la boussole verticale.

Certaines variétés sont magnétipolaires et constituent l'*aimant naturel* dont on a trouvé des échantillons dans l'île Calumet et sur la côte Nord du Golfe St-Laurent ainsi qu'au lac Chibougamau.

#### HÉMATITE

Est un oxyde de fer tenant théoriquement 69.34 % de fer. Se présente sous différents aspects et prend alors différents noms : *Fer spéculaire*, lamelleux, aspect métallique, densité 5, dureté 6. *Fer oligiste*,

aspect sémi-métallique, moins dur. *Hématite rouge*, aspect non métallique, couleur rouge sang. La poussière des deux premières variétés est aussi rouge. Le fer spéculaire ne constitue pas des dépôts importants et se trouve souvent mélangé à d'autres gites minéraux, il constitue la forme cristallisée du minerai sous forme de plaques hexagonales ou à 6 côtés. Les deux autres variétés qui souvent se confondent dans les mêmes gisements constituent les mines les plus importantes exploitées dans le monde, notamment les mines de Bilbao en Espagne, celles de Mésabi dans le Minnesota, E. U., Thorbrooke en Nouvelle-Ecosse, dans le comté de Gloucester au Nouveau-Brunswick, Bell Island à Terre-Neuve. Dans l'Ontario la mine Hélène constitue un dépôt considérable exploité : Dans la Province de Québec on en trouve un peu dans quelques points des Cantons de l'Est, notamment dans Dunham, comté de Missisquoi, à Ste-Hélène de Chester dans Mégantic, à Spaulding dans Compton.

L'hématite se reconnaît facilement à son poids, sa couleur rouge ou à sa rayure

rouge lorsque le minéral se rapproche du fer oligiste. C'est le minéral de fer le plus apprécié lorsqu'il est de bonne qualité.

#### LIMONITE

Appelée aussi *hématite brune*, est le même oxyde de fer que l'hématite rouge, mais hydraté, c'est-à-dire contenant une certaine proportion d'eau de composition, il ne contient alors théoriquement que 63.58 % de fer. Elle constitue aussi un bon minéral de fer, mais est plus exposée à contenir des impuretés que l'hématite rouge. Sous le nom de minerais oolithiques ou en grains, elle constitue la principale source de fer de l'est de la France. Sa densité est 4.4, et sa dureté 5 à 6. Elle se présente souvent en forme de rognons métalliques brillants ; on en trouve en Nouvelle-Ecosse où on l'exploite, mais il n'en existe pas dans Québec ni Ontario. On la reconnaît facilement par sa couleur jaune ou brunâtre et par sa poussière qui est jaune.

#### MINÉRAIS DES MARAIS

Connu dans les pays anglais sous le nom de *bog ore*. Est pratiquement de

l'oxyde de fer hydraté, mais vu son mode de formation doit constituer une classe spéciale. Ce minerai est dû à l'oxydation de pyrite de fer et forme alors le chapeau de fer de gites minéraux. Il peut être aussi formé par la précipitation du fer contenu dans certaines eaux, qui se dépose dans les endroits bas ou dans le fond de lacs. Ces minerais ont l'aspect terreux et caverneux, ils sont légers et poreux et ne contiennent guère plus de 40 à 45 % de fer ; ceux des marais surtout contiennent sans doute une proportion de matières organiques qui en facilite la réduction. Ils n'ont pas de dureté et sont très friables. On les trouve rarement en grandes quantités.

Dans la province de Québec, au temps de la colonie française, on les exploitait et on les fondait dans la région du St-Maurice et cette industrie s'est continuée jusqu'à nos jours. Nous avons, en effet, à Radnor et à Drummondville des hauts fourneaux, propriétés de la Canada Iron Corporation, traitant ces minerais au charbon de bois et en faisant une fonte de premier choix. Malgré leur basse teneur, leur état poreux

permet de les fondre facilement et ils ne coûtent guère plus de \$2.50 la tonne rendus aux fourneaux. On trouve le véritable minéral des marais, en de nombreux points des comtés de Champlain, St-Maurice, Portneuf, Joliette, Drummond, Vaudreuil, etc., ainsi que dans le lac à la Tortue et le lac des Sables. Ils se trouvent en couches de quelques pouces presque à la surface de terres incultes, et les cultivateurs les enlèvent à la pelle en lavant seulement les parties les plus fines et les envoient aux fourneaux. Certains dépôts contiennent aussi une assez forte proportion de manganèse.

Un chapeau de fer de la mine de pyrite cuivreuse de Memphrémagog en a fourni aussi plusieurs expéditions

On trouve ce minéral un peu partout dans différentes parties du Canada, mais il n'y a que dans la province de Québec qu'il soit employé régulièrement.

#### FER SPATHIQUE

Carbonate de fer appelé aussi *siderose*.  
Densité 3.8, dureté 4, cristallise en rhom-

boédres et présente 3 clivages réguliers ; sa couleur varie du jaune au brun et il contient théoriquement 48.2 % de fer ; il fait effervescence avec les acides à chaud. Il constitue un excellent minerai de fer.

Une variété de carbonate de chaux et fer prend le nom d'*ankérite*, en masses de couleur jaunâtre, accompagnant d'autres minerais de fer, notamment le fer oligiste.

On appelle *sidéroplesite* un carbonate de chaux, magnésie et fer qui forme de grandes masses à Londonderry en Nouvelle-Ecosse et est exploité comme fondant avec les minerais de fer qu'il contient.

Il existe de bons dépôts de fer spathique dans la Nouvelle-Ecosse, on en trouve aussi dans Ontario, mais pas dans Québec. On trouve seulement dans les Cantons de l'Est, quelques bandes de calcaire ferrugineux se rapprochant de l'*ankérite*, contenant un peu d'hématite.

#### OCRES

Nous plaçons dans le chapitre des minerais de fer les ocres qui sont des argiles colorées par de l'oxyde de fer qui en

forme parfois l'élément prédominant. Avec l'oxyde anhydre nous avons les ocres rouges, et avec l'oxyde hydraté l'ocre jaune, mais on doit remarquer que en calcinant l'ocre jaune on obtient de l'ocre rouge. Il arrive quelquefois qu'on trouve un ocre bleuâtre, ce qui est dû à un moindre degré d'oxydation du fer. Dans quelques cas, on s'est servi de l'ocre comme minerais de fer, notamment pour former des briquettes avec d'autres minerais en sable, mais son usage principal est pour la peinture. A l'état naturel il a peu de valeur, mais une fois calciné et séché, il peut valoir, mis en barils, de \$10 à \$15 la tonne. L'addition d'un peu de manganèse qui se trouve souvent mélangé à l'ocre lui donne une coloration brune ou noire, c'est la terre d'ombre ou terre de Turquie.

On trouve des dépôts d'ocre en de nombreux endroits du Canada, et dans Québec il y en a en plusieurs points de la vallée du St-Laurent, notamment auprès de Trois-Rivières où il est exploité par quelques compagnies à St-Malo, près de la ligne du C. P. R. On le trouve dans les marécages ou des terrains bas et incultes où il a été

formé d'une façon analogue au minerai de fer des marais

#### VIVIANITE

Phosphate de fer, aspect terreux et pulvérulent,, de couleur verte, est un produit accidentel qui se rencontre généralement dans le voisinage de dépôts d'ocre ou de fer des marais, n'a pas d'usage industriel, peut cependant être employé comme peinture verte si suffisamment abondant.

#### PYRITE DE FER

La pyrite de fer pure se rencontre en cubes striés très nets ou en dodécaèdres, de couleur jaune laiton, densité 5, dureté 6 à 7, la poussière a une couleur noir verdâtre.

Une variété plus blanche ayant une autre forme cristalline a le nom de *marcasite* ; elle se décompose plus facilement à l'air. Elle n'a aucune valeur ni n'est l'indice d'autres minéraux ou métaux. On la rencontre aussi en grandes masses amorphes sous forme de veines ou de dépôts et alors elle peut être utilisée comme

minerai de soufre pour la fabrication de l'acide sulfurique. Parfois elle peut contenir une petite proportion de cuivre et des métaux précieux et être exploitée avec profit. La pyrite de fer accompagne aussi souvent des dépôts de minéraux variés et lorsqu'on en rencontre on doit s'assurer si elle ne contient pas de cuivre et dans ce cas on est justifiable d'y faire quelques prospects.

Il y a quelques dépôts de pyrite de fer dans Québec et Ontario, mais dans Québec on exploite en partie pour le soufre des dépôts importants contenant un peu de cuivre auprès de Sherbrooke et dont nous reparlerons au chapitre du cuivre.

La composition théorique de la pyrite de fer serait de 53 % de soufre et 47 % de fer, mais dans la pratique, la teneur en soufre varie autour de 40 % et le minerai vaut alors environ \$4 la tonne. Il est employé pour la fabrication de l'acide sulfurique.

La pyrite se reconnaît facilement par son poids, sa couleur et l'odeur de soufre qu'elle dégage en brûlant. Attaquée par l'acide azotique elle dégage des fumées roussâtres d'acide hypoazotique.

### PYRRHOTITE

Ou pyrite de fer magnétique, contient seulement 39 % de soufre. Couleur bronzée, poussière gris noir, densité 4.6, dureté 4. Est attirable à l'aimant et agit sur la boussole. N'est guère employée comme source de soufre, mais contient fréquemment du cuivre, du nickel et des métaux précieux.

C'est associés à de la pyrrhotite que se trouvent les dépôts de nickel de Sudbury (Ont.), et à Rossland dans la Colombie Anglaise on exploite de la pyrrhotite contenant un peu de cuivre, mais spécialement pour l'or qu'elle contient. Il en existe quelques dépôts non exploités dans Ontario et dans les Cantons de l'Est de Québec, ainsi que dans la formation laurentienne où on a trouvé plusieurs gisements contenant d'autres minéraux mais qui ne sont pas exploités.

La pyrrhotite se reconnaît à sa couleur bronzée, à son action sur la boussole, à l'odeur de soufre qu'elle donne en brûlant, et à l'odeur d'œufs pourris avec l'acide chlorhydrique.

## CUIVRE

Sous ce titre sont compris tous les minéraux du cuivre, sulfures, oxydes ou carbonates, servant à la métallurgie du métal cuivre. Ils constituent les variétés suivantes :

- Cuivre natif.
- Oxyde de cuivre ou cuprite.
- Sulfure de cuivre ou chalcocite.
- Bisulfure de cuivre ou bornite.
- Sulfure de fer et de cuivre ou chalcopyrite.
- Pyrite de fer cuivreuse.
- Carbonates de cuivre.
- Silicate de cuivre.

Tous ces minerais sont très recherchés, ils se rencontrent dans diverses formations à l'état massif ou disséminés dans des gangues variées qui sont souvent la pyrite de fer et la pyrrhotite. Très fréquemment des minerais de cuivre contiennent de l'or et de l'argent, quelquefois en fortes proportions. La valeur d'un minerai de cuivre s'estime par la proportion de cuivre pur qu'il contient et sa facilité à être

fondu, l'or et l'argent étant ajoutés à la valeur du minerai. Ces métaux sont estimés au prix du marché, ainsi actuellement le cuivre vaut 12 cents la livre, l'argent 48 cents l'once et l'or \$21 l'once, un minerai tenant 15 % de cuivre sera payé en déduisant par exemple 2 unités, reste 13 %, soit par grosse tonne 291 liv.es x 12 = \$34.92, auquel prix viendra s'ajouter la valeur de l'or et de l'argent. D'autres formules sont employées suivant la teneur et la nature des minerais et des réductions sont faites pour les frais de traitement.

Les différents minéraux du cuivre sont souvent mélangés ensemble. Le moyen le plus sûr de reconnaître le cuivre dans un minerai, c'est de l'attaquer par un acide et d'ajouter à la liqueur verte obtenue de l'ammoniaque qui donne une coloration bleue si caractéristique que selon que la couleur est plus ou moins foncée on peut juger de la proportion de cuivre.

Il y a de nombreuses et importantes mines de cuivre de par le monde. Aux Etats-Unis on peut citer celles de Butte (Montana), Calumet et Hecla, Arizona, etc.

Au Canada nous avons en Colombie An-

glaise les mines de Rossland et du Boundary District ; dans Ontario, Sudbury, Nord du lac Huron.

Dans Québec, le cuivre est très abondant dans les Cantons de l'Est et il existe en grandes masses sous forme de pyrite cuivreuse dans les comtés de Sherbrooke, Brome, Drummônd, Richmond, Shefford, Mégantic, etc., ainsi qu'à Matane, dans la Gaspésie, au lac Chibougamau et dans la partie du comté de Pontiac traversée par la bande huronienne.

#### CUIVRE NATIF

Cuivre pur, rouge métallique, densité 8.5, dureté 2 à 3, se coupe au couteau, s'écrase sans se briser sous le marteau, ne fond qu'à une très haute température, se dissout dans les acides en donnant une liqueur verte.

Le cuivre natif se rencontre dans des roches éruptives, en cristaux, en filaments ou en masses plus ou moins considérables. Le gisement le plus remarquable de cuivre natif se trouve vers le lac Supérieur où il est exploité.

Dans la province de Québec on en a trouvé, mais en petites quantités seulement, en quelques points des Cantons de l'Est, dans la Gaspésie et à Chibougamau.

#### CUPRITE

Oxyde de cuivre, de couleur rouge à éclat métallique, densité 5.7, dureté 3 à 4, poussière rouge brique. Cristallise en *cube*, est un métal assez rare qui se rencontre accidentellement dans des gisements de cuivre, souvent recouvert d'un enduit de vert de gris. Soluble dans les acides, fond au feu sur le charbon en donnant du cuivre. La cuprite contient 88.78 % de cuivre.

#### CHALCOSITE

Sulfure de cuivre, contient 79.70 % de cuivre, de couleur noir bleuâtre métallique, densité 5.5, dureté 2 à 3, se coupe au couteau en petits copeaux sans se briser. Cristallise en plaques à 6 faces avec clivage, fond au feu de la bougie en donnant une flamme verte ; soluble dans les acides. Constitue un minerai de cuivre très pré-

cieux qui se trouve souvent mélangé avec d'autres sulfures dont il augmente la teneur. On le trouve en plusieurs points des Cantons de l'Est de Québec, notamment à la mine Elly, à Harvey Hill, dans le comté d'Arthabaska et aussi avec de la serpentine près du lac Brompton.

#### BORNITE

Appelé aussi cuivre panaché. Sulfure de cuivre et de fer contenant 55.5 % de cuivre. Couleur bleuâtre ou mélangée de rouge, d'où le nom panaché. Densité 5, dureté 3. Rarement cristallisé, soluble dans les acides. Est un minerai de haute teneur qui se rencontre assez fréquemment.

On le trouve en de nombreux points des Cantons de l'Est, notamment dans le comté d'Arthabaska, aux mines d'Acton et de Harvey Hill.

#### CHALCOPYRITE

Sulfure de cuivre et de fer tenant théoriquement 32 à 34 de cuivre, mais cette proportion peut diminuer quand le fer aug-

mente ; couleur jaune laiton, aspect métallique, densité 4.1 à 4.3, dureté 3 à 4. Casure grenue, se brise facilement et donne une poussière noir verdâtre. Se rencontre en cristaux à faces triangulaires, mais habituellement en masses cristallines. Est le minerai de cuivre le plus répandu, mais est rarement pur, mais plutôt mélangé à d'autres minéraux ou gangue ce qui en diminue la teneur. Lorsque la gangue elle-même donne un laitier fondant au fourneau on peut employer le minerai sans préparation, comme on le fait dans le Boundary district, Colombie Anglaise, où la roche tenant  $1\frac{1}{2}$  % de cuivre et moins de \$2.00 d'or à la tonne, va directement de la mine au fourneau. Dans le cas contraire on doit faire subir au minerai une préparation mécanique pour l'enrichir et le débarrasser des matières inutiles.

#### PYRITE CUIVREUSE

Sous ce nom nous comprendrons un groupe important de minerai composé de chalcopyrite dans une gangue de pyrite de fer ou de pyrrhotite ou bien de la pyrite te-

nant quelques unités de cuivre. La teneur en cuivre est généralement faible et souvent le cuivre est un produit secondaire. Ces variétés constituent la majorité des minerais de cuivre des Cantons de l'Est qui se trouvent en grandes masses notamment aux mines des Cies Nichols et Eustis, près de Sherbrooke où ils existent en dépôts de 50 à 60 pieds d'épaisseur. On les exploite aussi aux mines Norton et Ascot et il en existe en de nombreux autres points des Cantons de l'Est, dont plusieurs ont été jadis prospectés ou un peu travaillés. Aux mines Huntington & Memphrémagog, la gangue est la pyrrhotite.

Tous ces minéraux contiennent une petite proportion d'argent et ils sont en partie utilisables pour le soufre qu'ils contiennent ; ainsi les minerais de Capelton contiennent 35 à 40 % de soufre, 2 à 5 % de cuivre et un peu moins de 1 once d'argent par unité de cuivre avec une petite proportion d'or ne dépassant guère 50 cents par tonne.

Le rapport de la Commission Géologique d'Ottawa pour 1866 donne une liste d'en-

viron 400 localités où le cuivre a été constaté dans les Cantons de l'Est.

### CUIVRE GIMS

Sous ce titre nous comprenons les arseniures, arseniosulfures, antimoniosulfures de cuivre, de couleur noirâtre métallique, densité 4 à 5, dureté 3 à 4, poussière noire et brune se présentant en cristaux à faces triangulaires et en masses cristallines formant souvent des gisements spéciaux contenant de 25 à 40% de cuivre et généralement de l'or et de l'argent quelquefois en fortes proportions. Comprend les variétés suivantes :

*Tétrahédrite.* — Antimoniosulfure de cuivre.

*Panabase.* — Antimoniosulfure de cuivre fer et zinc.

*Enargite.* — Arseniosulfure de cuivre.

*Tennantite.* — Arseniosulfure de cuivre et de fer.

Il existe en outre d'autres variétés dues à la présence d'autres métaux parmi lesquels l'argent qui donne lieu alors à des

minerais d'argent. Tous ces minéraux sont caractérisés par la réaction du cuivre et par celles de l'arsenic et de l'antimoine suivant les cas. Les cuivres gris se rencontrent accidentellement au Canada dans des gisements d'autres minerais de cuivre.

#### CARBONATES DE CUIVRE

Ne sont pas des minerais à proprement parler mais plutôt l'altération de minerais sulfurés. On en distingue 2 variétés.

La *malachite* contient 57.39 % de cuivre, de couleur vert pomme, généralement compacte en masses mamelonnées, densité 4, dureté 3 à 4. Rarement cristallisée. Soluble dans les acides et l'ammoniaque, est employée lorsque bien solide pour des objets de marqueterie.

L'*azurite* contient 55.18 % de cuivre, de couleur bleu de Prusse, densité 3.8, dureté 3 à 4. Habituellement cristallisée en cristaux aplatis avec un clivage facile.

#### AUTRES MINÉRAUX DU CUIVRE

Le cuivre forme un certain nombre d'autres combinaisons qui sont acciden-

telles et sont plutôt des produits de décomposition des minéraux sulfurés, ils ne forment pas de grandes masses et sont généralement sous formes cristallisées qu'on rencontre dans les collections. Nous nous contenterons de les mentionner :

Sulfates de cuivre . . . . de couleur bleue.  
Phosphates de cuivre . . . . de couleur verte.  
Arseniates de cuivre . . . . de couleur verte.  
Silicate de cuivre (*diopside*) de couleur verte.  
Oxychlorure de cuivre (*atacamite*) de couleur vert émeraude.

Tous ces minéraux offrent les réactions ordinaires du cuivre avec les acides et l'ammoniaque. Ils n'ont pas de valeur industrielle spéciale, mais sont confondus avec les minerais de cuivre qu'ils accompagnent.

## P L O M B

Pratiquement le seul minerai de plomb est la galène.

## GALÈNE

Sulfure de plomb, contenant 86.6 % de plomb. Couleur gris métallique. Densité 7.5, dureté 2 à 3. Se présente en cristaux cubiques plus ou moins volumineux avec 3 clivages à angle droit ou en masses cristallines, facilement fusible, donnant du plomb lorsque fondue sur du charbon. Soluble dans les acides. Cassure suivant les clivages, poussière gris noirâtre.

La galène est quelque fois mélangée à de la pyrite de fer ou de cuivre et très souvent à la blende ou sulfure de zinc. Elle est presque toujours argentifère et souvent renferme des proportions considérables de ce métal. On admet généralement que la galène est plus argentifère lorsque le grain est plus fin, sans que cette règle soit absolue, mais on a remarqué que la galène en gros cristaux est peu argentifère.

La galène se rencontre en filons réguliers avec une gangue de calcite ou de sulfate de baryte. Elle existe en assez grandes masses dans la Colombie Anglaise, mais dans Québec et Ontario ne se

trouve qu'en petites quantités. Dans Ontario on en voit dans le comté d'Hastings.

Dans Québec il en existe une masse irrégulière sur le bord du lac Témiscamingue non loin de Ville-Marie ; dans l'île Calumet, on en trouve associée à de la blende et aussi quelques veines tenant jusqu'à 200 onces d'argent par tonne. Il en existe encore quelques veines sans importance vers Buckingham, ainsi que sur la côte sud dans Wentworth, à St-Flavien et dans la baie de Gaspé.

Le prix de la galène varie avec le cours du plomb qui est actuellement de 5 cents par livre. Une déduction est faite pour les frais de fusion et on y ajoute la valeur de l'argent. Ainsi un lot de minerai tenant 50% de plomb vaudra par tonne en dollars,  $50 \times 2240 \times 0.05/100$ , moins les frais de fusion qui sont variables, plus la valeur de l'argent calculée au cours, soit 50 cents l'once environ.

#### AUTRES MINERAUX DU PLOMB

Sont des produits accidentels, et qui ne se rencontrent pas en masses, mais asso-

ciés à d'autres gites minéraux. Nous nous contenterons donc d'en donner une brève description.

*Bournonite.* — Antimoniosulfure de plomb, contient du cuivre, argentifère. Gris d'acier métallique. Nous en reparlerons au chapitre antimoine.

*Massicot.* — Oxyde de plomb, jaune rouge, en lamelles cristallines.

*Minium.* — Sous forme d'enduits, rouge.

*Cérusite.* — Carbonate de plomb, en cristaux blancs jaunâtres, à éclat gras.

*Anglésite.* — Sulfate de plomb en cristaux blancs à éclat gras.

*Pyromorphite.* — Phosphate de plomb généralement contenant de la chaux, du chlore, de l'arsenic, de couleur verte ou brune, se rencontre en cristaux hexagonaux. Comporte plusieurs variétés dues à la présence des éléments ci-dessus mentionnées.

*Wulfénite.* — Molybdate de plomb en cristaux, jaune.

*Vanadinite.* — Chlorovanadate de plomb, en cristaux, jaune brun.

*Descloizite.* — Vanadate de plomb, en cristaux bruns.

*Crocoïse.* — Chromate de plomb en cristaux rouges.

*Cotunnite.* — Chlorure de plomb, en aiguilles cristallines blanches.

*Phosgénite ou plomb corné.* — Chlorocarbonate de plomb en cristaux jaunâtres.

Tous ces minéraux n'ont pas de valeur industrielle et sont plutôt des échantillons de collection.

## Z I N C

Les minerais du zinc sont le carbonate, le sulfure et le silicate.

Les minerais de zinc sont ainsi que les autres minerais estimés d'après la proportion du métal qu'ils contiennent, mais avec un minimum de teneur. Les minerais purs de zinc ne contiennent pas d'or ni d'argent.

Ainsi un minerai de zinc se vendra sur la base de 40 % de métal à environ \$20 la tonne, tandis que du minerai de 60 % vaudra \$45 à \$50, en tenant compte du prix du zinc au cours, de la perte au traitement qui va jusqu'à 15 % et des frais de fusion.

En Colombie Anglaise on a établi il y a quelques années une fonderie de zinc.

BLENDE

*Sphalérite*, sulfure de zinc, contenant 66.34 % de zinc. Couleur jaune à brun rougeâtre tournant au noir lorsqu'il contient du fer. Densité 4, dureté 3 à 4. Certaines variétés sont phosphorescentes lorsqu'on les raye.

Se présente en cristaux dérivés du cube avec plusieurs clivages, ou en masses semi-cristallines d'aspect gras à cassure lamelleuse. La poussière est jaune brun. Infusible, peu soluble dans les acides.

Se rencontre en masses ou amas et aussi mélangée avec la galène et la pyrite de fer. Est un minerai habituel de zinc.

En Colombie Anglaise il y en a des dépôts importants exploités, notamment dans le district de Kootenay. On en trouve quelques mines dans Ontario dans le comté d'Hastings.

Dans Québec nous ne la trouvons que dans l'île Calumet associée à de la galène.

CARBONATE DE ZINC

*Smithsonite*, contenant 51.8% de zinc, de

couleur blanche ou jaunâtre, cristallisé ou terreux. Densité 4.3 à 4.45, dureté 5.

Se rencontre plus généralement en masses terreuses. Soluble dans l'acide chlorhydrique et dans la potasse. Constitue un minerai important de zinc et forme des gisements considérables. Il n'en existe pas au Canada ; cependant son état terreux peut le faire confondre avec une pierre quelconque grise. A cet état sa densité varie de 3.25 à 3.60, et sa dureté est de 2 à 3. Les prospecteurs devront donc examiner avec soin les dépôts de roches grises amorphes différant des roches encaissantes.

Vu son mélange avec le fer et le manganèse, il existe différentes variétés de ce minerai. On le trouve en relation avec le silicate de zinc hydraté ou calamine et les minerais sont connus dans le commerce sous la même dénomination.

On en trouve à Moresnet ou Vieille Montagne en Belgique, près d'Aix-la-Chapelle en Allemagne, au Laurium en Grèce ainsi qu'en Angleterre, en Espagne et de nombreux points des Etats-Unis.

### CALAMINE

Silicate de zinc hydraté contenant 54.2 % de zinc, de couleur gris jaunâtre. Densité 3.35 à 3.5, dureté 5, difficilement fusible dans les acides. En cristaux pointus mais généralement en masses amorphes constituant des gisements importants et souvent mélangés au carbonate dans les gisements ci-dessus mentionnés. Aux Etats-Unis est abondant, en Virginie et dans le Missouri. Il n'en existe pas au Canada. Vu l'aspect terreux de ce minerai on peut faire aux prospecteurs la même recommandation que pour le carbonate de zinc.

### WILLÉMITE

Silicate de zinc anhydre d'aspect vitreux cristallin, jaune verdâtre brun, densité 3.89 à 4.18, dureté 5 à 6. Soluble en gelée dans l'acide chlorhydrique.

Se rencontre en cristaux ou en masses compactes dans la calamine. On en trouve de beaux échantillons dans les mines de zinc du New Jersey (E.-U). Est phosphores-

cent sous l'action des rayons émanés du radium.

Une variété de ce minerai est la *troostite*, silicate de zinc et de manganèse.

#### AUTRES MINÉRAUX DU ZINC

Les minéraux suivants sont accidentels, mais se rencontrent fréquemment dans les gisements exploités.

#### ZINCITE

Oxyde de zinc, rouge orangé, densité 5.5. dureté 4 à 5. Se rencontre en masses laminaires ou en grains ; la poussière est jaune orange.

#### FRANKLINITE

Oxyde de zinc contenant du fer et du manganèse. Noir, brun, rouge foncé. Densité 5.5 à 6, dureté 6. En cristaux octaédriques. Se rencontre en masses importantes dans le New Jersey (E.-U.).

#### ADAMITE

Arséniate de zinc. Jaune, rose, rouge, vert ou incolore. Densité 4.33, dureté 3 à 4. En cristaux arrondis ou en grains.

## ETAIN.

### CASSITÉRITE.

Oxyde d'étain tenant 78.6 % d'étain, de couleur brune. Densité 7.00, dureté 6 à 7. En cristaux prismatiques souvent groupés de façon à donner lieu à un angle rentrant qu'on appelle *bec de l'étain* et qui est caractéristique.

Se rencontre aussi en masses amorphes quelquefois concrétionnées dans des pegmatites ou d'autres roches éruptives, et aussi en grains alluviaux qu'on trouve et qu'on exploite dans d'anciens lits de rivière. Poussière brune.

La cassitérite est le seul minerai d'étain, il est exploité en Angleterre dans le pays de Galles, dans des mines très anciennes et aussi dans des alluvions dans la presqu'île de Malacca. On en a aussi trouvé aux Etats-Unis dans le Dakota en relation avec de grandes masses de pegmatite. Au Canada on n'en a pas trouvé sauf quelques échantillons sans valeur industrielle, et quelques grains dans les alluvions du Yukon, mais les prospecteurs doivent porter

une attention spéciale aux cristaux bruns ou aux cailloux roulés pesants qu'ils pourraient rencontrer, notamment dans le voisinage des veines de pegmatite.

L'étain métallique vaut 33 cents la livre et le prix du minerai est basé sur sa teneur.

### M A N G A N E S E .

Les minerais de manganèse sont des oxydes, ils sont très recherchés pour la fabrication du chlore et de l'oxygène et aussi en métallurgie dans la fabrication de l'acier et pour les aciers au manganèse, appréciés pour leur grande dureté. Ils sont vendus comme les autres minerais pour leur teneur en manganèse avec une teneur minima et aussi pour la quantité d'oxygène qu'ils peuvent dégager. Pour les usages métallurgiques les minerais sont vendus à la grosse tonne à environ 30 cents l'unité de métal pour des teneurs de 40 à 50 % avec des conditions spéciales.

### PYROLUSITE.

Bi-oxyde de manganèse contenant 61.8 % de manganèse, semi-métallique, tachant

les doigts. Densité 4.7 à 5, dureté 2 à 3, fragile. Se rencontre en masses cristallines et en faisceaux fibreux. Poussière noire. Infusible, mais soumis à la chaleur dégage de l'oxygène. Avec l'acide chlorhydrique dégage du chlore.

Constitue le principal minerai de manganèse. Il n'en existe guère au Canada, excepté au Nouveau-Brunswick où il a été exploité et dans Québec aux îles de la Madeleine où l'on connaît plusieurs dépôts paraissant importants, de pyrolusite et de manganite.

Il existe aussi d'autres variétés d'oxydes.

*Braunite.*— En petits cristaux, noir brun, présentant les réactions de la pyrolusite mais ayant une grande dureté de 6 à 7.

*Hausmannite.*— En cristaux, noir brun, poussière rouge brun. Ne dégage pas d'oxygène par la chaleur.

#### MANGANITE OU ACERDÈSE.

Oxyde de manganèse hydraté, tenant 61.70 % de manganèse, couleur gris noir, semi-métallique. Densité 4.4, dureté 3 à 4.

Se rencontre en cristaux prismatiques

cannelés d'aspect brillant. Présente les mêmes réactions que la pyrolusite dont elle se distingue par sa poussière brun rougeâtre, et ne dégage pas d'oxygène quand on le chauffe.

Est aussi un minerai de manganèse important, existe aux îles de la Madeleine.

#### PSILOMÉLANE.

Oxyde de manganèse et de baryte. Couleur noir bleuâtre. Densité 3.7 à 4.3, dureté 5 à 6.

Se rencontre en rognons présentant dans la cassure des empreintes ressemblant à des fougères. Poussière noir brun. Réactions de la pyrolusite. Se rencontre dans les gisements de pyrolusite avec laquelle elle est exploitée.

#### DIALOGITE.

Carbonate de manganèse, couleur rose chair. Densité 3.6, dureté 4. Cristallise en rhomboèdres avec trois clivages. Se présente aussi en masses sacharoides, mélangé au carbonate de chaux auquel il com-

munique la couleur rose. Devient brun quand on le chauffe, donne le bouillonnement des carbonates avec l'acide chlorydrique.

Le carbonate de manganèse accompagne d'autres minerais de manganèse, et donne lieu à différentes variétés par la présence du fer, de la chaux et de la magnésie.

#### VAD

Manganèse terreux, est une variété d'oxyde de manganèse impur qui se rencontre dans les marais sous formes de rognons, terre noire.

On trouve aussi avec le minerai de fer des marais, des minerais analogues contenant une forte proportion de manganèse.

Dans le vad la quantité de manganèse est insuffisante, mais à cause de sa belle couleur noire on l'emploie comme peinture.

#### AUTRES MINERAIS DU MANGANÈSE

*Triplite.* — Fluophosphate de manganèse et fer, en masses cristallines brun noir.

*Rhodonite.* — Silicate de manganèse, rose rouge.

De plus le manganèse entre dans la composition de nombreux minéraux que nous n'étudierons pas ici.

## ANTIMOINE

Les minerais d'antimoine existent en dépôts isolés et aussi en combinaison avec les minéraux du plomb et dans ce cas renferment aussi de l'argent. La demande des minerais d'antimoine est limitée vu le peu d'emploi de ce métal qu'on utilise surtout pour les caractères d'imprimerie et pour certains alliages servant à fabriquer des ustensiles de ménage. Les principaux minerais sont le sulfure et l'oxyde et le prix en varie selon la teneur en métal dont le prix est actuellement de 7 à 8 cents la livre.

### ANTIMOINE NATIF

Métal blanc d'étain, lamelleux, brillant, quelquefois grenu et mélangé d'arsenic, fond très facilement en donnant des va-

peurs jaunes d'oxyde. Ressemble à l'antimoine du commerce.

On en trouve de beaux échantillons à South Ham dans les Cantons de l'Est de Québec.

#### STIBNITE

Sulfure d'antimoine contenant 71.4 % d'antimoine. Gris bleuâtre, éclat métallique dans la cassure fraîche, ternit à l'air. Densité 4.60, dureté 2. Cristallise en prismes allongés et souvent radiés et en aiguilles. Cassure inégale. Poussière gris noir, tachant les doigts et le papier. Fusible à la flamme de la bougie ; fondu sur le charbon donne un enduit blanc. Soluble dans les acides. Se rencontre en gisements bien définis.

On l'a exploité en Nouvelle Ecosse, dans le comté de Hants et en Nouveau Brunswick, dans le comté d'York. Dans les Cantons de l'Est de Québec, il en existe un dépôt dans South Ham où on trouve aussi le métal natif et différents oxydes tels que la kermésite et la sénarmontite.

### JAMESONITE

Sulfure d'antimoine et de plomb, contenant 33% d'antimoine et 40% de plomb. Gris métallique foncé. Densité 5.50, dureté 2 à 3. Cristallise en prismes se présentant en structure fibreuse et radiée. Se distingue de la stibnite par sa couleur plus foncée et sa moindre fusibilité.

La variété *zinkénite* cristallise en prismes à 6 faces. Elle contient plus d'antimoine. Ces gisements sont fréquemment argentifères et aurifères.

L'*allemontite* de couleur blanc d'étain est un arséniure d'antimoine.

### KERMÉSITE

Oxysulfure d'antimoine rouge cerise. Densité 4.5, dureté 1 à 2. Eclat adamantin. Cristallise en aiguilles. Est un produit de décomposition qu'on trouve dans les gisements de stibnite.

### SÉNARMONTITE

Oxyde d'antimoine, blanc jaunâtre. Densité 5.30, dureté 3. Cristallise en octaèdres.

Se rencontre en masses cristallines avec éclat adamantin ou à l'état compact. L'oxyde d'antimoine est un minéral important qui a été exploité en Angleterre et en Algérie, mais dans quelques points en descendant on a rejoint le sulfure dont il paraît être la décomposition.

Ne se rencontre qu'accidentellement au Canada.

Une autre variété d'oxyde d'antimoine est la *valentinite* qu'on trouve en cristaux jaunâtres.

## B I S M U T H

Le bismuth se rencontre à l'état natif, comme sulfure et minéral oxydé. Ces minéraux sont souvent mélangés à d'autres.

La consommation de bismuth est limitée à quelques centaines de tonnes par année et son prix est assez élevé, étant actuellement de \$1.55 par livre. Il est employé pour des alliages, facilement fusibles ; ses sels sont utilisés pour des ingrédients de toilette, pour la peinture sur porcelaine, et en médecine.

Les minerais de bismuth commerciaux viennent surtout de la Bolivie.

#### BISMUTH NATIF

Blanc métallique, lamelleux, cassant. Densité 9.70, dureté 2 à 3. Cristallise en rhomboèdres. Soluble dans l'acide azotique, fusible à la flamme d'une bougie en laissant un dépôt d'oxyde jaune. Accompanye les minerais d'argent, cobalt, plomb. On en trouve de beaux échantillons dans les mines de Cobalt, Ont.

#### BISMUTHINITE

Sulfure de bismuth, gris de plomb métallique. Densité 6.5, dureté 2 à 3. Se présente en cristaux aciculaires, fusible à la flamme de la bougie.

#### AUTRES MINÉRAUX DU BISMUTH

Le bismuth entre dans la composition d'autres minéraux et forme aussi des produits spéciaux sous forme d'oxyde, de carbonate et de silicate.

On doit aussi mentionner la *tetradymite*, tellurure de bismuth, d'aspect métallique gris d'acier, qu'on rencontre dans les régions de tellurures aurifères.

## ARSENIC

L'arsenic se rencontre mélangé à des minerais variés dans de nombreux gites métallifères, mais ne constitue guère un minerai spécial, sauf le mispickel.

Les minerais d'arsenic sont vendus d'après leur teneur. Ils renferment souvent l'or qui ajoute à leur valeur.

### ARSENIC NATIF

Métallique, gris blanc, cassant, se ternit à l'air. Densité 5.80, dureté 3 à 4. Se rencontre en masses grenues concrétionnées donnant une forte odeur d'ail caractéristique, par le frottement. Fusible et volatil avec fumées blanches et odeur d'ail.

Se rencontre en petites veinules compactes dans quelques gisements minéraux de l'Europe Centrale.

On en a trouvé des échantillons en no-

dules concrétionnés sur la montagne de Montréal.

#### SULFURES D'ARSENIC

Il en existe deux variétés qui ne sont d'ailleurs qu'accidentelles et ne constituent pas des gisements. Il n'en existe pas au Canada. Ce sont :

#### RÉALGAR

Contient 69% d'arsenic. Rouge orange. Densité 3.50. Dureté 1 à 2. Cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, très fragile. Cassure semi-vitreuse. Fusible et volatil avec odeur d'ail.

#### ORPIMENT

Contient 61% d'arsenic. Jaune citron. Densité 3.50, dureté 1 à 2. Texture fibreuse ou en lames flexibles. Fusible et volatil avec odeur d'ail.

#### MISPICKEL.

Arseniosulfure de fer, contenant 44% d'arsenic. Blanc d'étain métallique. Den-

sité 6.40, dureté 6, rayé par le quartz. Cristallise en prisme droit rhomboïdal. Se rencontre en masses cristallines, fait feu avec l'acier en dégageant l'odeur d'ail. Pousière gris noir. Fusible et soluble dans l'acide.

Le mispickel se rencontre mélangé à différents gisements métalliques, mais aussi en gîtes spéciaux qui généralement sont aurifères. Dans Ontario il en existe des gisements importants aurifères, qui ont été exploités à Deloro. Il y en a aussi dans les environs du lac Tamagami, non loin de Cobalt, qui sont également travaillés. Dans Québec il n'en existe pas, mais seulement d'une façon accidentelle dans les Cantons de l'Est, notamment dans Bolton.

Le mispickel est le véritable minéral d'arsenic et est exploité pour ces fins ainsi que pour l'or qu'il contient.

On peut aussi mentionner les arséniures de nickel et de cobalt dont nous reparlerons au chapitre de ces métaux pour lesquels ils sont surtout exploités, l'arsenic étant un produit secondaire.

## NICKEL

Les principales sources de nickel sont la Nouvelle-Calédonie, colonie française où il existe à l'état d'hydrosilicate et la province d'Ontario au Canada où il est exploité sur une grande échelle à Sudbury. On le trouve aussi dans la région de Cobalt mélangé aux minerais de cobalt et d'argent. A Sudbury le nickel forme un des éléments de la pyrrhotite.

Les minerais de nickel sont estimés d'après la proportion de métal qu'ils contiennent ; le nickel métallique vaut environ 45 cents la livre. On s'en sert pour faire des alliages, des monnaies, des ustensiles de ménage et de cuisine et on l'emploie beaucoup maintenant dans la métallurgie de fer pour faire des aciers au nickel jouissant d'une grande dureté et ténacité. On projette de construire une partie du pont de Québec avec de l'acier au nickel.

## MILLÉRITE

Sulfure de nickel tenant 64% de nickel.  
Jaune laiton métallique. Densité 5.25, du-

reté 3 à 4. Se rencontre en filaments dans la roche, très fragile. Fusible, attaqué par l'acide azotique qu'il colore en vert.

Est un minéral accidentel. On en trouve de beaux échantillons dans Orford, canton de l'Est de Québec dans la même calcite qui contient aussi le grenat chromifère dont nous avons parlé.

#### NICCOLITE

Arséniure de nickel, contient 42% de nickel et 55% d'arsenic. Rouge bronze métallique. Densité 7.65. Dureté 5 à 6. Fait feu avec l'acier. Se rencontre en masses cristallines, fragile, cassure inégale. Fusible en donnant des fumées arsenicales. Soluble dans l'acide azotique qu'il colore en vert.

La niccolite se trouve en veines dans la région de Cobalt, soit seule, soit associée à la smaltite et à l'argent. On en a aussi trouvé un peu dans le canton de Fabre, sur le côté de Québec, du lac Témiscamingue.

Une variété de minéral appelé *chloanthite* contient une certaine proportion de cobalt. Couleur gris clair souvent recouverte d'un enduit vert.

### GERSDORFFITE

Arséniosulfure de nickel. Couleur blanc d'argent métallique. Densité 6, dureté 5 à 6. Poussière noir gris, donne les réactions du nickel. Est un minéral rare accidentel. On en trouve des échantillons à Sudbury (Ontario).

*Ullmannite* de couleur et d'aspect analogues, est un antimoniosulfure de nickel.

### MINÉRAIS OXYDÉS

*Annabergite* ou *nickelocre*. — Arseniate hydraté de nickel en masses cristallines, fibreuses, vertes.

*Pimélite*. — Silicate hydraté d'alumine et de nickel, en enduits verts.

*Garniérite* et *nouméite*. — Hydrosilicate de nickel et de magnésie compacte, de couleur vert pâle. Constitue un des minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie.

### PYRITE NICKELIFÈRE

Nous comprenons sous ce nom la pyrrhotite ou pyrite de fer magnétique mélangée

à de la chalcopryrite et qui à Sudbury (Ont.), renferme une proportion variable de cuivre et de 2 à 5% de nickel pour lequel ces mines sont exploitées. On y rencontre parfois des minéraux plus riches mais d'une façon accidentelle. Ces pyrrhotites se rencontrent en grandes masses imprégnant de la diorite.

On trouve de la pyrrhotite en plusieurs points de la province de Québec, mais renfermant une proportion insuffisante de nickel pour pouvoir être exploitée. Les prospecteurs qui trouveront de grandes masses de pyrite, notamment dans de la diorite, devraient y apporter une attention spéciale et la faire essayer pour nickel.

Les mines de Sudbury fournissent la plus grande partie du nickel employé dans le monde ; les minerais sont fondus sur place et on obtient des mattes riches contenant 50% de nickel et 30% de cuivre.

## COBALT

Les principaux minerais de cobalt viennent de la Nouvelle-Calédonie et de la région de Cobalt (Ontario). Dans la première

région, ce sont des minerais oxydés, tandis que dans la deuxième, ce sont des minerais arseniés, associés à des minerais semblables de nickel et à de l'argent.

Le cobalt est employé pour fabriquer des couleurs, mais il pourrait être utilisé comme le nickel pour des usages domestiques et comme alliage dans la métallurgie, si son prix n'était pas si élevé. En effet l'oxyde de cobalt est coté à \$2.50 la livre et le prix en était même bien plus élevé avant les découvertes de Cobalt.

#### SMALTITE

Arséniure de cobalt, contient 27% de cobalt et 67% d'arsenic. Gris blanc métallique. Densité 6.40, dureté 5 à 6. Cristallise en cubes. Se présente en masses cristallines de cassure inégale et grenue. Fusible avec vapeurs arsenicales. Soluble dans l'acide azotique qu'il colore en rose caractéristique.

La smaltite était considérée comme un minéral accidentel avant les découvertes de Cobalt, mais maintenant elle est devenue le minerai le plus important de ce mé-

tal. Ce qui a contribué au développement des mines de Cobalt, c'est l'abondance de l'argent qu'on y a trouvé et qui en fait probablement les mines les plus riches du monde.

Dans la province de Québec, on a trouvé un peu de smaltite dans le canton Fabre, mais il ne faut pas désespérer d'en trouver davantage dans la bande huronienne qui se dirige N. E. vers Chibougamau.

#### COBALTITE

Arseniosulfure de cobalt, contenant 33% de cobalt et 44% d'arsenic. Blanc rosé métallique. Densité 6.30, dureté 5 à 6, fait feu avec l'acier. Cristallise en cubes. Fusible et soluble dans l'acide azotique avec les mêmes réactions que la smaltite dont elle se distingue par un éclat plus vif et par la forme nette de ses cristaux dérivés du cube. Elle est souvent mélangée au mispickel.

#### ERYTHRITE

*Cobalt bloom*, arséniate de cobalt, couleur rose fleur de pêcher, caractéristique.

Densité 2.95, dureté 2. Se rencontre en petites masses cristallines ou en poussière amorphe dans le voisinage des gisements de cobalt, étant un produit de décomposition des arséniures de cobalt. Calciné devient bleu, puis noir ; donne une liqueur rose avec l'acide azotique.

Est très abondant dans la région de Cobalt (Ont.). On en trouve aussi dans le canton Fabre (Québec).

## TITANE

Les minerais et minéraux du titane sont assez répandus dans certaines formations, mais jusqu'à ces dernières années il y avait peu d'usage pour ce métal ; on l'employait dans quelques peintures sur porcelaine et c'était tout.

Maintenant, il paraît prendre plus d'importance et avoir un avenir assuré en métallurgie ; ainsi l'année dernière on a fabriqué aux Etats-Unis, 35,000 tonnes de rails en acier au titane. Il y a donc maintenant tendance à manufacturer des ferro-titanes pour la métallurgie. De plus, les fers titanés n'étaient guère utilisables dans les

hauts fourneaux à cause de la difficulté d'avoir un laitier bien fusible, tandis qu'avec le fourneau électrique, le titane paraît avoir une heureuse influence en purgeant le métal des gaz et notamment de l'azote qu'il peut contenir.

Le principal minerai de titane est le fer titané qui se trouve abondamment répandu dans Québec et Ontario, notamment dans les grandes masses d'anorthosite de la formation laurentienne.

#### OXYDE DE TITANE

Il existe un oxyde de titane qui se rencontre cristallisé sous trois formes différentes, sous les noms de rutil, octaédrite, brookite, et tenant 60% de titane.

#### RUTILE

En cristaux prismatiques souvent accolés, de couleur brun rouge, semi-métallique. Densité 4.25, dureté 6 à 7, rayure brun pâle. Un clivage facile. Est un produit accidentel, cristallise souvent en formes d'aiguilles qu'on trouve dans les

roches cristallines, aussi dans les dépôts de fer titané.

On en a trouvé près du lac McGregor dans Templeton, Québec, et en petits cristaux dans plusieurs autres points des Laurentides dans Québec et Ontario. Ce minéral est en bonne demande à cause de sa haute teneur en titane et un dépôt important de rutilé aurait de la valeur.

Les variétés *octaédrite* et *brookite* ont des caractères analogues, mais se rencontrent plus rarement ; l'*octaédrite* en cristaux tabulaires et la *brookite* en prismes.

#### ILMÉNITE

Est un oxyde de fer et de titane cristallisé contenant à l'état pur 31.6 % de titane. Couleur noire, semi-métallique. Poussière noire, légèrement magnétique. Densité 4.5; dureté 5 à 6. Se rencontre en cristaux dans des roches éruptives, souvent mélangé à du fer magnétique. Forme quelquefois des veines distinctes, notamment en Norvège.

On comprend généralement sous le nom de *fer titané*, des minerais formés de mé-

lange de fer magnétique et d'oxydes de titane, habituellement sous forme d'ilménite et dans lesquels la proportion de titane est moindre que 30%. Ces minerais constituent des masses considérables qu'on trouve en relation avec des roches anorthosites, ainsi que dans quelques autres formations.

Ce minerai est noir métallique, un peu magnétique, de dureté et densité comparables à celles du fer magnétique dont il ne se distingue que par sa moindre action sur l'aiguille aimantée. La rayure est également noire et dans la plupart des cas il faut recourir à l'analyse pour l'identification exacte.

On en rencontre quelques dépôts dans Ontario, mais ils sont abondants dans Québec, notamment sur la côte Nord du St-Laurent, à St-Urbain, à la rivière Chauloupe ; aussi au lac St-Jean dans les cantons Kenogami et Bourget ; vers la rivière des Plantes dans la Srie Rigaud-Vaudreuil (comté de Beauce) et dans plusieurs cantons du comté de Brome. On trouve aussi le fer titané mélangé aux sables magné-

tiques de la côte Nord dont on les sépare aisément par concentration magnétique.

## CHROME

Le seul minerai de chrome est le *fer chromé* ou *chromite*, mais le chrome entre dans la composition d'un certain nombre d'autres minéraux auxquels il communique généralement une couleur verte.

### FER CHROMÉ

Est une combinaison d'oxyde de fer et d'oxyde de chrome contenant un peu d'alumine et de chaux. Couleur noir métallique. Densité 4.30, dureté 5 à 6. Poussière brune caractéristique. Se rencontre en masses compactes et toujours dans la serpentine, en poches irrégulières.

La valeur du minerai est estimée d'après sa teneur en sesquioxyde de chrome qui dans les échantillons les plus purs ne dépasse pas 68%. Dans le commerce, on demande des minerais tenant 50% qui forment la première classe, cependant on utilise des minerais tenant entre 40 et 45%.

Le chrome est infusible et insoluble dans les acides. Il se distingue des fers magnétique et titané, auxquels il ressemble beaucoup, par la couleur brune de sa poussière.

Le chrome est employé pour la fabrication des bichromates de potasse et de soude, qui sont la base de teintures spéciales ; pour faire avec l'acier des alliages très durs et très résistants ; pour fabriquer des briques réfractaires. Le minerai de première classe vaut environ \$15 la tonne, tandis que la qualité inférieure vaut de \$8 à \$12 selon la teneur ; c'est pour cette raison qu'on a intérêt à enrichir les minerais pauvres et à les séparer de la roche par concentration mécanique.

Au Canada, il n'y a que dans les Cantons de l'Est de Québec, notamment dans Coleraine où le fer chromé est exploité.

## M O L Y B D È N E

Les seuls minerais de molybdène sont la molybdénite ou sulfure et la molybdite ou oxyde, mais jusqu'à présent ils n'ont pas été trouvés au Canada en quantités exploitables. Le molybdène est employé pour

faire des alliages d'acier jouissant de propriétés spéciales et aussi des teintures ; son prix est assez élevé et la molybdénite vaut environ 25 cents la livre.

Le molybdène entre dans la composition de certains minéraux rares et accidentels.

#### MOLYBDÉNITE

Sulfure de molybdène, de couleur gris bleu métallique, densité 4.45, dureté 1 à 2. Se rencontre en paillettes hexagonales flexibles ou en masses lamelleuses. Donne une marque grise sur le papier, mais verdâtre sur la porcelaine, ce qui permet de la distinguer du graphite auquel elle ressemble beaucoup ; sur le feu, donne une odeur de soufre et un dépôt jaune.

La molybdénite est assez répandue dans la formation laurentienne de Québec et d'Ontario, mais elle n'a pas été exploitée commercialement, les dépôts connus n'étant pas assez importants. On trouve la molybdénite en paillettes et cristaux disséminés dans des veines de pegmatite, de calcite ou de pyroxène et on devra nécessairement la préparer par concentration

mécanique. A l'état pur, la molybdénite contient 60% de molybdène métallique.

#### MOLYBDITE

Oxyde de molybdène de couleur jaune citron. Se rencontre en masses terreuses à la surface de certains dépôts de molybdénite. Dans le canton Egan, en haut de la rivière Gatineau, dans Québec, il existe une assez grande abondance de ce produit. On peut employer la molybdite ou comme peinture jaune, ou comme source de molybdène.

#### TUNGSTÈNE

Le tungstène est actuellement en bonne demande à cause de son emploi pour la fabrication d'aciers spéciaux et la lumière électrique ; ses minerais sont très recherchés. Les seuls minerais sont le wolfram et la scheelite ; leur valeur est déterminée par leur teneur en acide tungstique et le prix est actuellement de \$9 par unité, par tonne pour des minerais tenant au-delà de 60% d'acide tungstique, soit \$540 la tonne.

## WOLFRAM

Tungstate de manganèse et de fer tenant 76% d'acide tungstique. Couleur noir brun. Densité 7.5, dureté 5 à 6. Se présente en cristaux lamelleux avec un clivage facile ou en masses également lamelleuses, fusible et attaquable par l'acide chlorhydrique. Il existe en dépôts réguliers et aussi accompagnant des minerais d'étain.

Le wolfram est aisément reconnaissable à sa couleur et à sa densité, il n'en a pas été trouvé en quantités commerciales au Canada, mais les prospecteurs devront remarquer les minéraux répondant à la description ci-dessus. Les principaux gisements de wolfram sont en Australie, en Portugal et au Colorado, E.-U. On n'en a trouvé qu'accidentellement en Colombie Anglaise, au Canada.

Une variété contenant moins de fer et plus de manganèse est appelée *hubnérite*, la différence principale étant dans la couleur qui est plus claire.

### SCHEELITE

Tungstate de chaux contenant 80.6 % d'acide tungstique. Couleur blanc jaunâtre. Densité 6, dureté 4 à 5. Se rencontre sous forme cristallisée ou cristalline en filons. Ressemble à de la calcite, du feldspath ou de la baryte, mais s'en distingue par sa forte densité.

On ne l'a trouvé qu'accidentellement dans Québec et Ontario, mais ces dernières années, on en a découvert des dépôts importants vers la rivière Moose en Nouvelle Ecosse.

### TUNGSTITE

Oxyde de tungstène hydraté correspondant à 92.8 d'acide tungstique, paraît être un produit de décomposition des minéraux précédents. Se rencontre à l'état terreux, d'une couleur jaune d'or qui parfois à cause de sa forte densité l'a fait confondre avec de l'or très fin, vu qu'il reste au fond du plat dans le lavage. Jusqu'à présent on le considère comme un produit accidentel se rencontrant dans des mines de tungstène.

Tous les minéraux de tungstène se rencontrent mélangés à des gangues variées et lorsque la teneur est trop basse, ils doivent être alors concentrés mécaniquement pour être livrés au commerce.

## PLATINE

Le platine se rencontre seulement à l'état natif et sous forme de grains ou paillettes dans des alluvions. Couleur blanc métallique. Densité 19.50, dureté 4 à 5. Il est rarement pur, mais mélangé à d'autres métaux, tels que iridium, osmium, palladium, fer ; certains échantillons sont fortement magnétiques.

Le platine est infusible et inattaquable par les acides, ce qui le fait rechercher, aussi son prix est très élevé et a atteint, ces dernières années, \$29 l'once pour le métal pur.

On observe que le platine se trouve dans le voisinage de la serpentine ; les prospecteurs devront donc remarquer spécialement les alluvions dans ces régions.

Dans les sables de la Saskatchewan (Alberta), on trouve avec l'or une forte

proportion de paillettes de platine et les sables noirs qui les accompagnent contiennent les métaux rares dont nous venons de parler.

On trouve aussi les mêmes éléments dans le district d'Atlin. Dans Québec et Ontario, on ne le trouve qu'accidentellement. Aux mines de nickel de Sudbury, on l'a trouvé sous la forme de *sperrylite* ou arséniure de platine.

## O R

L'or se rencontre spécialement à l'état natif, comme or d'alluvion ou dans le quartz, mais on trouve aussi d'autres minerais contenant de l'or, et l'analyse chimique est seule capable de l'y discerner.

L'or est de couleur jaune, se coupe au couteau et s'écrase sous le marteau. Les personnes peu habituées le confondent quelquefois avec du mica jaune ou des grains de pyrite de cuivre ou de fer, ou bien encore avec des grains de laiton, mais l'écrasement sous le marteau ou l'essai à l'acide ne laisse aucun doute. Il est soluble seulement dans l'eau régale, qui est un mé-

lange d'acide chlorhydrique et azotique. La densité de l'or pur est de 19.33.

L'or *d'alluvion* est mélangé à des graviers et repose au bas des lits de ce gravier sur la roche solide qu'on appelle *bed rock* et même dans les crevasses de ce *bed rock*. On trouve aussi de l'or fin dans des graviers sans *bed rock* comme en Nouvelle Zélande et au Canada sur les rivières Saskatchewan, Fraser et autres. Nous ne parlerons pas ici des différentes méthodes d'exploitation de l'or alluvial quoique elles intéressent les prospecteurs, mais nous signalerons les moyens les plus élémentaires de reconnaître si un gravier contient de l'or.

On emploie pour cela le plat de mineur qui bien plein représente environ  $\frac{1}{3}$  de pied cube. Cependant on peut parfaitement laver du gravier avec un plat quelconque, mais un appareil pratique et portatif est une poêle dont on a coupé le manche. On devra faire bien attention que cet appareil ne soit pas gras, et dans ce cas-là on devrait le faire chauffer au rouge avant de s'en servir. En lavant le gravier au plat, on se débarrasse de la terre et des gros

cailloux, et par agitation et de petites secousses on se débarrasse de toutes les matières, sauf les plus pesantes qui restent au fond du plat avec l'or qui est jaune et brillant, et qu'on ne peut manquer de reconnaître quand on l'a vu seulement une fois.

L'or n'a pas toujours la même valeur étant mélangé avec de l'argent et pour cette raison sa couleur est plus ou moins pâle. L'or théoriquement pur vaut \$20.67 l'once et est appelé or de 24 carats, mais généralement l'or trouvé ne vaut guère plus que 18 à 20 dollars au maximum, et il y a de l'or qui ne vaut pas plus que \$13 à \$14 à cause de son alliage avec d'autres métaux, entre autres l'argent. L'once du mineur est divisée en 20 penny-weights et en 400 grains et ce sont ces termes qui sont employés par les mineurs.

L'or dans le quartz se trouve en grains plus ou moins gros qui se voient à l'œil nu ou à la loupe, mais il y a des quartz où l'or est tellement divisé qu'on ne le voit pas et seule l'analyse chimique peut l'y montrer comme par exemple les minerais de Treadwell sur l'île Juneau, côte du Pacifique,

qui donnent \$2 d'or à la tonne ; et ceux du South Dakota, \$3 à \$4 par tonne, où ça n'est que très rarement qu'on aperçoit de l'or et qui cependant donnent lieu à des exploitations donnant de gros profits. Pour essayer pratiquement du quartz, on peut l'écraser aussi fin que possible et le laver ensuite au plat pour voir s'il ne reste pas au fond du plat des *couleurs* d'or. La valeur du quartz s'estime par la valeur en or qu'il contient par tonne ; on ne pourrait donc pas avoir la valeur d'une découverte par de simples échantillons et il serait absurde sur l'analyse d'un morceau de fixer la valeur d'une mine ; il faut pour cela faire un échantillonnage régulier ou user de son jugement d'après l'analyse d'un grand nombre d'échantillons.

Je recommanderais aux prospecteurs le moyen suivant : Peser avec une balance ordinaire 5 livres de quartz représentant une moyenne d'une certaine section de la veine, l'écraser aussi fin que possible, le laver au plat, constater si on y voit de l'or et avant de terminer la concentration, rassembler ces concentrés qui seront alors remis au chimiste qui devra, non pas faire

l'essai tonne habituel, mais bien fondre et peser l'or se trouvant dans le concentré; on n'aura qu'à multiplier ce poids par 400 pour avoir la teneur par tonne. On répètera cette opération autant qu'il sera nécessaire et on pourra alors avoir assez approximativement la valeur de la partie exposée d'une veine sans avoir à transporter de volumineux échantillons.

On dit d'un quartz qu'il est *free milling* quand tout ou la plus grande partie est visible ou peut être recueilli par le mercure.

Généralement les quartz aurifères contiennent une certaine proportion de pyrite de fer ou de cuivre ou même de mispickel renfermant aussi de l'or qui doit alors être recueilli par des procédés chimiques et n'est pas "free milling".

Quand on aura à expliquer une découverte de quartz on devra donner la largeur de la veine (si c'est une veine), la distance sur laquelle les affleurements sont reconnus, les analyses d'échantillons et la façon dont ils ont été pris et aussi si le minerai est "free milling" ou pyriteux. Un tel dépôt sera alors exploitable si on établit

sa permanence en descendant, lorsqu'il sera plus ou moins grand, plus ou moins riche, plus ou moins rapproché des voies de transport et d'un pouvoir moteur (chute d'eau par exemple). On remarquera d'ailleurs qu'un gisement de faible teneur, mais considérable en volume, est souvent plus avantageux qu'une veine très riche, mais de faible épaisseur.

Parmi les minerais tenant de l'or, on doit mentionner les *tellurures* d'or où l'or ne se voit pas, mais apparaît en chauffant assez le minerai pour volatiliser le tellure. Ces minerais habituellement très riches, sont exploités dans le Colorado, près de Denver aux Etats-Unis, ainsi qu'en Australie.

Dans la plupart des cas où l'or n'est pas visible, on ne peut dire a priori si un minerai est aurifère ou non, et on doit alors le soumettre à l'analyse chimique.

L'or est très abondamment distribué au Canada. Nous citerons l'or d'alluvion du Yukon, d'Atlin, Caribou, rivière Fraser ; mélangé à la pyrite de cuivre de Rossland et de Boundary district en Colombie Anglaise, les veines de quartz aurifère de la

Nouvelle-Ecosse. Dans Ontario on a trouvé du quartz aurifère dans la région de Port Arthur, de Michipicoten et enfin dans le nouveau district de Larder Lake et de Porcupine au nord d'Ontario. Dans la province de Québec, on a exploité l'or alluvial dans la vallée de la rivière Chaudière, dans la Beauce, notamment sur la rivière Gilbert, et dans le comté de Compton. On a trouvé un peu de quartz aurifère près du lac Mégantic, vers le lac Opasatica au nord du comté de Pontiac et au lac Chibougamau.

## ARGENT

L'argent se rencontre en des gisements et sous des formes variés, parfois pur ou en combinaisons donnant de fortes teneurs en métal, d'autres fois représentant une faible proportion, devenant même un produit secondaire lorsque la teneur est réduite à quelques onces par tonne.

On apprécie la valeur d'un minerai d'argent selon sa teneur en onces troy de métal par tonne, l'once étant estimée au cours du moment qui actuellement varie autour de

50 cents. Aussi un minerai de 2000 onces vaudra \$1,000 en argent. On doit d'ailleurs comme pour tous les minerais métalliques, faire une réduction pour les frais de traitement, soit d'un certain nombre d'unités, soit de charges variables selon la teneur et la nature du minerai.

Dans l'Amérique du Sud, au Chili, au Pérou, au Mexique, l'argent est souvent trouvé sous forme de chlorure et bromure, imprégnant des oxydes de fer ; ce sont des minerais rouges ou jaunes, tandis que d'autres dans lesquels l'argent est sous forme de sulfures, ont une couleur noirâtre. Dans ces minerais on trouve d'ailleurs de l'argent natif.

Au Canada, on trouve de nombreux minerais contenant de l'argent, mais ce métal a pris une importance considérable depuis les découvertes de Cobalt qui ont donné en 1909, vingt-quatre millions d'onces d'argent, d'une valeur de 12 millions de dollars. Comme il est possible que des minerais analogues se découvrent encore dans les régions du nord de Québec et d'Ontario, les prospecteurs devront apporter une attention toute spéciale aux formations

huronniennes de ces districts, spécialement les schistes noirs compacts, les conglomérats et la roche éruptive nommée diabase.

Nous étudierons ci-après les minéraux de l'argent.

#### ARGENT NATIF

Blanc métallique, se coupe au couteau et s'aplatit sous le marteau. Densité 10.50. Souvent ternit à l'air, est généralement pur, mais cependant peut contenir une petite proportion d'autres métaux. L'argent natif se rencontre dans tous les gisements où il y a des minéraux de haute teneur, mais les échantillons les plus remarquables sont sans doute trouvés à Cobalt où on peut voir des blocs d'argent natif pur pesant de 2 à 300 livres. On a aussi trouvé de l'argent natif au lac Supérieur où la mine de Silver Islet est restée classique.

On peut le confondre avec le bismuth natif qui se trouve d'ailleurs dans les mêmes gisements, mais ce dernier est plus cassant et plus facilement fusible.

On appelle *arquérite* une variété d'argent allié à une proportion de mercure allant à 13 et 14% et qu'on a trouvé au Chili.



# MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



4.5

5.0

5.6

6.3

7.1

8.0

9.0

10



**APPLIED IMAGE Inc**

1653 East Main Street  
Rochester, New York 14609 USA  
(716) 482 - 0300 - Phone  
(716) 288 - 5989 - Fax

### ARGENTITE

Argent sulfuré tenant 86.50 % d'argent, noir, faible éclat métallique. Densité 7, dureté 2 à 3. Malléable, se coupe facilement au couteau. Rarement cristallisé en cubes, pas de clivage. Fusible à la flamme d'une bougie.

L'argentite pure est assez rare, mais on en trouve des variétés contenant d'autres métaux qui en modifient l'aspect et en réduisent la teneur ; elle peut aussi être mélangée à d'autres sulfures, de fer, arsenic, antimoine, cuivre. Se rencontre dans la région de Cobalt.

Une variété de sulfure d'argent et de fer est connue sous le nom de *argentopyrite*. Une autre sulfure d'argent et de cuivre est la *stromeyérite*.

### DYSCRASITE

Argent antimonial, contenant 76% d'argent. Gris métallique, cristallise en prismes hexagonaux avec deux clivages. Densité 9.50, dureté 3 à 4. Fond en donnant des vapeurs blanches d'antimoine. Se rencontre dans la région de Cobalt.

### PROUSTITE

Sulfoarséniure d'argent contenant 65.4% d'argent. En cristaux rouge vif. Densité 5.5, dureté 2 à 3, donne l'odeur de l'arsenic. Se rencontre à Cobalt.

### PYRARGYRITE

Sulfoantimoniure d'argent, contient 60% d'argent. Rouge foncé métallique. Densité 5.75, dureté 2 à 3. Fusible en se décomposant. Attaquable par acide azotique. Se rencontre à Cobalt.

Ce minéral ainsi que la proustite, sont appelés argent rouge, ce dernier étant d'une couleur plus claire. On trouve aussi une autre variété de sulfoantimoniure, la *miargyrite*, également rouge, et contenant une proportion moindre d'argent.

Ces minéraux forment de véritables minerais d'argent et se rencontrent en petits filons qui sont exploités à Freiberg en Saxe, au Mexique et au Chili, se présentant parfois en jolis groupes de cristaux.

### POLYBASITE

Sulfoantimonioarséniure d'argent et de cuivre. Noir métallique. Densité 6, dureté 2 à 3. Se présente en cristaux hexagonaux, rayure noire. Est un minerai important d'argent exploité à Freiberg, au Mexique, dans le Nevada. Présente des proportions variables d'argent selon la quantité de ses différents éléments.

### STÉPHANITE

Sulfoantimoniure d'argent, non métallique, fragile. Densité 6.2, dureté 2 à 3. En cristaux hexagonaux, rayure noire, contient 68.5% d'argent. Est un minerai important d'argent qui se rencontre avec la polybasite.

### AUTRES MINÉRAUX D'ARGENT

On peut encore mentionner certains minéraux accidentels qui se rencontrent dans les mines exploitées pour argent, ce sont :

*Freibergite*. — Cuivre arsenical et antimonial contenant une proportion d'argent de

3 à 30%, de couleur gris d'acier, a été trouvé à Cobalt.

*Cérargyrite* ou *argent corné*, chlorure d'argent. — Aspect cireux grisâtre, rayé par l'ongle, chlorure d'argent contenant 76% d'argent.

*Bromyrite*, bromure d'argent. — Couleur verdâtre. Analogue à l'argent corné auquel il est souvent mélangé, formant alors le chlorobromure d'argent ou *embolite*.

Il existe encore d'autres combinaisons d'argent avec le bismuth, l'iode, le sélénium, donnant lieu à des minéraux rares et accidentels qu'on rencontre dans des gisements d'argent mais dont l'étude ne nous offre pas d'intérêt spécial. Il suffit de savoir que les minéraux riches en argent sont généralement tendres, facilement fusibles et solubles dans les acides et que l'argent peut en être obtenu aisément par réduction sur le charbon.

## MERCURE

Le seul minéral de mercure est le *cinabre* ou sulfure de mercure, avec lequel on trouve souvent de petites quantités de

mercure liquide qui est caractéristique par sa couleur blanc d'argent, sa forte densité, et par le fait qu'il se divise en gouttelettes. La production du mercure est limitée, son prix est d'environ 75 cents par livre, mais il se vend généralement en vase de fer contenant 75 livres au prix d'environ \$50.

#### CINABRE

Sulfure de mercure, contenant 85% de mercure, en masse ou en petits cristaux de couleur caractéristique rouge vermillon. Densité 8, dureté 2 à 3. Cassure grenue, poussière rouge. Se distingue facilement par sa forte densité, mais comme il est souvent mélangé à d'autres roches en proportions plus ou moins faibles, il faut recourir à l'analyse, ou si on peut isoler des morceaux plus riches, la couleur rouge vermillon sera une bonne indication ; au feu, il se volatisera entièrement avec une odeur de soufre et apparition de gouttelettes de mercure liquide. On devra éviter d'en respirer les vapeurs.

Le mercure est surtout exploité à Almaden en Espagne, en Italie et en Californie ;

on en a trouvé un peu dans la Colombie Anglaise, mais il n'a pas été découvert dans d'autres parties du Canada. Cependant les prospecteurs devront examiner avec soin les minéraux rouges avec lesquels ils ne seraient pas familiers.

### URANE

L'Urane est un produit relativement rare, mais qui est cependant en bonne demande, soit pour lui-même, soit pour les autres métaux rares qui l'accompagnent. Son prix varie selon la proportion d'urane métallique, entre \$17 à \$20 l'unité par tonne pour des minerais de 10 à 20%, ainsi un minerai de 20% vaudra \$400 la tonne.

On en a trouvé un peu au Canada, mais seulement d'une façon accidentelle.

### URANINITE

Oxyde d'urane, de couleur brune, semi métallique. Densité 9.5, dureté 5 à 6. Pousière brun noir. Se rencontre en cristaux octaèdres, ou massif, soluble dans l'acide azotique. Renferme différents métaux

rares tels que le thorium, zirconium, et ceux du groupe yttrium, et aussi des gaz tels que l'azote et ceux plus rares appelés hélium et argon. Selon la nature et la proportion de ces éléments, prend différents noms tels que *uranniobite*, *broggérîte*, *clévéite* ; la variété massive est appelée *pechblende*. Il existe aussi un certain nombre de produits d'altération non cristallisés de couleur jaune à rougeâtre.

C'est dans les minéraux de l'urane que s'est découvert le célèbre *radium* et actuellement on utilise l'uraninite sous ses différentes variétés pour l'extraction de ce métal. On a découvert des échantillons de clévéite en contenant dans une veine de pegmatite aux environs de Murray Bay (Québec), mais pas en quantités commerciales.

Ces minéraux se rencontrent dans des veines de pegmatite en Norvège, et dans des filons minéraux argentifères à Joachimsthal en Saxe à l'état de pechblende.

#### AUTRES MINÉRAUX DU L'URANE

Il existe encore un certain nombre d'autres minéraux contenant de l'urane

mais qui sont accidentels ; parmi les plus notables, nous mentionnerons l'*autunite*, phosphate de chaux et d'urane de couleur jaune citron, et la *chalcolite*, phosphate de cuivre et d'urane de couleur vert herbe. Les deux étant trouvés en petites lamelles cristallines.

### TERRES RARES

Sous ce nom sont connus une assez grande variété de minéraux contenant des métaux rares ou d'extraction difficile. Pendant longtemps, ils étaient considérés comme des curiosités minéralogiques destinées à orner les collections, mais maintenant on trouve des usages commerciaux pour beaucoup de ces métaux, dans l'industrie, dans l'électricité, l'éclairage, soit pour lampes incandescentes, soit pour les manchons Auer.

Quelques-uns de ces minéraux ont été rencontrés dans la province de Québec dans les veines de pegmatite exploitées pour mica blanc dans la formation laurentienne, nous en donnons ci-après une description rapide et les prospecteurs et

les exploitants de mica feront bien de faire examiner tous les minéraux inconnus qu'ils y rencontrent et notamment ceux de couleur foncée et de forte densité.

#### MONAZITE

Phosphate de cerium et lanthane, contenant aussi du thorium, couleur brun résineux. Densité 5.5, dureté 5 à 6. Se rencontre en cristaux aplatis dans les pegmatites et aussi en grains dans des sables d'alluvion exploités au Brésil. Ce minéral doit sa valeur au thorium qui est employé pour la fabrication de manchons incandescents. On en trouve aussi aux Etats-Unis, dans la Caroline où on en fait une exploitation assez importante. On en a trouvé au Canada quelques échantillons dans la mine de mica de Villeneuve (comté d'Ottawa).

#### MINÉRAUX DU TANTALE.

Le tantale est un métal rare, qui, récemment a pris une certaine importance à cause de son usage pour fabriquer des fila-

ments de lampe électrique, et des becs de plume fontaine, ce métal étant remarquable par sa dureté et son inaltérabilité.

Il y a un certain nombre de minéraux qui le contiennent, mais nous ne mentionnons que les plus importants. Ils sont habituellement noirs ou noir brun, semi-métalliques, d'aspect résineux, ont une densité de 5 à 7, et une dureté de 5 à 6. Pousière brune. Il se présente en cristaux ou en masses amorphes, généralement dans des granits ou pegmatites ou mélangés à des minerais d'étain.

*Tantalite.* — Tantalate et niobate de fer et de manganèse. Une variété dans laquelle le niobate domine, prend le nom de *columbite*.

*Fergusonite.* — Niobate et tantalate d'yttrium, erbium, cerium, uranium. On en a trouvé d'assez nombreux échantillons dans la mine de mica blanc de Maisonneuve, comté de Berthier, Québec, et on a remarqué qu'ils étaient radioactifs. Une variété plus riche en tantale est nommé *yttrotantalite*.

*Samarските.* — Est un minéral analogue

aux précédents avec une plus forte proportion d'urane et aussi du fer. On en trouve de beaux échantillons dans la mine de mica de Maisonneuve. La quantité de ces minéraux dans cette mine est assez abondante et a même provoqué des travaux pour les exploiter.

A un autre groupe de minéraux rares appartiennent :

*Cérite.* — Silicate de cérium hydraté.

*Gadolinite.* — Silicate d'yttrium.

*Orthite* ou *Allanite.* — Silicate d'alumine, cerium et yttrium.

Ces deux derniers minéraux ont été trouvés dans une veine de pegmatite au lac St-Jean (Québec). Ils sont en échantillons noirs assez denses et durs, non cristallisés, d'aspect vitreux et résineux, à cassure conchoïdale et ressemblant à du goudron solide.

Il existe encore d'autres minéraux de terres rares, mais leur étude sortirait des limites de ce travail.

Nous devons aussi mentionner les métaux vanadium et cadmium, qui se rencon-

trent accidentellement et rarement, le premier sous le nom de *vanadinite* chloro vanadate de plomb, de couleur rouge, et de *carnotite* vanadate de manganèse, jaune serin, et le second sous la forme de *greenockite* sulfure de cadmium jaune orange.

## **TABLEAU**

### **Pour aider à la reconnaissance des principaux minéraux**

---

Nous ferons d'abord 2 grandes divisions : non métalliques et métalliques. Nous classerons les minéraux suivant leur couleur, et nous mentionnerons pour chacun un caractère très spécial, soit de dureté, de cristallisation, de densité, etc. Certains minéraux présentent différentes colorations ; nous les placerons dans le tableau donnant la coloration la plus habituelle en mentionnant, à l'occasion, les différentes colorations qui peuvent se présenter. Nous ne pouvons donner ici toutes les variétés ou sous-variétés qui sont multiples, mais seulement celles qui se rencontrent plus habituellement et spécialement dans nos régions.

Lorsqu'un minéral examiné ne ressemblera à aucun de ceux nommés dans ces tableaux, il pourra être un de ceux moins répandus, on devra alors noter les caractères essentiels et voir dans cet ouvrage de quelle variété il se rapproche le plus.

Nous ne mentionnons pas dans ces tableaux, les minéraux rares, tels que les zéolites ni ceux bien caractérisés tels que mica, amiante, charbon, etc.

---

## MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES

---

### MINÉRAUX BLANCS OU VITREUX

*Diamant.* — Vitreux, très grande dureté, raye tous les autres minéraux.

*Quartz.* — Vitreux, raye le verre ; compact ou en prisme à six faces striées avec pointement des 2 côtés.

*Feldspath orthose.* — En table se divisant suivant 2 clivages à angle droit ; souvent rosé.

*Feldspath albite.* — Blanc laiteux, quelquefois opalisant ; même cristallisation que le précédent.

*Feldspath oligoclase.* — Vitreux, jaunâtre ; même cristallisation que les précédents avec un seul clivage facile.

*Néphéline.* — Vitreux, grisâtre.

*Calcite.* — Vitreux, mais blanc en masse. Les cristanx de spath d'Islande se divisent en tables suivant 3 clivages. Bouillonne lorsqu'on y met une goutte d'acide.

*Magnésite.* — En masses cristallines ou opaques. Bouillonne avec l'acide, mais moins que la calcite.

*Dolomie.* — En masses cristallines ou amorphes, et à cet état difficile à distinguer des deux précédents. On doit alors recourir à l'analyse.

*Sulfate de baryte.* — Reconnaissable à son poids supérieur à celui des autres minéraux blancs.

*Withérite.* — Carbonate de baryte, forte densité, bouillonnement aux acides.

*Strontianite.* — Carbonate de strontiane,

forte densité, bouillonnement aux acides, colore la flamme en rouge.

*Gypse.* — Est rayé par l'ongle. Cristallisé ou cristallin.

*Cryolite.* — Fusible à la flamme d'une bougie.

*Trémolite.* — Cassure fibreuse.

*Talc.* — Onctueux, rayé par l'ongle, souvent verdâtre.

*Marbre.* — Carbonate de chaux cristallin.

*Sels de potasse et de soude.* — Solubles dans l'eau.

#### MINÉRAUX BLANCS TERREUX

*Calcaire terreux ou marne.* — Bouillonne avec l'acide.

*Argile.* — Happe à la langue, fait pâte avec l'eau.

*Kaolin.* — Mêmes propriétés que le précédent ; lorsqu'il est blanc ne peut se distinguer que par l'analyse ou par le fait qu'il contiendra des morceaux non décomposés de quartz et de feldspath.

*Tripoli.* — Terre infusoire. — Léger, n'a aucune des propriétés des précédents. Avec une forte loupe on peut y distinguer des traces d'organisme.

#### MINÉRAUX BLEUS

*Lapis lazuli.* — Compact, bleu d'outre mer.

*Sodalite.* — Bleu lavande.

*Corindon* (saphir). — Raye tous les autres minéraux.

*Disthène.* — Assez rare. Bleuâtre.

*Klaprotite.* — Assez rare. Bleu foncé.

*Feldspath labradorite.* — Reflets irisés.

*Spath fluor.* — (Voir minéraux verts).

*Turquoise.* — Amorphe, réaction du cuivre.

*Azurite.* — Réaction du cuivre, bouillonne avec acide.

*Célestine.* — Très pesant, donne une couleur rouge à la flamme avec acide chlorhydrique.

*Vivianite.* — Terreux.

MINÉRAUX JAUNES

*Topaze.* — Jaune clair, très dur, un clivage.

*Blende pure.* — Jaune miel.

*Sidérose.* — Bouillonne à l'acide, chauffée devient noire.

*Scheelite.* — Jaune clair.

*Plomb molybdaté.* — Jaune miel, rare.

*Carnotite.* — Jaune serin, rare.

*Grenockite.* — Jaune orange, rare.

*Soufre.* — Brûle avec odeur sulfureuse.

*Ambre.* — Brûle avec fumée noire.

*Orpiment.* — Brûle avec odeur d'ail.

*Urane ocre.* — Terreux, avec minerais d'urane.

*Tungstite.* — Terreux, forte densité.

*Molybdite.* — Terreux, avec molybdénite.

*Ocre jaune.* — Terreux, en terrains plats et savanes.

MINÉRAUX VIOLETS

*Quartz améthyste.* — (Voir minéraux blancs).

*Epidote manganésifère.* — (Voir minéraux verts).

*Spath fluor.* — (Voir minéraux verts).

#### MINÉRAUX ROSES

*Rubellite* (tourmaline rose). — (Voir minéraux noirs).

*Quartz rose.* — (Voir minéraux blancs).

*Feldspath orthose.* — (Voir minéraux blancs).

*Erythrite* ou cobalt arséniaté (cobalt bloom). — Terreux. Rose fleur de pêcher.

*Diallogite rose.* — Bouillonne avec acide.

#### MINÉRAUX ROUGES

*Spinelle.* — Rouge.

*Grenat.* — Vitreux, cristallise en boule avec facettes.

*Apatite rouge.* — Avec les dépôts d'apatite verte au Canada.

*Réalgar.* — Se raye à l'ongle, odeur d'ail.

*Zinc oxydé.* — Avec minerais de zinc.

*Hématite.* — Rouge vif, amorphe, tache les doigts, souvent aspect métallique.

*Cuprite.* — Rouge vif, rare, réaction du cuivre, donne à la flamme une couleur verte.

*Cinabre.* — Rouge vif, très pesant, couleur vermillon.

*Franklinite.* — Avec minerais de zinc.

*Ocre rouge.* — Terreux, se délaye à l'eau.

*Jaspe rouge.* — (Quartz compact).

#### MINÉRAUX BRUNS

*Corindon.* — En cristaux, très dur, raye le quartz. Généralement brun au Canada.

*Zircon.* — Brun clair.

*Uraninite.* — Soluble dans l'acide azotique.

*Monazite.* — En plaques cristallisées ou en grains alluviaux.

*Cassitérite.* — Brun, forte densité, en cristaux présente le bec de l'étain.

*Sphène.* — Brun opaque.

*Blende impure.* — (Voir minéraux jaunes).

*Hématite brune.* — Rayure jaune.

*Sidérose.* — (Voir minéraux jaunes).

### MINÉRAUX VERTS

*Péridot olivine.* — Généralement en globules dans roches éruptives.

*Epidote.* — Vert pistache. Cristallisé.

*Emeraude.* — Raye le quartz, en cristaux à 6 faces, sans pointements.

*Apatite.* — En cristaux à 6 faces avec pointements, rayé par le quartz. Au Canada on trouve aussi les variétés rouges en masses cristallines. Dans d'autres pays on trouve l'apatite cristallisée, vitreuse et blanche, mais alors phosphorescente sur le feu.

*Spath fluor.* — Cristallise en cubes, phosphorescent sur le feu. On en trouve aussi de bleu, violet, blanc translucide et jaunâtre.

*Pyroxène diopsite.* — Cristaux à 8 faces avec clivage.

*Actinolite.* — Généralement en aiguilles ou masses fibreuses.

*Ouwarowite.* — En petits cristaux de la forme du grenat.

- Feldspath microcline* (pierre des amazones). — (Voir feldspath blanc).
- Idocrase*. — En lames clivables.
- Diallage*. — En plaques à reflets bronzés.
- Diopase*. — Réaction du cuivre, assez dur.
- Willémité*. — Vert pomme.
- Wavellite*. — En globules radiés.
- Malachite*. — Bouillonne aux acides, réaction du cuivre.
- Sels de cuivre*. — Réaction du cuivre.
- Annabergite* (nickel arséniaté). — Terreux.
- Turquoise*. — Amorphe, vert pomme.
- Chlorite*. — Lamelleuse et tendre.
- Serpentine*. — Roche compacte.
- Dolomie chromifère*. — Roche cristalline.
- Diorite*. — Roche compacte, rayure verte.
- Pyroxénite*. — Roche cristalline.
- Jade*. — Compact, verdâtre, aspect gras.
- Glauconie*. — Terreuse.

MINÉRAUX NOIRS.

*Tourmaline.* — En cristaux triangulaires ou cannelés, présente aussi d'autres couleurs, rose, vert, blanc, mais plus rarement.

*Pyroxène augite.* — En cristaux à 8 faces.

*Amphibole hornblende.* — En masses lamelleuses, poussière verdâtre.

*Hypersthène et Diallage.* — En lamelles d'aspect bronzé avec reflets.

*Wolfram.* — Forte densité.

*Orthite.* — Aspect vitreux, cassure conchoïdale.

*Samarските.* — Forte densité.

*Franklinite.* — Forte densité, avec les minerais de zinc.

*Uraninite.* — Noir brun, se dissout dans l'acide azotique.

*Basalte et trapp.* — Roches compactes.

*Obsidienne.* — Roche, aspect vitreux, cassure conchoïdale.

NOIR TERREUX

*Vad.* — Réaction du manganèse.

## MINÉRAUX A ASPECT METALLIQUE

---

### MINÉRAUX OU MINÉRAIS BLANCS

*Platine.* — Assez dur, infusible, très pesant, se trouve en grains avec alluvions.

*Argent.* — Se coupe au couteau et s'écrase sous le marteau.

*Bismuth.* — Moins malléable que l'argent, se volatilise au feu.

*Antimoine.* — Lamelleux ou grenu, fond facilement en donnant des vapeurs blanches, peu malléable.

*Arsenic.* — Ternit à l'air, odeur d'ail par le frottement, peu malléable.

*Mispickel.* — Fait feu avec l'acier en dégageant un odeur d'ail.

*Smaltite.* — Ressemble au mispickel, odeur d'ail, dissout par l'acide azotique, donne une liqueur rose.

*Pyrite de fer blanche.* — En cristaux, assez dure. Réaction du soufre.

*Dyscrasite.* — Cristallin blanc d'argent, tendre, réaction de l'antimoine et de l'argent.

### MINÉRAUX JAUNES

*Or natif.* — Très pesant, malléable, se coupe au couteau.

*Chalcopyrite.* — Cassant, réaction du cuivre.

*Millérite.* — Cristallisé en fils, réaction du nickel.

*Pyrite de fer jaune.* — Jaune laiton clair.

### MINÉRAUX BRONZÉS

*Pyrrhotite.* — Magnétique.

*Niccolite rougeâtre.* — Réaction du nickel.

*Bornite.* — Réaction du cuivre.

### MINÉRAUX ROUGES

*Cuivre natif.* — Malléable, se coupe au couteau, réaction du cuivre.

### MINÉRAUX GRIS BLEUATRES

*Stibnite.* — Facilement fusible.

*Galène.* — Cristallise en cubes.

*Molybdénite.* — Très tendre, facilement

clivable, tache le papier en gris verdâtre, ressemble au graphite dont il se distingue par une couleur gris vert donnée à la porcelaine et une odeur de soufre en brûlant.

*Graphite.* — Très tendre, incombustible, tache grise sur porcelaine. Semi-métallique.

*Bismuthinite.* — En cristaux cannelés, fusible à la bougie.

*Chalcosite.* — Très tendre, réaction du cuivre.

*Argentite.* — Se coupe au couteau, facilement fusible, réaction de l'argent.

*Bornite.* — Couleur irisée, cassant, réaction du cuivre. (Voir minéraux bronzés).

#### MINÉRAUX NOIRS

*Fer magnétique.* — Poussière noire, magnétique.

*Fer titané.* — Poussière noire, un peu magnétique.

*Fer chromé.* — Poussière brune caractéristique.

*Fer spéculaire.* — Brillant et lamelleux.

*Tétraédrite.* — Réaction du cuivre et de l'arsenic.

*Polybasite.* — Poussière noire, réaction du cuivre.

*Fer oligiste.* — Poussière rouge.

*Pyrolusite.* — Poussière noire, tendre et fragile, tache les doigts et le papier.

*Manganite.* — Se distingue de la pyrolusite par sa couleur brun rougeâtre.

---

## Minéraux économiques de la Province de Québec

---

Il n'y a pas de charbon dans cette Province, et le peu de terrain carbonifère constaté dans la Gaspésie n'offre pas de probabilité d'en trouver en quantité commerciale.

Les *minerais de fer* sont distribués un peu partout, mais pas en très grande quantité et on ne peut guère citer que la mine de Bristol dans Pontiac et celle de Leeds dans Mégantic, comme sources importantes de minerai de fer magnétique. On doit aussi mentionner les sables magnétiques de la côte Nord du St-Laurent comme destinés à jouer un rôle important dans l'industrie du fer. Le problème de leur utilisation est assez complexe et comporte le maniement de grandes masses de sable, ce qui a retardé leur exploitation jusqu'à présent.

Le minerai de fer des marais (*Bog ore*)

est traité depuis bien des années et encore aujourd'hui dans deux petits hauts fourneaux au charbon de bois à Radnor et à Drummondville.

Il y a de nombreux dépôts de *fer titané* inexploités, dans la région du lac St-Jean et dans le Golfe St-Laurent, notamment à St-Urbain (comté de Charlevoix).

L'*ocre* est exploité aux environs de Trois-Rivières.

Le *fer chromé* forme des dépôts importants dans Coleraine (comté de Mégantic). On l'exploite et on l'expédie soit à l'état naturel, soit sous forme de concentrés ayant la teneur requise par le marché.

Les *minerais de cuivre* sont très abondants dans les Cantons de l'Est ; il n'y a que quelques mines exploitées aux environs de Sherbrooke, mais il y en a un grand nombre d'autres qui pourraient être développées profitablement, si dans la région se construisaient des fourneaux pour la fusion de ces minerais, ce qui amènerait un marché immédiat aux petits exploitants. Ces minerais sont généralement de basse teneur en cuivre, mais contiennent de petites proportions d'argent.

L'or d'alluvion a jadis été exploité dans la Beauce et Compton et pourrait l'être encore ; il se fait actuellement un mouvement dans ce sens.

Il n'a pas été exploité de quartz aurifère, mais on en signale dans les Cantons de l'Est et dans le nord.

Des minerais de zinc et de plomb existent dans l'île Calumet, et pourraient sans doute être développés avec des chances de succès.

Le graphite est exploité et concentré dans Buckingham (comté d'Ottawa), mais jusqu'à présent, cette industrie a été peu profitable.

Le phosphate de chaux ou apatite a été l'objet d'exploitations considérables, mais maintenant est seulement un annexe de l'industrie du mica.

Le mica ambré est très abondant dans les comtés d'Ottawa et d'Argenteuil, et est travaillé en de nombreuses petites mines, le produit brut étant envoyé à Ottawa pour y être préparé pour le marché. On trouve aussi du mica blanc en plusieurs points des Laurentides.

Le *feldspath* est trouvé en quantités exploitables dans quelques points du comté d'Ottawa et sur la côte Nord.

Le *talc* ou *soapstone* existe en plusieurs points des Cantons de l'Est, mais n'est pas exploité.

L'*amiante* est le minéral le plus important dans Québec, il est exploité sur une grande échelle à Thetford, lac Noir, Broughton, Danville, et constitue une industrie très florissante, l'amiante du Canada représentant 80% environ de la production du monde entier.

Du *gaz combustible naturel* existe dans la vallée du St-Laurent entre Québec et Montréal ; on en a déjà trouvé un peu et on fait des sondages profonds au sud du St-Laurent.

En outre des produits ci-dessus, on doit mentionner une mine d'*antimoine* dans South-Ham et des indications de *molybdénite* dans la formation laurentienne.

La *tourbe* est abondante dans plusieurs districts.

Du *kaolin* de bonne qualité existe dans le canton Amherst (comté d'Ottawa).

Les *matériaux de construction*, granit, calcaire, ardoise, sont abondants et de belle qualité. L'industrie de la chaux et des briques existe un peu partout où on trouve du calcaire et de l'argile, et il y a en opération 3 grosses manufactures de ciment dont 2 à Montréal, et une à Hull.

*Régions à prospecter.* — Les Cantons de l'Est sont les régions les mieux connues, cependant on peut encore y faire des recherches avec fruit. Le nord du St-Laurent et de l'Ottawa, et le Labrador, sont peu explorés, mais étant formés en partie de gneiss et granits laurentiens, n'offrent pas de grands avantages. Il n'en est pas de même de la région allant depuis le lac Témiscamingue jusqu'au la Chibougamau qui est constituée par une bande de terrain huronien montrant déjà de bonnes indications et où les prospecteurs trouveront un vaste champ pour leur énergie.

A Chibougamau, on a trouvé de l'amiante, du cuivre, de l'or, du fer, et la formation est comparable à celle trouvée dans la région de Cobalt.

J'estime aussi que la partie de la Gas-

**pésie formée par les montagnes Shickshoke et Notre-Dame, qui n'a jamais été prospectée, pourrait l'être avec de bonnes chances de succès.**

---

## AVIS

### Aux prospecteurs de la Province de Québec

---

Les personnes désirant prospecter feront bien de s'adresser personnellement ou par lettre au Ministère des Mines à Québec où on leur fournira les informations et cartes des régions qu'ils voudront visiter, et cela gratuitement, à moins qu'ils ne désirent copies de cartes n'ayant pas été publiées. Ils devront aussi se munir d'un certificat de mineur contre paiement d'une somme de dix dollars ; ce certificat leur donnera le droit de marquer sur le terrain (to stake out) un ou plusieurs claims ainsi qu'il est expliqué ci-après.

*Sur les terrains non arpentés, le prospecteur a le droit de marquer une étendue de terrain de 40 à 200 acres en un ou plu-*

sieurs claims de pas moins de 40 acres chacun. Il devra planter un poteau dit de découverte au point qu'il jugera convenable, cependant on n'exige pas la preuve qu'un minerai ait été découvert. Il devra aussi planter 4 poteaux de façon à former un rectangle dont les côtés auront sensiblement, c'est-à-dire aussi près que possible des directions nord, sud et est, ouest. Le poteau au N. E. portera le No 1, celui du S. E. le No 2, celui au S. O. No 3, celui au N. O. No 4. Les lignes entre ces poteaux et entre le poteau de découverte et le No 1, devront être visiblement coupées ou indiquées sur le terrain. D'ailleurs les prospecteurs ont tout intérêt à indiquer leur ligne de la meilleure façon possible. Les poteaux devront être équarris, ils auront au moins 4 pouces de diamètre et auront une longueur de 4 pieds au-dessus du sol. Ils devront porter bien lisiblement les indications suivantes :

*Poteau de découverte.* — Le nom du découvreur, le numéro de son certificat et la date de la découverte.

*Poteau au Nord-Est.* — No 1 ; la distance

au poteau de découverte et les mêmes indications que sur le poteau de découverte.

*Poteau Sud-Est.* — No 2.

*Poteau Sud-Ouest.* — No 3.

*Poteau Nord-Ouest.* — No 4.

Au cas où à cause d'une rivière, d'un lac ou un autre accident de terrain, on ne peut placer un poteau d'angle, on place un *poteau indicateur* marqué W. P. (witness post) ou P. I. (piquet indicateur) avec la distance au poteau d'angle et sa direction.

Les prospecteurs devront autant que possible appuyer leurs claims aux lignes arpentées qui pourraient déjà exister sur le terrain afin de faciliter les arpentages subséquents.

Pour mesurer son terrain le prospecteur devra se souvenir qu'un acre en superficie signifie dix chaines carrées et qu'une chaîne égale 66 pieds, le pas ordinaire d'un homme est le 2 pieds  $\frac{1}{2}$ . Il pourra donc de suite apprécier en acres l'étendue de son claim dont les côtés pourraient être de longueur variable de pas moins de 20 chaines et qui ne devra pas couvrir moins de 40 acres.

Le prospecteur ayant ainsi marqué son terrain, après s'être assuré qu'il n'y a pas d'autre terrain pris pour mine, devra sans délai écrire au Bureau des mines à Québec en envoyant son certificat et en mentionnant les détails permettant de localiser son claim. Le certificat lui sera retourné endossé à cet effet si le département reconnaît le claim. Il n'y a rien à payer pour cela et le prospecteur aura droit à 6 mois gratuitement à partir de la date marquée sur le poteau.

*Permis d'exploitation.* — Si le prospecteur désire acquérir un titre pour son claim, il devra avant l'expiration des 6 mois prendre un permis d'exploitation au prix de \$10 plus une rente de \$1% par acre et par an ; ce permis étant valable pour un an et renouvelable au gré du porteur. Il n'y a pas d'obligation de travail ni de preuve de découverte, mais seulement un rapport à fournir à la fin de l'année et à l'expiration du permis. Le département fournit des blancs d'application de permis d'exploitation qui doivent être assermentés.

*Sur les terrains arpentés le prospecteur*

pourra se contenter de placer un poteau à la place de la découverte en y mettant les mêmes indications mentionnées ci-dessus pour les terrains non arpentés. Comme les lignes de lots sont supposées exister sur le terrain, le fait de placer un tel poteau signifie que le claim couvre tout le lot.

Cependant on pourra placer les poteaux 1, 2, 3, 4, aux quatre coins du lot.

Si la surface du lot a été vendue pour des fins de culture, le prospecteur pourra marquer par de poteaux un claim couvrant de 1 acre à 200 acres, les lignes extérieures devant être d'ailleurs appuyées aux lignes du lot et parallèles à celles-ci.

Les mêmes formalités et la même correspondance devront avoir lieu avec le Bureau des mines que pour les claims sur les terrains non arpentés avec la seule différence que les permis d'exploitation pourront couvrir de 1 à 200 acres.

Une pénalité allant à \$200 ou six mois de prison est applicable à toute personne coupable d'avoir dérangé intentionnellement un poteau.

Les permis d'exploitation doivent être marqués par des poteaux de même que les

claims, en y ajoutant en gros caractères les lettres P. E. ou M. I.

*Concessions minières.*— Les droits de mine appartenant à la couronne sur les terres publiques ou privées peuvent être aussi achetés, mais seulement pour des lots entiers sur les terrains arpentés ou des blocs de pas moins de 40 acres sur les terrains non arpentés en se conformant aux conditions suivantes :

Déposer l'argent au prix de \$10 ou \$20 si les terrains sont à plus ou moins de 20 milles d'un chemin de fer en opération, la distance étant mesurée à vol d'oiseau.

Par un amendement à la loi en 1910, déduction est faite du montant déjà payé pour la rente du permis d'exploitation s'il en a été pris sur ce terrain.

Fournir un échantillon provenant du terrain demandé avec affidavit du découvreur.

Fournir un plan d'un arpenteur provincial et une spécification, le tout à la satisfaction du département. Etablir à la satisfaction du département qu'une somme de pas moins de \$500 par lot de 100 acres ou

claim de 40 acres a été dépensée en travaux de mines. Toutes ces conditions s'appliquent aux minéraux supérieurs qui comportent tous les minerais ou métaux à l'exception des produits de peu de valeur tels que pierres ou terres, de la tourbe, du minéral de fer des marais et des eaux minérales, qui sont alors dénommés minéraux inférieurs.

Cependant par un amendement à la loi en 1910, la plupart de ces matériaux sont laissés aux propriétaires de la surface.

Les mêmes formalités peuvent conduire à l'achat des minéraux inférieurs, les prix étant respectivement \$2 et \$4 % l'acre et la somme à dépenser en travaux de mine \$200.

Le maximum des concessions et des permis d'exploitation est de 200 acres pour une même personne, mais peut être augmenté par ordre en conseil pour des raisons spéciales.

Les concessions et permis d'exploitation peuvent être transférés et si les intéressés désirent les enregistrer au département ils peuvent le faire moyennant un honoraire de \$10.

**Par suite d'un amendement à la loi des mines sanctionné le 29 mai 1909, les permis de recherches sont supprimés.**

---

## Minéraux économiques de la Province d'Ontario

---

Pas plus que dans Québec, on ne trouve de charbon dans cette province, mais il y a une grande variété d'autres minéraux, qui en font une province très riche au point de vue minier.

Les minerais de *fer* y sont exploités sur une grande échelle, notamment à la mine Hélène, dans Michipicoten, qui produit de l'hématite ; dans les comtés de Hastings, Lanark et Renfrew, on exploite la magnétite. Ces minerais sont en partie traités dans Ontario où il y a 7 hauts fournaux en opération et en partie expédiés. On a aussi ouvert des mines très importantes de magnétite à Moose Mountain, au nord de Sudbury.

Le *nickel* sous forme de pyrrhotite nické-  
sifère est exploité et traité pour matte,

à Sudbury, qui partage avec la Nouvelle-Calédonie, le monopole de la production du nickel pour le monde entier.

Le *cobalt* est aussi une spécialité de la province et il est exploité comme un accessoire des mines d'argent dans la région de ce nom.

Le *cuivre* est exploité en même temps que le nickel à Sudbury, et on en exploite aussi des minerais de basse teneur au nord du lac Huron.

La *pyrite de fer* pour la production de l'acide sulfurique est exploitée et traitée dans le com.té de Hastings, donnant lieu à une exploitation importante.

L'*argent* est exploité dans la région de Cobalt par de nombreuses Cies, et a pris un développement tel que la production de 1909 s'est élevée à 24 millions d'onces valant environ 12 millions de dollars. D'autres découvertes importantes d'argent, ont été faites sur la Montreal River, et à Gowganda.

Le *quartz aurifère* est travaillé dans le district de Wabigoon et produit une certaine quantité d'or, mais on a aussi décou-

vert, il y a une couple d'années, des quartz aurifères vers le Larder Lake, et tout récemment, vers le lac Porcupine, ces deux régions étant situées dans le Nouvel Ontario.

Il existe aussi des mines produisant de l'*arsenic* dans les régions de Deloro et Tamagami.

Du *zinc* sous forme de blende existe dans le comté de Frontenac, et de la *galène* dans Hastings, mais n'ont pas donné de production ces dernières années.

Le *corindon* constitue une industrie très importante, il est exploité et préparé dans les comtés de Renfrew et d'Hastings.

L'*apatite* a jadis été exploitée sur une grande échelle, notamment dans le comté de Renfrew.

Le *mica ambré* est exploité dans les environs de Perth, une mine, entre autres, située à Sydenham ayant fourni une production considérable depuis de nombreuses années.

On exploite aussi sur une moindre échelle, du *feldspath*, du *talc*, de l'*actinolite* et du *graphite*.

Le *pétrole* est abondant dans les régions de Pétrolea et Eniskillen, et plus récemment on en a découvert dans Tilbury (comté de Kent). Le pétrole est raffiné dans Ontario.

Le *gaz naturel* est aussi très abondant, notamment dans Welland, Haldimand, Kent et Essex et alimente des industries importantes.

On exploite aussi le *gypse* vers Niagara. Les puits d'eau salée de Windsor alimentent des usines de concentration où on fabrique du sel.

Les matériaux de construction et d'ornement sont abondants et de bonne qualité, et il y a de nombreux endroits où on fabrique de la chaux et des briques. Il y a en plus une dizaine de manufactures de ciment.

Les *régions à prospecter* sont nombreuses dans Ontario, mais la plus intéressante est celle qui comporte la bande partant du lac Supérieur et comprenant les districts au nord de Sudbury et Cobalt.

---

## AVIS

### Aux prospecteurs dans la Province d'Ontario

---

Les personnes désirant prospecter devront prendre directement ou par lettre au département des mines à Toronto ou aux bureaux des "Mining recorders" dans les districts miniers, un "miner's license" coûtant \$5.00 pour l'année finissant le 31 mars. Celles désirant prospecter dans les réserves forestières devront avoir en outre, un permis spécial du bureau des mines, coûtant \$10.00.

Chaque prospecteur peut marquer sur le terrain (stake out) 3 claims pendant l'année de sa licence ; un claim de 40 acres étant un carré de 20 chaînes de côtés, les lignes étant orientées nord, sud, est et ouest. Dans certaines divisions minières

spéciales, les claims ont seulement 20 acres, et dans les terrains divisés en lots, ils comporteront des demis ou des quarts de lots.

Le prospecteur devra planter un poteau de découverte, haut de 5 pieds et de 4 pouces de côté sur lequel seront inscrits son nom, le numéro de sa licence et la date de la découverte. Il devra placer un poteau à chaque coin de son claim. Sur le No 1, situé au coin nord-est, il devra porter les mêmes indications que sur le poteau de découverte et en plus la distance à celui-ci et sa direction; et de plus si le claim est sur un lot arpenté, la désignation de ce lot ou partie de lot.

Le poteau No 2 est au sud-est, on devra y marquer le nom du porteur de licence, ainsi que sur les poteaux No 3 et No 4.

Un prospecteur peut marquer un ou plusieurs claims pour d'autres porteurs de licence, mais dans ce cas, en plus des indications ci-dessus, il devra mentionner le nom du prospecteur pour qui il opère et le numéro de sa licence.

Le prospecteur marquant un claim de-

vra aussi tracer sur le terrain en entaillant les arbres, en plantant des poteaux ou plaçant des piles de pierres, une ligne bien visible et durable entre le poteau de découverte et le poteau No 1.

Le prospecteur ayant marqué son claim doit dans un délai de quinze jours, avec une addition d'un jour en plus, pour chaque dix mille, si la découverte est à plus de 10 milles d'un bureau de recorder, faire connaître au dit recorder qu'il a marqué un claim avec les détails nécessaires et obtenir à cet effet un certificat pour lequel il paiera \$10.00.

Le prospecteur pour pouvoir garder son claim doit faire certains travaux ainsi que suit :

30	jours	de	travail	pendant	les	3	prem.	mois.
60	"	"	"	"	"	"	la	prem. année.
60	"	"	"	"	"	"	la	deux. année.
90	"	"	"	"	"	"	la	trois. année.

Tous ces travaux (assessment works) doivent être déclarés par affidavit au "recorder", le claim pouvant être annulé au cas où ces travaux ne seraient pas faits.

Le prospecteur en faisant enregistrer ces travaux devra payer un honoraire de \$1.

Tous les travaux, soit 240 jours, peuvent être faits et enregistrés pendant une période moindre que 3 ans ou peuvent être appliqués en partie à un claim voisin pour en protéger la propriété.

Quand ces travaux ont été faits et enregistrés, le claim visité et reconnu par l'inspecteur comme une mine, il doit être arpenté et alors le prospecteur en payant une somme de \$2.50 par acre, dans les terrains arpentés et de \$3 dans ceux non arpentés, peut en obtenir la patente, c'est-à-dire la propriété complète, excepté dans les réserves forestières où on accorde seulement des baux de 10 ans.

---

# PRIX COMMERCIAL DES MÉTAUX

EN MARS 1910

---

Ces prix peuvent changer suivant les cours qui sont variables et on doit suivre, pour être renseigné, les journaux industriels.

## M É T A U X

Platine (par once troy) raffiné..	\$29.00
Or, " " ..	20.67
Argent, " " ..	0.52
Cobalt, (par livre) (oxyde)....	2.50
Bismuth " .. .. .	2.10
Molybdène, " .. .. .	1.75
Magnésium, " .. .. .	1.50
Cadmium, " .. .. .	0.70
Mercure, " .. .. .	0.65
Nickel, " .. .. .	0.45
Etain, " .. .. .	0.33
Aluminium, " .. .. .	0.24

Cuivre	(par livre) . . . . .	\$0.14
Antimoine,	“ . . . . .	0.07
Zinc,	“ . . . . .	0.06
Plomb,	“ . . . . .	0.05
Fonte,	(pig iron) par tonne . . . . .	\$16 à \$18
Acier	“ . . . . .	27 à 30

Certains autres métaux ne sont pas cotés pour le métal, mais les minerais sont vendus d'après la teneur en certains oxydes, et pour certaines teneurs par tonne avec des conditions spéciales pour les impuretés, ainsi les minerais de manganèse sont vendus par teneur en peroxyde, ceux de chrome, en sesquioxyde ; le tungstène en acide tungstique, etc. Ainsi que nous l'avons déjà dit les prix des minerais subissent une réduction pour le traitement, et les chiffres ci-dessus doivent plutôt être considérés comme une indication générale pour servir de base aux prix des minerais.

---

## Informations diverses

---

Grosse tonne.. . . .	2,240 livres.
Petite tonne.. . . .	2,000 “
Livre... . . . .	453 grammes, 59.
Livre troy.. . . .	373 “ 24.
“ “ . . . . .	12 onces:
Once “ . . . . .	20 pennyweights.
Pennyweight.. . . .	24 grains.

(Ces poids troy sont employés pour peser l'or).

Pied.. . . . .	30 centimètres 50
Chaîne.. . . . .	66 pieds.
Arpent.. . . . .	191 “
Mille.. . . . .	5,280 “
Acre (en superficie)..	10 chaînes carrées
“ . . . . .	43,560 pieds carrés.

Ainsi un claim qui mesurerait 2,000  
par 1,000 pieds, aurait une superficie  
de  $2,000,000/43,560$  ou 46 acres environ.

---

**QUELQUES SYNONYMES EN FRANÇAIS ET  
EN ANGLAIS.**

---

Lorsque l'orthographe est à peu près semblable dans les deux langues, les termes ne sont pas donnés dans cette liste.

Certificat de mineur..	Free Miner's license
Permis d'exploitation..	Mining license.
Plissements.. . . . .	Folding.
Faïlle.. . . . .	Fault.
Concordante <sup>(stratification)</sup>	Conformable.
Discordante " "	Unconformable.
Filon.. . . . .	Fissure vein.
Couche.. . . . .	Seam.
Toit.. . . . .	Hanging wall.
Mur.. . . . .	Foot wall.
Minerai.. . . . .	Ore.
Calcaire.. . . . .	Limestor .
Grès.. . . . .	Sandstone.

Schiste.. . . . .	Slate.
Spath calcaire.. . . .	Calcspar.
Feldspath.. . . . .	Feldspar.
Fluorine.. . . . .	Fluospar.
Sulfate de baryte.. . .	Heavyspar.
Carbon. de magnésie..	Magnesite.
Talc.. . . . .	Soapstone.
Amiante.. . . . .	Asbestos.
Aimant naturel.. . . .	Loadstone.
Tourbe.. . . . .	Peat.
Grenat.. . . . .	Garnet.
Fer.. . . . .	Iron.
Cuivre.. . . . .	Copper.
Plomb.. . . . .	Lead.
Etain.. . . . .	Tin.
Or.. . . . .	Gold.
Argent.. . . . .	Silver.
Mercure.. . . . .	Quicksilver.

---

# TABLE DES MATIÈRES.

---

	PAGES
Introduction.. . . . .	5
Roches.. . . . .	7
Roches sédimentaires.. . . . .	7
Calcaires.. . . . .	8
Grès.. . . . .	9
Conglomérats.. . . . .	10
Schistes.. . . . .	12
Roches éruptives.. . . . .	13
Roches à éléments distincts.. . . . .	14
Granit.. . . . .	14
Pegmatite.. . . . .	14
Gneiss.. . . . .	15
Protogyne.. . . . .	15
Syérite.. . . . .	15
Syérite à néphéline.. . . . .	15
Porphyre.. . . . .	15
Diorite.. . . . .	15
Gabbro.. . . . .	15
Diabase.. . . . .	15
Anorthosite.. . . . .	17
Roches éruptives compactes.. . . . .	17
Trachyte.. . . . .	17
Obsidienne.. . . . .	17
Trapp.. . . . .	17
Basalte.. . . . .	17

	PAGES
Lave.. . . . .	17
Roches volcaniques.. . . . .	18
“ plutoniques.. . . . .	18
“ acides.. . . . .	18
“ basiques.. . . . .	18
“ métamorphiques.. . . . .	20
Composition des roches éruptives.. . . . .	22
Formations géologiques.. . . . .	22
Termes géologique.. . . . .	25
Minéraux.. . . . .	28
Caractères des Minéraux.. . . . .	30
Minéraux non métalliques.. . . . .	35
Soufre.. . . . .	35
Carbone.. . . . .	35
Diamant.. . . . .	35
Graphite.. . . . .	36
Charbon.. . . . .	37
Pétrole et gaz combustibles.. . . . .	38
Quartz.. . . . .	39
Quartzite.. . . . .	40
Silex.. . . . .	40
Pierre à meule.. . . . .	40
Tripoli.. . . . .	40
Agates.. . . . .	41
Jaspe.. . . . .	41
Quartz opale.. . . . .	41
Chaux.. . . . .	42
Carbonate de chaux.. . . . .	42
Spath d'Islande.. . . . .	42
Calcite.. . . . .	43
Marbre.. . . . .	43
Calcaire.. . . . .	43
Aragonite.. . . . .	44
Sulfate de chaux.. . . . .	45

	PAGES
Anhydrite.. . . . .	45
Gypse.. . . . .	45
Sélenite.. . . . .	46
Albâtre.. . . . .	46
Phosphate de chaux.. . . . .	47
Apatite.. . . . .	47
Phosphate en roche.. . . . .	49
Spath fluor.. . . . .	49
Magnésite.. . . . .	50
Giobertite.. . . . .	50
Dolomie.. . . . .	51
Baryte.. . . . .	51
Barytine.. . . . .	52
Withérite.. . . . .	52
Strontiane.. . . . .	53
Célestite.. . . . .	53
Strontianite.. . . . .	54
Sels de potasse et de soude.. . . . .	54
Alumine.. . . . .	55
Corindon.. . . . .	55
Emeri.. . . . .	56
Bauxite.. . . . .	56
Cryolite.. . . . .	57
Spinelle.. . . . .	58
Phosphates d'alumine.. . . . .	58
Wavellite.. . . . .	58
Turquoise.. . . . .	58
Klaprothite.. . . . .	59
Silicates aluminoux.. . . . .	60
Silicates d'alumine.. . . . .	61
Disthène.. . . . .	61
Andalousite.. . . . .	61
Staurotide.. . . . .	61
Pinite.. . . . .	62

	PAGES
Argiles.. . . . .	62
Kaolin.. . . . .	64
Roches argileuses.. . . . .	64
Micas et chlorites.. . . . .	65
Micas.. . . . .	65
Muscovite.. . . . .	66
Phlogopite.. . . . .	67
Biotite.. . . . .	68
Lépidolite.. . . . .	69
Chlorite.. . . . .	69
Feldspaths.. . . . .	70
Orthose.. . . . .	71
Pierre de lune.. . . . .	72
Aventurine.. . . . .	72
Microcline.. . . . .	72
Pierre des Amazones.. . . . .	72
Albite.. . . . .	72
Oligoclase.. . . . .	72
Labradorite.. . . . .	73
Anorthite.. . . . .	73
Feldspathoïdes.. . . . .	73
Amphigène.. . . . .	74
Néphéline.. . . . .	74
Sodalite.. . . . .	74
Lapis-Lazuli.. . . . .	75
Wernérite.. . . . .	76
Spodumène.. . . . .	76
Jadéite.. . . . .	76
Gemmes alumineuses.. . . . .	77
Émeraude.. . . . .	77
Béryl.. . . . .	77
Aigue marine.. . . . .	78
Topaze.. . . . .	78
Grenats.. . . . .	78

	PAGES
Grossulaire.. . . . .	70
Pyrope.. . . . .	70
Almandin.. . . . .	70
Spessartite.. . . . .	70
Mélanite.. . . . .	70
Topazolite.. . . . .	70
Ouwarowite.. . . . .	70
Idocrase.. . . . .	79
Epidote.. . . . .	81
Zoisite.. . . . .	81
Piémontite.. . . . .	82
Cordiérite.. . . . .	82
Tourmaline.. . . . .	82
Rubellite.. . . . .	83
Axinite.. . . . .	83
Prehnite.. . . . .	84
Zéolites alumineuses.. . . . .	85
Mésotype.. . . . .	85
Stilbite.. . . . .	86
Heulandite.. . . . .	86
Chabazie.. . . . .	86
Analcime.. . . . .	86
Laumonite.. . . . .	86
Harmotome.. . . . .	86
Silicates trappéens.. . . . .	86
Silicate de Magnésie.. . . . .	86
Sépiolite.. . . . .	87
Talc.. . . . .	87
Stéatite.. . . . .	88
Serpentine.. . . . .	88
Picrolite.. . . . .	90
Ophiolites.. . . . .	91
Amiante.. . . . .	93
Amiante d'Italie.. . . . .	94

	PAGES
Chrysotile.. . . . .	94
Amiante du Canada.. . . . .	94
Asbestos.. . . . .	94
Pyroxènes et amphiboles.. . . . .	99
Pyroxènes.. . . . .	100
Wollastonite.. . . . .	100
Diopside.. . . . .	101
Augite.. . . . .	101
Enstatite.. . . . .	102
Bronzite.. . . . .	102
Hypersthène.. . . . .	102
Diallage.. . . . .	103
Amphiboles.. . . . .	103
Trémolite.. . . . .	103
Actinolite.. . . . .	105
Crocidolite.. . . . .	105
Hornblende.. . . . .	105
Gemmes trappéennes.. . . . .	107
Péridot.. . . . .	107
Olivine.. . . . .	107
Zircon.. . . . .	108
Sphène.. . . . .	108
Zéolites trappéennes.. . . . .	109
Apophyllite.. . . . .	109
Datholite.. . . . .	109
Minéraux métalliques.. . . . .	111
Fer.. . . . .	111
Magnétite.. . . . .	114
Sables magnétiques.. . . . .	116
Aimant naturel.. . . . .	117
Hématite.. . . . .	117
Fer spéculaire.. . . . .	117
Fer oligiste.. . . . .	117
Hématite rouge.. . . . .	118

	PAGES
Limonite.. . . . .	119
Hématite brune.. . . . .	119
Minerais des marais.. . . . .	119
Bog ore.. . . . .	119
Fer spathique.. . . . .	121
Ankérite.. . . . .	122
Sidéroplésite.. . . . .	122
Ocres.. . . . .	122
Vivianite.. . . . .	124
Pyrite de fer.. . . . .	124
Marcasite.. . . . .	124
Pyrrhotite.. . . . .	124
Cuivre.. . . . .	126
Cuivre natif.. . . . .	127
Cuprite.. . . . .	129
Chalcosite.. . . . .	130
Bornite.. . . . .	130
Chalcopyrite.. . . . .	131
Pyrite cuivreuse.. . . . .	131
Cuivre gris.. . . . .	132
Tétrahédrite.. . . . .	134
Panabase.. . . . .	134
Enargite.. . . . .	134
Tennantite.. . . . .	134
Carbonates de cuivre.. . . . .	134
Malachite.. . . . .	135
Azurite.. . . . .	135
Autres minéraux du cuivre.. . . . .	135
Plomb.. . . . .	135
Galène.. . . . .	136
Autres minéraux de plomb.. . . . .	137
Bournonite.. . . . .	138
Massicot.. . . . .	139
Minium.. . . . .	139

	PAGES
Cérusite.. . . . .	139
Anglésite.. . . . .	139
Pyromorphite.. . . . .	139
Wulfénite.. . . . .	139
Vanadinite.. . . . .	139
Desclozite.. . . . .	139
Crocoïse.. . . . .	140
Cotunnite.. . . . .	140
Phosgénite.. . . . .	140
Zinc.. . . . .	140
Blende.. . . . .	141
Sphalérite.. . . . .	141
Carbonate de zinc.. . . . .	141
Smithsonite.. . . . .	141
Calamine.. . . . .	143
Willémité.. . . . .	143
Autres minéraux de zinc.. . . . .	144
Zincite.. . . . .	144
Franklinite.. . . . .	144
Adamite.. . . . .	144
Étain.. . . . .	145
Cassitérite.. . . . .	145
Manganèse.. . . . .	146
Pyrolusite.. . . . .	146
Braunite.. . . . .	147
Hausmannite.. . . . .	147
Manganite.. . . . .	147
Pailomélane.. . . . .	148
Diálogite.. . . . .	148
Vad.. . . . .	149
Autres minéraux de manganèse.. . . . .	149
Triplite.. . . . .	149
Rhodonite.. . . . .	150
Antimoine.. . . . .	150

	PAGES
Antimoine natif.. . . . .	150
Stibnite.. . . . .	151
Jamesonite.. . . . .	152
Kermésite.. . . . .	152
Sénarmontite.. . . . .	152
Bismuth.. . . . .	153
“ natif.. . . . .	154
Bismuthinite.. . . . .	154
Autres minéraux du Bismuth.. . . . .	154
Tétradymite.. . . . .	155
Arsenic.. . . . .	155
“ natif.. . . . .	155
Sulfures d'arsenic.. . . . .	156
Réalgar.. . . . .	156
Orpiment.. . . . .	156
Mispickel.. . . . .	156
Nickel.. . . . .	158
Millérite.. . . . .	158
Niccolite.. . . . .	159
Chloanthite.. . . . .	159
Grasdorffite.. . . . .	160
Ullmanite.. . . . .	160
Minerais oxydés.. . . . .	160
Annabergite.. . . . .	160
Pimélite.. . . . .	160
Garniérite.. . . . .	160
Nouméite.. . . . .	160
Pyrite nickelifère.. . . . .	160
Cobalt.. . . . .	160
Smaltite.. . . . .	162
Cobaltite.. . . . .	163
Erythrite.. . . . .	163
Titane.. . . . .	164
Oxyde de titane.. . . . .	165

	PAGES
Rutile.. . . . .	165
Ilménite.. . . . .	166
Fer titané.. . . . .	166
Chrome.. . . . .	168
Fer chromé.. . . . .	168
Molybdène.. . . . .	169
Molybdénite.. . . . .	170
Molybdite.. . . . .	171
Tungstène.. . . . .	171
Wolfram.. . . . .	172
Hubnérite.. . . . .	172
Scheelite.. . . . .	173
Tungstite.. . . . .	173
Platine.. . . . .	174
Or.. . . . .	175
Or d'alluvion.. . . . .	176
Or dans le quartz.. . . . .	177
Argent.. . . . .	181
Argent natif.. . . . .	183
Arquérite.. . . . .	183
Argentite.. . . . .	184
Argentopyrite.. . . . .	184
Stromeyérite.. . . . .	184
Dyscrasite.. . . . .	184
Proustite.. . . . .	185
Pyrargyrite.. . . . .	185
Polybasite.. . . . .	186
Stephanite.. . . . .	186
Autres minéraux d'argent.. . . . .	186
Freibergite.. . . . .	186
Cérargyrite.. . . . .	187
Bromyrite.. . . . .	187
Embolite.. . . . .	187
Mercure.. . . . .	187

	PAGES
Cinabre.....	188
Urane.....	189
Uranite.....	189
Clévéite.....	190
Pechblende.....	190
Radium.....	190
Autres minéraux de l'urane.....	190
Terres rares.....	191
Monazite.....	192
Minéraux du tantale.....	192
Tantalite.....	193
Columbite.....	193
Fergusonite.....	193
Yttrotantalite.....	193
Samarskite.....	193
Cérite.....	194
Gadolinite.....	194
Orthite.....	194
Vanadinite.....	195
Carnotite.....	195
Greenockite.....	195
Tableau pour la reconnaissance des minéraux.....	196
Minéraux économiques de la province de Québec.....	211
Avis aux prospecteurs de la province de Québec.....	217
Minéraux économiques de la Province d'Ontario.....	225
Avis aux prospecteurs de la province d'Ontario.....	229
Prix commercial des métaux.....	233
Informations diverses.....	235
Synonymes en français et en anglais.....	235

# **OBALSKI & DULIEUX**

## **INGENIEURS DES MINES**

*Diplômés de l'Ecole Supérieure  
des Mines, de Paris,  
France*

**QUEBEC BANK BUILDING—Chambre 501**

**PLACE D'ARMES, 11**

**Téléphone, Main 6508**

**CABLE-ADRESSE "O B A D U L"**

**Code A. B. C. 4e et 5e éditions**

---

*Examen de propriétés, rapports, consultations, analyses,  
et tous travaux en rapport avec l'industrie minière..*

**MONTREAL (Canada).**

# OBALSKI & DULIEUX

INGENIEURS DES MINES

Quebec Bank Building,

CHAMBRE 501

---

## TARIF D'ANALYSE

Or et argent.. . . . .	\$2.00
Or, argent et cuivre.. . . . .	3.50
Argent et plomb.. . . . .	3.50
Soufre, arsenic, fer, manganèse, cuivre, plomb, chaque élément.. . . . .	2.00
Deux éléments dans le même échantillon.. . . . .	3.00
Zinc, nickel, cobalt, chrome, titane, tungstène, chaque élément.. . . . .	3.00
Deux éléments dans le même échantillon.. . . . .	4.50
Analyse industrielle d'un ciment, pierre à chaux, etc., comprenant silice, chaux, alumine, et fer.	5.00
Analyse industrielle d'un minerai de fer compre- nant silice, chaux, alumine, fer et manganèse.	6.00
Soufre et phosphore dans un minerai de fer.. . . . .	4.00
Analyse industrielle d'un charbon.. . . . .	5.00
Pouvoir calorifique d'un combustible.. . . . .	5.00

# BUREAU DES MINES

DE LA PROVINCE DE QUEBEC

---

De grands territoires sont offerts à l'activité des prospecteurs dans les différentes parties de la Province. Les lois sont d'une application facile et donnent au découvreur la possession de la Mine.

L'attention des Prospecteurs est spécialement attirée sur les nouveaux districts miniers du

**Témiscamingue**

et de

**Chibougamau.**

---

*Pour toutes informations concernant les Mines, Rapports, Loi des Mines, Cartes, Déclarations de Claims, Applications pour Permis d'exploitation et Concessions minières, s'adresser à :*

**HON. MINISTRE DE LA COLONISATION,  
DES MINES ET PÊCHERIES,  
Québec.**

# MINING LANDS OF ONTARIO

**IMMENSE TRACTS OF CROWN LANDS IN ONTARIO  
HAVE BEEN BUT LITTLE EXPLORED, AND  
THERE IS REASON TO BELIEVE THAT  
MUCH OF THE TERRITORY CON-  
TAINS VALUABLE MINERALS**

The phenomenal richness of the silver mines of Cobalt; the great deposits of nickel-copper ore at Sudbury; the iron mines of Michipicoten and Moose Mountain; and the recent finds of gold at Porcupine lake, foreshadow what the results of more thorough exploration will be.

Prospecting may be carried on anywhere by canoe, and the Canadian Pacific, Canadian Northern, Temiskaming & Northern Ontario and Transcontinental Railways afford convenient access to the mineral regions.

**The Mining Laws encourage prospecting  
and the price of mining lands  
is low.**

*For copies of the Mining Act, Reports,  
s, etc., apply to:*

**F. COCHRANE,**

Minister of Lands, Forests and Mines.

TORONTO.

THE  
**"CANADIAN MINING JOURNAL"**

Canada's only representative  
mining publication

A SEMI-MONTHLY JOURNAL THAT GIVES  
THE LATEST RELIABLE NEWS OF  
MINING DEVELOPMENT  
IN CANADA

Live Editorials,

Strong Special Articles,

31 Markets Reports,

7749 4 Bright News Letters.

Subscription in Canada, \$2.00 per year.

The "CANADIAN MINING JOURNAL",

Co-operation Life Building

TORONTO, ONT.



