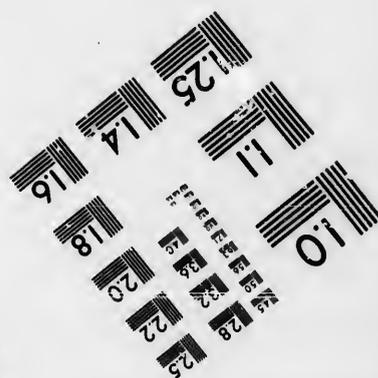
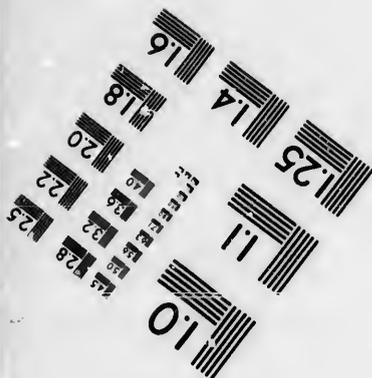
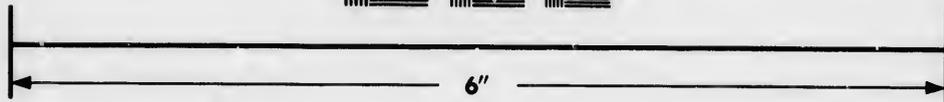
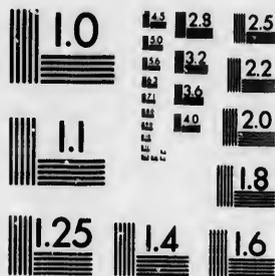


**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

23
22
20
18

**CIHM/ICMH
Microfiche
Series.**

**CIHM/ICMH
Collection de
microfiches.**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

oi

© 1987

Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- Coloured covers/
Couverture de couleur
- Covers damaged/
Couverture endommagée
- Covers restored and/or laminated/
Couverture restaurée et/ou pelliculée
- Cover title missing/
Le titre de couverture manque
- Coloured maps/
Cartes géographiques en couleur
- Coloured ink (i.e. other than blue or black)/
Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- Coloured plates and/or illustrations/
Planches et/ou illustrations en couleur
- Bound with other material/
Relié avec d'autres documents
- Tight binding may cause shadows or distortion
along interior margin/
La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la
distorsion le long de la marge intérieure
- Blank leaves added during restoration may
appear within the text. Whenever possible, these
have been omitted from filming/
Il se peut que certaines pages blanches ajoutées
lors d'une restauration apparaissent dans le texte,
mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont
pas été filmées.
- Additional comments:/
Commentaires supplémentaires:

- Coloured pages/
Pages de couleur
- Pages damaged/
Pages endommagées
- Pages restored and/or laminated/
Pages restaurées et/ou pelliculées
- Pages discoloured, stained or foxed/
Pages décolorées, tachetées ou piquées
- Pages detached/
Pages détachées
- Showthrough/
Transparence
- Quality of print varies/
Qualité inégale de l'impression
- Includes supplementary material/
Comprend du matériel supplémentaire
- Only edition available/
Seule édition disponible
- Pages wholly or partially obscured by errata
slips, tissues, etc., have been refilmed to
ensure the best possible image/
Les pages totalement ou partiellement
obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure,
etc., ont été filmées à nouveau de façon à
obtenir le meilleure image possible.

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10X | 12X | 14X | 16X | 18X | 20X | 22X | 24X | 26X | 28X | 30X | 32X |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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

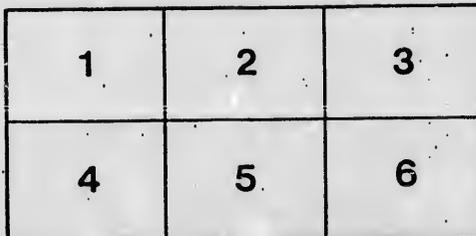
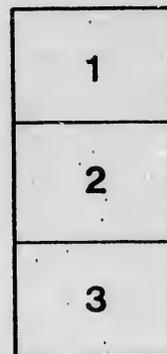
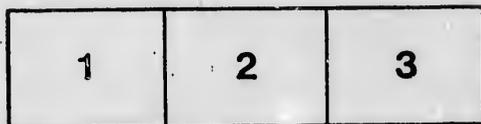
Seminary of Quebec
Library

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 shall contain the symbol \rightarrow (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (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:

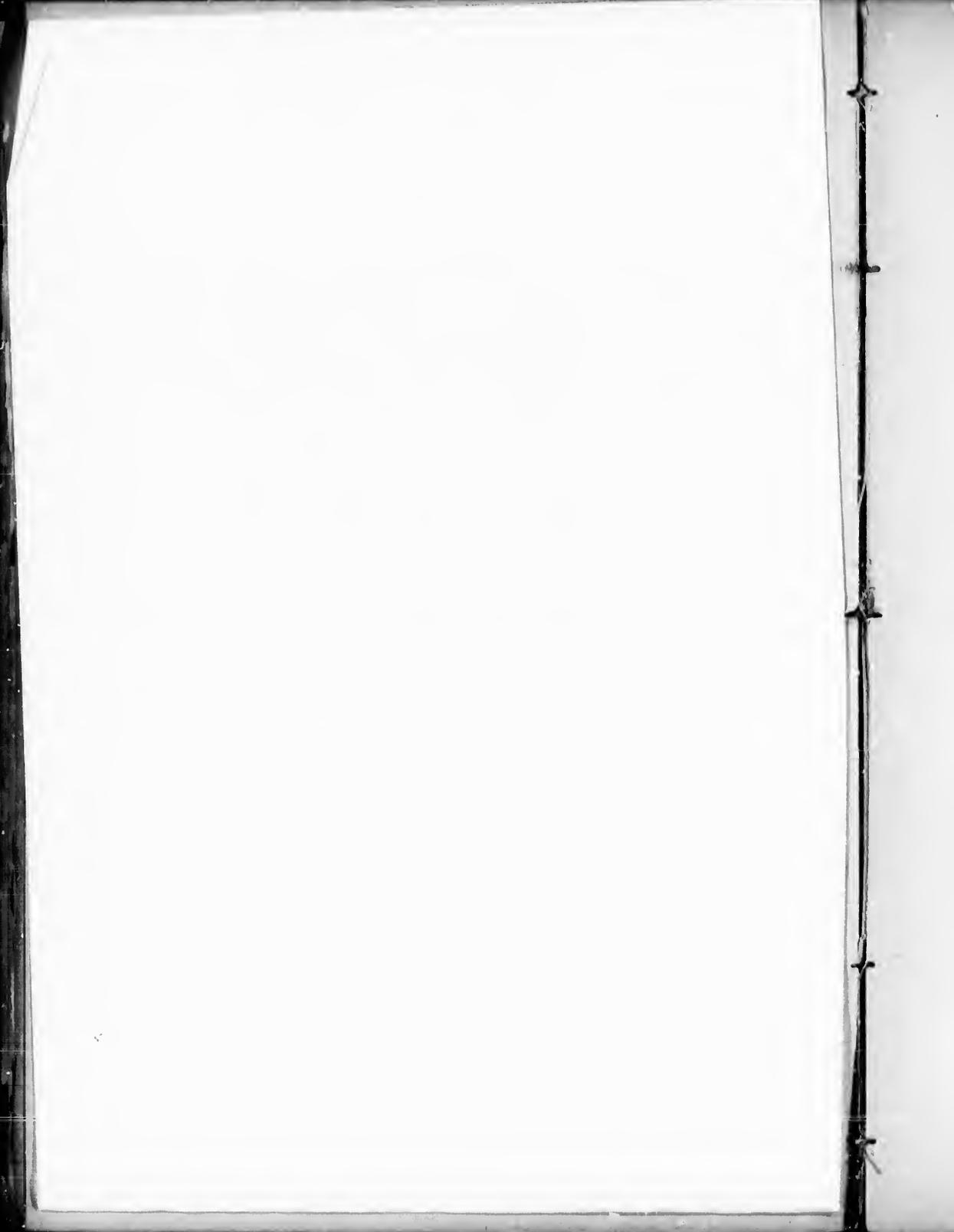
Séminaire de Québec
Bibliothèque

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 la première page et en terminent soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par la seconde page, 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 terminent 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 ∇ 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.



COMMISSION GEOLOGIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DU CANADA.

ALFRED R. C. SELWYN, LL.D., F.R.S., DIRECTEUR.

RAPPORT

SUR LES

GISEMENTS D'APATITE

DU

COMTÉ D'OTTAWA,

QUEBEC.

PAR

J. FRASER TORRANCE.



PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.

I
v
a
g
g
d
H
d

Dr A. R. C. SELWYN, LL.D., F.R.S., etc.,

Directeur de la Commission géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous faire rapport que, conformément à vos instructions reçues le 17 mai dernier, je me suis rendu à Montréal afin de me procurer, de Mr Vemor ou d'autres sources, tous les renseignements et les cartes qui pouvaient m'être utiles dans les explorations géologiques que j'étais chargé de faire dans la région d'apatite du comté d'Ottawa. Pendant que j'étais là, je m'assurai des services de Mr Wm. H. Howard, B.A.Sc. (McGill) et de Mr W. J. Torrance, pour m'aider durant la campagne.

Je vous inclus sous ce pli mon rapport des travaux de la saison.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

J. FRASER TORRANCE.

28 mars 1884.

C
A
n
C

C
H
l

g
d
I
d
l
b

d
I
f
f
t
l
n

RAPPORT
SUR LES
GISEMENTS D'APATITE

DU COMTÉ D'OTTAWA, QUEBEC,

PAR

J. FRASER TORRANCE.

Nous partîmes ensemble de Buckingham dans la matinée du 7 juin et commençâmes nos travaux de la campagne en visitant les mines du *High-Rock* (Gros-Rocher) et les propriétés voisines dans Portland Ouest, sur la rive droite de la rivière du Lièvre, pas bien loin en bas des Grandes-Chutes.

Mine High-Rock

La mine "High Rock" appartient à la Compagnie des Phosphates de Chaux (*Phosphate of Lime Co.—limited*), de Londres, Angleterre. Les principaux puits ont été pratiqués sur les lots 5, 6 et 7, rang VII, et les lots 1 et 2 et partie de 7, rang VIII.

Toutes les fouilles se trouvent sur une large lisière de roches pyroxéniques dont l'allure générale est nord-ouest. En avançant dans la même direction nous arrivons aux puits Dugway, et ensuite à la mine de Star-Hill, appartenant à la Compagnie *Union Phosphate Mining and Lands*, de New-York et du New-Jersey. Dans la direction opposée (S.-E.) cette lisière présente des indices superficiels et des nids de phosphate remarquablement riches sur les lots 1 et 2 du rang VII, Portland Ouest.

La fouille la plus riche sur la propriété High-Rock, aujourd'hui abandonnée et en partie remplie d'eau, était appelée le "Puits Bonanza." Puits Bonanza. Elle se trouve dans l'encoignure nord-est du lot 7, rang VII. Elle est de forme très irrégulière, tant en profil horizontal que vertical. A la surface elle a une moyenne d'environ quarante pieds de largeur sur soixante-trois de longueur. Au niveau de l'eau sa section est de 60 x 66 pieds, et l'on dit que son puisard a 70 pieds de profondeur; mais c'est probablement là une exagération. Nous n'avons pu en constater la profondeur

avec un plomb de sonde, car il était creusé en déclin sous la paroi sud-est. Son élargissement en descendant a été causé par l'affouillement des parois sud et est en abattant des filets d'apatite plats de deux pouces à un pied de puissance. Au centre de la fouille il s'élève une espèce d'île de pyroxénite comparativement stérile à une hauteur d'une douzaine de pieds au-dessus du niveau de l'eau. Elle a aussi été très minée en dessous du côté ouest en suivant un filon plat d'apatite d'environ six pouces de puissance.

On a pratiqué une tranchée à partir du bord de la côte pour égoutter ce puits, mais on ne l'a pas faite à un niveau assez bas pour l'assécher permanemment. Elle n'a pas révélé de gisement d'apatite exploitable, mais il n'y a là rien de surprenant, car elle n'a pas plus de six pieds de profondeur en moyenne sur environ trente pieds de longueur.

La roche encaissante est une pyroxénite verte crypto-cristalline, avec apatite finement disséminée et çà et là des plaques à gros cristaux avec orthose. Les murs et le fond du puits sont partout parsemés de cristaux ou d'écaillés de muscovite foncée. L'apatite massive existe ici en masses irrégulières de toutes grosseurs et attitudes. On dit que ce puits a donné 700 tonnes d'apatite de choix.

J'ai été frappé de l'admirable position de ce puits pour résoudre la question de la profondeur à laquelle ces gisements peuvent en toute probabilité être exploités avec avantage. Il se trouve sur le bord d'un coteau qui descend à pic au sud-ouest, et la platière, connue localement sous le nom de la "prairie de eastor," se trouve à environ 400 pieds au-dessous du puits. Si l'on pratiquait une tranchée dans la côte à une profondeur suffisante et à angle droit de son allure générale, elle révélerait tout probablement de nouveaux gisements d'apatite d'une étendue suffisante pour donner un très joli profit.

Economie des
forets à
vapeur.

Dans une pareille entreprise, il serait sage d'employer une *paire* de forets à vapeur, afin d'enlever ce gros volume de roche à aussi bon marché que possible. Il est regrettable que les quelques compagnies qui se servent aujourd'hui de ces instruments dans nos mines de phosphate n'aient que des forets simples. Bien qu'elles épargnent ainsi le capital nécessaire pour l'achat d'un second foret, et qu'elles n'aient pas besoin d'une chaudière aussi grande ou aussi dispendieuse, elles emploient presque autant de bras pour un seul foret qu'il leur en faudrait pour en faire fonctionner deux. Il faut un chauffeur et un maître mécanicien, avec un aide, pour faire marcher un foret. En ayant une chaudière un peu plus grande et employant un aide de plus, on pourrait faire fonctionner deux forets au lieu d'un. Les réparations nécessaires coûteraient moins, et l'ouvrage se ferait deux fois plus vite. Lorsqu'un foret fonctionne et a besoin de réparations, tous les bras sont arrêtés jusqu'à ce qu'elles soient faites ; mais avec deux forets,

il y aurait bien peu de chances que tous deux se dérangeassent en même temps.

La fouille suivante se trouve à environ 25 pieds au sud-est du puits Boranza et est sur le prolongement du même gisement. Elle a 84 pieds de longueur, courant S. 60° E. (mag.), et sa largeur moyenne est d'environ 10 pieds. Ses caractères généraux ne diffèrent pas sensiblement de ceux du puits lui-même.

Le "puits Capitaine," aussi abandonné et rempli d'eau, se trouve au nord-ouest du Boranza. Sa longueur est de 150 pieds et sa direction N. 65° O. (mag.) Sa plus grande largeur est de 41 pieds et la moindre est de 6 pieds, moyenne de 18 pieds. La roche encaissante est également ici de la pyroxénite irrégulièrement imprégnée d'apatite. Immédiatement au nord-est de ce gisement, la roche encaissante est un gneiss rougeâtre, avec un plongement vertical dont la direction paraît être N. 70° O. (mag.)

Le puits n° 4 a 59 pds de longueur × 10 pds de largeur × 12 pds de profondeur. Il est maintenant abandonné, mais on dit qu'il a donné à peu près 300 tonnes d'apatite de première qualité.

Le puits n° 5 a environ 32 pds de longueur × 15 pds de largeur, avec une fouille plus petite (de 21 pieds de longueur) à son extrémité nord, qui en est séparée par 12 pieds de roche comparativement stérile. Il est maintenant abandonné, mais on rapporte qu'il a donné environ 250 tonnes d'apatite de choix. À l'extrémité sud de l'excavation, on dit que le puits s'étend à 40 pieds plus loin sous terre; mais il était trop rempli d'eau pour que nous puissions voir ce prolongement souterrain. La roche encaissante est principalement de la pyroxénite avec un peu de feldspath blanc à grains fins, réticulée de pyroxène vert.

Le puits n° 6 a environ 41 pieds de longueur sur 10 de largeur. Il est aujourd'hui abandonné. La roche encaissante est un gneiss massive foncée, irrégulièrement veinée et imprégnée d'apatite.

Le puits n° 7 est le plus rapproché du bureau de la Compagnie sur le côté nord du chemin qui part du quai. Sa longueur est de 100 pieds dans une direction N. 57° E., mais sa largeur varie beaucoup. À son extrémité E.-N.-E. il a 50 pieds de largeur, au milieu il n'a que 16 pieds, et à l'autre bout, 23 pieds. La profondeur moyenne dans la moitié ouest était de 18 pieds, (elle est probablement beaucoup plus grande aujourd'hui—février 1884), mais l'extrémité est était remplie d'eau. La tranchée transversale à cette dernière extrémité suit l'apparente direction de la roche encaissante, qui est ici N. 60° O. astron., avec un plongement qui paraît être S. 30° O. < 45°-60°; mais cette observation n'est pas absolument sûre. Il a été observé plus de pyrite dans cette excavation que dans celles décrites plus haut. Dans l'épave nord de l'extrémité occidentale, l'apatite était disposée en bandes verticales étroites et avait tout l'apparence d'une veine verticale, et il y avait un affleurement d'apatite très riche couvrant le

Excavations
sur la propriété
de High-Rock.

fond de cette extrémité de la tranchée, qui paraît ait reposer presque horizontalement. Ces deux masses se confondent ensemble.

Classification
des gîtes com-
muns de veines
etc.

Ceci nous offre un bon exemple de la difficulté de classer ces gisements d'apatite. Dans le cours de ma campagne, j'ai souvent remarqué dans la même tranchée des plaques d'apatite qui auraient pu facilement être prises pour le contenu d'une veine de fissure, s'il y avait eu quelque roche de gangue de l'un ou l'autre côté pour les séparer de la roche encaissante, et des plaques d'apatite gisant à plat que l'on aurait facilement pu appeler des lits si elles eussent été de quelque étendue ou d'une épaisseur à peu près uniforme, et si la roche encaissante eût montré quelques plans de stratification parallèles aux plus longs axes de ces plaques. Ou bien encore on aurait pu supposer que la roche encaissante avait été plus ou moins inclinée et renversée depuis le dépôt de l'apatite, et que les plaques verticales étaient intercalées et que les plus horizontales étaient des veines, si leurs relations avec la roche encaissante eussent été celles que prennent ordinairement les veines et les lits respectivement. Mais, malheureusement, je n'ai pu y découvrir le concours de ces conditions.

Le travail de la campagne a laissé dans mon esprit la forte conviction que ces dépôts, dans Portland et Buckingham, sont des produits de la démolition irrégulière de la roche encaissante, et qu'ils se bornent à une ou plusieurs zones de roches qui suivent approximativement le cours de la rivière du Lièvre dans une direction N.-N.-O. et sont plus ou moins fortement imprégnées d'apatite. Il est très possible qu'il n'y ait qu'une seule de ces zones, dans laquelle la rivière du Lièvre occupe une synclinalité près du sommet de la formation.

Ces roches phosphatiques sont caractérisées par la prédominance du pyroxène dans leur composition et la fréquente présence de plaques irrégulières de feldspath à gros cristaux, de couleur lilas ou violette.

Opinion de
Mr Veinor.

Mr G. H. Veinor regardait une bande de gneiss couleur de rouille comme étant un indice des gisements les plus riches. Je n'ai vu aucune bande de ce genre associée à l'apatite, quoique de pareilles bandes accompagnent très souvent le graphite. Au contraire, il y a une singulière rareté de pareils gneiss dans la lisière de pyroxénite de High-Rock et des roches associées, vu qu'il y a toujours plus au moins de pyrite de fer dans ces gisements de phosphate.

Le puits n° 8 est une petite tranchée peu profonde pratiquée dans la pyroxénite. Un bon affleurement d'apatite à la surface s'épuisa en creusant de quelques pieds. Il y a un morceau de feldspath à gros cristaux au bout de cette tranchée, qui est aujourd'hui abandonnée.

Le puits n° 9 avait presque 18 pds carrés x 12 pds de profondeur en juin dernier. La roche encaissante est une pyroxénite massive, à grains fins, avec de l'apatite en plaques irrégulières gisant à plat. On dit qu'on en avait extrait à peu près 60 tonnes à la date ci-dessus mentionnée.

Le puits n° 10 n'est qu'à 27 pieds du n° 9, et sa surface a été dépouillée de l'un à l'autre ; mais le caractère des deux gîtes est très différent. Dans le n° 9 l'apatite gît à plat ou à peu près, tandis que dans le n° 10 elle se trouve en petites veines verticales dans la pyroxénite. Il est maintenant abandonné et rempli d'eau. On suppose qu'il a 24 pieds de profondeur, et l'on dit qu'il a donné à peu près 120 tonnes d'apatite.

Le puits n° 11 en a donné, dit-on, 350 à 400 tonnes. Il a 95 pds de longueur × 21 pds de largeur, et se dirige est-ouest (mag.), avec une petite tranchée latérale du côté sud.

Il est maintenant abandonné et presque tout le fond est couvert d'eau, mais à l'extrémité ouest il est assez peu profond et on y voit de l'apatite massive dans le fond et au bout. La roche encaissante est ici de la pyroxénite, avec beaucoup de feldspath et du mica grossièrement cristallin. Ici et ailleurs le mica et l'apatite sont distribués tout à fait indépendamment l'un de l'autre ; ils se trouvent parfois ensemble, mais sont aussi souvent séparés.

Suite des
excavations
sur la propriété
High-Block.

Le puits n° 12 est rectangulaire et de profile assez uniforme, savoir, à peu près 26 × 18 pds. En juin il avait 44 pds de profondeur et avait un tiers d'apatite solide. A environ 12 pds de la surface, on dit que l'apatite s'était presque complètement épuisée, mais elle "revint" bientôt presque aussi riche qu'auparavant. La roche encaissante est une pyroxénite massive. Nous prîmes sur le tas quelques spécimens d'apatite compacte, jaune-verdâtre pâle. Un gros spécimen, en apparence d'épidote massive, donna aussi des réactions pour l'acide phosphorique et le calcium.

Le puits n° 13 a 23 pds de longueur × 16 de largeur × 12 de profondeur. La roche encaissante est considérablement mélangée. Elle est principalement de pyroxénite avec plaques de feldspath blanc et couleur de chair. Les surfaces exposées aux intempéries dans le voisinage de ce puits sont principalement de felsite rosâtre avec de la quartzite blanche. L'allure générale des lits est N. 50° O. ; le plongement est incertain, mais paraît être N. 40° E. < 82°-90°.

Nature de la
roche encais-
sante.

Les autres excavations pratiquées sur cette propriété étaient plutôt des tranchées à ciel ouvert que des puits, étant longues, peu profondes et assez bas sur le flanc du coteau, et pas bien loin de la prairie de eastor.

La tranchée n° 1 a 29 pieds de largeur à l'endroit où la ligne la croise. Elle coupe environ 50 pieds le long du côté ouest de la côte, qui est partiellement minée en dessous, et aboutit à une caverne d'environ 40 pds de longueur et 15 pds de largeur, parallèlement à la ligne d'arpentage. La roche encaissante est de la pyroxénite, assez riche en pyrites.

La tranchée n° 3 a 181 pieds de longueur dans une direction N.-O. et S.-E., et de 12 à 30 pieds de largeur. A l'extrémité sud-est, je vis une masse horizontale d'apatite recoupant de la pyroxénite et de la felsite verticalement rubanées. Nous nous procurâmes des spécimens d'apatite

Structure
comme celle
de l'*Eozoon*.

et de pyroxénite rubanées près de cet endroit. L'un de ces spécimens pesait plusieurs centaines de livres et présentait une structure qui ressemblait un peu à celle de l'*Eozoon Canadense*. A cette extrémité de la tranchée, nous trouvâmes aussi une masse de feldsite couleur de chair réticulée de pyroxène vert et contenant plus ou moins de quartz, semblable à celle déjà décrite comme se trouvant dans le puits n° 5. Nous trouvâmes ici quelques petits cristaux imparfaits de zircon et des cristaux d'ilménite. Il a été trouvé des agrégations de ces derniers qui pesaient jusqu'à deux livres. Un bon cristal de zircon rouge pâle, d'environ $1\frac{1}{4}$ pouce de longueur, que nous vîmes au bureau de la compagnie, provenait de cette tranchée, nous dit-on. Nous y vîmes aussi un crystal de scapolite très parfait, avec de petits cristaux d'apatite qui y étaient enchâssés.

La tranchée n° 2 est située entre les nos 1 et 3, mais à un niveau un peu plus bas. Elle a 110 pieds de longueur et est parallèle au n° 3. Elle varie de 25 à 50 pieds de largeur et est creusée à diverses profondeurs. Une partie de l'apatite trouvée ici est d'une couleur rougeâtre. Un chemin à lisses de bois, de 149 pieds de longueur, part de cette tranchée et aboutit au toit d'un grand hangar de triage.

Wilsonite et
scapolite.

Entre les spécimens déjà mentionnés, nous en avons aussi trouvé de wilsonite et de scapolite sur les tas d'apatite des puits Bonanza et Capitaine.

Les puits Dugway, sur le lot 7, rang VIII, appartiennent à la même compagnie (Cie des Phosphates de chaux), quoique la plus grande partie des lots appartiennent à la Cie U. P. M. & L. de New-York.

Le puits n° 1 est à 24 pds au sud de la bigue. Il a 80 pieds de longueur de l'est à l'ouest, et 30 pieds de largeur dans sa partie la plus large. La roche encaissante est une pyroxénite massive foncée. De gros cristaux d'apatite très dense, pesante, ont été extraits de ce puits. Le gérant, Mr W^m McIntosh, m'en a donné quelques-uns pour nos collections. Il y en a un aujourd'hui au musée. Ce puits est abandonné et rempli d'eau.

Le puits n° 2 a 60 pds de longueur à la surface, sur 48 de largeur à un bout, mais l'extrémité la plus profonde n'a que 33 pieds de largeur à la surface et se rétrécit à 20 pieds au fond. En juin, ce puits avait 28 pds de profondeur et montrait une magnifique apatite au fond, contenant beaucoup de pyrite fine. L'ouvrage a été abandonné ici à l'automne. Le puits court est-ouest sur l'alignement du puits n° 1 et se trouve tout près de celui-ci. A son extrémité est, il y a une petite caverne, et à la surface il y a un grand nid d'apatite décomposée mélangée de pyrite pourrie. Ce nid repose sur la roche solide et est recouvert par du sable fin et des cailloux. La roche encaissante est principalement de la pyroxénite massive foncée, qui dans le puits paraît courir est-ouest, avec un plongement presque vertical au nord.

Le puits n° 3 est de forme très irrégulière. Il se trouve du côté opposé

d'un ravin bas qui le sépare des puits 1 et 2. La pyroxénite est ici interrompue par des plaques irrégulières et des nerfs de felsite. Il y a beaucoup de mica parmi le peu d'apatite visible. Ce puits n'a jamais eu beaucoup d'importance.

La ligne de division entre les deux propriétés traverse l'extrémité ouest du puits n° 2. La Compagnie *Union Phosphate Mining and Lands* a employé des hommes pendant quelque temps à faire des fouilles sur son côté de la ligne, mais il n'y a rien été trouvé qui valût la peine d'être exploité.

Nous visitâmes ensuite les travaux de la compagnie *Union Phosphate Mining and Lands*, de New-York et Orange, N.-J. Les principales exploi-^{Cité de Mines et de Terres de New-York.}tations sont des tranchées à ciel ouvert sur le flanc occidental du Star-Hill, qui se trouve le long du côté est du lac Sainte-Hélène. La ligne des tranchées se dirige N. 40° O. mag. On trouve de très riches affleurements de phosphate qui s'étendent à une distance considérable dans cette direction. Ces gisements sont tellement riches qu'un seul coup de mine brise parfois cinq ou six tonnes d'apatite. La roche encaissante est ordinairement une pyroxénite massive foncée. Les gîtes de phosphate sont accompagnés d'une abondance de phlogopite foncée grossièrement cristalline. La pyrite est rare.

L'allure générale de la roche encaissante est à peu près N. 38° O. C'est là la direction du coteau lui-même.

L'une des plus riches "montres" d'apatite ici est contenue dans une roche biotite-orthose cristalline recoupée par un dyke de trapp d'environ quatre pouces d'épaisseur, dont la direction est O.-N.-O. Les lits ne paraissent avoir été aucunement dérangés par cette intrusion. L'apatite en contact avec le trapp ne diffère pas perceptiblement de celle qui existe ailleurs.

À l'extrémité nord du lac Sainte-Hélène, nous trouvâmes quelques grenats vert-jaunâtre associés à des grenats rouges ordinaires dans une felsite blanche tachetée de pyroxène foncé. Vu d'une petite distance, ce lit ressemblait beaucoup à une écorce de bouleau exposée aux intempéries. Ces grenats pâles donnaient une couleur vert-jaunâtre au grain de borax.

Le puits *Red Show* de cette compagnie avait 31 pds de longueur × 10 pds de largeur et une faible profondeur. Il se trouve à mi-chemin entre le Star-Hill et les puits Dugway. La roche encaissante est une pyroxénite micaécée grossièrement cristalline avec un peu d'orthose rosée.

Tard dans l'automne un foret à vapeur fut mis à l'œuvre sur le flanc du Star-Hill avec l'intention d'enlever une grande quantité de roche dans le cours de cet hiver.

La mine Emerald.

Dans le cours de l'été nous visitâmes plusieurs fois la mine Emerald, qui est l'une des plus grandes mines d'apatite du Canada, celles de "High-

Roek" et de "Star-Hill" étant les deux autres. Cette mine est située sur le lot 18 du rang XII dans le township de Buckingham, sur la rive gauche (est) de la rivière du Lièvre et à environ sept milles du village de Buckingham. Les principales excavations ont été faites sur le haut d'une colline élevée appelée "Le Fort." Lors de notre première visite (en juin 1883), les opérations se bornaient à un seul puits, d'où il a été extrait une grande quantité de phosphate vert de mer de première qualité durant les trois dernières années. (Le contre-maitre porte cette quantité à 5,000 tonnes.) Il y avait un mélange considérable de calcite rosâtre dans ce phosphate près de la surface, et une grande partie de l'apatite a été trouvée en gros cristaux qui pénétraient ces masses irrégulières de calcite dans tous les sens ; mais on ne voyait pas beaucoup de ce minéral dans le fond du puits. L'apatite obtenue de là ne contenait pas beaucoup de mélange, à l'exception de la pyrite, de la chalcopyrite et de la roche pyroxénique encaissante.

Sur le versant de la colline au-dessus de ce puits principal, et entre lui et l'ancien puits Grant sur la propriété voisine, il y a plusieurs excavations plus petites, qui toutes montrent une même apatite verte et riche dans cette roche pyroxénique et accompagnant des felsites.

Il y a des affleurements semblables sur le flanc nord-ouest de cette colline. De fait, toute la colline est probablement plus ou moins imprégnée d'apatite. Les gîtes exploitables ne sont que de simples amas plus ou moins étendus de débris arrachés à la roche encaissante, qui ne présente ici pas de lits d'un caractère tranché et constant qui puissent permettre de déterminer l'attitude ou la puissance de la formation. Nous avons constamment rencontré la même difficulté durant tout l'été. Le caractère lithologique des roches dans ce canton ne pouvait nous guider sûrement pour les reconnaître à quelque distance du point d'une première observation.

Près du puits principal de la mine Emerald, il y a un tas de plusieurs centaines de tonnes de "seconde qualité," contenant probablement de 40 à 50 pour cent d'apatite. Nous y trouvâmes quelques spécimens intéressants de cristaux arrondis d'apatite luisante très foncée ; des morceaux arrondis de calcite rouge, ressemblant beaucoup à des gouttelettes de cire à caeheter, dans une masse crypto-cristalline ; des cristaux arrondis d'apatite vert foncé associés à de la chalcopyrite et de la pyrrhotine. Nous avons aussi trouvé ici des échantillons de sphalérite, associés à ces autres minéraux. Mais ces derniers spécimens paraissent tous avoir été extraits d'une seule petite veine d'un pouce ou deux d'épaisseur. Une recherche soigneuse n'en a pas fait trouver dans le puits. Un spécimen contenait une unique paillette de galène, reconnue par les réactions du chalumeau.

En juin le puits principal avait environ 140 pds de longueur \times 40 pds de largeur à la surface, mais se rétrécissait beaucoup en descendant. Son

Colline du
"Fort."

Dépôts détachés de la roche encaissante.

Galène.

allure était à peu près N. 60° E. (vrai), et sa profondeur d'environ 40 pds. Le seul moyen d'assèchement que l'on eût alors était l'emploi de pesantes cuves cerclées de fer, remontées par des chevaux et deux bigues installées de chaque côté du puits. Durant l'été, cependant, on y posa une chaudière et un foret à vapeur, afin de creuser un fossé dans le flanc de la vallée jusqu'au puits et mettre fin à ce grave embarras. Cependant, on commit la maladresse de partir cette tranchée à un niveau de bien peu inférieur à celui du fond du puits, en sorte qu'aussitôt qu'on aura foncé celui-ci de quelques pieds de plus, il faudra recommencer la coûteuse méthode du levage de la roche et de l'eau.

L'ancien puits Grant, sur le lot voisin, est abandonné depuis plusieurs années et est rempli d'eau. On l'exploitait à l'aide d'un baritel. Sur le tas de débris nous trouvâmes ici bon nombre de beaux spécimens d'apatite et de pyroxénite rubanées. Le tas était principalement composé de pyroxénite, avec beaucoup de felsite. Nous y trouvâmes aussi des cristaux de scapolite. Il est peut-être bon de signaler ici que l'apatite et la pyroxénite rubanées ou par bandes n'ont jamais été trouvées à plus de quelques pieds au-dessous de la surface. On en a trouvé à l'extrémité est du puits principal de la mine Emerald immédiatement en dessous du sol. Les spécimens obtenus à High-Rock avaient été trouvés tout près de la surface.

A la mine Emerald, on nous donna aussi un gros spécimen de calcite rose rubanée de pyroxénite exactement de la même manière, mais il fut malheureusement oublié chez Platt.

L'allure de la roche près du puits Grant était N. 46° O. (mag.)

Les propriétés Fowler et Bacon.

Ces propriétés sont voisines l'une de l'autre sur le premier rang de Portland Est—le lot de Fowler comprenant la moitié est du lot n° 3, et celui de Bacon la moitié ouest du même lot. Il y a été fait peu de chose. Les excavations sur les deux propriétés sont tout près de la ligne qui les sépare et pas loin du côté sud du rang.

La "grande montre" de Fowler est un dépouillement sur le défaut d'une côte. Elle présente une façade d'apatite verte massive de 10 pieds de longueur, passablement parsemée de gros mais imparfaits cristaux de phlogopite noire. Cette fouille court nord-sud en travers de ce lit (?) d'apatite. La roche encaissante est de la pyroxénite et de la felsite irrégulièrement mélangées. Il y a un certain nombre d'autres plus petites excavations tout près de celle-ci, qui toutes montrent de l'apatite, mais je n'ai pas entendu dire que l'on en ait trouvé sur ce lot ailleurs qu'en cet endroit particulier, près de la ligne de côté. Il n'a été faite aucune tentative d'exploitation sur ce gisement : il a simplement été mis à découvert.

Ancien puits Grant.

Calcite et pyroxénite rubanées.

Roche encaissante.

dans un but de spéculation. Aujourd'hui (février 1884), on m'informe que cette mine a récemment été vendue à un prix considérable.

Puits de
Bacon.

Plus haut sur le même talus se trouvent les puits de Bacon, dans la moitié ouest de ce lot. Le puits principal a 19 x 13 x 10 pieds de profondeur, et il y a de bonnes "montres" d'apatite à chaque bout. La roche encaissante est une syénite massive. Il y a une petite veine de feldspath rose dans le côté occidental du puits. Une autre petite excavation a été pratiquée à une soixantaine de pieds au N. 60° E. de ce puits, et une petite tranchée a été ouverte dans le voisinage immédiat. On dit qu'il a été extrait environ 20 tonnes d'apatite de cette propriété, et à peu près 10 tonnes de la moitié de Fowler.

En revenant de la Lièvre nous remarquâmes que l'allure de la roche, dans deux affleurements différents, était respectivement N. 15° E., avec un plongement S. 85° E. < 47°, et N. 38° E., avec un plongement S. 52° E. < 75° (mag).

La Compagnie Française des Phosphates du Canada.

Compagnie
Française des
Phosphates du
Canada.

Cette compagnie, organisée en France, possède un grand nombre de lots prétendus phosphatiques, mais son principal travail d'exploitation semble s'être borné aux lots 1 et 2 du rang III, et au n° 1 du rang IV, Portland Est, et au lot 16 du rang VIII, dans le même township.

Le puits n° 1, sur le lot 2, rang III, a 30 pds de longueur x 10 pds de largeur et 25 de profondeur. La direction de cette excavation est N. 56° E. A l'extrémité S.-O. et au fond, il y a un filon d'apatite de 2-3 pds plongeant N.-O. La roche encaissante est cristalline, massive et gris d'acier, consistant principalement en quartz, amphibole et mica. Il y a passablement de mica dans l'apatite. Il y a du carbonate de chaux rouge brillant finement disséminé dans certaines parties de la roche encaissante et aussi dans l'apatite elle-même. Ce puits était en état d'exploitation à l'époque de notre visite.

Le puits n° 2 était abandonné. Sa longueur était de 91 pds dans une direction N. 30° E. L'extrémité N.-E. et le centre étaient remplis d'eau ; mais à l'extrémité S.-O. il était exposé un peu d'apatite verte massive, empâtant de la phlogopite grossière. La roche encaissante est semblable à celle du puits n° 1. Son allure est obscure, mais paraît concorder avec celle de l'excavation, et elle a un plongement N. 60° O. < 65°.

Le puits n° 3 a 16 pds de largeur x 32 de longueur. La roche encaissante est ici une pyroxénite grenue massive, avec de la felsite blanche à la surface ; sa direction est N. 30° E. et son plongement N. 60° O. < 77°-90°. On voyait très peu d'apatite dans les parois de ce puits, et presque pas de mica ou de pyrite.

Le puits n° 4 a 20 pds de longueur, 13 pds de largeur et 6 pds de profondeur. Il diffère du n° 3 en ce qu'il se trouve de grandes plaques de

calcite rose dans la roche encaissante, renfermant des cristaux d'apatite verte et du mica. Dans la roche encaissante, il y a aussi des plaques de felsite lilas portant un peu d'apatite.

Le puits n° 5 est un dépouillement sur le flanc d'un coteau au N.-O. de la maison de Mr Folcher. Il a 15 pds × 6 pds, et montre un peu d'apatite et de mica dans la pyroxénite. Il y a quatre ou cinq autres dépouillements sur le flanc de ce coteau, à l'ouest du n° 5, mais aucun d'eux ne montre de l'apatite en quantité.

Le puits n° 6 est remarquable par la rareté d'apatite qu'il contient. Son extrémité orientale est creusée dans du gneiss, courant N. 30° E. avec un plongement vertical, mais la partie occidentale est dans de la pyroxénite montrant un peu d'apatite. On dit qu'il en a été extrait quelques tonnes.

Le puits n° 7 est à 45 pds au N.-E. du n° 6 et a 34 pds de profondeur. Son profil est d'environ 15 pds × 10 pds. Il court dans le même sens que la roche encaissante, N. 32° E., et a un mur de fond très régulier, plongeant N. 58° O. < à peu près 80°. Il n'y avait pas d'échelle pour y descendre ; nous vîmes bien peu d'apatite dans les époutes : il paraissait y en avoir davantage au fond, mais il était trop sale pour qu'on pût le bien voir. La roche encaissante est de la pyroxénite avec un peu de felsite blanche et quelques taches de calcite rose.

J'ai remarqué un peu de titanite dans presque toutes les fouilles faites sur cette côte.

Le puits n° 7 est à 68 pds franc est de mon poste L. Sa superficie est de 20 pds × 10 pds, et il a 4 pds de profondeur. Ici nous avons trouvé un peu d'apatite verte et de mica noir dans la pyroxénite.

Le puits n° 8 a 9 pds de largeur × 10 pds de profondeur. La roche encaissante est de la pyroxénite, avec un peu de titanite dans de la felsite blanche.

Près de mon poste M il y a quatre puits.

Le puits n° 9 est à 17 pds N. 20° O. du poste, et a 23 pds de profondeur. Sa section est de 16 pds × 12 pds. La roche encaissante est une pyroxénite massive.

Le puits n° 10 est à 25 pds N. 82° O. du n° 9. Il a 15 pds de large et 26 de long, dans une direction N. 80° E. Rempli d'eau. La roche encaissante est une pyroxénite massive contenant de la tourmaline. Un peu de titanite et de petits cristaux de chabasite accompagnent l'apatite, ainsi que du mica noir et de la pyrite. Il y a ici de la calcite qui est très rouge.

Le puits n° 11 est à 16 pds de M, courant S. 20° E. de celui-ci. Il a 10 pds × 10 pds × 7 pds de profondeur. La roche encaissante est ici principalement de la felsite, pour la plupart lilas, mais en partie rouge. Une assez bonne montre d'apatite au fond.

La Roche encaissante.

Le puits n° 12 est à 27 pds de M, courant S. 10° O. Il est creusé dans le flanc du coteau. Il a 13 pds × 16 pds, et sur son côté supérieur a 23 pds de profondeur. La roche encaissante est de la pyroxénite, avec taches de calcite rouge foncé dans un coin. Une partie de l'apatite est d'un rouge très foncé. Sur le tas nous avons trouvé des spécimens d'un minéral micacé rouge contenant beaucoup d'eau. Ses feuilletts avaient perdu toute élasticité. C'est sans doute un mica altéré (rubellan ?)

Le puits n° 13 est rempli d'eau. Paraît profond. A 25 pds de largeur et à peu près la même longueur. La roche encaissante est de la pyroxénite.

Le puits n° 14 a 25 pds × 10 pds. Roche encaissante, pyroxénite.

A part le puits n° 15, il y avait une tranchée à ciel ouvert d'environ 40 pds de longueur, courant N. 26° E. et montrant de l'apatite d'une largeur moyenne de 3 pds, aussi loin qu'elle avait été mise à découvert.

Moitié Est du lot 7, Rang I, Portland Est.

Le principal puits sur ce lot a 32 pds × 63 pds, dans une direction N. 63° E., et a environ 43 pds de profondeur. Comme ce puits était rempli d'eau à l'époque de notre visite, et qu'il était profondément creusé en dessous à l'extrémité N.-E., j'ai dû prendre ces dimensions de Mr Platt, qui m'assure qu'on a tiré de ce puits plus de mille tonnes de phosphate. Dans son extrémité N.-E., le mica noir est beaucoup plus abondant que l'apatite. Ce puits est plus riche en mica qu'aucun de ceux que nous avons visités jusqu'ici. Il existe ici en gros cristaux imparfaits, tandis qu'ailleurs il se trouve généralement en écailles fines. Nous remarquâmes aussi à ce puits une rareté inusitée de sulfures de toutes sortes. Lorsqu'on travaillait dans ce puits, une grande partie du mica qui en a été retiré fut employé à faire un chemin, usage auquel il convient à peu près autant que de la sciure de bois.

Abondance de mica.

Le puits n° 2 est boisé à son entrée pour l'installation d'un treuil et est rempli d'eau. Platt dit qu'il y a en moyenne 10 × 6 pds, et 14 pds de profondeur. Il prétend qu'il en a été extrait 22 tonnes d'apatite. Nous avons trouvé du zircon dans le tas. La roche encaissante autour de 1 et 2 est de la pyroxénite.

Le puits n° 3 est un trou sec de forme irrégulière. Il a à peu près 9 × 7 pds et 13 pds de profondeur. La roche encaissante est de la pyroxénite, avec beaucoup de felsite rose.

Le puits n° 4 est un tunnel pratiqué dans le flanc du coteau. Il a 6 pds de hauteur × 8 pds de largeur et 16 pds de longueur. La roche encaissante est principalement de la felsite blanche, avec un peu de rose. On voit très peu d'apatite dans les parois et au fond de ce tunnel. On dit qu'on en a tiré à peu près cinquante tonnes.

Mine du lac Tamo.

Sur le lot 14 du rang V, Portland Est, il y a trois puits tout près les uns des autres. Ils sont petits et peu profonds, et n'offrent rien de remarquable. La roche encaissante est de la pyroxénite, ne montrant qu'un peu d'apatite rouge et verte par plaques.

Nous avons trouvé que l'allure de cette roche, près de l'un de ces puits, était N. 28° O., avec un plongement S. 62° O. < 83°. Un autre affleurement un peu à l'est de celui-ci donnait un plongement N. 60° E. < 67°. Il est probable que ces puits se trouvent sur la faite d'une anticlinale.

La compagnie du major Chapleau possède les lots 16, 17 et 18 du rang VI, Portland Est. Durant l'été dernier elle travailla presque exclusivement dans l'angle N.-O. du lot 17. La grande excavation a 66 pds de longueur dans une direction N. 10° E., et à son extrémité est elle tourne brusquement au S. 40° E. et se prolonge de 60 pds. Le fonçage le plus profond a été fait dans cette dernière partie, mais elle n'avait nulle part plus de 9 pds de profondeur à la fin de septembre. La roche encaissante est une pyroxénite massive. Sur la pente douce qui descend à partir de ce puits vers le sud, il y a une série de dépouillements qui montrent de l'apatite rouge et verte dans la pyroxénite. L'apatite minée était verte et massive, sans cristaux. Ce puits est remarquablement exempt de mica et de pyrites.

L'allure de la roche près de la maison de pension était N. 9° O.

Sur le lot 16 nous vîmes une couple de petites tranchées abandonnées le long du chemin.

La mine Haycock.

Cette mine, située sur le lac Tamo, n'a été exploitée au commencement de l'été par MM. Van Rensselaer, Falding et Cie. de New-York, en vertu d'un contrat passé avec la *Dominion Phosphate Company* de Montréal. Le principal travail fait a été le creusement d'une profonde galerie ouverte, avec un foret à vapeur, partant du flanc ouest de la crête de pyroxénite—le long de laquelle tous les anciens puits avaient été foncés—et s'enfonçant à l'intérieur. La direction de la tranchée était N. 80° E., et sa longueur de 117 pds. Elle avait 18 pds de largeur, et sa plus grande profondeur était de 37 pds. Le commencement de la tranchée était à travers des quartzites rouges et vertes, courant N. 15° O., avec un plongement de N. 75° E. < 80°; mais elle était presque entièrement dans de la pyroxénite grise.

On a trouvé bien peu de phosphate dans cette tranchée jusqu'à ce que l'on fût arrivé au "Puits Profond" abandonné. Là, on trouva un bon mur d'apatite solide, que l'on commençait justement à exploiter lors de ma dernière visite.

Cette tranchée et toutes les autres excavations dans cette propriété se trouvent sur le lot 18 du rang VII de Portland Est.

Le puits n° 1 a 34 × 70 pds dans une direction N. 15° O. Sa plus grande profondeur est de 12 pds, mais sa moyenne n'est pas de plus de 6 pds. Roche encaissante, pyroxénite. Nous avons trouvé ici un beau spécimen de tourmaline cristalline sur de la pyroxénite.

Il y a douze petits puits au nord-ouest de la tranchée faite à la vapeur. Ils sont tous foncés sur un lit de pyroxénite verticale et massive, courant N. 15° O. La plus grande distance qui sépare ces puits, dans une direction est-ouest, est de 110 pds. La roche encaissante est dans tous une pyroxénite massive, avec nerfs de calcite. Nous avons trouvé ici des cristaux de chabasie blanche et jaune.

La Compagnie Française des Phosphates du Canada travaille aussi sur le lot 17 du rang VIII, dans Portland Est.

Le puits n° 1 a 13 pds × 45 pds dans une direction N. 11° O. Il était rempli d'eau, et l'on disait qu'il avait 25 pds de profondeur. A partir de l'extrémité nord de ce puits, la surface a été dépouillée dans la même direction sur une distance de 115 pds, et l'on y voit des plaques d'apatite avec beaucoup de mica et un peu de calcite rosé répandus dans la pyroxénite.

Le puits n° 2 a 9 pds de profondeur et 7 pds de diamètre.

Le puits n° 3 est peu profond. Il montre bien peu d'apatite dans la roche encaissante, qui est principalement de la felsite blanche renfermant des plaques de pyroxénite verte massive.

Le puits n° 4 est le seul qui soit actuellement exploité. Il est de forme très irrégulière. Il a 20 pds de long × 10 pds de large à son extrémité la plus profonde. L'allure de cette excavation est N. 65° O., avec un plongement S. 35° O. < environ 75°. Sa plus grande profondeur était d'environ 20 pds. Il y a de la pyrite et de la pyrrotine dans ce puits—la première étant en plus grande quantité.

La mine Watt.

Cette mine est située sur le lot 6 du rang I, Portland Est.

Le puits n° 1 est rempli d'eau. Il est foncé sur une déclivité, et l'on dit qu'il a 160 pds de profondeur. Son profile à la surface est de 15 pds × 14 pds. A une profondeur de 15 pds, il diminue à 14 pds × 8 pds. Il était exploité au moyen d'un baritel à cheval. La roche encaissante est principalement de la pyroxénite avec amas disséminés d'apatite. Il contient bien peu de mica. La roche dans le voisinage de ce puits court N. 50° E. avec un pendage vertical. D'autres affleurements sur cette propriété ont donné des directions N. 45° E., N. 50° E., N. 55° E., N. 45° et N. 50° E.

On dit que le puits n° 2 est relié par un tunnel au n° 1. Les dimensions de ce puits sont de 13 pds × 11½ pds. Platt dit qu'il a 50 pds de pro-

fondeur. Il est couvert d'un bâtiment en troncs d'arbres. La roche encaissante est semblable à celle du puits n° 1.

Le puits n° 3 a $16\frac{1}{2}$ pds \times $7\frac{1}{2}$ pds, et il est surmonté d'un treuil. Il avait 16 pds jusqu'à la surface de l'eau—haute de 5 pds. La roche encaissante est de la pyroxénite, contenant beaucoup d'apatite disséminée par plaques ou amas. Il y avait beaucoup de roche felsitique sur le tas, essentiellement composée de feldspath blanc, avec parcelles empâtées de cristaux de pyroxène. A une distance de 40 pds de ce puits, N. 15° O., il a été foncé un puits dans du granit (?) montrant aussi de la quartzite. Très peu de mica dans ces roches.

Le puits n° 4 a 15 pds \times 23 pds. Rempli d'eau jusqu'à 11 pds de la surface. Profondeur totale, à peu près 18 pds. La roche encaissante est ici de la pyroxénite avec assez d'apatite disséminée ou en plaques, et une abondance de mica. Nous avons ramassé ici des spécimens de titanite et de calcite cristallines, des cristaux d'amphibole et de tourmaline, et des morceaux de roches felsitiques blanches et grises.

A l'automne, Mr William Allen, d'Ottawa, a pris possession de cette mine et l'a constamment exploitée depuis.

Propriété Cameron.

On donne souvent ce nom au lot 27 du rang VIII de Portland Est.

Le puits n° 1 a 62 pds \times 24 pds, dans une direction N. 45° E. Sa profondeur était de 58 pds jusqu'au mur du puits, avec un puisard de 8 pds. Ce puits est une grande cave irrégulière d'environ 18 pds de hauteur au fond d'une barre inclinée de 22 pds \times 24 pds de profile. L'apatite était principalement rouge. Le contre-maitre dit qu'il en a été extrait environ 1,800 tonnes. Ce puits est le seul dans la vallée de la Lièvre qui ait une machine de halage à vapeur. La roche encaissante est de la pyroxénite avec de l'apatite et beaucoup de calcite d'une grande variété de couleurs. Il y a quelques plaques de roche feldspathique lilas. Nous avons eu ici de beaux spécimens de wilsonite et de scapolite roses, vertes et blanches. L'allure de la roche près d'ici est N. 20° O.

Machine de
halage à
vapeur.

Le puits n° 2 a 10 pds \times 24 pds et 42 pds de profondeur. Ici, l'apatite était verte. Il en a été extrait environ 25 tonnes. La roche encaissante est de la pyroxénite et une roche feldspathique blanche et lilas avec pyrite, un peu de mica, de la wilsonite, de la pyrrhotine, un peu de chalcoppyrite et de la calcite.

Cette propriété appartient à la Compagnie des Mines de Phosphate de Philadelphie et du Canada.

Mine de McLaren.

C'est là le nom populaire du lot 27, rang VII de Portland Est.

Les puits 1, 2, 3 et 4 sont tous sur une lisière de roche courant N. 50° E.

La roche encaissante de 1, 2 et 3 est de la pyroxénite avec beaucoup d'apatite disséminée, un peu de mica et de la roche feldspathique.

Le puits n° 3 a une bonne montre de phosphato rouge et vert mélangé. Il en a donné plus de 30 tonnes.

Le puits n° 4 a 20 pds × 6 pds et environ 20 pds de profondeur. Il montre une éponte verticale de mica (?) courant N. 50° E.

Le puits n° 5 a 16 pds × 10 pds et une profondeur de 25 pds. Il a donné 20 tonnes. La roche encaissante est une pyroxénite foncée, à grains fins, avec de la roche feldspathique. Les autres minéraux sont très rares dans ce puits.

Stilbite.

Bon nombre de beaux spécimens de stilbite ont été récoltés sur cette propriété, ainsi que de très intéressants spécimens d'apatite, dans lesquels les couleurs vertes et rouges étaient tellement mélangées qu'elles imitaient la fibre du bois.

Mine de Croft.

Cette mine est sur le lot 24 du rang VII, dans Portland Est. Le Grand Puits a 60 pds × 30 pds, et 20 pds de profondeur jusqu'à la surface de l'eau, qui a environ 15 pds de hauteur. L'apatite est ici rouge et verte. La roche encaissante est de la pyroxénite avec un peu de calcite rouge en plaques. Les cristaux de pyroxène, amphibole et tourmaline sont abondants. Ces deux dernières se trouvent avec la calcite. Il y a de l'apatite dans les épontes du puits en veines et plaques irrégulières. Un petit morceau de stéatite fut trouvé sur le tas de minéral.

Les autres (petits) puits montraient de l'apatite rouge et verte. La roche encaissante est de la pyroxénite avec très peu de calcite.

La propriété Ross.

Le lot 2, rang VII, de Portland Ouest, a déjà été mentionné dans ce rapport. La roche encaissante est de la pyroxénite et une roche felsitique grisâtre. Il y a de très bonnes montres d'apatite verte à la surface avec très peu de mica et de pyrite. L'allure générale de ces affleurements est N. 55° O. Il est malheureux qu'on n'ait encore fait que si peu de chose pour constater la valeur réelle de cette propriété. Elle est située sur la même grande lisière de roche que les mines High-Rock et Star-Hill. Je la considère comme étant l'une de celles qui promettent le mieux pour l'exploitation à une grande profondeur.

Mine de Kendall.

Elle est située sur le lot 26, dans le rang XI de Buckingham. L'apatite obtenue ici a été principalement extraite d'une tranchée ouverte dans le flanc d'une colline. Environ 100 tonnes d'apatite dure et compacte ont été enlevées d'une veine d'environ 18 pds de large, dans une pyroxénite mas-

alve. Ce phosphate est très coloré par l'oxyde ferrique, résultant de la décomposition de la pyrite.

Des plaques de mica se rencontrent dans la roche encaissante, associées à l'apatite.

Lot de Vannor.

C'est là le nom populaire du lot 26, dans le rang XII de Buckingham.

Le puits A a environ 10 pds x 12 pds et 22 pds de profondeur. La roche encaissante est essentiellement composée de pyroxène et d'écaillés de mica. L'apatite est vert-blanchâtre. La couleur générale de la roche est la même. Quelques échantillons d'apatite étaient presque blancs ; mais la pâleur de la couleur était en grande partie due à la texture finement grenue de la roche.

Le puits B a 9 pds x 6 pds et 14 pds de profondeur. La roche est semblable à A.

Sur le lot 24, rang XII de Buckingham, nous avons trouvé de très beaux spécimens de pyrophyllite associés à de la magnifique serpentinite dans une roche blanche de composition inconnue.

Il y a aussi deux petits indices d'apatite sur le lot 27 du rang XI de Buckingham.

STATISTIQUES DU COMMERCE.

Je me suis procuré de Mr John Lewis, des douanes de Montréal, les renseignements suivants, pour lesquels je lui suis fort obligé.

Quantité de phosphate expédiés de Montréal durant les deux années expirées le 31 décembre 1882, et le 31 décembre 1883, respectivement.

| | 1882. | 1883. |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2 ^e trimestre.... | 8,946 tonnes=\$177,741 | 6,619 tonnes=\$146,038 |
| 3 ^e " | 5,657 " 112,275 | 9,729 " 210,582 |
| 4 ^e " | 1,982 " 42,003 | 3,118 " 65,342 |
| Total..... | 16,585 tonnes=\$332,019 | 19,466 tonnes=\$421,962 |

Le percepteur des domaines de Québec m'informe aussi que durant l'année 1883 il a été exporté de ce port 200½ tonnes de phosphate.

Les percepteurs des douanes de Kingston et Brockville me disent qu'il n'a pas été expédié de phosphate de ces ports durant l'année dernière.

J'ai reçu de Mr Joseph Nimmo, jeune, du Bureau de la Statistique à Washington, le très intéressant et précieux tableau qui suit des importations de " Phosphates naturels, kainites, superphosphates et engrais, " aux États-Unis durant l'exercice expiré le 30 juin 1883.

RELEVÉ INDICANT LES IMPORTATIONS DE PHOSPHATES BRUTS, KAINITES, SUPERPHOSPHATES ET ENGRAIS, NON SPÉCIFIÉS AILLEURS, AUX ÉTATS-UNIS, PAR COMTÉS, DURANT L'EXERCICE TERMINÉ LE 30 JUIN 1884.

| PAYS. | IMPORTATIONS DE | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|---------|-----------|---------|-----------------|---------|---------------------------------|-------|
| | PHOSPHATES BRUTS. | | KAINITES. | | SUPERPHOSPHATE. | | ENGRAIS NON SPÉCIFIÉS AILLEURS. | |
| | Tonnes. | \$ | Tonnes. | \$ | Tonnes. | \$ | Tonnes. | \$ |
| Antilles Darioises..... | 275 | 825 | | | | | | |
| France..... | 102 | 682 | | | | | | |
| Guyane Française..... | 250 | 2,050 | | | | | | |
| Allemagne..... | 44,033 | 367,970 | 39,119 | 246,231 | | | 50 | 1,800 |
| Angleterre..... | 1,202 | 24,081 | | | 7,063 | 130,576 | | |
| Provinces de l'A. B. N..... | 254 | 4,420 | | | | | 98 | 2,341 |
| Antilles Anglaises..... | 2,547 | 25,088 | | | | | | |
| Haiti..... | 235 | 1,767 | | | | | | |
| Antilles Hollandaises..... | 2 | 26 | | | | | | |
| Cuba..... | 190 | 857 | | | | | | |
| Porto Rico..... | 231 | 1,625 | | | | | | |
| Bresil..... | | | | | | | 2 | 70 |
| Total..... | 49,381 | 429,301 | 39,119 | 246,231 | 7,063 | 130,576 | 150 | 4,277 |

DÉPARTEMENT DE TRÉSOR,
Bureau de la Statistique,
12 février 1884.

JOSEPH NIMMO, Jr.,
Chef du bureau.

Je vois par ce tableau que les Etats-Unis n'ont importé du Canada, ^{Légères exportations du Canada aux Etats-Unis.} durant cette année, que 254 tonnes de phosphate brut, quoiqu'il ait été placé des capitaux américains considérables dans nos mines de phosphate, et ce fait me paraît extraordinaire, car l'une des mines les plus productives est possédée depuis des années par une compagnie américaine—l'*Union Phosphate Mining and Lands Company*—tandis qu'une autre—la mine Emerald—a récemment été achetée par des capitalistes américains.

Autant que j'ai pu m'en assurer, tout le produit de ces mines a été exporté en Angleterre.

Comme les Etats-Unis ont importé de la Grande-Bretagne, durant la même année, 1,262 tonnes de phosphate brut et 7,666 tonnes de superphosphate, il est très probable qu'une grande quantité de notre apatite canadienne a servi à engraisser les terres américaines après avoir traversé l'Atlantique par deux fois.

Je n'ai pu me procurer aucuns chiffres au sujet de la destination des 19,666 tonnes de phosphate exportées du Canada en 1883, mais le Dr T. Sterry Hunt, F. R. S., dans son admirable étude sur les "Gisements d'Apatite du Canada," lue devant l'Institut Américain des Ingénieurs des Mines, dit qu'il en a été livré 1,576 tonnes à Hambourg et 650 à Stockholm, le reste étant allé à des ports anglais.

La fluctuation des prix a été considérable durant l'année. Mr Lomer, Prix. de Montréal, me dit qu'au printemps de 1883 il a obtenu 1s 6d par unité pour le phosphate qu'il expédiait à Hambourg et Stockholm ; mais en octobre de la même année, on ne lui offrait que 1s 2d par unité pour du phosphate de 80 pour cent.

MM. Gillespie, Moffatt & Cie., de Montréal, ont obtenu 1s 1½d par unité pour une consignation de phosphate de 75 % à Avonmouth, tandis que la même apatite ne valait que 1s à Londres. Ceci montre la différence des prix aux différents centres de consommation.

Si le gouvernement avait un bureau des mines qui recevrait la cote des prix sur différents points à des intervalles réguliers, leur prompt publication dans nos journaux, sous forme de bulletin officiel ou autrement, serait d'un grand avantage pour le commerce.

Un pareil bureau pourrait aussi puissamment contribuer au développement d'un commerce *direct* avec les ports de mer des Etats-Unis au moyen de chargements de barges partant de Buckingham pour aller à New-York directement par le canal Champlain, au lieu de prendre la voie indirecte de l'Angleterre, avec ses nombreux transbordements et courtiers.

La question de la nomination d'inspecteurs et d'analystes officiels chargés de constater la quantité et la qualité de chaque chargement partant de Montréal, a souvent été discutée. Je crois, d'après tout ce qu'on me dit, que les expéditeurs sont aujourd'hui forcés d'accepter les certificats des analystes employés par les acheteurs comme base de règlement. ^{Inspecteurs et analyse.}

Echantil-
lonnage.

J'hésite à recommander l'intervention officielle du gouvernement à ce sujet. La seule suggestion que je pourrais faire est celle-ci, et elle ne peut être que d'une application locale. L'apatite tirée de la vallée de la rivière du Lièvre pourrait être broyée dans un moulin approprié qui serait établi aux chutes, immédiatement en bas du débarcadère des bateaux à vapeur, à un prix fixe, et embarrillée pour l'exportation. Ce moulin ou bocard pourrait être muni d'un échantillonneur automatique fonctionnant de manière à ce qu'une certaine proportion du produit broyé serait mécaniquement séparée du reste et servirait d'échantillon du tout. Cet échantillon pourrait être analysé par un chimiste attaché au moulin, et son certificat accompagnerait la consignation, ou bien encore l'échantillon pourrait être scellé et remis à l'acheteur pour qu'il le fasse analyser par un autre chimiste.

Un pareil moulin devrait pouvoir broyer cette apatite à meilleur marché qu'aucun appareil anglais, parce que l'apatite n'aurait pas besoin d'autant de manèment. Il faut qu'elle soit toute déchargée des barges près de cet endroit particulier et chargée sur des wagons qui la portent à la gare du chemin de fer. Il ne serait pas difficile d'installer un mécanisme pour décharger les barges et transporter l'apatite au moulin à très bon marché, à l'aide de ce pouvoir hydraulique.

Le fret pour l'Angleterre sur ce phosphate pourrait être un peu plus élevé que s'il était en vrac, mais il n'y aurait ni perte ni détérioration dans le transbordement. Le lest ne pourrait pas s'y mélanger sur les quais de Montréal ou dans la cale du navire, et les frais de chargement et de déchargement, etc., seraient moins élevés. Le plus grand avantage, cependant, serait la certitude d'avoir un échantillon exact et juste de tout le chargement.

Tant que l'on expédiera le phosphate en vrac, on ne pourra jamais prendre dans le même lot deux échantillons de composition *exactement* identique. Si on les choisit d'après une méthode convenable, ils devraient toujours être plus ou moins conformes entre eux, mais ils ne peuvent jamais être absolument semblables.

Ce manque de concordance a souvent été cause de graves différends entre les expéditeurs canadiens et les acheteurs anglais, mais les expéditeurs ont toujours été obligés de céder et se consoler en rejetant la faute sur quelque détérioration et sur la perte de poids dans le transbordement ou le déchargement au port britannique.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE DES PHOSPHATES.

Opinions du
Dr Hunt sur
l'origine des
gisements
d'apatite du
Canada.

Je ne partage pas tout à fait les opinions du Dr Hunt sur la nature de ces gisements. Il ne les divise qu'en deux classes, savoir : les lits et les veines de fissure. Ceci est exact si nous employons le mot lit dans un sens assez large ; mais la grande majorité des gîtes que j'ai vus jusqu'ici sont

des désagréments très irrégulières de la roche phosphatique encaissante, qui est généralement une pyroxénite massive. Comme ces dépôts se trouvent dans un certain lit, qui est plus ou moins imprégné de phosphate et que l'on peut parfois suivre sur une distance considérable, on peut dire que ces gisements ne sont que des lits de phosphate de richesse irrégulière. Mais je trouve que cette espèce de classification est de nature à induire en erreur, car elle semble impliquer l'origine sous-marine de ces gîtes, tandis que l'origine de ces roches pyroxéniques peut être due à une irruption contemporaine.

Il y a toujours eu de l'acide phosphorique dans la croûte de la terre, longtemps avant qu'aucune forme de vie animale n'existât sur notre globe. Pourquoi donc conclure, sans une preuve absolue et incontestable, que cette massive apatite cristalline a nécessairement été accumulée par une action organique ? A mon avis, ceci est une question à résoudre.

Mais tout homme de science qui connaît un peu l'histoire passée et l'aspect actuel de nos industries de phosphate canadien, doit approuver et partager son blâme des modes d'exploitation maintenant suivis, qu'il décrit en ces termes :—

« La plupart des exploitations rémunératives se font sur les gisements de couches. Ceux-ci, cependant, ne sont généralement mis à découvert qu'au moyen de puits peu profonds, état de choses qui s'explique par le caractère particulier et la fréquence des gisements, et aussi par la valeur industrielle de l'apatite. Ce minéral, au contraire de la plupart des minerais ordinaires, est, à l'état naturel, un article de commerce d'une valeur considérable et est toujours d'une vente facile, même par petits lots de cinq ou dix tonnes. Comme le blé, il peut être converti en argent à un prix qui donne généralement un grand profit pour le travail dépensé dans son extraction. C'est pourquoi des cultivateurs et d'autres personnes, qui n'ont souvent presque aucune connaissance en fait de mine, ont, en grand nombre d'endroits, foncé des puits ou ouvert des tranchées dans le but d'en extraire de l'apatite, et d'abord avec des résultats très satisfaisants. Aussitôt, cependant, que les fouilles sont rendues à des profondeurs auxquelles le procédé d'extraction devient un peu difficile faute de machines convenables pour haler les matériaux abattus, ou par suite de l'envahissement des eaux de surface, qui dans les saisons pluvieuses remplissent les excavations à ciel ouvert, on les abandonne pour attaquer d'autres affleurements, qui ne sont jamais bien éloignés. C'est ainsi qu'un terrain de 100 acres montrera cinq ou dix puits, ou même plus, souvent sur autant de lits, de douze à vingt pieds de profondeur, chacun desquels peut avoir donné cent tonnes ou plus d'apatite et a ensuite été abandonné à son tour, non pas parce qu'il ne produisait plus rien, mais parce que l'on pouvait avoir le minéral avec moins de travail et moins de frais en attaquant la surface un peu plus loin.

Condamnation
des modes
actuels d'ex-
ploitation de
l'apatite.

“ Ces conditions ne sont guères différentes lorsque des mineurs sans capitaux et sans appareils de halage ou d'assèchement sont engagés, comme il arrive souvent, pour l'extraction de l'apatite à tant par tonne. Comme ils n'ont aucun intérêt dans l'avenir de la mine, ils travaillent là où ils peuvent obtenir la matière à moins de frais, de temps et de travail, et ils quitteront souvent une fouille pour une autre plus avantageuse. L'abondance même et la valeur du minéral miné ont amené de cette manière une exploitation négligée, prodigue et inhabile. Ce sont les effets de ces causes, agissant comme il vient d'être expliqué, qui ont jeté tant de discrédit immérité sur cette industrie minière, et, plus encore que les plans mal conçus des spéculateurs et des agioteurs, en ont retardé le développement légitime.

“ Il est évident que pour tirer parti de ces gisements il faut un système d'exploitation régulière et scientifique, au lieu du mode primitif de puits et de tranchées à ciel ouvert, qui, pour les raisons déjà données, a été suivi jusqu'ici, sauf de rares exceptions. Comme base de calcul pour l'exploitation d'une mine, il est nécessaire d'établir quelques données au sujet de la production et de la valeur des couches d'apatite que nous avons décrites. La pesanteur spécifique du minéral, telle que déduite de beaucoup de spécimens d'apatite canadienne massive, est de 3.14 à 3.24. Si nous prenons 3.20, cela nous donnera pour le poids d'un pied cube d'apatite, presque exactement 200 livres. Une brassée de terrain, portant un lit ou une veine d'apatite d'un pied d'épaisseur, en contiendrait donc trente-six pieds cubes, ou 7,200 livres, égal à un peu plus de trois tonnes et un cinquième de 2,240 livres chaque. En déduisant la fraction, égale à près de sept pour cent, pour la perte dans l'extraction (l'on remarquera que l'apatite en gros morceaux ou en petites parcelles est également marchande), nous aurions comme produit net d'une couche d'apatite, dans une brassée de terrain miné, trois grosses tonnes pour chaque pied de puissance.”

Le Dr T. Sterry Hunt, dans le même article, donne les intéressants faits qui suivent à propos des frais d'extraction et de la valeur marchande :—

Frais d'ex-
traction et
valeur mar-
chande.

“ La valeur marchande de l'apatite, qui, comme on le sait, est principalement employée à la production du phosphate soluble par les fabricants d'engrais artificiels, varie considérablement, toutes choses égales d'ailleurs, avec son degré de pureté. Ainsi, tandis qu'aujourd'hui le prix en Angleterre est de 1s. 2d. l'unité pour l'apatite donnant à l'analyse 75 pour cent de phosphate tricalcique, on paie en plus un cinquième de denier pour chaque unité de phosphate au-dessus de ce pourcentage, en sorte qu'un échantillon qui donne à l'analyse 80 pour cent vaut 1s. 3d. l'unité. Le prix sur le marché anglais est sujet à de grandes fluctuations, ayant atteint durant les quatre dernières années jusqu'à 1s 5½d, et ayant baissé

jusqu'à 11d l'unité pour le phosphate de 80 pour cent. Le prix actuel peut être regardé comme sa valeur moyenne.

“L'apatite canadienne expédiée en Angleterre a donné pour différents lots de 75 à 85 pour cent, 80 pour cent étant la moyenne des mines les mieux conduites, quoique des lots provenant de mines où l'on apportait du soin dans la préparation et le triage du minéral pour l'exportation ont donné 84 et 85 pour cent. Beaucoup des petits mineurs dont nous avons parlé, qui vendent leurs produits sur place, prennent peu de soin dans l'abattage, et en conséquence leurs produits sont d'un grade inférieur. L'on verra, par la règle adoptée par les acheteurs de l'étranger, qu'il y a un grand avantage à bien trier et préparer le minéral pour l'exportation. La base adoptée étant 1s 2d l'unité pour l'apatite de 75 pour cent, avec augmentation d'un cinquième de denier par unité, il s'en suit que, tandis qu'une tonne d'apatite de 75 pour cent ne rapporte que 87s 6d, une tonne de 80 pour cent commandera 100s, et une de 85 pour cent, 113s 4d.

“ Dans l'état actuel de l'industrie, il n'est pas facile de dire quel devrait être le coût de production. A l'affleurement des grandes masses d'apatite, et dans les tranchées et carrières déjà décrites, les frais d'extraction et de préparation varient nécessairement beaucoup, les estimations dans différents gisements donnant de \$2 à \$8 la tonne. Dans le comté d'Ottawa, où depuis quatre ans des gisements ont été mis à jour et minés d'après un meilleur système qu'auparavant, les chiffres relatifs à la production et aux frais d'extraction sont instructifs. D'après le rapport du gérant en juillet 1882, la mine High-Rock, dans Buckingham (*sic*), a donné, en 1880, 2,400 tonnes, et en 1881, 2,000 tonnes d'apatite. Une portion voisine de terrain ayant alors été acquise, le produit des mines de cette compagnie paraît s'être élevé, en 1882 et 1883, à 5,000 tonnes par année, et l'on y employait de 80 à 90 hommes. Le coût du minéral est porté ici à \$4 la tonne, préparé à la mine ; en sus de quoi il est payé \$3 pour le transport au chemin de fer ou à la rivière, et environ \$1 de plus jusqu'à Montréal, port de chargement. Les mines dans le district d'Ontario sont pour la plupart situées près des eaux du canal Rideau ou de quelqu'un des nombreux lacs qui s'y relie, d'où le fret jusqu'à Montréal est de \$1.50 la tonne. Je suis informé par un marchand qui achète et exporte l'apatite, et qui est constamment engagé à miner dans Ontario et Québec, que le prix moyen du fret de Montréal en Angleterre, avec les frais de vente, est de 20s la tonne,—ce qui, pour l'apatite de 80 pour cent, qui vaut aujourd'hui 100s, laisserait un profit de 80s, ou \$19.36.

“ En déduisant les frais de production et de transport jusqu'à Montréal, il reste encore un profit considérable.”

Le Dr Hunt fait suivre ceci d'un paragraphe sur la statistique des exportations. Lorsqu'il parle de 1883 et 1884, il entend évidemment l'exercice finissant au 30 juin. Il dit :—“ La quantité d'apatite expédiée de

Statistique
des exporta-

Montréal a graduellement augmentée, et, d'après les chiffres publiés, a atteint, en 1883, 17,840 tonnes, dont 1,576 tonnes ont été délivrées à Hambourg et 650 à Stockholm, le reste allant à Liverpool, Londres et autres ports anglais. Sur cette quantité, environ 15,000 venaient de Québec, et le reste d'Ontario."

Le Dr Hunt termine son étude par des observations qui devraient avoir la plus grande publicité possible :—" Les modes d'exploitation suivis jusqu'ici dans les gisements d'apatite du Canada sont susceptibles de perfectionnements qui réduiraient considérablement la moyenne des frais d'extraction et donneraient à l'industrie une stabilité que l'on ne pourra jamais atteindre avec le système actuel. La régularité et la persistance des gisements en couches et de quelques-unes des veines justifieraient l'introduction d'une exploitation systématique au moyen de puits, de galeries et de gradins, avec l'aide de machines convenables pour le forage, de même que pour le halage des matériaux et l'épuisement de l'eau. La soigneuse préparation et le triage de l'apatite pour le marché sont aussi des éléments importants dans l'exploitation de ces gîtes. Le coût de la main-d'œuvre dans les régions à phosphate est comparativement bas, et il y a un grand nombre de lits aujourd'hui superficiellement découverts, sur lesquels des opérations minières régulières, conduites avec tact et un emploi judicieux de capitaux, devraient être rémunératives. Nous devons ajouter que les superficies en question n'ont encore été que très partiellement explorées, et qu'il reste encore beaucoup à y découvrir, ainsi que, il y a tout lieu de le croire, dans les districts avoisinants, en sorte qu'il est tout probable que l'industrie de l'exploitation de l'apatite en Canada deviendra bientôt importante."

Je concorde parfaitement dans la plupart des observations ci-dessus du Dr Hunt, mais je crois que quelques-unes d'entre elles sont discutables. Dans son exposé des frais d'extraction de l'apatite des mines de High-Rock, il a évidemment oublié l'important facteur de l'intérêt sur le capital de la Compagnie des Phosphates de chaux. Je ne puis dire exactement quel est le chiffre de ce capital, mais je crois qu'il est de £100,000 stg. Comme c'est une corporation anglaise, je suppose que cinq pour cent serait un taux d'intérêt équitable pour ce calcul. Pour un rendement annuel de 5,000 tonnes de phosphate, cela donnerait une charge de £1 par tonne exactement. Ainsi, le phosphate expédié de la mine High-Rock coûte environ \$12 rendu à la gare du chemin de fer à Buckingham, au lieu de \$7. Fret par chemin de fer à Montréal, \$1.25 la tonne. Voiturage à Montréal de la gare au quai, 25c à 75c la tonne; droits de havre et du gardien de port, 11c la tonne.

S'il est expédié dans des barges en descendant l'Outaouais de l'embouchure de la rivière du Lièvre à Montréal, le coût est de \$1 à \$1.50, suivant que le trajet se fait plus ou moins promptement. Dans ce cas, les

barges peuvent accoster le navire qui prend le chargement, et l'on épargne les frais de charroyage à Montréal. Mais ceci est probablement contre-balancé jusqu'à un certain point par la possibilité d'une réclamation de surstarie de la part du navire ou même des barges, si on les fait attendre.

La marge des profits pour les compagnies à grands capitaux engagées ^{Marge des profits.} dans cette industrie des phosphates est donc trop restreinte pour permettre une gestion imprévoyante ou ignorante. Il faut une grande habileté pour conduire des exploitations minières de manière à garantir la stabilité de l'entreprise tout en donnant des dividendes ponctuels. Le premier imbécile venu peut extraire du phosphate de la surface d'une lisière de pyroxénite phosphatique; mais il faut un ingénieur très habile pour le faire de manière à donner un espoir raisonnable que l'entreprise continuera d'être profitable pendant cinquante ans encore. Il n'est guère ^{Capital engagé.} besoin d'ajouter qu'à moins que les mines ne promettent un rendement suffisant pour maintenir leurs dividendes pendant cet espace de temps, il faudrait qu'elles produisent aujourd'hui de très gros dividendes pour couvrir l'extinction future des grands capitaux qui y ont été engagés.

J'ai déjà signalé la folie que l'on commettait en n'employant qu'un seul foret à vapeur dans ces mines. Une même chaudière devrait non-seulement faire fonctionner deux forets, mais aussi les pompes nécessaires et la machine de halage.

La plus lourde taxe sur ces mines de phosphate est le coût qu'entraîne l'épuisement de l'eau dans des puits à vaste embouchure, au moyen de seaux montés par des chevaux. Comme le travail consiste presque exclusivement à creuser, sans aucun essai de galeries ou de gradins, une très légère infiltration d'eau durant la nuit suffit pour empêcher les hommes de commencer à travailler le lendemain matin avant que l'on ait perdu une heure ou deux à épuiser lentement l'eau avec un cheval. Il n'est pas rare que l'on perde toute la matinée de cette manière. Si le temps reste pluvieux pendant longtemps, tous les profits de la mine peuvent facilement s'évanouir. Avec de petits puits d'extraction et de bonnes pompes, la température aurait bien peu d'influence sur la quantité et le coût de l'extraction.

Nos phosphates canadiens ont toujours été exposés sur les marchés an- ^{Concurrence sur les marchés européens.} glais à la concurrence active des phosphates de Norvège, d'Espagne, de la Caroline et de l'Allemagne dans tous leurs différents degrés de pureté. Les phosphates des Antilles entrent sur ce marché en plus grande quantité chaque année, et l'on m'assure aussi qu'aujourd'hui les phosphates de la Russie y sont librement offerts.

Dans un volume récemment publié sur les ressources minérales des Etats- ^{Gisements de phosphate de la Caroline du Sud.} Unis, par M. Albert Williams, fils, de la Commission géologique des E.-U., il y a un très bon article sur "Les Gisements de phosphate de la Caroline du Sud," dû à la plume de M. Otto A. Moses. Dans cet article il dit

que " bien qu'il y ait 500,000 acres de terrains bas et de cours d'eau de la Caroline du Sud reposant sur des lits de phosphate, il n'y en a pas plus que 20,000 acres qu'il serait profitable d'exploiter aux prix actuels." Il ajoute :—" Le prix de la roche à phosphate change peu, la demande étant comparativement constante, de même que l'offre de la main-d'œuvre. A l'exception d'une hausse subite à \$9 la tonne il y a une couple d'années, le prix des phosphates bien lavés s'est maintenu au prix uniforme d'environ \$6. Ceci, naturellement, varie avec le fret, la plupart de la roche étant exportée. Comme les prix ne varient que peu sur les marchés étrangers, il y a une régularité comparative dans l'exploitation, ce qui donne une grande stabilité au commerce. La demande augmente de toutes parts, par suite de l'appauvrissement de la terre et de la diffusion des connaissances, en sorte qu'il n'y a aucune probabilité actuelle d'une interruption dans le développement progressif de cette industrie.

Conditions des ventes.

" La roche est généralement vendue sur la simple garantie qu'elle ne contiendra pas moins que 55 pour cent de phosphate de chaux d'os (3 Ca. O., P. O.₅), et sans égard au carbonate de chaux ou à l'humidité. Ce mode de vente assez relâché cause une uniformité de produit, mais n'encourage pas le mineur à trier sa roche de manière à obtenir le plus fort rendement possible de phosphate de chaux avec une quantité donnée de fondant—ce qui est pourtant une chose dont il faut tenir compte dans la fabrication des engrais." Il dit encore que—" Depuis la découverte de la valeur du lit de roche phosphatique de la Caroline du Sud, en 1867, jusqu'à présent, il en a été miné à peu près 2,250,000 tonnes par les compagnies de terre et de rivière à peu près en égales proportions."

Mr Moses donne une liste des compagnies et particuliers engagés dans les mines, et dit que leurs capitaux réunis dépassent \$2,000,000.

Fabrication des phosphates.

Au sujet de la fabrication, il dit que cette industrie a pris un développement énorme dans la Caroline du Sud, plus de \$3,500,000 de capitaux y étant engagés par vingt et une compagnies, qui peuvent en employer 250,000 tonnes par année. Les rivières Ashley et Cooper, dans le voisinage de Charleston, sont bordées des plus belles et des plus grandes fabriques d'engrais qu'il y ait au monde. On en élève d'autres également importantes dans le district de Beaufort. Très économiquement installées, et placées au centre de la région à phosphate, près des eaux navigables et des chemins de fer, elles ont de tels avantages naturels de position qu'ils lui donnent le contrôle du commerce de phosphate du sud et du sud-ouest, et peut-être, avec le temps, de tout le pays.

Un capital total de \$3,350,000 est engagé dans cette industrie. Les expéditions ont constamment augmenté de 22,589 tonnes en 1872 à 133,000 tonnes en 1883 (jusqu'au 1^{er} juin).

Ce volume renferme de précieux rapports sur l'apatite, les marnes, le

gypse, etc. J'extrait le paragraphe suivant—qui en forme la conclusion— d'un article sur l'apatite écrit par Mr F. A. Wilber:—

“L'apatite est employée dans les arts comme source d'acide phosphorique et de phosphore, et sa valeur pour les fabricants d'engrais dépend de la quantité de phosphate de chaux qu'elle contient. Depuis la découverte de gisements de marnes phosphatées dans la Caroline du Sud, la demande d'apatite a diminué, et ces derniers gisements fournissent aujourd'hui l'approvisionnement de phosphates sur le marché.”

Le rendement des mines norvégiennes présente un contraste frappant avec nos méthodes (ou plutôt notre manque de méthode) d'exploitation superficielle déplorablement imprévoyantes. Cette comparaison est d'autant plus instructive que ces dépôts scandinaves se trouvent dans des roches d'âge et de caractère fort semblables aux nôtres. Ce district s'étend sur à peu près 50 kilomètres le long de la côte, avec une profondeur d'environ cinq kilomètres. Mr Frank Adams m'informe que Gjögron (géologue suédois) rapporte qu'une seule section d'environ un mille carré en étendue, savoir, Oedegarden, dans Bamla, en a donné en 1882 à peu près 15,000,000 de kilogrammes (environ 16,500 tonnes), évalués à 1,750,000 marks—à peu près \$437,500. Ceci n'est que d'environ 85 tonnes de moins que le rendement total de tout le Canada pendant la même période.

Je ne comprends pas pourquoi les compagnies américaines engagées dans l'exploitation de l'apatite ici n'envoient pas leurs produits directement à New-York par le lac Champlain. Mon frère, Mr Wm T. Torrance, qui fait un grand commerce d'expédition entre Montréal et New-York, m'écrit qu'une compagnie de transport s'engagerait à transporter le phosphate du quai de Buckingham à New-York pour \$3.50 par 2,000 lbs, durant l'été, et \$4 en octobre. Il ajoute que s'il n'était pas passé de contrats d'avance, il pourrait *peut-être* en être transporté même à \$3.40 par 2,000 lbs, mais que la plus grande partie aurait à payer de \$4.00 à \$4.25.

Il me semble que l'on devrait faire de plus grands efforts pour créer un marché indigène pour ces phosphates sous forme de superphosphates. Le collège d'Agriculture d'Ontario à Guelph a déjà fait un bon travail dans ce sens. Je crois que, en conséquence, la demande d'engrais artificiels augmente constamment dans l'Ontario. La seule fabrique importante en Canada est celle de la *Brockville Chemical & Superphosphate Co.*, de Brockville. Malheureusement, je n'ai pu me procurer aucune statistique au sujet de sa production annuelle de superphosphate et d'autres engrais et acides.

Il y a une autre fabrique de superphosphate à Halifax, si j'en juge par les colonnes d'annonces d'un journal de la localité, mais il est probable qu'elle n'est établie que sur un petit pied et n'a aucune importance natio-

Marché indigène pour les superphosphates.

male. Elle s'annonce sous le titre de *Chemical Fertilizer Co.* (Cie d'Engrais Chimiques) et vend ses produits comme superphosphates "Cérés."

Le rapport de Mr Gordon Broome, en 1870, contenait des chiffres réellement étonnants sur la quantité d'acide phosphorique exportée du Canada en 1869 sous forme de grain et de farine. Les chiffres de l'an dernier seraient encore plus frappants.

Plombagine.

Je ne puis terminer ce rapport sans appeler l'attention sur le fait remarquable que, tandis que les États-Unis ont importé, durant les exercices finissant au 30 juin 1882 et 1883, les quantités et valeurs suivantes de graphite ouvré, nos mines canadiennes chômaient toutes :—

En 1882, 159,421 qtx, évalués à \$363,835, et en 1883, 154,893 qtx, évalués \$361,949, ce qui fait une valeur moyenne d'environ \$2.30 le quintal.

Mr Joseph Nimmo, jeune, chef du bureau de la statistique à Washington, m'a envoyé ces chiffres et m'écrit ce qui suit :—

"Il n'a pas été importé de plombagine du Canada durant l'année (c'est-à-dire, l'exercice expirant au 30 juin 1883), non plus que durant les six mois expirés au 31 décembre dernier. Les importations de cet article provenaient surtout de l'Allemagne et des Indes Orientales Anglaises."

Insuccès du
commerce de
plombagine au
Canada.

L'une des principales raisons de l'abandon complet de notre commerce de plombagine, qui donnait tant d'espérances, a été la qualité *incertaine* des produits exportés. Un expert américain, qui a beaucoup employé la plombagine des mines de Buckingham, m'assure que sa compagnie "a essayé une grande quantité de graphite il y a quelques années, mais qu'elle a été obligée de l'abandonner *parce qu'il n'était pas uniforme*. Quelques-uns des creusets qu'on en faisait étaient aussi bons que n'importe lesquels, mais d'autres se fêlaient. On l'a essayé à fond, et il en a été employé un grand nombre de barils." Il pense qu'il "contenait du soufre et d'autres impuretés."

Il n'y a pas d'excuse pour que le graphite préparé contienne du soufre, lorsque la différence dans la pesanteur spécifique de la plombagine (environ 2.25 à 2.27) et la pyrite (4.83 à 5.20) est prise en considération.

Dans le précieux rapport sur le Graphite, par Mr Hoffmann (Comptes-rendus de la Commission géologique, 1876-77), l'on indique une méthode très simple et très économique de détruire toutes les impuretés nuisibles, savoir : la digestion du graphite préparé dans un bain d'acide hydrochlorique. Au moyen de cet agent, il en a enlevé du carbonate de chaux et de l'oxyde de fer, outre de l'alumine, de la magnésie, un peu de silice et des traces de manganèse.

Jusqu'à ce que l'on ait établi les chambres d'acide dans le comté d'Ottawa ou à Montréal, le meilleur moyen d'exploiter nos gisements de plom-

bagine serait de la préparer aux mines mêmes aussi complètement que possible à l'aide d'appareils mécaniques, puis de l'expédier à Brockville dans des barils pour la faire traiter à l'acide avant de l'exporter.

Tant que le prix de la plombagine préparée ne tombera pas au-dessous de \$40 la tonne, beaucoup de nos gisements canadiens pourraient être exploités avec profit, pourvu toujours que l'exploitation soit dirigée par des ingénieurs compétents. Aucune compagnie minière ne peut espérer réussir en Canada ou en aucune autre partie du monde, à moins que son gérant n'ait acquis une expérience technique sérieuse, ou que le minerai ne soit d'une richesse phénoménale.

Dans le volume sur les *Ressources Minérales* déjà si souvent cité, il y a un article instructif sur le Graphite écrit par Mr John A. Walker. Il dit que "le seul endroit aux États-Unis où le graphite soit actuellement exploité avec succès est à Ticondéroga, New-York. La compagnie Dixon y mine actuellement un schiste graphitique de 15 pieds de puissance, portant de 8 à 15 pour cent de graphitique, qui est pour ainsi dire inépuisable." Au sujet de la préparation du minerai, il dit :—"Plusieurs méthodes (sèches et humides) ont été essayées. Le procédé employé par la compagnie Dixon à Ticondéroga doit son succès à une soigneuse surveillance. C'est un procédé humide, dans lequel le procédé ordinaire est renversé, les 'quenes' étant le produit utile, tandis que les 'têtes' sont rejetées. Toutes les tentatives de concentration à sec ont échoué.

Mine de
Ticondéroga.

"En 1882, le rendement de la mine de Ticondéroga a été de 400,000 livres. Pour 1883, la compagnie Dixon s'est arrangée pour produire 500,000 livres. La valeur moyenne de la plombagine sur les lieux peut être portée à 8c la livre."

Au sujet des différentes espèces de plombagines, il donne quelques renseignements précieux :—

"La mine de plomb allemande est un produit de la Bavière. Elle appartient à la variété amorphe et est dressée principalement par le lavage. Son prix dépend de la proportion de graphite qu'elle contient et de la nature de ses impuretés, et il varie de \$1 à \$10 le quintal, en lots de chargement. On l'emploie dans la fabrication des crayons, de la mine à poêle et pour l'enduit des moules dans les fonderies. La plombagine de Ceylan est tirée de Travancore, dans l'île de Ceylan, et expédiée de Colombo dans toutes les parties du monde. Elle se trouve en immenses veines d'une grande pureté. Le triage et l'assortissage par ordre de grosseur sont les seules opérations préparatoires qu'elle subisse. Elle arrive sur le marché classée d'après sa grosseur, comme gros morceaux, petits morceaux, éclats et poussière. Son prix varie de \$2 pour la poussière à \$10 le quintal pour les gros morceaux en lots de chargement. On l'emploie à tous les usages industriels, excepté dans la fabrication des crayons de mine.

Mine de
plomb alle-
mande.

Prix du gra-
phite améri-
cain.

“ Le graphite américain, à cause de son mode d'existence, ne paraît sur le marché qu'après avoir été préparé. Son prix varie de \$2 à \$10 le quintal, en gros, suivant son degré de pureté et de finesse. La finesse exerce une influence considérable sur le prix du graphite, à cause de la difficulté qu'il y a à le pulvériser. Le graphite américain est employé à tous les usages industriels et *excelle tous les autres comme lubrifiant*. Il est le même, géologiquement, etc., que le canadien.”

ne parait
à \$10 le
La finesse
cause de la
employé à
ifiant. Il

