

CANADA, DIVISION DES MINES

RAPPORT NO. 708

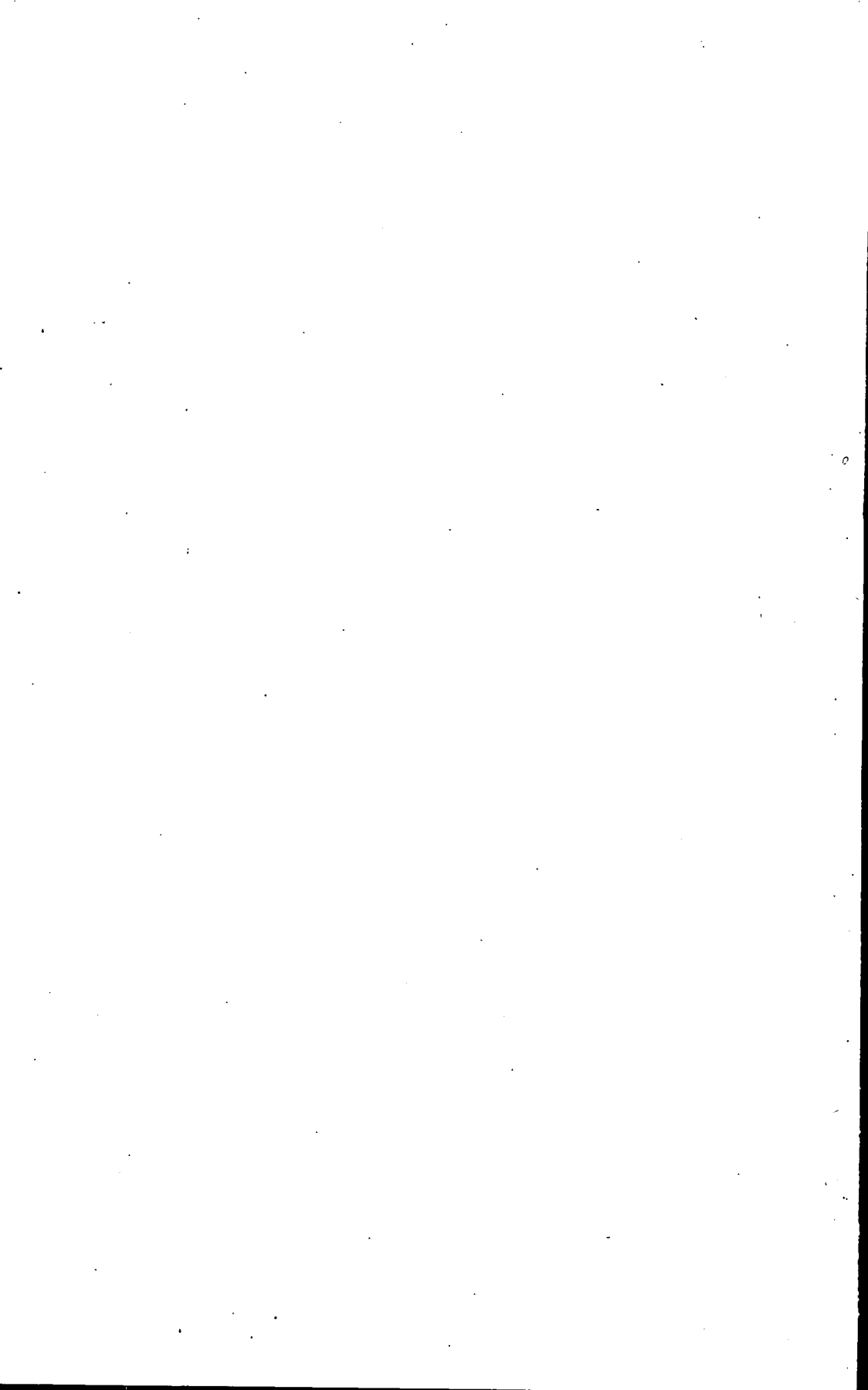
SER
622(21)
C2124
#708
F

Dept. Energy, Mines & Resources
MINES BRANCH
39,200
~~82,383~~
LIBRARY
OTTAWA, CANADA.

Dept. Energy, Mines & Resources
MINES BRANCH

42

LIBRARY
OTTAWA, CANADA





Chrysotile canadien brut.

39200

622106)4
G 212

CANADA
MINISTÈRE DES MINES
 HON. W.-A. GORDON, MINISTRE; CHARLES CAMSELL, SOUS-MINISTRE

DIVISION DES MINES
 JOHN McLEISH, DIRECTEUR

Amiante Chrysotile au Canada

PAR
James Gordon Ross

DEUXIÈME ÉDITION

(Traduit par le personnel attiré du ministère)



OTTAWA
 J.-O. PATENAUDE
 IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
 1934

Prix: 25 cents

N° 708

MINES BRANCH LIBRARY

BORANG 2344
VIAJEL

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
Préface	ix
Introduction	1
CHAPITRE I	
Historique, propriétés physiques, composition chimique et origine de l'amiante	3
Historique	3
Minéraux d'amiante	7
Propriétés physiques	19
Composition chimique	20
Origine	27
Profondeur des gîtes	27
Fibre filonienne et fibre plate	28
Décoloration et altération de la fibre	30
Minéraux associés au chrysotile canadien	30
CHAPITRE II	
Extraction de l'amiante	31
Extraction à ciel ouvert	31
Dépouillement	33
Extraction	34
Forage et sautage	34
Séparation et enlèvement du minerai et de la roche	35
Assèchement	38
Energie	38
Frais d'extraction	39
CHAPITRE III	
Préparation de l'amiante pour le marché	40
Traitement à la main	40
Traitement mécanique	41
Historique	41
Technique de l'usinage	43
Broyage	49
Criblage	51
Captation de la fibre	52
Classement et nettoyage	53
Essais	53
Qualités	54
Outillage général d'un atelier de traitement	57
Traits généraux des ateliers du district	58
Qualité de la roche extraite	59
Coût de l'outillage d'extraction et de traitement	61
Traitement par voie humide	61
CHAPITRE IV	
Frais d'extraction, marché, prix, statistique et état de l'industrie	63
Frais d'extraction	63
Marché et prix	64
Statistique	65

CHAPITRE V

	PAGES
Mines et prospects d'amiante au Canada	85
Québec.....	85
Asbestos Corporation, Limited.....	85
Bell Asbestos Mines.....	93
Johnson's Company.....	95
Quebec Asbestos Corporation, Limited.....	97
Canadian Johns-Manville Company, Limited.....	99
Nicolet Asbestos Mines, Limited.....	102
Autres localités et prospects.....	104
Comté de Dorchester.....	104
" Beauce.....	105
" Mégantic.....	106
" Frontenac.....	107
" Wolfe.....	108
" Richmond.....	108
" Brome.....	109
District d'Abitibi.....	110
Comté de Papineau.....	111
Ontario.....	111
District de Cochrane.....	111
" Timiskaming.....	112
Autres régions au Canada.....	113

CHAPITRE VI

Fabrication des produits d'amiante	114
Fibres d'amiante comparées à d'autres fibres organiques et inorganiques.....	114
Textiles.....	120
Préparation de la fibre brute à filer.....	121
Cardage.....	122
Filage.....	123
Fil à tisser.....	124
Fil à coudre.....	125
Ruban.....	125
Tissus.....	125
Garnitures.....	127
Bandes de frein et surfaces d'embrayage.....	128
Bardeaux.....	129
Papier.....	131
Revêtements d'amiante et de magnésie.....	132
Articles moulés à froid.....	133
Feuilles métalliques recouvertes d'amiante.....	134
Produits d'amiante fabriqués au Canada.....	134

CHAPITRE VII

Usages industriels de l'amiante	136
Textiles.....	137
Tissus.....	137
Câbles et fils.....	137
Ficelle et corde.....	137
Bandes de frein.....	137
Garnitures.....	138
Isolants.....	139
Carton-planche.....	140
Garnissage des chaudières.....	140
Usages généraux.....	140
Bibliographie	145
Appendice: L'industrie de l'amiante au Canada en 1933	153
Index	155

TABLEAUX

		PAGES
I.	Rendement d'amiante brut, de fibre d'atelier et d'«asbestic» pour les années civiles 1910 à 1929.....	66
I. A.	Récupération de fibres d'atelier et d'«asbestic», de 1910 à 1929.....	66
II.	Expéditions annuelles d'amiante, de 1879 à 1902.....	66
III.	Expéditions annuelles d'amiante brut, de fibre d'atelier et d'«asbestic», de 1903 à 1929.....	66
IV.	Détail de «toutes autres» expéditions des ateliers, de 1921 à 1929.....	66
IV. A.	Expéditions annuelles d'amiante brut et de fibre d'atelier, proportionnellement au total des ventes, de 1903 à 1929.....	66
V.	Exportations annuelles d'amiante canadien, années financières 1888 à 1930.....	66
VI.	Résumé des exportations d'amiante du Canada, indiquant les principaux pays de destination.....	66
VII.	Importations annuelles d'articles d'amiante, au Canada, par pays, de 1886 à 1930.....	68
VIII.	Importations de «garnitures» en amiante, au Canada, par pays d'origine.....	70
IX.	Exportations des Etats-Unis au Canada, de produits domestiques d'amiante.....	71
X.	Importations d'amiante «ouvré» et «non-ouvré» pour consommation aux Etats-Unis.....	72
XI.	Importations d'amiante «non-ouvré» aux Etats-Unis, avec pays d'origine.....	73
XII.	Echelle des prix de la fibre d'amiante canadien et prix moyens réalisés par les producteurs.....	74
XIII.	Prix moyens de l'amiante canadien tels que cotés par l' <i>Engineering and Mining Journal</i> de New-York.....	75
XIV.	Résumé statistique de l'industrie canadienne des produits d'amiante.....	79
XV.	Production des articles d'amiante.....	79
XVI.	Exportations canadiennes de produits d'amiante.....	80
XVII.	Importations d'amiante, autre que brut, par pays. Voir Tableau VIII.....	80
XVIII.	Estimation de la consommation des articles en amiante.....	80
XIX.	Rang de l'amiante dans la production minérale du Canada.....	81
XX.	Amiante: production mondiale, principaux pays, de 1910 à 1929.....	83
XXI.	Amiante: résumé de la production mondiale jusqu'à la fin de 1929.....	84

ILLUSTRATIONS

Photographies

Planche	I. Chrysotile canadien brut.....	<i>Frontispice</i>
	II. Fibre canadienne.....	2
	III. Affleurement de fibre rubanée, canton de Coleraine (Québec).....	3
	IV. Fibre rubanée, Québec.....	28
	V. A. Fibre rubanée, Québec, mine Vimy, Asbestos Corporation Limited.....	29
	B. Veines d'amiante brut dans le front de la carrière de la Canadian Johns-Manville, Company, Limited, Asbestos, (Québec).....	29
	VI. Mine canadienne d'amiante aux premières phases de développement.....	32
	VII. Pelle mécanique enlevant le mort-terrain, mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	33
	VIII. Perforatrice montée sur chevalement, Canadian Johns-Manville Company, Limited, Asbestos (Québec).....	34
	IX. Schéma de la disposition des pylônes d'un transporteur aérien, mine King.....	36
	X. A. Pylônes d'un transporteur aérien, mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	37
	X. B. Pylônes de soutien et trémies à roches.....	37
	XI. Pylônes de soutien, Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	38

ILLUSTRATIONS—suite

	PAGES
Planche XII. A. Charriot du transporteur.....	39
B. Blocs de maçonnerie auxquels sont assujettis les câbles.....	39
XIII. Mine King et atelier de traitement, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	42
XIV. Atelier de traitement de la mine Beaver, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	43
XV. Broyeurs, atelier de traitement de la mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	44
XVI. Collecteurs et ventilateurs, atelier de traitement King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	45
XVII. Etage des collecteurs, atelier de traitement de la mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	48
XVIII. Atelier de traitement de la Canadian Johns-Manville Company, Asbestos (Québec).....	49
XIX. A. Atelier de traitement de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	50
B. Concasseur giratoire primaire, atelier de traitement de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	50
XX. A. Tambours de séchage, atelier de traitement de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	51
B. «Jumbos» pour le broyage fin des fragments de roche amiantifère de petit calibre, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	51
XXI. A. Treuil électrique, mine Johnson, Thetford-Mines (Québec).	52
B. Cribles à secousses entraînant la fibre vers l'appareil de succion, la séparant et la triant, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	52
XXII. A. Système de succion pour la captation de la fibre des cribles, atelier de la Johnson's company, Thetford-Mines (Québec).....	53
B. Machines tournantes servant à la séparation ou au triage de la fibre d'amiante, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).....	53
XXIII. Vue à vol d'oiseau de la région de Thetford.....	86
XXIV. Vue à vol d'oiseau de la région de Black-Lake.....	86
XXV. Mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	88
XXVI. A. Mine de la Bell Asbestos Company, Thetford-Mines (Québec).....	89
B. A l'avant-plan, la mine de la Bell Asbestos Company, Thetford-Mines (Québec); à l'arrière-plan, la mine King de l'Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).....	89
XXVII. Vue panoramique de la mine de la Canadian Johns-Manville Company, Limited, Asbestos (Québec).....	100
XXVIII. A. Verre filé, grossi 200 fois.....	118
B. Fibre de Thetford, grossie 250 fois.....	118
C. Fibre de Black-Lake, grossie 350 fois.....	118
D. Cassure de la fibre de Black-Lake, grossie 350 fois.....	118
XXIX. A. Fibre de Templeton, grossie 350 fois.....	119
B. Bouts de la fibre de Thetford, grossis 200 fois.....	119
C. Cassure dans la fibre de Thetford, grossie 200 fois.....	119
D. Fibre des monts Ourals, Russie, grossie 200 fois.....	119
XXX. A. Fibre de la vallée d'Aoste, Italie, grossie 100 fois.....	120
B. Fibre du Griqualand occidental, Afrique, grossie 250 fois....	120
C. Cassure de la fibre du Griqualand occidental, Afrique, grossie 350 fois.....	120
D. Fibre du district de Carolina, Transvaal, grossie 200 fois....	120

ILLUSTRATIONS—fin

	PAGES
Planche XXXI. A. Fibre du district de Pilbarra, Australie occidentale, grossie 200 fois.....	121
B. Cassure de la fibre du district de Pilbarra, Australie occidentale, grossie 150 fois.....	121
C. Fibre du mont Casper, Wyoming (E.-U.), grossie 150 fois...	121
D. Cassure de la fibre du mont Casper, Wyoming (E.-U.), grossie 150 fois.....	121
XXXII. A. Mélange de la fibre d'amiante.....	122
B. Cardage de la fibre d'amiante.....	122
XXXIII. A. Bobinage de la fibre.....	123
B. Filature de la fibre.....	123
XXXIV. A. Retordage de la fibre.....	124
B. Tissage du tissu-amiante.....	124

Dessins

Figure 1. Carte de localisation des districts amiantifères de l'univers.....	84
2. Carte de localisation des étendues amiantifères de Québec.....	86
3. Carte de la mine de la Canadian Johns-Manville Company, Asbestos, Québec.....	99
4. Fibre de soie grège.....	114
5. Fibre de laine de mouton, grossie 600 fois.....	115
6. Brins de coton brut.....	115
7. Verre effilé.....	116
8. Fibre de quartz.....	116

Graphiques

Graphique I. Pourcentage des ventes annuelles d'amiante brut comparé au total des ventes, de 1879 à 1928.....	Tableau IV.
II. Prix moyens de l'amiante canadien en fibres, f.a.b. mines, de 1879 à 1929.....	76
III. Prix moyens de la fibre brute canadienne et de la fibre d'atelier, f.a.b. mines, de 1914 à 1929.....	77
IV. Prix moyens de l'amiante brut.....	78
V. Prix moyens de la fibre canadienne.....	78
VI. Production mondiale d'amiante, 1928.....	82



PRÉFACE

L'amiante chrysotile fut découvert dans Québec vers 1862 et le premier amiante industriel fut produit en 1878. Au cours des deux décades suivantes la production augmenta progressivement à mesure que de nouveaux usages étaient découverts. Cette exploitation devint rapidement la plus importante de l'industrie minérale de la province, rang qu'elle a maintenu durant trente-sept ans.

Le rang qu'occupait l'industrie de l'amiante au début de ce siècle l'a naturellement mise en vedette. En 1904, la division des Mines chargea Fritz Cirkel, I.M., de Montréal, de préparer une monographie de l'Amiante chrysotile, son mode de gisement et ses usages. Cette monographie, formant un volume de cent quatre-vingt-cinq pages et publiée en 1905, était la onzième d'une série de rapports économiques émis par la division des Mines.

L'intérêt que le public portait à cette industrie avait déjà créé une demande considérable de renseignements fournis par la monographie qui fut rapidement épuisée. Au cours des cinq années subséquentes le rendement de l'industrie a presque doublé, tant au point de vue du tonnage que de la valeur. M. Cirkel fut chargé de préparer une seconde édition de sa monographie. Cette édition, publiée en 1910, était plus considérable et plus complète que la première. Par suite de la Grande Guerre et de l'état de l'industrie immédiatement après la guerre, celle de l'amiante entra dans une période d'expansion et de prospérité qui, avec de légers reculs, dura jusqu'à il y a environ trois ans.

Plus récemment l'industrie canadienne de l'amiante eut à concurrencer sur le marché mondial une production progressive d'amiante d'autres pays et de graves difficultés entravèrent l'exploitation minière dans Québec, ce qui retarda grandement la production.

Cirkel mourut durant la guerre, en août 1914. Des exemplaires de la seconde édition de son rapport étaient encore disponibles en 1920, mais elle fut bientôt épuisée. Le ministère des Mines, cependant, continuait encore de recevoir des demandes de renseignements touchant l'industrie, mais il n'a été possible qu'à la fin de la saison de 1927 de conclure des arrangements en vue de la préparation d'une troisième édition de cette monographie.

En décembre 1927, James G. Ross, de Montréal, qui avait plusieurs années d'expérience comme ingénieur des mines dans les régions amiantifères de Québec, fut chargé de préparer la troisième édition de ce travail. La révision dut être faite simultanément à d'autres travaux professionnels, et ne fut terminée qu'en avril 1929. Dans l'intervalle l'industrie canadienne éprouva un certain nombre de reculs dans les travaux miniers de la région de Thetford. Ceux-ci, joints à la dépression générale actuelle, ont sensiblement entravé le développement de l'industrie qui n'est plus aussi florissante qu'il y a trois ans.

Les renseignements sur les gisements étrangers sont très pauvres, et sans visiter personnellement les grands gisements de l'univers il est impossible d'en parler avec pertinence. Ni le temps ni les fonds n'étaient disponibles pour un tel travail, et il n'a pas semblé qu'une telle étude serait d'un avantage spécial pour le producteur et le consommateur canadiens. Ces renseignements ont déjà été publiés ailleurs et une nouvelle publication en ce moment ne paraît pas recommandable.

La seconde édition du rapport de Cirkel exposait les connaissances acquises sur la géologie des étendues serpentinisées au Canada. Aucun travail important sur ce sujet n'a été publié depuis 1910. Dans l'intervalle, de vastes développements souterrains dans les régions minières, un forage systématique sous la surveillance de minéralogistes et de géologues, et des apports à nos connaissances géologiques provenant d'autres sources ont fait ressortir l'importance de reprendre toute la question du mode de gisement et de l'origine de ces dépôts. La Commission géologique du ministère des Mines et le Service des Mines de Québec ont récemment commencé un nouveau levé des régions amiantifères de la province de Québec, qui prendra au moins deux ans. Dans ces circonstances il n'a pas paru bon de réimprimer une revue des anciens renseignements géologiques qui se trouvent déjà dans d'autres publications.

Les tableaux statistiques qui accompagnent ce rapport furent préparés par John Casey, statisticien de la division des Mines. Dans certains cas des compilations spéciales furent préparées d'après les premiers registres conservés dans nos bureaux.

Les chapitres touchant l'extraction et la préparation de l'amiante et ceux qui se rapportent à la fabrication et aux produits ouvrés renferment de nouveaux renseignements. Ils résument les progrès de l'industrie et les perfectionnements apportés aux procédés de fabrication au cours des vingt années qui se sont écoulées depuis la publication de la seconde édition du rapport de Cirkel.

ALFRED-W.-G. WILSON,

Chef de la section des Ressources naturelles.

Division des Mines,

OTTAWA, le 8 janvier 1931.

AMIANTE CHRYSOTILE AU CANADA

INTRODUCTION

L'importance grandissante de l'amiante dans l'industrie a suscité des demandes de renseignements sur son mode de gisement, ses propriétés, son traitement et ses usages. Le rapport de feu Fritz Cirkel, intitulé "Amiante Chrysotile", publié par la division des Mines en 1910, a été considéré pendant longtemps comme l'ouvrage classique sur le sujet. L'édition de cet ouvrage étant épuisée, on a jugé bon d'en publier une nouvelle, comportant la description des changements et des perfectionnements apportés aux méthodes d'exploitation et de préparation, aux procédés de fabrication et aux usages.

Alors que la production canadienne passait de 111,176 tonnes¹ en 1912, évaluées à \$3,059,084, à 242,112 tonnes en 1930, d'une valeur de \$8,390,163, celle de l'Afrique (Rhodésia et Afrique du Sud), de quelques tonnes en 1912, atteignait 61,178 tonnes² en 1930, se chiffrant à \$7,225,011 (approximativement). La majeure partie de la fibre récupérée au Canada en 1930 n'a été produite que par quelques compagnies exploitantes, puisque sept seulement sont actuellement en opération. Le rendement maximum des ateliers de préparation, toutefois, est plus considérable. Trois anciens ateliers ont été remodelés et agrandis, et deux nouveaux ont remplacé deux autres dont l'outillage était devenu suranné. Malgré que le terrain actuellement exploité renferme en moyenne un pourcentage de fibres plus faible que par les années passées, la valeur par tonne de roche extraite a augmenté, par suite des perfectionnements apportés aux méthodes de traitement et de classement. Ces perfectionnements permettent non seulement d'extraire de la roche un pourcentage plus élevé de fibres, mais de conserver une plus grande proportion de fibres longues et de meilleure qualité. Une partie du terrain riche ne peut être exploitée par suite de l'emplacement des ateliers et de l'outillage, ainsi que du système d'exploitation en usage. Les dépôts connus, cependant, peuvent maintenir le taux actuel de la production pour de nombreuses années à venir, à condition que les méthodes d'extraction soient adaptées aux conditions existantes et que la géologie soit étudiée afin de permettre aux exploitants de confiner l'exploitation aux zones les plus productives.

L'intensité de la demande à une certaine époque et l'insuffisance subséquente d'amiante de bonne qualité, des prix beaucoup trop élevés ainsi que les méthodes ordinaires de vente, ont incité ou forcé les exploitants à ouvrir des gisements dans d'autres localités. L'amiante de l'Afrique du Sud et de la Rhodésia a solidement pris place, surtout sur le marché européen. La Russie, qui pendant plusieurs années ne fournissait qu'un rendement limité,

¹ Sauf indication contraire le terme "tonnes" s'applique à la petite tonne de 2,000 livres.

² Eng. & Min. Jour., vol. 131, n° 3, p. 101.

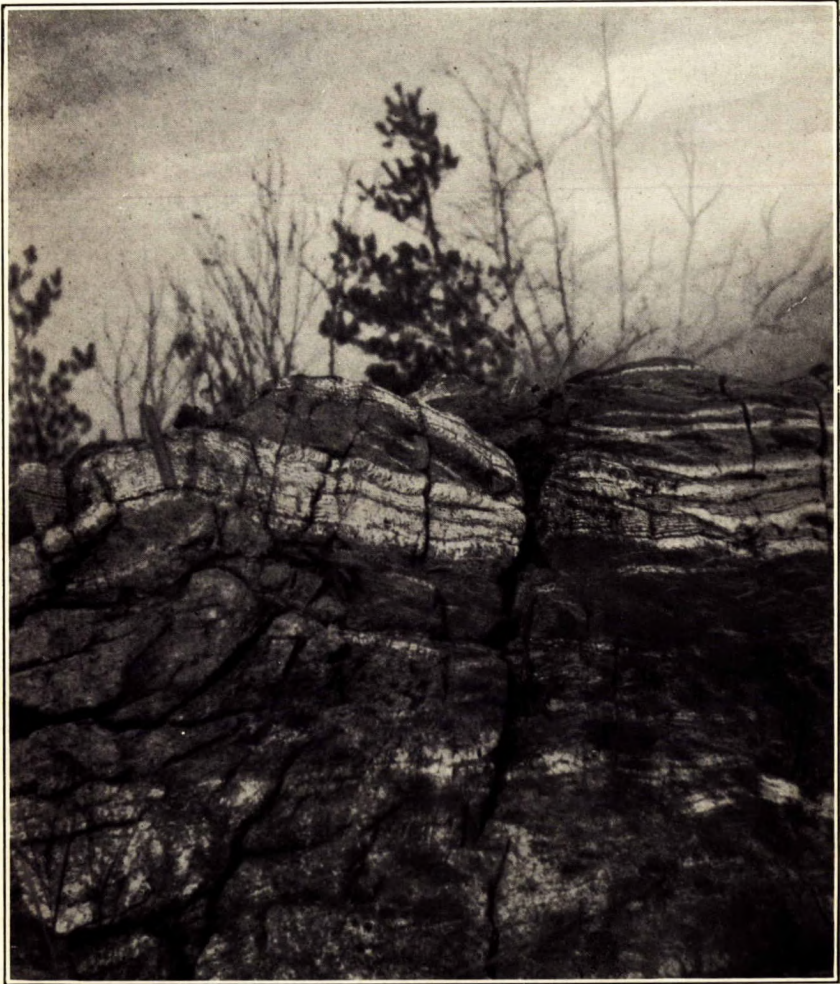
menace aujourd'hui de produire sur un haut pied et se prépare à construire un atelier moderne. Heureusement, de 1912 à 1929, la consommation mondiale d'amiante a quintuplé, et de nouveaux usages promettent de créer une demande sans cesse croissante.

Afin de conserver à l'amiante canadien les marchés qu'il détient déjà et de recouvrer ceux où il a été supplanté par l'amiante étranger de qualité inférieure, il importe d'étudier les conditions de cette industrie. La main-d'œuvre, le manque de recherches suivant des plans bien arrêtés en vue d'améliorer les méthodes d'extraction et de traitement, une publicité insuffisante, le manque de méthode dans la vente et l'absence de techniciens dûment qualifiés, sont autant d'éléments qui entravent le plein succès de l'industrie de l'amiante au Canada.

D'importantes modifications des ateliers de préparation ont permis de réduire considérablement le coût du traitement et d'obtenir des fibres plus parfaites. Les ateliers construits depuis quelques années ont été conçus de façon à ménager certaines facilités pour l'étude du fonctionnement des différentes machines de traitement et permettre la mise à l'essai de telles nouvelles machines qui pourront être adoptées dans la technique métallurgique.



Fibre canadienne.



Affleurement de fibre rubanée, canton de Coleraine (Québec).

CHAPITRE I

HISTORIQUE, PROPRIÉTÉS PHYSIQUES, COMPOSITION CHIMIQUE ET ORIGINE DE L'AMIANTE

HISTORIQUE

L'usage de l'amiante remonte à l'antiquité. Les Romains s'en procuraient dans les Alpes italiennes et même dans les monts Ourals. Ils lui attribuaient une origine végétale: son apparence soyeuse et son toucher onctueux leur donnaient l'impression que l'amiante était une substance organique.

On dit que la toile dans laquelle ils enveloppaient les corps pour les incinérer était faite d'amiante. Cependant, il appert que cette toile d'amiante était tellement dispendieuse que l'usage n'en devint pas général. Pline en parle comme tissu rare et dispendieux — “*linum vivum*”¹ — “le vêtement funéraire des rois”, comme il l'appelle. Il présumait évidemment que l'amiante avait une origine organique. La fibre employée venait des Alpes italiennes et on l'appelait “*amianthus*”. On voit que le tissage en était difficile, car cette fibre était courte; mais si l'on en juge d'après un morceau de drap d'amiante, qu'on voit au Vatican, qui aurait été tissé du temps de la Rome ancienne, il est certain que la fibre végétale était employée avec la fibre de véritable amiante, dans le tissage de ce drap d'amiante. Il y a aussi, d'après sir E.-J. Smith, dans la bibliothèque du Vatican, un linceul d'amiante italien, qui, bien qu'il soit de texture grossière, est en amiante doux et soyeux. C'est en 1702 qu'on a trouvé, avec quelques cendres, ce morceau de drap, parfaitement bien conservé, dans un sarcophage de Præneste. On l'apporta à la bibliothèque du Vatican sur l'ordre de Clément XI. On voit bien que quelque fibre végétale était entremêlée à la véritable fibre d'amiante dans le tissage de ce drap, car on rapporte que lorsqu'on mit le feu à un des coins du drap, on le vit brûler avec éclat, tout en laissant intacte la véritable fibre minérale.

Quand Marco Polo, au troisième siècle, voyagea en Sibérie — qu'on nommait alors le Grand Empire de Tartarie — on lui montra un certain tissu qui supportait l'action du feu. Marco trouva qu'il était fait d'un minéral fibreux appelé “*amianthus*” qui ressemblait à l'amiante d'Italie. Après un examen plus approfondi, il constata que le minéral dont cette fibre était extraite, était d'abord séché, puis pilé dans un mortier, et après qu'on en avait enlevé les corps étrangers, la pure fibre soyeuse était soumise à un procédé de filage, dont le “*modus operandi*” est encore inconnu. La fibre dont parle Marco Polo, dans ses récits de voyages, était longue, blanche et soyeuse; elle appartenait probablement à la variété connue sous le nom “d'amiante de hornblende”. On trouve cette même variété en Corse. Avant qu'on en eût connu la véritable valeur, on l'employait comme étoupe

¹ Quenstedt, *Handbuck der Mineralogie*.

d'emballage, et Dana rapporte que Dolomieu, quand il empaqueta des minéraux dans cette île pour sa collection, s'en servit pour attacher ses boîtes.

Plutarque rapporte que dans l'antiquité on se servait de cet amiante comme mèches de lampes; il les appelle "perpétuelles" parce qu'elles semblaient ne pas se consumer. Ces lampes étaient surtout en usage chez les Vestales. Les mèches, faites de fibres délicates d'amiante, avaient la forme de petits tubes dans lesquels l'huile montait et la mèche restait toujours intacte. Pausanias fait mention d'une lampe qu'on n'emplissait d'huile qu'une fois l'an; il attribuait évidemment à l'huile ce qu'il aurait dû attribuer à la mèche — qui ne se consumait pas. Il ajoute que la mèche était faite de tissu "Carpasien", voulant parler d'une fibre minérale qu'on se procurait à Carpasius, dans l'île de Chypre. On dit que Kirchner, philosophe allemand, se servait, dans sa bibliothèque, d'une lampe dont la mèche était faite d'"amianthus". Quels qu'aient été les usages de l'amiante dans l'antiquité, il est certain qu'on ne manqua pas de reconnaître et de mettre à profit ses propriétés spéciales d'incombustibilité et sa facilité à s'adapter au tissage; mais c'est aux temps modernes qu'il était réservé d'en faire un minéral d'utilité commerciale et un élément important sur le marché industriel du monde.

Quoiqu'on attribue aux Romains la découverte de ce minéral, eux qui, comme nous l'avons exposé plus haut, l'ont extrait sur une petite échelle dans les Alpes, la connaissance de son existence — qui peut n'avoir été rien de plus que locale — semble avoir disparu. Aussi, n'est-ce qu'en de rares circonstances que la littérature du moyen-âge fasse mention de l'amiante ou de son usage. On voit que ce fut en 1720 qu'on découvrit de l'amiante dans les monts Ourals, et quarante ans plus tard—sous le règne de Pierre I^{er}—un atelier pour la fabrication d'objets en amiante fut établi. Mais si rares étaient les usages connus de l'amiante, et la demande tellement faible, qu'on vit la disparition de cette industrie, et ce ne fut que durant les soixante dernières années qu'on s'occupa vivement en Europe de l'intérêt technique de ce minéral. Dans le domaine de la mécanique appliquée, son incombustibilité ne fut pas aussitôt remarquée qu'on étudia sans relâche sa nature au point de vue de son utilité pour en faire l'application sur une base commerciale. Depuis 1860, la recherche de l'amiante n'a pas cessé; l'exploitation et le développement des gisements découverts sont vraiment remarquables, et c'est réellement un progrès merveilleux que le perfectionnement des procédés mécaniques mis en usage pour récupérer et préparer ce minéral dans le but de l'employer dans l'industrie.

La première tentative d'exploitation des temps modernes des gisements d'amiante fut faite dans la vallée d'Aoste, dans les Alpes italiennes. Un syndicat de Londres en prit l'initiative afin de faire des expériences sur une grande échelle, et presque simultanément à cette exploitation italienne, on découvrit de l'amiante le long de la rivière des Plantes, entre les villages de Saint-François et de Saint-Joseph, dans la province de Québec. On a exposé à l'Exposition de Londres, en 1862, un échantillon d'amiante très beau et très soyeux venant de cette localité.

La lisière des roches de serpentine qu'on savait contenir de l'amiante, avait été localisée avec soin depuis la frontière du Vermont, dans le canton

de Potton, jusqu'à et au delà de la rivière Chaudière, mais les gisements d'amiante connus étaient assez restreints. Toute tentative de leur exploitation avait été infructueuse, et durant les quinze années qui suivirent, on ne vit aucune exploration, ni exploitation.

Mais en 1877, on découvrit de l'amiante dans un autre district de la province de Québec; cette fois, c'était dans les montagnes de serpentine de Thetford et de Coleraine. M. Robert Ward revendique l'honneur de cette découverte, mais certains prétendent que la première découverte d'amiante fut faite par un Canadien-français du nom de Fecteau. Quelque temps après, plusieurs s'empressèrent d'acquérir du terrain à Thetford et dans le canton de Coleraine, à Black-Lake, le long de la voie du chemin de fer Québec-Central, qui traverse une lisière de serpentine, sur un parcours de quelques milles. De grands feux ayant dévasté les forêts de la contrée, l'altération du minéral à la surface facilita la découverte des veines d'amiante.

De minimes opérations minières commencèrent en 1878, produisant cette année-là cinquante tonnes d'amiante, mais il était difficile de trouver un marché où écouler le minéral. La fibre extraite était d'une excellente qualité, et la puissance des veines était tout ce qu'on pouvait désirer de plus parfait; elles variaient de $\frac{1}{2}$ à 2 ou trois pouces et atteignaient parfois 4 pouces. Ces résultats réalisèrent l'espoir qu'on avait entretenu de découvrir des dépôts considérables dans cette localité, bien que leur véritable importance et leur valeur réelle n'aient été connues que plusieurs années plus tard. Des expéditions de fibres d'excellente qualité créèrent toute une sensation sur le marché anglais, qui déclancha des essais et des recherches très poussées, avec le résultat que, par suite de ses excellentes propriétés de filature, des prix élevés s'établirent bientôt. On s'empressa alors de faire l'acquisition de nouveaux terrains susceptibles de renfermer ce précieux minéral. Le terrain où l'on découvrit l'amiante était négligé comme n'étant ni propice à l'agriculture ni à d'autres fins, de sorte que le développement minier s'accrut rapidement. Les principales étendues où l'on découvrit des serpentines amiantifères furent les lots 26, 27 et 28 près de la ligne des rangs V et VI, du canton de Thetford, ainsi que dans le canton de Coleraine près de la station de Black-Lake, quatre milles au sud-ouest de la station de Thetford, dans une étendue non encore délinéée, adjacente au rang V au sud-ouest; aussi sur les lots 27 et 28, rang B, et sur le lot 32, rang C. Tous ces terrains furent promptement achetés, de même que toute la zone serpentinière qui s'étend de la ligne du Québec-Central en allant vers le sud-est jusqu'au lac Caribou, et longeant le chemin de Poudrier sur un parcours de plusieurs milles.

Pendant les douze années suivantes, l'industrie de l'amiante se développa rapidement. Les mines étaient exploitées sur une grande échelle, et toujours des prospecteurs exploraient les montagnes des environs à la recherche de nouveaux gisements. Des villages surgissaient comme par enchantement au voisinage des mines, bien que la région—physiquement parlant—fût rude et stérile. Avant l'exploitation minière, la population ne comptait que quelques familles dispersées çà et là, mais elle atteignit vite plusieurs mille âmes et la région entière montrait tous les indices de prospérité et d'activité industrielles.

En 1885, sept carrières étaient, dit-on, exploitées, qui produisirent pendant la même année un total d'environ 1,400 tonnes d'amiante. Les prix

alors réalisés étaient: première qualité, \$80 la tonne à la mine; deuxième qualité, \$60; troisième qualité, \$40, et la dernière qualité, uniquement propre à faire de la pulpe, \$10. Le nombre total d'hommes au service des compagnies en activité était de 350, répartis comme suit: King Bros., 40; Boston Asbestos Packing Company, 100; Johnson Company, 100; Ward Bros., 20; Lionais et Compagnie, 40 et Irwin & Hopper, 50.

Depuis 1885, il y a eu une augmentation graduelle dans les prix, spécialement pour la première et la deuxième qualité. En 1900, on a obtenu jusqu'à \$300 par tonne pour l'amiante de première qualité. Ceci et d'autres particularités économiques se rapportant à cette industrie, ont servi à donner un puissant essor au développement des dépôts d'amiante existants; d'autres mines ont été ouvertes, la demande de ce minéral a été très grande pendant quelque temps, et les propriétés ont été vendues à des prix très élevés. A une assemblée de la Bell Asbestos Company, Limited, tenue le 30 janvier 1889, au "Cannon Street Hotel", Londres Angleterre, le président, M. John Bell, a déclaré un dividende de 22½ pour cent sur le capital-action de la compagnie pour l'année 1888, et a émis l'opinion que la croissance considérable de l'industrie de l'amiante en général promettait même de meilleures perspectives pour l'année courante.

Mais cet état de choses n'a pas duré longtemps; les prix ont commencé à diminuer graduellement, la demande a fléchi et on a découvert que les méthodes d'extraction à la main en usage étaient défectueuses, insuffisantes et dispendieuses, surtout en ce qui concernait les qualités inférieures. Comme question de fait, d'après les prix existants, seules les carrières qui se trouvaient en terrain riche et qui avaient un fort pourcentage d'amiante brut, avaient une chance de se maintenir et de poursuivre leurs opérations avec avantage. La conséquence naturelle de ces conditions adverses était évidente. Plusieurs mines ne produisant qu'un très petit pourcentage d'amiante de la meilleure qualité, furent obligées de suspendre les travaux et à ceci vinrent s'ajouter les difficultés sérieuses qu'amènèrent la surproduction et la baisse considérable des prix, ce qui occasionna nécessairement un sérieux ralentissement vers le milieu de l'époque qui s'est écoulée depuis mil huit cent quatre-vingt-dix jusqu'à mil neuf cent. Pendant quelques années encore, cette industrie a languï et cette dépression a eu son effet sur tous les propriétaires de mines, excepté sur ceux qui ne perdirent pas courage ou qui étaient naturellement optimistes.

Les exploitants de mines et ceux qui avaient à cœur le développement de cette industrie, ont conclu qu'il n'y avait qu'une manière de la sauver, en réalisant une production plus économique. Ils commencèrent alors à mettre à profit leur génie inventif, avec le résultat que le traitement mécanique des qualités inférieures remplaça le scheïdage à la main. Au cours des années suivantes, on appliqua cette méthode avec un tel succès, qu'aujourd'hui toutes les mines de ce district sont pourvues d'un système complet de broyage et de défibrage. Au moyen de ce procédé perfectionné, on mit à profit la plus petite fibre qui, dans les années précédentes, était laissée dans la roche et jetée aux déchets. Comme il y eut une grande demande de cette fibre courte, l'existence des mines fut prolongée et on les exploita désormais plus facilement et avec plus d'économie.

A la suite de la guerre, qui avait entraîné une demande extraordinaire d'amiante et comme conséquence la hausse des prix, l'industrie traversa plusieurs années assez ternes. Dans un effort pour améliorer la situation les opérations de douze compagnies furent concentrées en une seule, par amalgamation ou par achat, au cours de 1926. Douze ateliers de traitement sont actuellement en activité dans la province de Québec. Sept compagnies ont la haute main sur les propriétés productives et sur la majeure partie du terrain amiantifère dans la province.

MINÉRAUX D'AMIANTE

Par le terme "amiante" (asbeste),¹ on entend généralement un groupe de minéraux à structure fibreuse et cristalline, ayant des propriétés spéciales et une apparence caractéristique, qui diffèrent essentiellement de celles des autres minéraux. Quelques variétés possèdent une fibre tellement fine, soyeuse et élastique, qu'elles peuvent être cardées, filées et tissées comme la laine, le lin ou la soie; et c'est à cause de cette propriété, qu'on appelle ce minéral un "végétal minéralogique", et aussi, "paradoxe physique".

En minéralogie, on classe trois minéraux sous le terme amiante: l'anthophyllite, l'amphibole et la serpentine. En chimie, les deux premiers se ressemblent beaucoup, étant du silicate de chaux, de magnésie et d'alumine, composés de silice à base terreuse, généralement représentés par la formule SiO^3R , tandis que la serpentine est un silicate hydraté de magnésie, représentée par la formule $3\text{MgO}, 2\text{SiO}^2, 2\text{H}^2\text{O}$.

Anthophyllite

Cette variété est fréquemment désignée dans le commerce sous le nom d'"amphibole". Elle est extraite à la montagne Sall, en Géorgie, E.-U., et sert dans la fabrication du ciment d'amiante. A Hollywood, Géorgie, on l'exploite pour utilisation dans le plâtre, le stuc, la tuile à parquets, les appareils électriques et le ciment.

L'anthophyllite est généralement blanc grisâtre, mais celle de l'Amérique du Sud et de la Chine possède une teinte bleu lavande.

Des analyses centésimales d'un échantillon de la montagne Sall, Géorgie, données dans "Asbestos",² sont comme suit:

—	Silice	Oxyde de fer	Magnésie	Alumine	Eau	Chaux
N° 1.....	57.12	6.36	29.44	0.75	5.47	
N° 2.....	56.76	2.12	28.34	9.80	1.18	1.66

¹ Le terme "asbeste" (amiante) vient du grec, et signifie "inextinguible", "qui ne se consume pas". Il est décrit dans un ouvrage français comme "minéral filamenteux et incombustible". Les Allemands le désignent sous le nom de "steinflachs" (lin minéral), et les Italiens, "amiantos", qui signifie "sans tache", "pur" "incorruptible"; les Canadiens-français le dénomment "pierre à coton", à cause de sa ressemblance avec le coton.

² "Asbestos", avril 1928, p. 14, mai 1928, p. 20.

Amphibole

L'amphibole comprend six variétés:

1. Trémolite,
2. Actinote,
3. Amiante,
4. Cuir de montagne, bois de montagne et liège de montagne.
5. Crocidolite,
6. Amosite.

Les trois premières variétés de ce genre d'amphibole se ressemblent beaucoup par leur apparence et leur composition chimique, mais ce qu'on appelle amiante, peut facilement être distingué de la trémolite et de l'actinote par ses longues fibres ténues et flexibles que l'on sépare facilement à la main.

Trémolite. — C'est une amphibole composée de calcium et de magnésium $Mg^3 Ca (SiO^3)^4$; 57.7 de silice, 28.9 de magnésie et 13.4 de chaux. On la trouve dans les roches métamorphiques, en cristaux lamelleux, longs et gros, d'une couleur gris foncé, et aussi en longues fibres minces et en colonnes compactes. On s'en sert très peu dans le commerce, mais très souvent on l'emploie pour remplacer l'actinote dans la fabrication des poudres pour les enduits des murs et des laines minérales.

Actinote (Strahlstein). — L'actinote est, en chimie, un silicate de fer, de calcium et de magnésium $Ca(MgFe)^3(SiO^3)^4$. On la trouve dans les roches métamorphiques, ordinairement en masses cristallines fibreuses et radiées, de couleur vert pâle. Son poids spécifique est de 3.0 à 3.2. On prend souvent la variété fibreuse pour de l'amiante véritable, mais elle n'a jamais la structure fibreuse de l'amiante. On en rencontre dans le canton d'Elzévir, comté de Hastings (Ontario), ainsi que dans l'Etat du Maine et dans plusieurs autres endroits de l'Amérique. Il existe surtout dans les roches magnésiennes, comme le talc, la stéatite, et la serpentine. On s'en sert à diverses fins surtout pour donner de la consistance au papier à toiture, et dans plusieurs falsifications.

Dans le canton d'Elzévir, comté de Hastings, les dépôts d'actinote sont étroitement associés à une roche hornblendique vert foncé, qui se dirige en forme de crêtes vers le nord-est, entre deux murs de granite. La largeur des zones de hornblende est de 250 à 500 pieds. Toute cette région est recoupée de failles. On trouve fréquemment des bandes de peu d'importance d'un minéral amiantiforme et d'une hornblende fibreuse qui se présente en veines.

Une analyse de ce minéral faite par le professeur Coleman, de Toronto, a donné le résultat suivant:

Silice	61.82
Magnésie	23.98
Oxyde ferreux	6.55
Chaux	1.63
Alumine	1.12
Eau	5.45

Ce minéral a été exploité par intervalles de 1884 à 1903, près du village d'Actinolite; on le transportait au village de Bridgewater, une distance de

huit milles, où se trouvait un moulin mû par l'eau, où le tout était broyé et séparé en quatre classes: n^{os} I et II, employés pour recouvrir les chaudières; n^o III, qui était moulu très fin, pour la fabrication du plâtre et IV pour le papier à toiture. Il y avait deux compagnies en opération dans ce district: l'International Asbestos Company, avec siège social à New-York, et la Joseph James Company, d'Actinolite. On dit que de 30 à 40 pour cent de la roche extraite était traitée au moulin, et donnait 10 pour cent de fibre.

On trouve aussi de l'actinote, dans la roche hornblendique du district de Sudbury.

L'actinote et la trémolite sont traitées chimiquement et utilisées dans la préparation des tampons-filtrants pour filtres Grooch, servant au filtrage des jus de fruits, des acides, etc.

Les essais suivants des échantillons de minéraux de hornblende, pris dans différents endroits,¹ révèlent le pourcentage chimique de leur composition.

N ^o	SiO ²	Al ² O ³	Fe ² O ³	FeO	MgO	CaO	Na ² O	H ² O	F ²	XyO*	Total
I.....	57.5	1.3	0.2	0.2	24.9	12.8	0.7	1.3	0.8	0.6	100.3
II.....	56.1	1.2	0.8	5.5	21.2	12.1	0.2	1.9	0.1	0.6	99.7
III.....	41.9	11.7	2.5	14.3	11.2	11.5	2.7	0.7	0.8	2.6	99.9
IV.....	43.8	4.4	3.8	33.4	0.8	4.6	8.1	0.1	.....	1.5	100.5
V.....	55.6	15.1	3.1	6.8	7.8	2.4	9.3	.....	.....	0.5	100.6

*Petites quantités de composants secondaires.

- I. — Trémolite, Richville, Gouverneur, New-York.
- II. — Actinote, Grenier, Tyrol.
- III. — Hornblende, Edenville, comté d'Orange, New-York.
- IV. — Arfvedsonite, Kangerdluarsuk, Groenland.
- V. — Glaucothane, Ile de Syros, Grèce.

Amiante. — La trémolite, l'actinote et les autres variétés d'amphibole, sauf celles qui contiennent beaucoup d'alumine, passent aux variétés fibreuses, dont la fibre fine et flexible, quelquefois de plusieurs pouces de longueur, se sépare facilement à la main et ressemble beaucoup au lin. On appelle ces variétés "asbeste", amiante, "amiante hornblendique", ou "amiante amphibole". Elles sont ordinairement vert mat, onctueuses au toucher et présentent un éclat blanc perlé. Elles sont intimement apparentées aux roches de pyroxène et de hornblende et le nom d'amiante est le seul qui devrait être employé pour ces variétés, tandis que l'espèce vraiment soyeuse, qui est la base d'opérations considérables au Canada, est appelée "chrysotile". Cependant le nom commercial de toutes les variétés qui entrent dans la fabrication est "amiante".

L'amiante d'Italie, est appelé amiante avec raison, parce qu'il se compose de la variété hautement hornblendique fibreuse, hydratée, et distinct du point de vue minéralogique, de même que totalement différent de forme et d'apparence, du chrysotile canadien. Quoique le caractère physique des deux soit totalement différent, leur composition chimique est tout à fait semblable et tous deux sont employés indifféremment pour les mêmes usages

¹ Pirsson: "Rock & Rock Minerals" (2e éd., p. 161).

et leurs traitements sont identiques. Cependant lorsque le chrysotile canadien est préparé mécaniquement, il ressemble tellement à l'amiante véritable, que ces deux variétés sont vendues l'une pour l'autre.

Cuir et liège de montagne (Bergfleish, Bergleder). — On trouve le cuir de montagne en feuillets, en fibres entrelacées, minces et flexibles. Le liège de montagne se présente de la même façon, mais en feuillets plus épais. Ces variétés ne contiennent pas d'alumine ou très peu, elles ne se séparent pas facilement et ne conviennent pas à la plupart des usages pour lesquels on se sert d'amiante. Le liège de montagne a l'élasticité et la souplesse du liège; il est ordinairement brun clair. Son poids spécifique est de 0.64 à 0.99. Le cuir et le liège de montagne renferment souvent de 2 à 3 pour cent d'eau, et quelquefois plus. D'après Quenstedt, la composition du liège de montagne est la suivante:

Silice	57.20
Peroxyde de fer	4.37
Magnésie	22.85
Chaux	13.39
Eau	2.43
	100.24

Bois de montagne (Bergholz, Holzasebest, amiante ligniforme). — Le bois de montagne est compact, fibreux, de gris à brun et ressemble beaucoup au bois sec ainsi qu'au bois pétrifié; de fait on peut souvent les confondre l'un pour l'autre, surtout lorsqu'il y a assez d'oxyde de fer pour lui donner une teinte tannée de bois pourri ou d'écorce. Les fibres cristallines, cependant, sont facilement perceptibles au microscope, l'absence de cellules végétales, que l'on voit toujours dans le bois pétrifié, y est nettement observée. De plus, elles ont une longueur de quelques pouces jusqu'à un ou deux pieds, et elles sont courbées et compactes, mais très variées dans leur texture. On rencontre le bois de montagne dans les dépôts d'amiante.

Crocidolite (amiante bleu, Blauer Asbest). — Cette espèce se trouve dans le Griqualand, Afrique du Sud. C'est un beau minéral, d'une structure très fibreuse et dont les fibres peuvent facilement être séparées à la main. Son poids spécifique est de 3.20 à 3.30, il a l'éclat de la soie, sa couleur est bleu lavande mat, due à la présence d'oxyde ferreux. Ses fibres sont élastiques, et souvent atteignent une longueur de plusieurs pouces. Sa composition chimique est $\text{NaFe}(\text{SiO}^3)^2$, SiO^3Fe . En théorie elle renferme:

Silice	49.6
Sesquioxyde de fer	22.0
Protoxyde de fer	19.8
Soude	8.60
	100.00

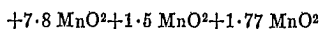
Amosite. — D'après Hall ¹: —

"Il est possible que l'amosite soit une variété de crocidolite renfermant moins de soude, et que la différence dans la coloration soit le fait de variations dans la composition; par contre, elle paraît avoir certains rapports avec le groupe de la cummingtonite ou grünérite."

¹ Hall (A.-L.): "Asbestos in the Union of South Africa"; Union of South Africa Geol. Surv., Mem. n° 12, p. 23 (1913).

Hall cite les analyses suivantes:

	Amosite		Cummingtonite			Grünérite
	III	IV	V	VI	VII	VIII
SiO ₂	50.24	49.10	56.55	51.09	50.74	43.90
Al ₂ O ₃				0.95	0.89	1.90
Fe ₂ O ₃	7.80					
FeO.....	32.00	43.86	21.67	32.07	33.14	52.20
MgO.....	3.96	6.14		10.29	10.31	1.10
CaO.....	traces	0.46		traces	traces	0.50
Na ₂ O.....	2.12		8.44	0.25	3.04	
Eau (const.).....			3.18	3.04		
Humidité.....						
Perte au feu.....	3.00					
	99.12	99.56	97.64	99.69	100.43	99.60



III. Meilleure qualité d'«amiante blanc»; analyse de C. Gardthausen.

IV. Seconde qualité d'«amiante blanc»; analyse du prof. Hahn.

V, VI, VII. Cummingtonite du Massachusetts; Hintze, vol. II, p. 1242 (1897).

VIII. Grünérite de France; Hintze, vol. II, p. 1256 (1897).

Serpentine

Le principal amiante du commerce se présente dans la serpentine.¹ Celui du Canada, surtout celui de Thetford-Mines, est plus uniforme dans les propriétés imposées par le commerce et, par conséquent, commande un prix plus élevé que l'amiante des autres pays. Le principal producteur, après le Canada, est la Rhodésie, où l'extraction et le traitement de l'amiante ont pris un rapide essor au cours des dernières années. On a trouvé de la fibre d'amiante dans presque tous les coins du globe: Terre-Neuve, Etats-Unis, Italie, Amérique du Sud et Centrale, Chine, Japon, Australie, Espagne, Portugal, Hongrie, Chypre, Allemagne, Russie, Afrique du Sud et Rhodésie. De la fibre de qualité exceptionnelle a été extraite dans le canton de Deloro, dans le nord d'Ontario. Les principales sources d'amiante après le Canada, sont la Rhodésie, l'Afrique du Sud, l'île Chypre, la Russie et les Etats-Unis.

La serpentine canadienne a trois variétés distinctes de fibres:

- (1) Picrolite.
- (2) Stéatite (talc).
- (3) Chrysotile.

Cependant, la picrolite et le chrysotile — deux dérivés de la serpentine — ont la même composition chimique; leur différence dans l'apparence et les qualités physiques est si grande, qu'à première vue leur identité commune dans le même groupe de minéraux semble douteuse; en effet parmi les roches d'origine ignée, il ne s'en trouve pas qui embarrasse autant le pétrographe qui veut en faire une classification rationnelle, que ce petit groupe formé par la serpentine. Ceci est en partie dû au fait qu'aucune étude

¹ Le nom de «serpentine» rappelle les zones d'enroulement évoquant la forme d'un serpent, que présente le marbre serpentín.

d'ensemble n'a encore été faite de la pétrologie des produits d'altération des roches basiques du groupe olivine-dunite-péridotite. Dans certains endroits de l'Est du Canada, la serpentine est très abondante. Du point de vue minéralogique c'est un silicate hydraté de magnésie, résultat de l'altération des roches magnésiennes, infusible et, comme roche proprement dite, sans cristallisation. Du point de vue chimique on la représente par la formule 3MgO , 2SiO_2 , $2\text{H}_2\text{O}$ —silice 44.1, magnésie 43.0 et eau 12.9. On la rencontre généralement dans les séries cristallines avec des roches éruptives, etc., et on présume qu'elle est un dérivé de l'olivine ou de la péridotite, parce qu'elle a quelquefois la forme caractéristique des péridotites dont le principal élément est l'olivine. On peut donc classer la serpentine comme une péridotite ou une olivine hydratée; celle-ci, sous l'action de l'eau carbonatée, perd souvent le fer qu'elle contient plutôt que d'être peroxydée, en même temps que disparaît une partie de la magnésie. On obtient alors la serpentine, qui, dans certaines localités, reste pour la plus grande partie en un amas rocheux et en variétés fibreuses. L'olivine est souvent très fissurée, et c'est dans ces fissures qu'elle commence à se transformer en serpentine. Au microscope, elle a l'apparence d'une frange verte, finement fibreuse; les fibres sont perpendiculaires aux surfaces d'où elles proviennent.

La dureté de la serpentine est de 2.5 à 3.5 et son poids spécifique de 2.5 à 2.7. Règle générale, la serpentine est massive, mais on la trouve aussi en structure rubanée, schisteuse ou ardoisière. Sa couleur varie de noirâtre à vert pâle et quelquefois rouge-brun sur les surfaces en décomposition souvent avec une couche blanc grisâtre. Son éclat est sub-résineux, onctueux, perlé ou cireux, et rarement terreux. En surfaces lisses, la roche est d'un toucher onctueux qui ressemble sous ce rapport au talc; mais on la distingue facilement de ce dernier par sa dureté. La couleur jaune ressemble à celle des épidotes, mais ici aussi sa dureté plus grande que celle du talc sert à la reconnaître.

Poitevin et Graham ¹ ont décrit d'autres minéraux qui accompagnent parfois la serpentine. Le seul qui se présente dans les dépôts d'importance économique est le fer chromé. A deux époques, alors que les prix de vente permettaient d'entreprendre de grandes exploitations, des travaux furent exécutés au sud de Black-Lake. De la carrière n° 6, de la Black Lake Asbestos and Chrome Company, on a extrait plusieurs tonnes de fer chromé, d'une poche dans la serpentine amiantifère. De la même façon on a trouvé de la bonne fibre d'amiant brut, associée au fer chromé, dans un dépôt à Redmill. Règle générale, cependant, les deux minéraux se présentent dans deux zones différentes au sein de la serpentine. On rencontre parfois un peu de fer chromé sous forme de pellicule sur la magnétite, dans les filons d'amiant.

Les variétés de serpentine plus dure offrent une grande résistance aux agents atmosphériques, mais parfois subissent ces influences comme la serpentine tendre, et elles se décomposent. On voit qu'il en résulte une perte de silicate de magnésie; mais d'un autre côté la serpentine devient plus

¹ Com. géol. du Canada, Bull. n° 27 du Musée (1918).

riche en alumine, en matière volatile et surtout en fer. L'analyse de la serpentine brunâtre, prise à la surface, a donné les résultats suivants:

SiO ²	34.70
Al ² O ³	2.95
Fe ² O ³	6.50
FeO	4.20
MgO	32.10
Humidité	3.96
Perte au feu	21.03

La proportion totale de fer sous forme de:

Fe ² O ³	11.17
FeO	10.15

Le sol formé par ces matériaux décomposés est stérile et dénué de toute puissance végétative.

On a tenté d'utiliser la serpentine dans l'ornementation et la décoration intérieure, à cause de son brillant coloris; on en a sculpté des manteaux de cheminée et des statues de très belle apparence. Elle serait utilisée davantage pour la décoration, si elle ne se désagrègeait pas si rapidement à l'air. Dans le district de Perkins (à quinze milles au nord-est d'Ottawa), où des carrières d'amiante ont été exploitées de 1891 à 1893, on a tenté d'utiliser la serpentine fortement colorée pour l'ornementation. La Canadian Granite Company, d'Ottawa, a extrait pendant longtemps de la serpentine qu'elle travaillait dans son atelier; mais on a trouvé que le grand nombre de fissures et de veines nuisait beaucoup à sa préparation, et il était difficile de se procurer de bons blocs solides pour le polissage. Dans le district de Thetford, on a éprouvé les mêmes difficultés. On a extrait de quelques carrières d'assez gros blocs, mais vu le grand nombre de joints et de fissures de cette roche, les décorations obtenues furent médiocres. Récemment, on a extrait, dans le Vermont, E.-U., de la serpentine qui a été vendue sous le nom de "Verde Antique Marble".

Picrolite (Pillcrit).—La picrolite est une des principales variétés fibreuses de la serpentine; elle ressemble à l'amiante brut et se présente en paquets fibreux dans les fissures ou dans les grandes faces de glissement (surfaces de roches polies par le bouleversement primitif des roches) de la serpentine. On en a trouvé dans presque toutes les mines d'amiante du Canada et les mineurs l'appellent amiante bâtard. Vu la difficulté de la distinguer de l'amiante, on en passe une certaine quantité dans les broyeurs, qui la réduisent en fibres avec l'amiante. Son poids spécifique est de 2.607. Les fibres ont quelquefois une longueur de 8, 10 et 12 pouces. Elles ne sont pas très flexibles. Elles sont, en général, rudes au toucher, quelquefois cassantes et très difficiles à séparer. Sa surface intérieure est souvent écaillée. Sa couleur est noire et vert tendre, quelquefois grise ou blanche. La picrolite n'est aujourd'hui en usage, ni dans le commerce ni dans les arts; mais d'après la similitude de sa composition chimique et de ses propriétés physiques avec celles de l'amiante, on est porté à croire, avec raison, qu'un jour ou l'autre ce minéral, épuré de toute matière étrangère et raffiné, sera utilisé

soit à son état naturel, soit en poudre. Une analyse de picrolite d'East-Broughton et de Bolton a donné le résultat suivant:

	SiO ²	Al ² O ³	Fe ² O ³	FeO	CaO	MgO	H ² O	Auteurs
East-Broughton.....	37.88	1.10	2.70	0.36	0.82	43.29	14.52	Dr Milton Hersey, Montréal.
Bolton.....	43.70	.....	3.51	.....	.....	40.68	12.45	Dr J.-T. Donald, Montréal.

Pierre de savon (Stéatite). — (Forme massive de "talc"). On trouve ce minéral fréquemment associé à la serpentine dans le canton de Broughton, dans la partie ouest de Thetford, au lac Nicolet, dans les cantons de Wolfstown et de Sutton, et à Pottton, province de Québec; aussi dans le canton d'Elzévir, comté de Hastings (Ontario). Il existe en dépôts très irréguliers, qui prennent quelquefois la forme de bandes, d'amas lenticulaires, qu'on appelle pitons, ayant 1 ou 2 pieds de largeur à 25 ou 30 pieds, et même davantage. Souvent les veines d'amiante sont coupées brusquement par des dépôts de pierre de savon; mais généralement les veines d'amiante se retrouvent sur le côté opposé de ce dépôt. La pierre de savon est un produit d'altération des minéraux magnésiens — surtout de la serpentine; dans plusieurs endroits des cantons de l'est, elle est presque exclusivement associée à cette dernière. Elle démontre parfois qu'elle a passé d'une roche à une autre, comme chloritoschiste, dolomie cristalline, quartzite, etc. Elle existe sous une forme massive, et a quelquefois un clivage et un caractère schisteux prononcés. D'autres minéraux existent aussi dans les différentes variétés de cette roche, tel que le quartz et la calcite en grains lenticulaires ou en veines, la chromite et la magnétite en dépôts noirs, la hornblende en prismes verts, et aussi la chlorite. La pierre de savon est tendre; sa dureté est de 1 à 1.5 — échelle de Mohs; son poids spécifique, de 2.75; sa couleur, vert pomme au blanc, gris verdâtre et vert foncé, quelquefois gris brillant sur la perpendiculaire des surfaces de clivage. Impure, elle est vert foncé et bleu noirâtre. La stéatite est onctueuse au toucher, souvent d'une apparence perlée ou grasseuse sur les côtés des clivages. Son infusibilité au chalumeau et son insolubilité dans les acides la distinguent des minéraux qui lui ressemblent. Chauffées en tube fermé, beaucoup de ses variétés perdent de l'eau. Humectée d'une solution de cobalt, elle devient rouge pâle sous l'action du feu. Le clivage de la roche est souvent finement fissile, quelquefois grossier et fréquemment il n'existe pas du tout; dans ce cas elle est sous forme de masses compactes, et elle a l'aspect de la cire.

La valeur industrielle du talc et de la pierre de savon dépend entièrement de leur pureté, et aussi jusqu'à un certain point de leur couleur (blanc) et de leur toucher savonneux lorsque finement broyés. Le commerce exige pour enduit un plâtre ou minéral libre de tout grès, quartz, mica, etc. La pierre de savon possède plusieurs propriétés qui la rendent utile à de nombreux usages. Elle n'est pas susceptible de corrosion; ne se dilate ni se contracte au changement de température et résiste à l'humidité et aux vapeurs chimiques. Lorsqu'elle est pure, on peut la découper en plaques ou

en faire des pots et autres vases. Aujourd'hui, on l'utilise dans la fabrication des tubes à gaz, dessus de table, éviers et autres objets domestiques, où ses propriétés non-corrosives lui donnent une réelle valeur. Vu son caractère réfractaire, elle s'adapte admirablement bien comme pierre à feu et comme chemises de fournaies et d'âtres. Exposée à une haute température, elle perd le peu d'eau qu'elle contient, devient plus dure, prend une couleur vert foncé et est susceptible d'un beau poli. Dans cet état, elle est employée pour la fabrication de statuettes, surtout en Chine et au Japon.

Elle a une grande puissance de résistance aux agents atmosphériques et chimiques. En poudre, on l'emploie souvent pour protéger les ouvrages en bois. Les surfaces des bâtisses et des monuments qui en sont recouvertes, sont préservées de la désagrégation. Utilisée de cette manière, elle a la propriété d'adhérer aux ouvrages en métal et en pierre avec autant de ténacité qu'en aurait une feuille d'or. Pendant des siècles elle a été ainsi employée en Chine et au Japon avec grand succès.

L'usage de la pierre de savon en poudre dans la peinture est bien connu. On se sert d'un vernis spécial, auquel on ajoute de la pierre de savon en poudre pour empêcher l'acier des navires de venir en contact direct avec l'eau de la mer et l'air. Ce vernis rend leur coque imperméable à l'air et à l'eau. Cette peinture, si elle est bien préparée, ne gerce pas sous l'effet des vibrations du vaisseau ou de la contraction et dilatation de l'acier. Le vernis, employé seul, est poreux, et n'empêche pas l'action de l'atmosphère et de l'humidité sur le corps qui en est recouvert, mais lorsqu'on y ajoute de la pierre de savon en poudre, vu le volume infiniment petit des particules de cette dernière, les pores sont complètement bouchés, et par conséquent fermés à l'influence de l'air et de l'eau. De plus, on l'emploie pour boucher les pores du papier, pour en fabriquer des isolateurs électriques, enduits de fonderies, plâtres hydrofuges pour chambres de bains, décorations murales, poudres pour chaussures, cire à parquets, articles de toilette, crayons et pastels pour tailleurs, briques réfractaires, lavoirs, bains, bassins pour chimistes, âtres, manteaux de cheminées, crayons d'ardoise et poêles à frire. On se sert du talc foncé pour falsifier le graphite et en faire un lubrifiant. On l'emploie pour les tableaux de distribution, où la pierre de savon est non seulement assez dure pour être polie, mais la facilité avec laquelle on peut la trouer pour y introduire les aiguilles de changements et les tiges, la rend très propre à cet usage.

L'extraction et le découpage de blocs de stéatite comme garnitures des digesteurs dans les pulperies, constituent une industrie naissante dans le district de Robertsonville (Québec), où la stéatite supporte un filon-couche de serpentine amiantifère.

Les autres dépôts de stéatite et de talc dans d'autres parties du Canada sont décrits par H.-S. Spence ¹ et M.-E. Wilson. ²

Les gisements de stéatite se retrouvent dans plusieurs parties du monde. Aux Etats-Unis on l'extrait en grandes quantités à un assez bon degré de

¹ Spence (H.-S.): "Talc and Soapstone in Canada"; division des Mines, ministère des Mines, Canada (1922).

² Wilson (M.-E.): "Talc Deposits in Canada"; Sér. de la Géol. appliquées, n° 2 Com. géol., Canada (1926).

pureté. En Californie on a découvert de riches dépôts dans plusieurs districts. En Arkansas il en existe de bonne qualité dans le comté de Saline. Dans ces régions les gîtes sont étroitement associés aux ardoises et à la serpentine. Dans l'ensemble, cependant, ils sont très purs, renfermant moins de 62 pour cent de silice et 34 pour cent de magnésie.

Chimiquement, la pierre de savon se compose de silice et de magnésie, avec certains oxydes, et d'une petite quantité d'eau. Les analyses de quatre échantillons de pierre de savon de Broughton, ont donné les résultats suivants:

Constituants	AUTEURS			
	Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C	Echantillon D
	H. Verger (Paris)	H. Verger (Paris)	Prof. McCandles Jones (d' «Asbestos»)	Dr Milton Hersey (Montréal)
Humidité.....	0.30		0.48	2.64
Eau chimiquement incorporée.....	3.95	3.60		.....
SiO ₂	61.50	62.80	63.70	56.20
Fe ₂ O ₃	0.11	0.25	.....	.....
FeO.....	.....	.....	1.46	.....
Al ₂ O ₃	0.89	0.20	0.42	.....
MgO.....	33.03	33.10	33.75	32.65
CaO.....	0.16	.....	.....	.....
Perte.....	.....	.....	0.19	.....
	99.94	99.95	100.00	91.49

Analyse de stéatite du rang VIII, lots 5 et 6, canton de Thetford, comté de Mégantic (Québec):

SiO ₂	59.66
FeO.....	4.12
Fe ₂ O ₃	0.37
Al ₂ O ₃	1.67
CaO.....	Néant
MgO.....	29.26
CO ₂	Néant
Eau au-dessus de 105° C.....	4.90

Les analyses de variétés étrangères de talc et de pierre de savon sont données dans le tableau suivant ¹: —

ANALYSES DE TALC ET DE PIERRE DE SAVON ÉTRANGERS

Pays	SiO ₂	MgO	FeO	CaO	H ₂ O, CO ₂ , etc.	Al ₂ O ₃	Na ₂ O, K ₂ O
Autriche.....	59.59	32.92	0.79	0.59	3.79	1.76	0.56
France.....	50.91	24.86	2.58	1.82	6.64	13.19	.....
Italie.....	51.23	33.32	1.89	1.80	5.46	7.08	0.22

La pierre de savon est quelquefois trouvée sous forme finement granulée ou cryptocristalline, blanc laiteux et d'un éclat perlé. Dans cet état on

¹ "Mineral Industry"; p. 634 (1897).

l'emploi souvent comme craie de Briançon dont les tailleurs se servent pour marquer le drap, enlever les taches de graisse ou autres. Voici deux analyses particulières ¹ de cette variété:—

SiO ²	62.80	63.49
MgO	33.50	31.75
H ² O	3.70	4.76
	100.00	100.00

Chrysotile. — La forme suivante, la plus importante des formes fibreuses de la serpentine, est le "chrysotile" que l'on désigne sous le nom d'"asbeste" ou d'"amiante". Avant l'application générale de l'asbeste chrysotile, ses belles fibres blanches et flexibles étaient désignées par les Romains sous le terme "amianthus" pour les distinguer de celles qui étaient cassantes ou moins soyeuses. L'"amianthus" est présent dans les plus anciennes roches cristallines: dans les Pyrénées, sur le mont Saint-Gothard; dans les monts Ourals, et dans les Nouvelles-Galles du Sud. Ce nom, cependant, est appliqué aujourd'hui à toutes les belles qualités d'asbeste et de chrysotile également. Dana signale ce minéral: "L'amianthus, dit-il, comprend toutes les belles variétés soyeuses, dont un grand nombre vient de la serpentine qui est hydratée, et par conséquent, facile à distinguer."

Sterry Hunt ² dit: Le "chrysotile constitue l'"amiante" ordinaire et a, jusqu'à présent, été considéré comme une variété de serpentine avec laquelle il a des ressemblances dans sa composition centésimale. On distingue cependant le chrysotile de la serpentine, par son poids spécifique qui est plus léger et par son caractère fibreux, lequel, comme celui de l'amphibole amiantoïde, indique une cristallisation prismatique".

Sommaire

Le terme *amiante*, tel qu'usité de nos jours dans le commerce désigne trois minéraux et un certain nombre de subdivisions, qui tous ont en commun une structure fibreuse et possèdent, à un degré plus ou moins élevé, des propriétés de résistance à la chaleur et aux agents chimiques. Ces minéraux sont énumérés ci-après:—

1. *Groupe anthophyllite.* — Composition chimique: (MgFe) SiO².

2. *Groupe amphibole ou hornblende.* — Composition chimique: RSiO³; ordinairement accompagnés d'oxyde de fer et de manganèse, et d'une manière générale, analogue aux pyroxènes; ils contiennent aussi du sodium et du potassium;

(a) Trémolite.

(b) Actinote.

(c) Amiante de hornblende, hydraté (amiante italien).

(d) Cuir de montagne, bois et liège de montagne.

(e) Crocidolite (amiante bleu ou africain du Griqualand occidental).

(f) Amosite, variété jaune de crocidolite.

¹ Jones: "Asbestos", p. 327.

² "Mineral Physiology and Physiography", 1886.

3. *Groupe serpentine*. — 3MgO , 2SiO_2 , $2\text{H}_2\text{O}$, ou silicate hydraté de magnésie.

- (a) *Picrolite*: associée au chrysotile dans les gîtes d'amiante du Canada.
 (b) Amiante chrysotile, comme celui qu'on trouve dans la zone de serpentine de Québec.
 (c) *Talc*.

Tous ces minéraux se ressemblent chimiquement l'un l'autre, et le tableau suivant (dressé d'après Dana), montre la moyenne de leur composition quantitative théorique:

	Actinote	Amiante de hornblende	Amiante chrysotile	Talc
Silice.....	57.13	57.82	43.56	61.95
Alumine.....	1.15	0.43	0.52	0.98
Oxyde ferreux.....	6.39	5.23	1.00	1.91
Oxyde de manganèse.....	0.65	0.66	.....	.....
Magnésie.....	20.66	21.86	41.36	30.87
Chaux.....	13.28	13.88	.....	.....
Eau.....	1.57	0.77	13.79	4.08
	100.83	100.75	100.83	99.79

Ils se ressemblent beaucoup par leur aspect et par leur composition chimique, au point que si les cristaux se forment en longs prismes effilés, ou en masses rayonnantes, on désigne le minéral sous le nom d'actinote, mais s'ils se présentent sous forme de longues fibres effilées qu'on puisse facilement détacher les unes des autres, on l'appelle amiante. On peut saisir en un instant la différence entre du bon et du mauvais amiante; il n'y a qu'à déchirer, tortiller et ployer entre les doigts les fibres ou les cristaux effilés. Le bon amiante utilisable dans les procédés les plus délicats de fabrication donne des filaments soyeux et fort élastiques, qui supportent très bien les différentes étapes du filage, tandis que le mauvais amiante se sépare en fibres grossières et quelquefois cassantes, se rompant parfois si on les roule entre les doigts.

La propriété qu'ont ces deux variétés d'être réfractaires est à peu près la même, de telle sorte que si c'est là la seule propriété dont on veut tirer parti, l'amphibole est aussi satisfaisante que le chrysotile; mais chaque fois qu'on veut avoir une fibre non-conductrice de la chaleur en même temps que forte, la variété chrysotile est la seule dont on puisse se servir avec de bons résultats. Chimiquement, les deux variétés se ressemblent beaucoup: l'amiante chrysotile est un silicate hydraté de magnésie, tandis que les amphiboles sont toutes des silicates de chaux et de magnésie, ou des composés de silice à base terreuse, dont quelques-uns sont hydratés. La crocidolite est un silicate de fer et de sodium; l'amosite est caractérisé par une haute teneur en fer avec quantité variable d'aluminium, magnésium et calcium.

Aucune des variétés anhydres ne possèdent à un haut degré le toucher onctueux qui caractérise si souvent les espèces de serpentine.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE L'AMIANTE

Pour être utilisable dans l'industrie, il faut que l'amiante soit composé de longues fibres très fines, infusibles et flexibles, ayant une certaine tenacité ou résistance à la traction. Il est étonnant que certains spécimens d'amiante de pays étrangers, quoique d'une très belle apparence, manquent souvent de quelques-unes de ces propriétés physiques essentielles. Ces propriétés comme celles d'être soyeuses, longues et flexibles, se reconnaissent très facilement à la vue ou au toucher; mais la résistance à la traction et l'infusibilité, ces deux qualités essentielles qui font la grande valeur de l'amiante, ne peuvent être déterminées que par des expériences méthodiques, faites soit par la pratique ordinaire en cours d'usage ou dans le laboratoire. L'amiante chrysotile canadien possède à un degré remarquable toutes les propriétés et qualités qui viennent d'être énumérées; la longueur des fibres est un des principaux facteurs qui sert de base à la classification de l'amiante. La principale différence entre l'amiante et les autres matières ou substances, est sa structure finement fibreuse et on peut dire que ces magnifiques fibres, tout à fait semblables aux plus beaux et aux plus fins fils de soie, peuvent être appelés un "phénomène minéralogique". Lorsqu'elle est séparée de la roche et de toutes particules pierreuses, la fibre de presque tout l'amiante chrysotile est d'une extrême délicatesse, soyeuse au toucher et très facile à filer. Pendant quelque temps, cependant, la fibre d'amiante, au contraire des autres fibres, résista aux efforts faits pour la filer; la difficulté provenait de la formation spéciale de ces fibres, lesquelles, ayant une surface parfaitement lisse, et étant beaucoup moins élastiques que les fibres d'origine organique, glissaient les unes le long des autres quand on les soumettaient aux procédés de filage. Mais toutes ces difficultés ont été surmontées; un simple fil d'une force de tension appréciable peut maintenant être obtenu et ne pèse pas plus d'une once par cent verges.

La dureté du chrysotile canadien est de 3 à 3.5, échelle de Mohs, et son poids spécifique de 2.2 à 2.3. Son éclat est sub-résineux, onctueux, perlé, cireux et soyeux. Sa couleur est généralement vert foncé ou vers noirâtre. L'amiante de East-Broughton, et Deloro est vert pré; à Templeton, il est jaune, quelquefois il a une teinte vert pâle. On n'a trouvé d'amiante bleu qu'à un endroit au Canada, à Templeton, dans un puits de 60 pieds de profondeur; c'est un cas exceptionnel. Le plus souvent, cependant, la fibre lorsqu'elle est séparée en fils, est blanche avec un éclat soyeux. On trouve aussi de l'amiante brun et décoloré, mais ce n'est pas sa couleur naturelle, il faut attribuer ce changement à l'action de l'atmosphère ou à l'infiltration de matières étrangères, le plus souvent d'oxyde de fer.

L'amiante résiste facilement à des températures de 2,000° à 3,000° F. sur quelques variétés, une température de 5,000° F. ne produit pas d'effet visible. Sous le rapport de la résistance aux acides, F. Schrader¹ a démontré que l'amiante hornblende (amphibole) est supérieur au chrysotile; il a trouvé que les tissus d'amiante, pour qu'ils résistent aux acides qui sont employés dans les industries chimiques, devraient être en amiante de hornblende, dans lequel la proportion des bases et de la silice est de 1:1. L'amiante chrysotile,

¹ "Chemiker Zeitung", p. 285 (1897).

dont la proportion des bases et de la silice est de 3:2, est attaqué par des acides très faibles (comme l'acide acétique) qui dissolvent les bases, et laissent la silice presque pure, sans détruire apparemment son état fibreux. Bouilli pendant quatre heures dans l'acide chlorhydrique dilué, le résultat est le même.

COMPOSITION CHIMIQUE

Pour établir la valeur de l'amiante, l'analyse chimique est un facteur très important car la composition quantitative chimique d'une fibre, propre au filage, reste toujours dans une certaine limite. Le tableau qui suit est reproduit de l'ouvrage de Cirkel: ¹

Localités	SiO ²	MgO	$\frac{\text{FeO},}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	Al ₂ O ₃	H ² O+	Total	Auteurs
Thetford.....	39.05	40.07	2.41	3.67	14.48	99.68	Dr J.-T. Donald.
Black-Lake, carrière de la British Canadian.....	39.36	42.15	3.31	.....	14.50	.....	Dr M.-L. Hersey.
Black-Lake, carrière Stan- dard.....	40.42	41.85	2.60	0.82	14.37	.....	Dr M.-L. Hersey.
Black-Lake, carrière Southwark.....	39.22	40.27	2.26	3.64	14.37	.....	Dr J.-T. Donald.
East-Broughton.....	40.87	41.50	2.81	0.90	13.55	99.63	Dr J.-T. Donald.
East-Broughton, carrière Fraser.....	41.90	42.50	0.69	0.89	14.05	.....	Dr J.-T. Donald.
East-Broughton, Frontenac	39.20	42.97	2.95	.....	13.87	.....	Dr M.-L. Hersey.
Eastman, lot Benoit.....	40.42	40.62	2.92	1.92	13.45	.....	Dr M.-L. Hersey
Danville.....	41.84	41.99	2.23	.....	14.28	.....	Dr J.-T. Donald.
Danville.....	42.64	39.54	3.66	.....	14.31	.....	Dr J.-T. Donald.
Templeton (Laurentien) ..	40.52	42.05	1.97	2.10	13.47	100.10	Dr J.-T. Donald.
Italie.....	40.30	43.37	0.87	2.27	13.72	100.53	Dr J.-T. Donald.
Australie occidentale.....	42.40	40.73	2.08	1.60	14.01	.....	Dr M.-L. Hersey.

Des spécimens d'amiante brut provenant de plusieurs mines, ainsi que des échantillons de fibres broyées, recueillis par l'auteur et analysés par E.-A. Thompson, chimiste de la section de Chimie, division des Mines, ont donné les résultats suivants:

¹ Cirkel (F.): "Amiante chrysotile"; division des Mines, ministère des Mines, Canada, p. 31 (1910).

THETFORD	SiO ²	Al ² O ³	Fe ² O ³	FeO	CaO	MgO	H ₂ O+	Cr ² O ³	Total	P. sp.	CO ²
Johnson's Company, profondeur 120 pds. côté sud..	40.40	0.10	2.55	0.74	Néant	42.70	13.50	Traces	99.99	2.56	.....
Double.....	40.45	0.70	1.45	0.90	"	43.12	13.42	"	100.04	2.72	.....
Johnson's Company, profondeur 120 pds. côté nord.	40.45	0.26	1.52	0.60	"	43.70	13.56	"	100.09	2.47	.....
Double.....	40.38	0.44	1.35	0.59	"	43.90	13.45	"	100.11	2.52	.....
Bell Asbestos Mines, profondeur 130 pds. côté nord.	40.36	0.21	1.35	0.66	"	43.86	13.45	"	99.89	2.55	.....
Double.....	39.26	1.62	1.99	0.75	"	42.61	13.58	"	99.81	2.56	.....
Bell Asbestos Mines, profondeur 130 pds. N.-E.....	37.21	1.15	3.41	1.52	"	42.88	13.76	"	99.93	2.57	.....
Double.....	37.12	0.92	3.38	1.71	"	43.11	13.80	"	100.04	2.58	.....
Bell Asbestos Mines, fibre d'atelier «A».....	38.96	1.32	1.47	1.56	"	42.88	13.68	"	99.87	2.56	.....
Double.....	40.31	0.48	1.88	0.72	"	43.10	13.52	Néant	100.01	2.56	.....
Mine King, 500 pieds de profondeur.....	38.70	0.66	3.07	2.05	"	41.93	13.53	"	99.84	2.56	.....

BLACK-LAKE	SiO ²	Al ² O ³	Fe ² O ³	FeO	CaO	MgO	H ₂ O+	Cr ² O ³	Total	P. sp.	CO ²
Johnson's Company, profondeur 150 pds. côté sud..	38.75	1.00	2.11	1.32	Néant	43.36	13.38	Néant	99.92	2.57	.....
Double.....	39.55	0.04	2.48	1.30	"	43.19	13.41	"	99.97	2.56	.....
Johnson's Company, profondeur 150 pds. côté nord.	38.00	0.42	4.25	1.75	"	42.15	13.52	"	100.09	2.48	.....
Double.....	40.10	0.30	2.30	1.25	"	42.65	13.59	"	100.19	2.56	.....
Mines Vimy-Ridge.....	40.30	1.00	1.83	1.14	"	42.32	13.15	"	99.74	2.57	.....
Quebec Asbestos Corporation, East Broughton, fibre broyée.....	38.45	0.14	3.15	0.86	"	41.18	11.86	"	100.09	2.59	4.4
Arizona—Mine Regal.....	40.30	0.96	0.62	0.16	"	43.88	13.87	"	100.02	2.48	.....
Double.....	40.38	1.02	0.73	0.15	"	43.76	13.91	"	99.95	2.49	.....
Arizona, brute.....	39.80	0.53	0.40	0.24	"	43.44	14.81	"	99.84	2.44	0.62

NOTE: Tous les échantillons ont été séchés à 105°C. durant cinq heures avant d'être analysés.
Le chiffre de la colonne H₂O indique l'eau combinée.

Eau de cristallisation

Il est intéressant de comparer la teneur en eau dans ces analyses avec celle de Cirkel, citées plus haut. En 1910, les mines de la province de Québec n'avaient atteint qu'une faible profondeur, tandis que les échantillons analysés en 1928 avaient été prélevés à des profondeurs de 50 à 500 pieds. Il semble que la teneur en eau ne constitue pas nécessairement un indice que l'amiante soit soyeux ou rude. Généralement, l'amiante de Vimy-Ridge est plus rude et plus cassant que celui de Black-Lake qui lui-même n'est pas aussi tendre que celui de Thetford, toutefois la teneur en eau est comme suit: —

	H ² O (+105° C.)
Vimy-Ridge	13.15
Black-Lake (moyenne de 4 essais).....	13.47
Thetford (moyenne de 11 essais).....	13.57

On pourra comparer ces analyses avec celles d'échantillons provenant d'autres localités.

	H ² O (+105° C.)
East-Broughton	11.86
Arizona (moyenne de 3 essais).....	13.89
Arizona (un essai).....	14.19

Alors que Cirkel a déterminé la teneur en eau de l'amiante de la province de Québec comme étant entre 13.47 et 14.50 pour cent, les analyses actuelles du même amiante, sans tenir compte de la fibre plate d'East-Broughton, fixent cette teneur de 13.38 à 13.80 pour cent. La marge des écarts dans chaque district est très faible; celle de Black-Lake étant de 13.45 à 13.59 pour cent, et celle de Thetford de 13.42 à 13.80 pour cent. On remarquera qu'il y a peu d'écart entre ces chiffres.

Alumine

Comparaison basée sur la teneur en alumine: —

Vimy-Ridge	1.00
Arizona (moyenne)	0.83
Thetford, de 0.10 à 1.62 (moyenne)	0.72
Black-Lake, de 0.04 à 1.00 (moyenne)	0.44

S'il faut en juger d'après ces chiffres, la teneur en alumine ne paraît pas constituer un médium de comparaison de la rudesse de la fibre.

Fer

Le broyage de la fibre paraît abaisser la teneur en fer, surtout pour la fibre à filer, ce qui indique qu'une partie du fer constitue un élément nuisible, non combiné avec la fibre elle-même. Des analyses de fibre brute provenant d'une carrière, représentant une moyenne de quatre essais, ont donné 2.55 pour cent de Fe²O³ et 1.16 pour cent de FeO, les deux combinés formant 3.71 pour cent. L'analyse d'un échantillon de fibre à filer pris à l'atelier, le même jour, ne révéla que 1.67 pour cent de Fe²O³ et 1.14 pour cent de FeO, les deux formant 2.81 pour cent.

A une certaine propriété où l'analyse d'un échantillon de fibre brute avait donné 2.05 pour cent de FeO et 3.06 pour cent de Fe²O³, l'analyse de fibres broyées donna les résultats suivants:

	FeO	Fe ² O ³
Longues fibres à filer.....	1.40	3.77
Courtes fibres à filer.....	1.59	3.94
Fibres à bardeaux.....	1.56	4.21
Fibres à papier.....	1.42	3.92
Fibres à ciment.....	1.69	4.73

Magnésie

En prenant comme base la teneur en magnésie (MgO), les analyses d'échantillons de fibres de différentes localités offrent la comparaison suivante:

East-Broughton	41.18
Vimy-Ridge	42.32
Black-Lake, de 42.15 à 43.36 (moyenne)	42.84
Thetford, de 41.93 à 43.90 (moyenne)	43.70
Danville	40.76
Arizona	43.69

Fer chromé

Les ouvrages sur l'amiante mentionnent souvent la présence de fer chromé, formant des plans de séparation dans l'amiante brut. Comme on n'a trouvé que des traces dans tous les échantillons analysés, ce minéral, s'il s'en trouve, affecte la forme d'une pellicule de magnétite.

Silice

En prenant comme base la teneur en silice les analyses donnent les résultats suivants:

Vimy-Ridge	40.30
East-Broughton	38.45
Black-Lake	39.10
Thetford	43.36
Arizona	40.16

Chaux

On n'a jamais trouvé de chaux dans les fibres, même lorsque la serpentine d'où elles provenaient se présentait dans une formation calcaire.

Poids spécifique

En prenant 2.22 (Dana) comme poids spécifique de l'amiante pur, les divers échantillons offrent les écarts suivants:

Vimy-Ridge	2.57
East-Broughton	2.59
Black-Lake	2.54
Thetford	2.56
Arizona	2.47

Le fait que le poids spécifique de tous ces échantillons est supérieur à celui de l'amiante pur peut être attribué à la présence d'impuretés, comme l'indiquent les analyses.

L'examen de ces analyses porte à conclure qu'il y a une grande similitude dans la composition chimique centésimale des fibres qui possèdent des caractères physiques analogues de finesse, de flexibilité et de résistance. Le pourcentage d'eau de combinaison varie peu, le minimum pour la fibre du district de Black-Lake-Thetford étant d'environ 13 pour cent. Les fibres rudes et cassantes de la trémolite et de l'actinote, ainsi que quelques-unes du groupe hornblendique, contiennent peu d'eau—1.1 à 5 pour cent.

L'influence du pourcentage d'eau sur le soyeux de la fibre est démontrée par le changement physique qu'elle subit lorsque chauffée à une température assez élevée pour chasser une partie de cette eau. La substance qui demeure est cassante et peut être pulvérisée. Des expériences ont démontré qu'une chaleur élevée rend la fibre cassante, sans toutefois détruire ses propriétés de résistance à la chaleur.

On n'a remarqué aucun changement dans les caractères physiques de la fibre d'échantillons pris en profondeur, du moins jusqu'à 1,200 pieds.

Analyses de serpentine, amiante et minéraux associés

N°	Description	SiO ²	MgO	FeO	Al ² O ³	Fe ² O ³	CaO	H ² O	Na ² O	MnO	Fe	K ² O	Perte au feu	Total	Auteurs
1	Actinote, canton d'Elzévir, Ont.	61.82	23.98	6.55	1.12	.....	1.63	5.45	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Prof. Coleman, Toronto.
2	<i>Minéraux hornblendiques—</i>														
	Trémolite, Richville, Gouverneur, N.-Y.	57.5	24.9	0.2	1.3	0.2	12.8	1.3	0.7	.....	0.8	.....	.....	99.7	Dr Pirsson.
	Actinote, Greiner, Tyrol.	56.1	21.2	5.5	1.2	0.8	12.1	1.9	0.2	.....	0.1	.....	.....	99.1	"
	Hornblende, Edenville, N.-Y.	41.9	11.2	14.3	11.7	2.5	11.5	0.7	2.7	.....	0.8	.....	.....	97.3	"
	Arfvedsonite, Groenland.	43.8	0.8	33.4	4.4	3.8	4.6	0.1	8.1	.....	.....	.....	.....	99.0	"
	Glaucophane, île de Syros, Grèce.	55.6	7.8	6.8	15.1	3.1	2.4	.....	9.3	.....	.....	.....	.....	100.1	"
3	Liège de montagne.....	57.20	22.85	.....	.....	4.37	13.39	2.43	.....	.....	.....	.....	.....	100.24	Quenstedt.
4	Crocidolite, Afrique du Sud.	49.6	.....	19.80	.....	22.00	.....	.....	8.60	.....	.....	.....	.....	100.00	
5	Crocidolite (localité inconnue).	51.1	2.3	35.8	.....	.....	.....	3.9	6.9	.....	.....	.....	.....	100.00	De Lapparent.
		51.22	2.48	34.08	.....	.....	0.03	4.50	7.07	0.10	.....	.....	.....	99.48	
6	Picrolite, East-Broughton	37.88	43.29	0.36	1.10	2.70	0.82	14.32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
7	Stéatite (Canada), East-Broughton.	61.50	33.03	.....	0.89	0.11	0.16	4.25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Verger, Paris.
		62.80	33.10	.....	0.20	0.25	.....	3.60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
		63.70	33.75	1.46	0.42	.....	.....	0.48	.....	.....	.....	0.19	.....	.....	McCandles Jones.
		56.20	32.65	.....	.....	.....	.....	2.64	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
	<i>Stéatite étrangère—</i>														
	Autriche.....	59.59	32.92	0.79	1.76	.....	0.59	3.79	.....	.....	.....	0.56	.....	.....	«Mineral industry».
	France.....	50.91	24.86	2.58	13.19	.....	1.82	6.64	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Italie.....	51.23	33.32	1.89	7.08	.....	1.80	5.46	.....	.....	.....	0.22	.....	.....	"
9	Craie de Briançon.....	62.80	33.50	.....	.....	.....	.....	3.70	.....	.....	.....	.....	.....	100.00	«Asbestos» par
		63.49	31.75	.....	.....	.....	.....	4.76	.....	.....	.....	.....	.....	100.00	McCandles Jones.
10	<i>Serpentine—</i>														
	Laurentienne.....	39.34	43.02	.....	.....	1.80	.....	15.09	.....	.....	.....	.....	.....	99.25	Com. géol., Canada,
		41.20	43.52	.....	.....	0.80	.....	15.40	.....	.....	.....	.....	.....	100.92	1863, p. 498.
		44.10	40.05	.....	.....	1.15	.....	14.70	.....	.....	.....	.....	.....	100.00	
		29.80	38.40	.....	.....	7.92	.....	13.80	.....	.....	.....	.....	.....	99.92	
	Cambrienne, Black-Lake.	39.60	40.71	0.99	1.45	3.74	.....	12.98	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
		41.20	40.96	0.99	0.53	3.75	.....	13.73	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
		38.90	42.93	4.44	2.01	3.53	.....	8.47	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
		39.20	44.02	4.02	0.99	2.97	.....	8.85	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"

78040-34

Analyses de serpentine, amiante et matériaux associés—Fin

N°	Description	SiO ₂	MgO	FeO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	H ₂ O	Na ₂ O	MnO	Fe	K ₂ O	Perte au feu	Total	Auteurs
	Serpentine décomposée:														
	Lot 14, R. IX, Broughton.	34.70	32.10	4.20	2.95	6.50	.....	3.96	.....	.....	.....	21.03	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
	Serpentine calcaire.....	27.20	8.54	15.28	26.75	3.57	11.90	7.60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	"	41.15	12.77	10.82	13.21	2.52	16.78	3.40	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	East-Broughton (dissociée de l'amiante.)	41.10	42.39	0.99	1.02	2.58	.....	12.10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Richmond.....	38.00	38.92	1.32	2.89	7.49	.....	10.90	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Mansonville.....	37.80	38.52	0.80	1.83	7.27	.....	13.46	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Eastman.....	40.42	40.62	0.47	1.92	2.45	.....	13.45	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Thetford.....	40.76	42.32	0.49	.....	3.05	0.35	13.60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
11	<i>Amiante chrysotile</i> —														
	Thetford.....	39.05	40.07	0.87	3.67	.....	.....	14.48	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr J.-T. Donald.
	Black-Lake, carrières British Canadian.	39.36	42.15	3.51	.....	.....	.....	14.50	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
	Black-Lake, carrières Standard.	40.42	41.85	2.60	0.82	.....	.....	14.37	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Black - Lake, mine Southwark.	39.22	40.27	2.26	3.64	.....	.....	14.37	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr J.-T. Donald.
	Localité inconnue.....	39.60	41.99	1.62	.....	2.58	.....	14.44	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
	East - Broughton, localité précise non donnée	40.87	41.50	2.81	0.90	.....	.....	13.55	.....	.....	.....	.....	99.63	.....	Dr J.-T. Donald.
	East - Broughton, mine Glasgow and Montreal	41.90	42.50	0.69	0.89	.....	.....	14.05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	East - Broughton, Frontenac.	39.20	42.97	2.95	.....	.....	.....	13.87	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.
	East-Broughton.....	41.20	40.83	0.45	0.12	3.77	.....	13.29	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Thetford, lot 2, R.V....	40.76	42.32	0.49	.....	3.05	0.35	13.60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Broughton, lot 14, R.XI	46.60	11.87	12.35	3.44	2.70	15.80	2.92	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Eastman.....	40.42	40.62	2.92	1.92	.....	.....	13.45	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Danville.....	41.84	41.99	2.23	.....	.....	.....	14.28	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr. J.-T. Donald.
	"	42.64	39.54	3.66	.....	.....	.....	14.31	.....	.....	.....	.....	.....	.....	"
	Templeton (Laurentian)	40.52	42.05	1.97	2.10	.....	.....	13.47	.....	.....	.....	.....	.....	100.10	"
	Italie.....	40.30	43.37	0.87	2.27	.....	.....	13.72	.....	.....	.....	.....	.....	100.53	"
	Australie occidentale...	42.20	40.75	2.08	1.60	.....	.....	14.01	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Dr M.-L. Hersey.

ORIGINE DE L'AMIANTE CHRYSOTILE

Les autorités sur le sujet ne s'accordent pas sur l'origine de l'amiante. La Commission géologique poursuit actuellement des recherches, qui, on l'espère, jetteront plus de lumière sur ce sujet à controverse. Les deux principales théories sont, pour quelques-uns, que l'amiante est un produit d'altération des roches ignées en profondeur, et, pour d'autres; qu'il s'est formé dans des fentes au sein de la serpentine. Les partisans de cette seconde théorie diffèrent encore d'opinion sur un point, à savoir, si les fibres se sont allongées vers le centre de la fissure à partir de la roche, ou du centre de la veine vers la roche. Il reste à démontrer si l'une ou l'autre de ces hypothèses peut expliquer la formation de tous les gisements. La solution de ce problème aidera grandement à la prospection des gîtes, ainsi qu'à leur exploitation sur une base industrielle.

Parmi les gîtes d'amiante chrysotile qui diffèrent, mais dont la fibre est de même origine, se trouvent:

1. La fibre filonienne de Thetford-Black-Lake accompagnée de fibre plate.

2. Celle des lots Pennington et Tanguay où des zones de fibre filonienne traversent la bande de fibre plate.

3. Celle de Coleraine, où tout en se détachant facilement de la serpentine encaissante sur un côté de la veine, la fibre s'enfoncé ou fait saillie hors de la roche.

4. L'amiante de l'Arizona, qui se présente dans des bandes de serpentine et des nodules, dans du calcaire.

5. La fibre de Templeton et de Buckingham, dans laquelle la serpentine ressemble à celle de l'Arizona mais dont le calcaire associé est cristallin.

6. Celle du canton de Deloro, Ontario, où elle se présente dans des zones qui ressemblent à celles qui sont exploitées dans l'Arizona, mais dont la majeure partie de la roche cependant est de la serpentine.

Certains articles sur ce sujet, trop étendus pour qu'on y réfère ici en détail, sont donnés sous le titre "Bibliographie".

PROFONDEUR DES GÎTES D'AMIANTE

À Thetford l'amiante est extrait actuellement à 400 pieds de profondeur. La qualité des spécimens obtenus à 500 pieds et de carottes de forages prises à 1,700 pieds, est la même que celle de l'amiante extrait plus près de la surface.

Les forages au diamant qu'exécute présentement l'Asbestos Corporation, Limited, fourniront de plus amples renseignements sur ce point. On peut dire que jamais dans l'histoire d'une exploitation de la province de Québec on a pu découper du minerai en massifs sur lesquels on eût pu baser les travaux. Tant que l'exploitant rencontrait de la fibre dans le front d'attaque il en poursuivait l'extraction et lorsqu'il avait atteint la roche encaissante il dirigeait ses efforts ailleurs. Du fait qu'une excavation dans

la principale zone renferme une roche exploitable à une profondeur donnée, il ne s'ensuit pas toujours qu'on puisse continuer l'extraction indéfiniment en profondeur, car la zone qui renferme les fibres peut s'incliner avec la roche sus-jacente comme dans le district de Broughton. La profondeur de l'exploitation est aussi limitée par les dimensions qui ne compromettent pas la sécurité.

Avant de dresser le plan d'une exploitation souterraine ou à ciel ouvert, il importe de bien explorer le terrain par des sondages au diamant, afin d'établir l'étendue et l'emplacement du minerai. On n'a pas encore rencontré d'indice qui puisse laisser supposer que la fibre, ou que la quantité de fibre contenue dans la roche, subisse quelque changement dans les limites d'une exploitation souterraine économique et sûrement pas dans les limites de profondeur d'une exploitation à ciel ouvert. La profondeur jusqu'où peut être portée l'extraction est limitée par la largeur de la zone. Les parois d'une carrière doivent être maintenues à un angle de sécurité et d'après la largeur connue d'une zone à Thetford, elles seraient trop rapprochées à une profondeur de 500 à 600 pieds, et ne laisseraient pas un fond suffisant pour l'abatage. Il est évident qu'à cette profondeur on trouvera de la fibre de bonne qualité.

Si l'on désire poursuivre l'extraction à une plus grande profondeur il faudra avoir recours aux méthodes d'exploitation souterraine, et, comme dans tous les ouvrages souterrains, il faudra s'assurer que la réserve de minerai est suffisante pour justifier les dépenses que comportent l'outillage et le développement d'une mine. John-A. Dresser ¹ émet l'opinion suivante sur la profondeur des dépôts d'amiante:

"La solution du problème de la profondeur des gîtes amiantifères dans les cantons de l'Est dépend dans une large mesure de la forme que prennent les roches éruptives desquelles la serpentine tire son origine. Ce point n'a pas encore été déterminé de façon satisfaisante. Cette forme peut avoir été une nappe ou un laccolithe injecté entre des couches de roche plus ancienne. Dans ce cas la position de la couche se rapprocherait plus ou moins de l'horizontale et n'aurait atteint la surface qu'après avoir été mise à découvert par l'érosion des couches sus-jacentes.

Ce peut être aussi un amas intrusif amené à la surface et dont les parties supérieures ont disparu depuis par érosion.

Dans le premier cas la profondeur des gîtes d'amiante serait nécessairement limitée par l'épaisseur de la couche envahie, mais dans le second, la serpentine et conséquemment l'amiante, pourraient persister à une profondeur indéfinie.

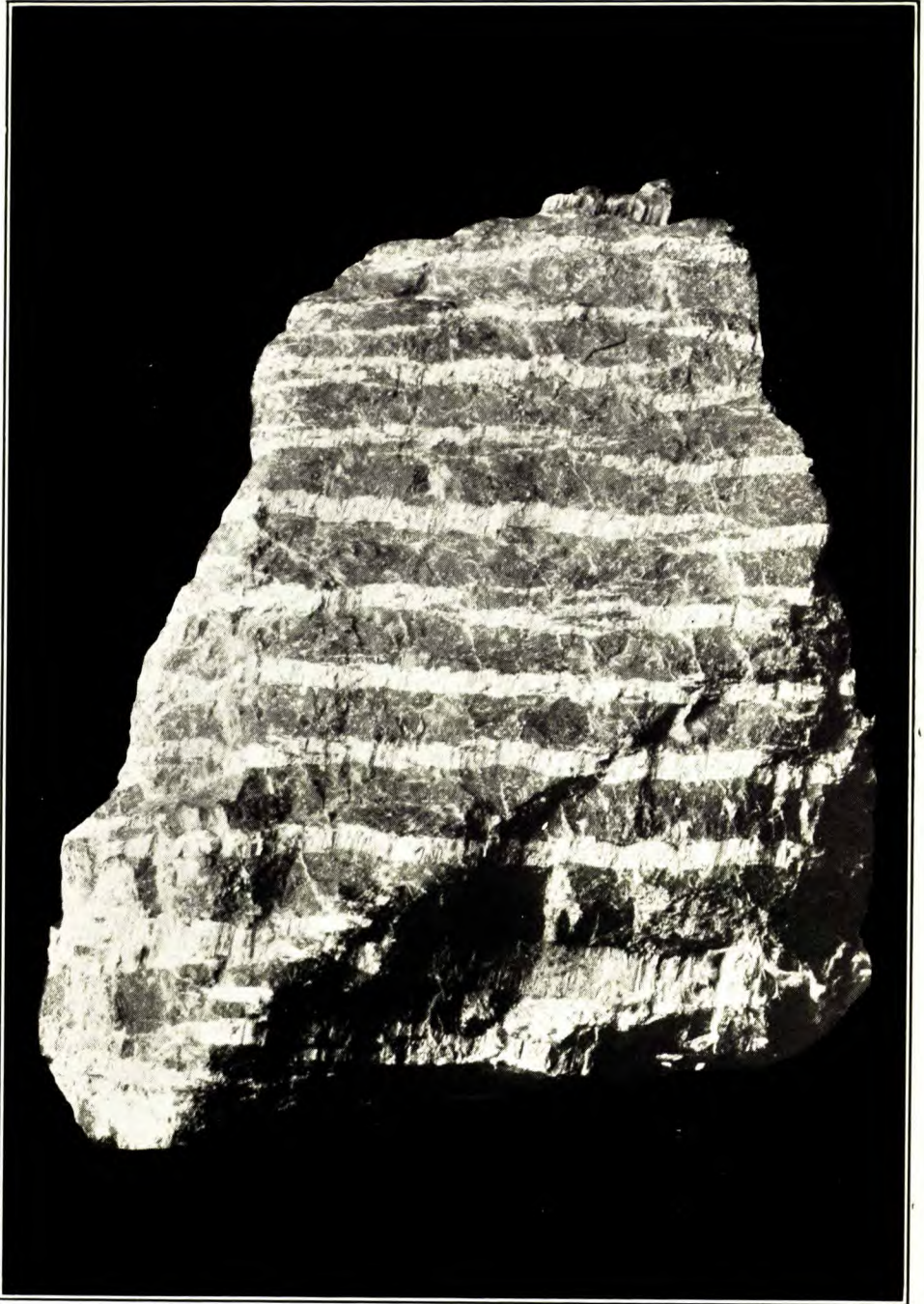
Les autres agents nécessaires à la présence de l'amiante sont la ségrégation de l'olivine dans la roche originelle et la transformation de l'olivine en serpentine. On peut dire du premier, que l'olivine est un minéral caractéristique des plus grandes profondeurs connues de la croûte terrestre; du second, que la serpentinisation est un processus de transformation qui se produit en profondeur, et qui, contrairement à l'intempérisme, ne dépend pas de l'atmosphère.

Par conséquent, à part la possibilité qu'il y a d'atteindre le fond d'une couche, il semble sage de conclure que les gîtes amiantifères des cantons de l'Est persisteront à d'aussi grandes profondeurs qu'on pourra les exploiter avec profit."

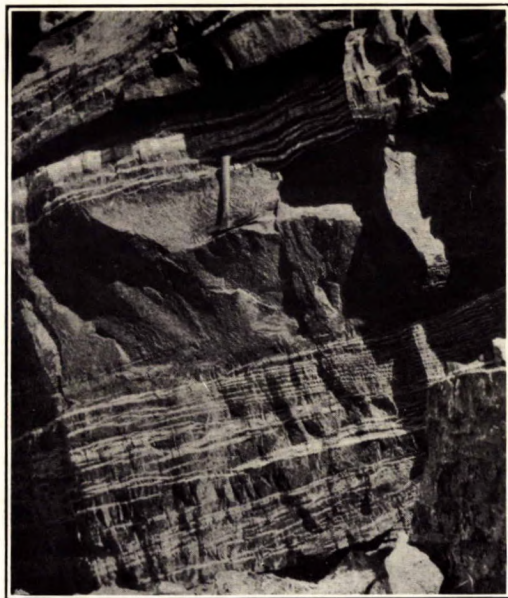
FIBRE FILONNIENNE ET FIBRE PLATE

On désigne sous le nom de " fibre filonienne " l'amiante qui se présente sous forme de veines dont les fibres sont perpendiculaires aux épontes. La

¹ Dresser (John-A.): Trans. Can. Min. Inst., vol. XI, p. 203 (1900).



Fibre rubanée, Québec.



A. Fibre rubanée, Québec, mine Vimy,
Asbestos Corporation, Limited.



B. Veines d'amiante brut dans le front de la carrière de la Canadian Johns-Manville
Company, Limited, Asbestos (Québec).

largeur des veines varie de celle d'un cheveu à 4 ou 5 pouces et rarement plus. Presque tout le rendement des mines de Black-Lake, de Thetford et de Danville consiste en fibres de ce genre.

Parfois les veines se divisent en plusieurs plus petites ou se réunissent en formant une grosse veine. Dans les excavations Vimy-Ridge et Imperial, de l'Asbestos Corporation, Limited, elles affectent une structure rubanée et se présentent sous forme de bandes, ce qui leur donne un aspect stratifié.

Dans plusieurs cas les veines de longues fibres sont divisées au centre ou près d'un des bords par une couche de serpentine renfermant de la magnétite. Règle générale, dans presque toutes les excavations, l'amiante peut être facilement séparé de la roche, sauf quelques dépôts de fibre rubanée. Bien que dans ce cas la fibre se sépare facilement de la roche d'un côté de la veine, de l'autre côté elle paraît s'enfoncer dans la roche, ou faire saillie hors de celle-ci. Le cassage nécessaire pour dégager la fibre de la roche lui est dommageable. La fibre ainsi "gelée" dans la roche encaissante est ordinairement grossière et cassante et de ce fait plus facile à endommager par un traitement violent.

La majeure partie des veines d'amiante susceptible d'être mis dans le commerce sont flanquées par des plans de séparation de serpentine en forme de couches de 3 à 6 pouces de large, les veines étant généralement parallèles aux plans de la salbande. Ce trait est caractéristique de la région de Thetford-Black-Lake. Lorsque fraîchement extraits ces plans de séparation qui se détachent facilement de la roche adjacente peuvent à peine être aperçus; mais lorsqu'ils ont été exposés à l'air durant quelque temps ils prennent une teinte blanc bleuâtre et se distinguent facilement de la roche environnante. La couleur de la fibre filonienne, après le dépouillement, est blanche, bien que, "in situ", elle prenne quelquefois toutes les teintes de vert, depuis jaune pâle, dans le canton de Thetford, à bleu vert foncé, à Black-Lake.

Les principales propriétés de l'amiante canadien sont sa grande flexibilité, sa nature soyeuse et sa résistance à la traction. L'uniformité de ces qualités dans une étendue considérable a fait choisir la fibre "canadienne" comme standard, en comparaison de laquelle est adjugée la valeur de l'amiante venant d'autres endroits.

En certains endroits le chrysotile se présente parallèlement à des plans de glissement dans la serpentine massive, et alors, les fibres au lieu d'être transversales sont parallèles à la fissure; ce chrysotile, dit "fibre plate", n'a généralement pas autant de valeur que la fibre filonienne, bien qu'il en diffère assez peu dans ses caractères principaux. Par suite du mode de gisement, ces fibres peuvent paraître très longues, mais ceci est dû au chevauchement des fibres qui sont entassées, plus ou moins parallèlement. Cette variété ne se rencontre pas aussi fréquemment dans la région de Thetford-Black-Lake que plus au nord-est dans East-Broughton, où elle constitue le principal produit des carrières.

La fibre plate "in situ" est de vert pâle à blanc et lorsque rendue duveteuse prend une belle couleur blanche. Pour certains usages la fibre plate devrait être aussi utile que la fibre filonienne. A cause de son mode de gisement, toutefois, et du traitement violent nécessaire pour la dégager de la roche, le produit qui en résulte est plus duveteux que la fibre filonienne, et, de ce fait, se prête moins bien à la fabrication de certains articles.

La fibre plate se limite surtout à la partie de la zone de serpentine qui va du rang III dans le canton de Broughton, au lot 17, rang IV, dans le canton de Thetford, soit une distance de 14 milles.

Dans l'excavation Pennington, on rencontre de la fibre filonienne et de la fibre plate, et de cet endroit en allant vers l'ouest, la première domine. Dans toutes les excavations de fibre filonienne se présentent certaines étendues de fibre plate qui sont exploitées. La bordure septentrionale de la partie principale de Thetford consiste en grande partie de fibre plate tandis qu'à la mine Consolidated sur le bord méridional de la zone minéralisée, se présente une étendue considérable de serpentine à faces de glissement ou en "écailles de poisson", ne renfermant presque pas de fibre commerciale.

DÉCOLORATION ET ALTÉRATION DE LA FIBRE

La décoloration de la fibre par l'argile et l'oxyde de fer dans les premiers temps de l'industrie causait beaucoup d'embarras aux exploitants et entraînait des refus de la part du manufacturier ou exigeait une remise en sa faveur. Si on a soin de bien enlever le mort-terrain de façon que l'argile et l'eau de ruissellement ne pénètrent pas dans la carrière, la décoloration n'est pas à craindre et lorsqu'elle se produit c'est généralement par suite de négligence dans l'exploitation.

L'altération de la fibre, autrefois attribuée aux feux de forêt qui asséchaient la fibre près de la surface, n'inspire plus aucune inquiétude dans les carrières de l'envergure de celles exploitées aujourd'hui. La rudesse dépend plus probablement de l'emplacement du gisement. La fibre de la région de Black-Lake est plus rude que celle de Thetford, cependant, cette propriété, si l'on sait en tirer parti par le traitement, donne une meilleure fibre à bardeaux. Le chrysotile de deux dépôts dans le canton d'Ireland est semblable à celui de Thetford, alors que dans une carrière voisine on trouve une fibre plus rude qu'à l'ordinaire et très difficile à broyer.

MINÉRAUX ASSOCIÉS AU CHRYSOTILE CANADIEN

Poitevin et Graham ¹ ont traité ce sujet à fond.

Deux minéraux métalliques seulement sont parfois associés à l'amiante: la magnétite et la chromite. La première se présente en certains endroits sous forme de particules ou de grains accompagnant les filons d'amiante, et sous forme de plans de séparation divisant les veines en deux. Ce mélange entraîne un plus long scheidage pour dégager la fibre des impuretés. La magnétite, grâce à son poids spécifique plus élevé peut être partiellement éliminée par le broyage. L'analyse de la fibre broyée révèle que sa teneur en fer est plus faible que celle de la fibre brute "in situ". La chromite, lorsqu'il s'en trouve dans la fibre, forme une mince pellicule sur la magnétite. Elle se présente aussi comme minerai dans la serpentine, et une carrière d'amiante de Black-Lake a expédié du minerai de chrome industriel à l'époque où son prix était à la hausse.

¹ Com. géol. du Can., Bull. du Musée, n° 27 (1918).

CHAPITRE II

EXTRACTION DE L'AMIANTE

Afin d'extraire l'amiante de la roche, que ce soit par scheidage ou par broyage mécanique, il faut d'abord que le terrain amiantifère soit dépouillé du mort-terrain, puis exploité en carrières ou par travaux souterrains.

Deux propriétés seulement ont adopté l'extraction souterraine. La pratique généralement suivie se résume aux opérations suivantes:

- (1) Le dépouillement du mort-terrain.
- (2) L'extraction, c'est-à-dire le forage et le sautage de la roche, le triage de la fibre brute, la séparation de la roche stérile de la roche amiantifère, le hissage des fibres et de la roche à la surface, le transport de la fibre brute aux ateliers de scheidage, de la roche stérile aux haldes et de la roche traitable à l'usine.

L'extraction à ciel ouvert est la méthode en usage à la plupart des exploitations, mais sur une propriété de faible superficie on a jugé bon de procéder par travaux souterrains et à une autre, de récupérer le minerai en dessous du fond de l'excavation. Sur une autre propriété, favorablement située, on exploite par un système de grandes excavations à ciel ouvert qui a permis d'extraire la roche à bon marché.

EXTRACTION À CIEL OUVERT

La méthode actuelle d'extraction à ciel ouvert a graduellement évolué et de grands outillages ont été mis en œuvre pour augmenter le tonnage de la roche. Comme pour la récupération de plusieurs minerais, le prospecteur creusait d'abord des fosses d'où la roche pouvait être retirée à la pelle et la partie traitable triée. Au fur et à mesure que les fosses devinrent plus profondes et plus vastes, le hissage fut effectué successivement par treuil à manivelle, treuil à manège, treuil à vergue et par grue à câble aérien. La dimension et la contenance de la benne augmentèrent avec chaque nouvelle machine d'extraction jusqu'à aujourd'hui où la contenance maximum de la benne est de 10 tonnes.

La largeur de la zone amiantifère, l'étendue de la propriété, l'emplacement de l'atelier de traitement et de l'outillage au jour, l'épaisseur du mort-terrain, l'endroit de la halde et la physionomie du sol sont autant d'éléments qui ont déterminé les dimensions et la forme de l'excavation, ainsi que les méthodes d'extraction et de hissage.

Le problème d'avoir à adopter un système d'exploitation souterraine en prévision d'une époque, qui approche rapidement pour certaines carrières, où l'extraction à ciel ouvert ne sera plus praticable, est sérieusement étudié par certaines compagnies. Les dépenses qu'entraîneraient l'aménagement

d'un puits d'extraction, l'établissement d'un système de roulage souterrain et de chantiers en gradins, ajoutés à la perte que causerait le démantèlement de l'outillage actuel, ont milité contre tout changement. Les exploitants habitués à un certain système et les ouvriers spécialisés dans certaines opérations hésitent à adopter des méthodes qu'ils ne connaissent pas. L'exploitation à ciel ouvert a permis de réaliser un prix de revient peu élevé, en particulier lorsque les conditions se prêtaient à l'emploi des grues et des machines à vapeur. De fréquents éboulis de roches des parois de la carrière et la perte de temps considérable causée par la mauvaise température et le délai qu'occasionne la suspension des travaux pendant que les parois sont débarrassées de la roche meuble, ont augmenté les frais d'extraction. A mesure que les excavations avancent en profondeur, il devient plus difficile d'éviter les empiétements, car en extrayant trop près des parois dans une excavation on est susceptible d'abattre la roche des propriétés adjacentes.

Les avantages généralement invoqués en faveur de l'exploitation au jour sont les suivants:

Une surveillance plus facile.

L'aérage naturel.

L'absence de boisage.

Très peu de bois, s'il s'en trouve, dans la fibre traitée.

La possibilité d'extraire tout l'amianté que renferme la roche; aucune perte sous forme de piliers.

Une méthode d'extraction souterraine qui pourrait s'adapter à chaque type de terrain permettrait d'obvier à certains ennuis actuels et de produire la fibre au même prix et de maintenir un rendement constant.

Les avantages qu'offrent les ouvrages souterrains, surtout pour une étendue limitée, sont les suivants:

1. La roche amiantifère peut être seule extraite et hissée, et la roche stérile laissée dans les piliers ou pour remplir les gradins.

2. L'extraction peut se poursuivre sans interruption et sans perte de temps causée par la mauvaise température.

3. Le coût de l'épuisement n'augmente pas, puisqu'il est proportionnel à la surface d'assèchement de l'excavation.

4. Une plus grande proportion que par la méthode actuelle, de fibre brute peut être récupérée sur des toiles de triage, sous l'étroite surveillance de trieurs, surtout en hiver, alors que la roche dans les excavations est souvent couverte de neige ou de glace.

5. Les frais de séchage sont réduits.

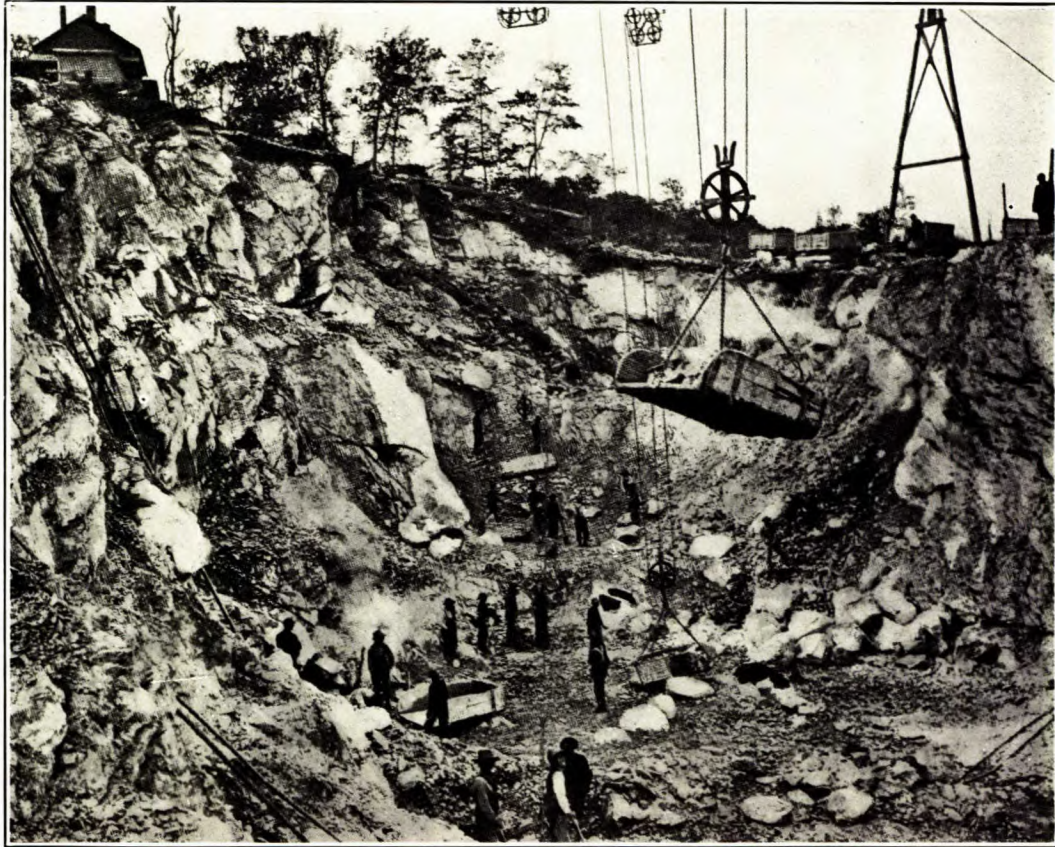
6. La fibre est plus propre et de meilleure coloration puisqu'il n'y a pas de mort-terrain argileux qui se mêle avec la roche.

7. Aucun dépouillement n'est nécessaire.

8. Une seule équipe de monteurs est exigée, et l'énergie utilisée est moindre que celle requise pour le fonctionnement des derricks de levage à plusieurs câbles.

9. L'atelier peut être alimenté plus uniformément en triant le minerai emmagasiné dans plusieurs gradins souterrains.

10. Le danger d'inondation est moindre.



Mine canadienne d'amiante aux premières phases de développement.



Pelle mécanique enlevant le mort-terrain, mine King, Asbestos Corporation, Limited,
Thetford-Mines (Québec).

11. Il faut moins de terrain pour le déblai de la roche stérile et l'on peut ainsi économiser sur le roulage.

Malgré les avantages apparents qu'offre l'exploitation souterraine il serait bon d'étudier avec soin quel système est le plus sûr, car les nombreuses faces de glissement dans la serpentinite peuvent causer des éboulis, tout comme dans l'extraction à ciel ouvert.

Du point de vue de l'extraction, la méthode d'abatage en gradins assez étroits, suivie à une certaine mine, a donné d'assez bons résultats.

Quels que puissent être les désavantages des ouvrages souterrains, les conditions dans la partie centrale du district de Thetford, sont devenues telles que d'ici peu l'extraction souterraine sera la seule praticable pour l'exploitation de la principale zone amiantifère.

Depuis que ces lignes ont été écrites, en 1928, des explorations à la mine King ont révélé que le massif de minerai est situé en dessous du fond de la carrière et de sa paroi occidentale. Des ouvrages souterrains ont été entrepris qui comprennent 3,000 pieds de galeries et travers-bancs, et sept gradins. Les frais d'exploitation souterraine se comparent avantageusement à ceux de l'extraction au jour; le travail d'hiver est plus constant et la fibre finie renferme moins de bois.

DÉPOUILLEMENT

Pour ouvrir une carrière il faut d'abord dépouiller le sol du manteau d'argile et de drift qui recouvre la majeure partie des étendues amiantifères. L'épaisseur de cette couverture varie de quelques pouces à quatre-vingt-six pieds. Lorsque le mort-terrain n'est pas trop épais il est enlevé au pic et à la pelle et chargé dans des tombereaux ou dans des caissons hissés par des grues à câble. Lorsque l'épaisseur dépasse quelques pieds, on emploie des pelles à vapeur qui chargent des trains de wagons-culbuteurs qui sont roulés jusqu'à la halde à un ou deux milles plus loin. A une certaine mine le dépouillement a marché au taux de 100,000 verges¹ par an, durant plusieurs années. Des tentatives ont été faites dans le but d'effectuer le dépouillement par quelque méthode hydraulique, mais par suite de la présence de nombreux cailloux dans l'argile cette pratique ne s'est pas révélée économique.

En plus de la couverture naturelle il en coûte beaucoup pour enlever la roche stérile et l'argile accumulées sur les bords des excavations au cours de travaux antérieurs. Il faut maintenir un bord de roche dépouillé de mort-terrain autour de l'excavation afin d'empêcher l'argile d'y tomber et de décolorer la fibre.

Quelques compagnies poursuivent des sondages au diamant pour réperer l'allure et déterminer la largeur de la zone amiantifère. D'après les données ainsi obtenues on dresse le plan des opérations, en s'y conformant autant que possible, à condition qu'il n'affecte pas les ouvrages et l'outillage déjà existants. Dans la majorité des cas, toutefois, on continue l'extraction dans le front de taille jusqu'à ce que le pourcentage de fibre extraite ne soit plus profitable, alors qu'on oriente les travaux dans une autre direction.

¹ Verge, correspond au "yard" anglais.

EXTRACTION

Règle générale, les carrières sont de forme allongée et à contours assez irréguliers, leur longueur étant déterminée par les limites de la propriété et leur largeur par la largeur de la zone amiantifère. La largeur de l'excavation est quelquefois plus grande que celle de la zone, car il faut enlever la roche stérile ou de basse teneur pour maintenir les parois à une pente qui permette de travailler en sécurité et aussi d'exploiter la zone productive sur toute sa largeur au fond de l'excavation.

Toute la roche dans les limites de la carrière est enlevée et on ne laisse ni massifs ni roche stérile. La roche stérile est aussi extraite et rejetée en aussi gros blocs que possible afin de réduire les frais de forage et de sautage.

L'extraction s'effectue quelquefois par abatage en gradins, mais moins méthodiquement que dans l'extraction du calcaire. La plus grande carrière, celle de la mine King, a 1,200 pieds de longueur, 1,000 pieds de largeur et 465 pieds de profondeur à son plus bas niveau. À l'est de l'excavation principale se dresse une série de terrasses de 30 à 50 pieds de hauteur.

Forage et sautage

Deux systèmes de forage en parois sont employés, l'un par courts trous horizontaux dans la paroi et l'autre par longs trous verticaux ou obliques à partir du niveau des gradins.

L'ancienne méthode, encore en usage dans la plupart des carrières, consiste à forer à la perforatrice percutante à air comprimé une rangée de trous, de 10 à 16 pieds de profondeur normalement à la paroi du gradin à abattre. Le coût de ce genre de forage est de 3 à 17 cents la tonne de roche abattue. On relie parfois des charges de 300 à 500 trous que l'on fait sauter d'un seul coup, et on abat ainsi une quantité suffisante de roche pour occuper les chargeurs et les pelles à vapeur durant plusieurs mois. Il faut avoir soin de disposer les trous de façon que la roche soit brisée en fragments de dimension telle qu'il ne soit pas nécessaire de les refendre.

Lorsque la chose est possible on remplace le forage en parois par des trous profonds. Ils sont verticaux ou légèrement obliques dans la paroi, à des profondeurs de 32 à 40 pieds. Le forage vertical est aujourd'hui employé dans les carrières de la Canadian Johns-Manville Company, à Asbestos, aux mines Bell et King, à Thetford, ainsi qu'à celle de la Quebec Asbestos Corporation, à East-Broughton. À ce dernier endroit, toutefois, les trous atteignent 75 pieds de profondeur.

Une lourde perforatrice percutante à air est montée sur une grue volante, de sorte que les trous peuvent être forés verticalement ou à un faible angle sur la verticale. Le poids de la perforatrice, auquel s'ajoute celui du bloc métallique, suffit à maintenir le fleuret contre la roche. Celui-ci fonctionne automatiquement et le préposé à la perforatrice, avec deux aides, s'occupe de changer le fleuret, de faire sauter la charge et de déplacer la grue. On utilise un fleuret cylindrique creux de $1\frac{1}{8}$ pouce. Le taillant du fleuret de la perforatrice d'amorçage a $3\frac{3}{8}$ pouces de diamètre et celui des fleurets successifs, $\frac{1}{2}$ pouce de moins chacun. De 4 à 6 fleurets sont utilisés pour forer un trou de 40 pieds, suivant la dureté de la roche.



Perforatrice montée sur chevalement, Canadian Johns-Manville Company, Limited, Asbestos (Québec).

Des trous espacés de 2 à 5 pieds sont creusés de 10 à 25 pieds en retrait du front d'abatage. Quelques trous, et parfois tous, sont inclinés vers le pied du front de la carrière, sous des angles de 5 à 15 degrés. Des trous horizontaux ayant jusqu'à 30 pieds de profondeur peuvent être forés avec les mêmes machines et le même fleuret en employant une monture spéciale.

La charge d'explosifs est de 30 à 50 livres par trou. Le tiers inférieur du trou est rempli de dynamite-gélatine à 75 pour cent, en cartouches de 2 sur 16 pouces. Le reste de la charge se compose de gélatine à 40 pour cent et le trou est ensuite bourré de résidus d'atelier. Deux détonateurs électriques, avec 30 et 20 pieds de fil, sont reliés à un bâton de dynamite dans chaque trou, mais ne sont pas reliés au même circuit. Chaque détonateur est essayé au galvanomètre avant d'être utilisé comme amorce.

Après que les trous sont chargés et bourrés par les préposés au sautage sous la surveillance du chef-sauteur et du contremaître de la mine, les fils sont reliés en séries parallèles d'environ 40 amorces par série. Des maîtres-fils sont reliés dans la carrière à un interrupteur situé dans l'une des baraques de sautage. Le tir s'effectue à la fin de chaque période de travail après que les ouvriers ont quitté la carrière. Pour le tir, le chef-sauteur ferme un interrupteur et lance un courant de 110 volts dans le circuit. La boîte de contact, sous clef, est construite de façon que la porte ne peut se fermer lorsque l'interrupteur est mis, et vice-versa, l'interrupteur ne peut fonctionner lorsque la porte est fermée. Le chef-sauteur doit maintenir la porte fermée à clef en tout temps, sauf au moment du tir.

Les blocs de roche qui sont trop gros pour être hissés commodément sont percés ou " fendus " à l'aide de perforatrices percutantes à main. Pour fendre ces blocs on se sert de cartouches de 1 pouce sur 8, de dynamite à la nitroglycérine, à basse congélation. Pour le bourrage on emploie des résidus de broyages entassés dans des sacs de papier. Les trous de fente sont reliés en séries parallèles de 50. On a fait sauter jusqu'à 500 trous d'un seul coup.

L'abatage est de 8 à 10 tonnes de roche par livre d'explosifs et le coût des explosifs par tonne de roche est de 4 à 7 cents.

Marvin¹ a décrit la méthode du fonçage des trous et du sautage en usage à Asbestos.

Séparation et enlèvement du minerai et de la roche

Après que la roche a été abattue aux explosifs, les trieurs chargent dans des caissons les longues fibres qui ont été détachées, ou auxquelles adhèrent encore quelques fragments de roche. La fibre brute est triée avec soin au fur et à mesure qu'avance le déblaiement de la halde. Le triage de la fibre brute est la phase la plus importante de l'industrie, étant donné que la récupération de la fibre brute, comme telle, est à peu près nulle dans les ateliers ou par les toiles de triage. Les bénéfices réalisés par l'industrie dans le district de Thetford-Black-Lake dépendent en grande partie de la récupération de la fibre brute. La fibre à filer est extraite de la fibre brute qui a été triée

¹ Marvin (Theodore): "The Explosives Engineer", février 1928, p. 50.

ou transportée à l'atelier dans les fragments de roche. L'atelier, aux mines qui fournissent de la fibre brute et où une quantité maximum de roche doit être traitée chaque jour, quelle que soit la teneur en fibres, devrait être considéré simplement comme un accessoire dans la récupération de cette fibre et non, comme c'est souvent le cas, le facteur fondamental de l'industrie. Dans les endroits où l'on ne produit pas de fibre brute ni de fibre scheidée à la main, la roche amiantifère, de même que les fins obtenus au sautage, sont envoyés à l'atelier. Dans les carrières où l'on extrait différents types de fibre brute la matière de triage comprend :

1. La longue fibre et les fragments de roche qui la contiennent.
2. La matière de traitement, c'est-à-dire la roche qui renferme la fibre courte.
3. Les fins résultant du broyage et du cassage de la roche à la massette.
4. La roche stérile.

La matière désignée sous le n° 1 est envoyée aux baraques de scheidage et celle portant les n°s 2 et 3 est envoyée au premier broyeur de l'atelier de traitement. La roche stérile est transportée à la halde dans des caissons.

Les méthodes suivies pour l'enlèvement de la roche de l'excavation dépendent tantôt du site, tantôt de la nature de la roche.

Les différentes méthodes employées peuvent être résumées comme suit : —

1. Là où on ne fait pas de triage, et où il n'est pas expédient, le chargement des wagonnets s'effectue à la pelle à vapeur ou à la pelle électrique. Les wagonnets peuvent être roulés jusqu'à une trémie d'emmagasinage plus basse que le niveau de l'excavation, d'où la roche est dirigée par un transporteur à courroie, ou roulée directement sur une voie normale ou inclinée, jusqu'au premier broyeur.

2. Lorsque le triage est pratiqué, le minerai et la roche sont chargés à bras dans des caissons séparés. Ces caissons sont ensuite hissés par une grue à câble aérien qui les déverse dans des wagonnets à la surface ou dans des trémies, et de là dans des wagonnets qui transportent le minerai à l'atelier de broyage et la roche à la halde.

3. Les caissons, une fois remplis, peuvent être hissés par des treuils à vergue et vidés dans des wagonnets qui sont roulés sur une voie normale ou inclinée jusqu'à l'atelier de broyage, pour le minerai, et à la halde, pour la roche.

La contenance des wagonnets est de 5 à 15 tonnes.

Dans une carrière, les pelles sont actionnées à l'électricité et on est à installer le système Lockwood pour la commande du roulage à l'électricité. Partout ailleurs, le roulage en fond de mine ou à la surface s'effectue par locomotive à vapeur ou électrique, à trolley ou à accumulateurs.

La description qui suit, par H.-V. Haight, ingénieur-mécanicien de la Canadian Ingersoll-Rand Company, de l'installation à la mine King, de

THOMAS STANLEY
VAN DER
BEEK

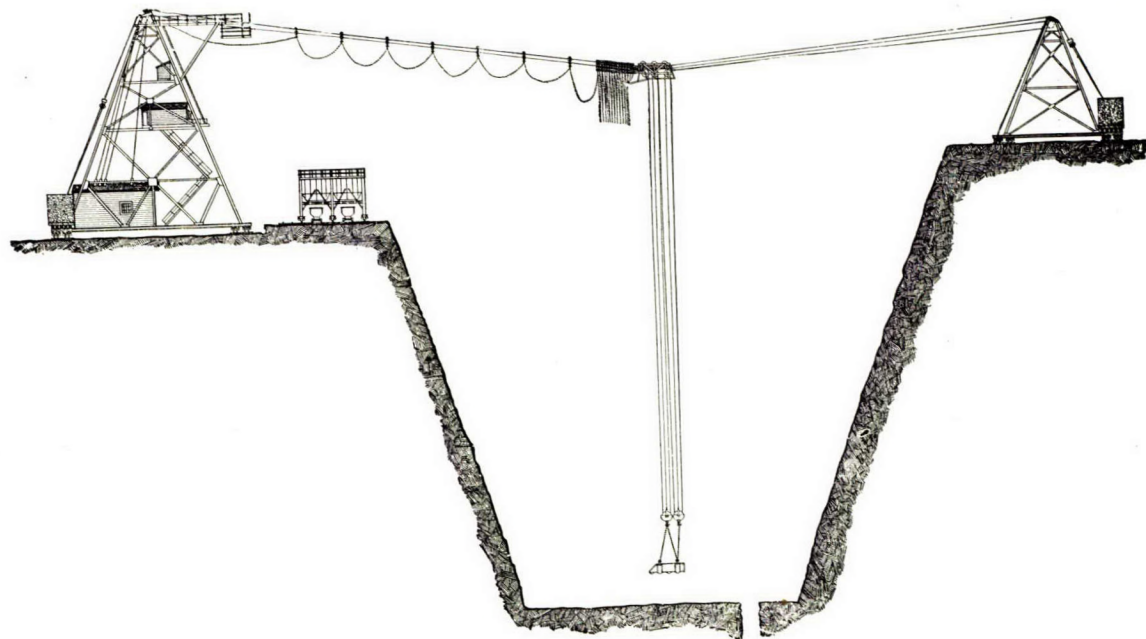
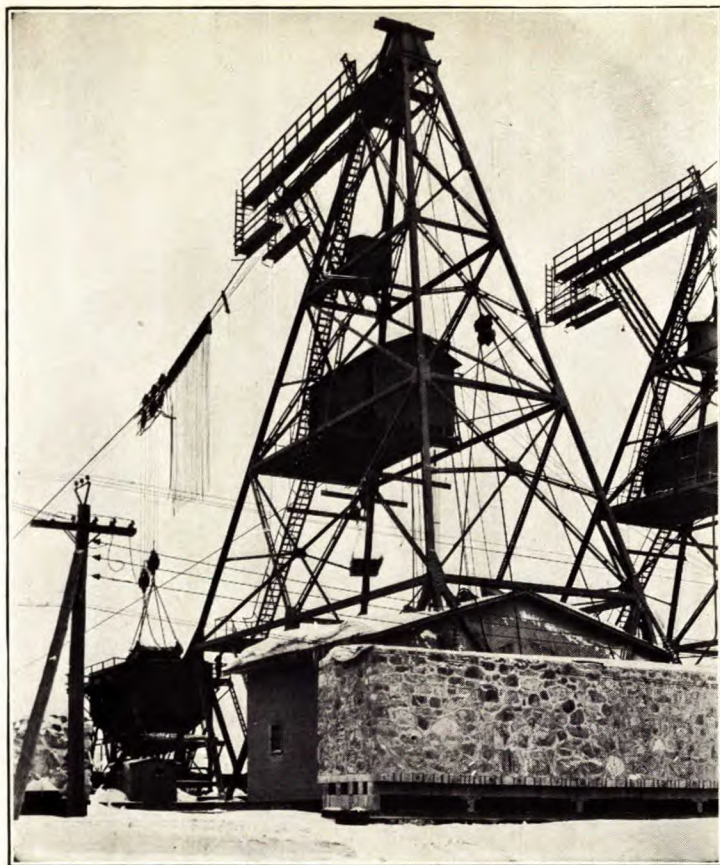


Schéma de la disposition des pylônes d'un transporteur aérien, mine King.



A. Pylônes de soutien d'un transporteur aérien, mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec)



B. Pylônes de soutien et trémies à roches.

l'Asbestos Corporation, Limited, illustre bien l'accroissement des dimensions des grues à câble par rapport à l'outillage primitif : —

Afin de pourvoir à l'alimentation de leur nouvel atelier, achevé en 1924, les excavations sont creusées avec une telle rapidité qu'il a été décidé de les agrandir en installant deux transporteurs aériens plus puissants. Ceux-ci ont une portée de 1,400 pieds et peuvent soulever une charge nette de 10 tonnes. A mesure que l'excavation sera élargie au moyen de ces nouveaux transporteurs, les anciens, de moindre portée, seront avancés, et de nouveaux à grande portée, seront érigés à leur place. Les nouveaux fonctionnent aussi à une plus grande vitesse, comme l'indique le tableau suivant :

	<i>Anciens transporteurs</i>	<i>Nouveaux transporteurs</i>
Portée de centre à centre entre les pylônes	937 pds	1,400 pds
Profondeur maximum de l'excavation depuis la surface.	400 pds	700 pds
Contenance de la trémie.....	132 pds cu.	220 pds cu.
Poids net de minerai.....	12,000 lvs	20,000 lvs
Poids de la trémie.....	2,700 lvs	4,400 lvs
Poids total en suspension au centre (comprisant les galets de soutien, câbles et charriot).....	22,000 lvs	36,000 lvs
Vitesse du câble (vitesse de translation)...	1,000pds à la min.	1,500pds à la min.
Vitesse d'ascension (ligne tripartite).....	333pds à la min.	500pds à la min.
Puissance du moteur de hissage en ch.-v.	200 ch.-v.	450 ch.-v.
Diamètre des câbles de hissage.....	$\frac{3}{4}$ de pce	$\frac{7}{8}$ de pce
Diamètre du câble principal.....	2 $\frac{1}{2}$ pcs	3 pcs
Effort supporté par le câble principal.....	240,000 lvs	240,000 lvs

La planche IX montre la disposition générale du nouveau transporteur. La planche X illustre en "gros plan" un des principaux pylônes, avec son contrepoids en maçonnerie de blocaille ainsi que les bennes roulantes, un charriot du transbordeur, une benne à minerai sur le point d'être culbutée et les charriots des câbles de hissage avec leur chaîne de support pour le câble de traction.

Le mode de fonctionnement des transporteurs aériens n'exige pas de longue explication. Le charriot va et vient sur les câbles principaux au moyen d'un câble sans fin qui s'enroule sur le tambour arrière. Le hissage se fait par le tambour du centre. Le tambour antérieur porte le câble de bascule dont l'action est pratiquement nulle sauf au moment du culbutage. Les tambours de levage et de bascule fonctionnent d'ordinaire simultanément mais au moment où la benne doit être culbutée, le frein est appliqué et l'embrayage dégage sur le tambour de levage, puis le tambour de bascule relève l'arrière de la benne en laissant glisser le minerai par l'extrémité ouverte.

Le treuil possède certaines particularités qui méritent d'être brièvement décrites. Il est situé à la base du pylône mais il est disposé de façon pour commande à distance de la guérite de manœuvre placée plus haut.

Le moteur est à courant triphasé, de 30 cycles et de 450 ch.-v.¹ 600 r.p.m. et 2,200 volts. Il est asservi par électro-aimant et tout l'équipement électrique occupe la cabine supérieure, près de l'opérateur.

Chaque tambour du treuil est muni d'un embrayage à cône et d'un frein à main. De plus, l'essieu à pignon porte un frein principal de service courant. C'est un frein progressif à poids et à air comprimé, appliqué par des poids et dégage par un cylindre d'air, commandé par un engrenage flottant, relié par des tiges à la plateforme de l'opérateur. Celui-ci peut ainsi commander le freinage instantanément, avec précision et facilité. Les sabots de ce frein, très puissants, sont en amiante; le tambour de freinage a 24 pouces de diamètre et les sabots 16 $\frac{1}{2}$ pouces de largeur.

Les freins à trois bandes sur les tambours, sont aussi appliqués par des poids et dégagés à l'air mais sont du type "à action intermittente", et sont commandés par des valves de la plate-forme de manœuvre.

Les embrayages sont du type conique. L'embrayage est mis ou dégage par une paire de leviers coudés et un manchon coulissant, actionné par un cylindre pneumatique,

¹ Cheval-vapeur correspond au Canada au "horse-power" anglais.

commandé par des valves de la plate-forme de l'opérateur. Ce type d'embrayage offre plusieurs avantages. Comme l'embrayage Lane à ruban, il est en prise lorsque engagé et n'a pas de poussée axiale inéquilibrée sur la boîte d'essieu. Il est toutefois supérieur à l'engrenage à ruban pour plusieurs raisons: il possède un équilibre parfait en fonctionnement, n'a pas tendance à coller lorsque dégagé, le rattrapage du jeu est très commode et il offre également une très grande sécurité puisque toutes les parties principales sont sous compression.

Le mécanisme de l'embrayage du tambour du câble sans fin est le même que celui qui vient d'être décrit, mais le tambour lui-même est un peu différent. Après s'être enroulé sur la face du tambour, le câble embarque dans des filets au bout du tambour, puis continue de s'enrouler en spirale comme sur une bobine. Les filets peuvent être remplacés lorsqu'ils sont usés. L'expérience a démontré que 5½ tours du câble sans fin sur le tambour exerçaient une friction suffisante.

Le tambour de bascule comprenait au début un embrayage à cône-leviers semblable à celui des deux autres tambours. Ce mécanisme, cependant, ne fonctionna pas bien. Par suite de l'assez grand angle de traction et de la faible tension sur le câble de bascule, le câble tracteur chevauchait parfois sur la couche suivante avant d'avoir atteint l'extrémité du tambour. Le diamètre d'enroulement ainsi augmenté faisait que le câble de bascule s'enroulait plus vite que le câble de hissage et commençait à faire culbuter les bennes. Pour prévenir cet inconvénient les leviers coudés furent remplacés par une butée à vis. La poussée et le recul sont reportés sur des rondelles en bronze entre deux plaques d'acier trempé. Ces plaques sont cannelées. Les butées fonctionnent dans l'huile. Le bras de la vis de butée est relié par des tiges, à un levier à main actionné de la plate-forme de manœuvre. Par ce mécanisme l'opérateur engage très légèrement l'embrayage sur le tambour de bascule, de sorte que lorsque le câble commence à chevaucher, l'embrayage se dégage. Au moment du culbutage l'opérateur peut engager l'embrayage plus fortement si nécessaire.

Les engrenages sont tous du type à chevrons, en acier découpé Falk et sont enfermés dans une boîte d'engrenages étanche à l'huile, en tôle d'acier.

L'ensemble du treuil est monté sur un solide support profilé en fonte dont les éléments sont à structure rigide. Le moteur repose sur une allonge boulonnée au support principal. Le châssis porte-moteur est de construction spéciale, les bases étant plus près de la ligne de centre qu'à l'ordinaire, de façon que la base du support du moteur soit de même hauteur que celle du support principal.

La mécanique générale des transbordeurs fut exécutée par le personnel de l'Asbestos Corporation, Limited. La portée, les charges et la vitesse des câbles sont exceptionnellement grandes.

Les charpentes métalliques en acier furent conçues par la Dominion Bridge Company; les maîtres-câbles et les câbles de hissage furent fabriqués par la Dominion Wire Rope Company, Limited, de Montréal, l'appareillage électrique, par la Canadian General Electric Company, Limited. Les treuils furent imaginés et construits par la Canadian Ingersoll-Rand Company, Limited.

Asséchement

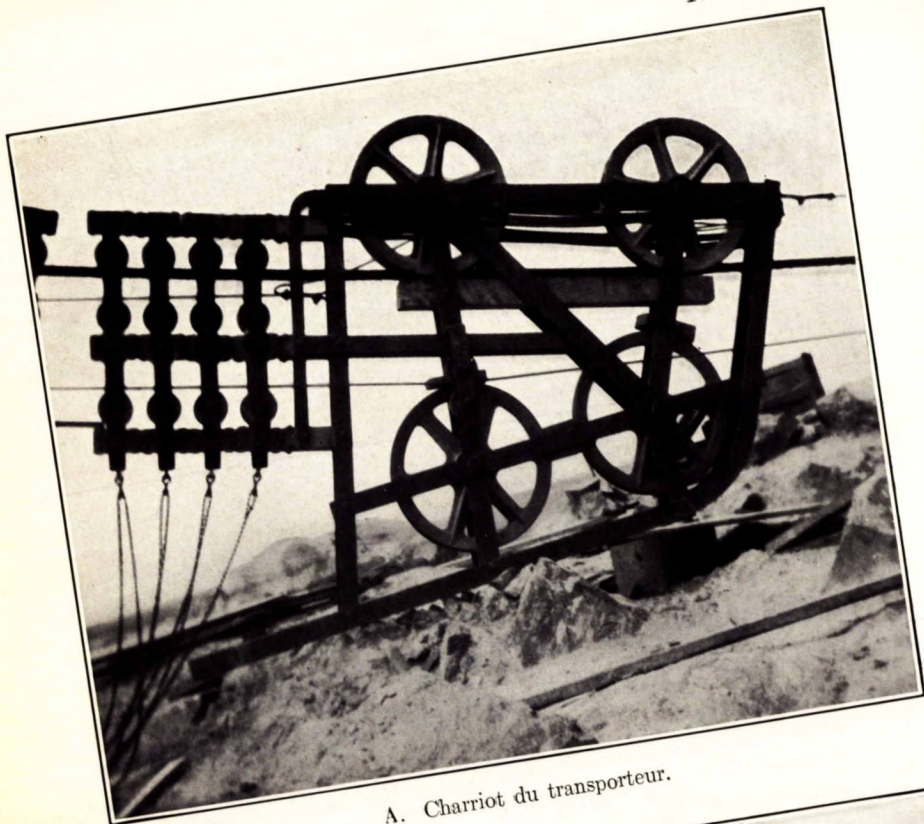
La serpentine ne renferme pas, en général, beaucoup d'eau. La majeure partie de l'eau dans la mine provient de la pluie et de l'écoulement du terrain au bord de l'excavation. L'eau est recueillie dans un puisard au niveau du fond ou en dessous, d'où elle est pompée à la surface. L'épuisement ne constitue une opération de quelque importance qu'à la principale mine.

Énergie

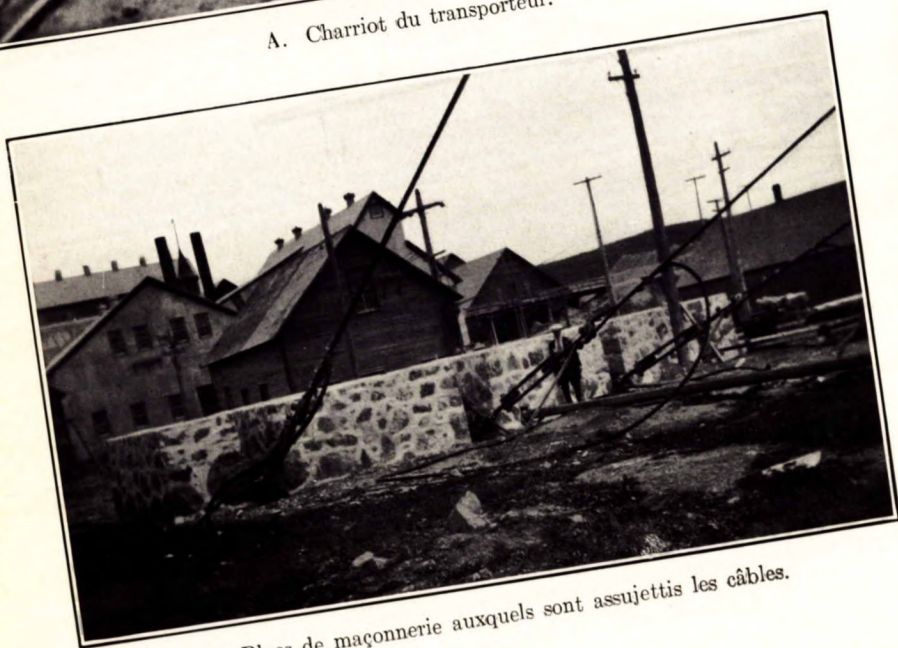
D'après J.-J. Penhale, décédé, l'énergie électrique fut utilisée pour la première fois dans l'exploitation de l'amiante par R.-T. Hopper, en 1887, pour le fonctionnement de machines à vapeur, à la propriété de l'Anglo-Canadian Asbestos Company (aujourd'hui l'Asbestos Corporation), Black-



Pylônes de soutien, Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).



A. Charriot du transporteur.



B. Blocs de maçonnerie auxquels sont assujettis les câbles.

Lake, dont Hopper était alors le gérant. L'outillage comprenait un treuil simple à vapeur, un petit compresseur Rand et des perforatrices au rocher. De nos jours l'extraction s'effectue entièrement par des moteurs électriques, et l'air comprimé alimentant les perforatrices est fourni par des compresseurs actionnés à l'électricité.

Frais d'extraction

Le coût d'extraction de la roche et de son transport à l'atelier de traitement dépend de la somme de forage et d'abatage aux explosifs exigée et du tonnage de roche manutentionnée par heure :

Les frais courants sont :

1. Roche tendre chargée à la pelle à vapeur, de 17 à 40 cents par tonne.
2. Roche dure extraite au jour, de 19 à 36 cents par tonne.
3. Roche dure chargée à la pelle à vapeur ou à la grue, plus le roulage, de 20 à 60 cents par tonne.
4. Roche dure, chargée à bras et hissée à la grue à câble, de 30 à 60 cents par tonne.
5. Extraction souterraine, de 35 à 60 cents par tonne.

CHAPITRE III

PRÉPARATION DE L'AMIANTE POUR LE MARCHÉ

Le terme "préparation" désigne généralement l'ensemble des opérations par lesquelles le mineur transforme son matériau en article vendable, ou par lesquelles il extrait un produit marchand de la roche. Pour l'amiante, ces opérations sont: (1) le traitement à la main et (2) le traitement mécanique.

TRAITEMENT À LA MAIN

Le traitement à la main ne s'applique qu'à la préparation des fibres vendues à l'état "brut", car toutes les autres catégories sont traitées mécaniquement. Les qualités types de fibre brute comprennent la fibre brute n° 1, de laquelle est triée toute la fibre de plus de $\frac{3}{4}$ de pouce de longueur, et la fibre brute n° 2, mesurant de $\frac{5}{16}$ à $\frac{3}{4}$ de pouce. On produit quelquefois une fibre brute n° 3. Cette catégorie comprend la fibre qui possède la longueur requise pour être classée comme fibre brute, mais qui est dépourvue de certaines autres propriétés. La fibre gâchée par l'oxyde de fer ou par l'argile, la fibre cassante, la fibre longue et plate, la longue fibre dite "head fibre" et même la picrolite sont parfois vendues comme brut n° 3, sur échantillons.

Lorsque la fibre est simplement débarrassée de la roche par scheidage et n'est pas classée par longueur, elle est mise sur le marché comme brut tout-venant.

La fibre longue avec sa gangue est amenée de la mine à l'atelier de scheidage et mise à sécher sur un serpentín horizontal de tuyaux de vapeur. Après le séchage elle est mise en paquets et envoyée aux scheideurs, qui sont ordinairement des garçons et des filles, travaillant à forfait, à tant le sac de 100 livres de fibre finie, nettoyée, inspectée et acceptée. Les scheideurs travaillent sur des bancs disposés en rangées, dont le nombre atteint 60 dans un certain atelier. Chaque scheideur travaille dans un compartiment séparé. Une pierre plate ou une plaque de fer, de 10 à 12 pouces carrés est fixée au banc. La fibre est aplatie et dégagée des particules de roche en la frappant avec un marteau de scheidage de 3 à 7 livres. Chaque catégorie de fibre est placée dans une boîte séparée, et les rebuts, la roche, les poussières et la fibre courte, jetés dans un récipient placé sous le banc. Le brut n° 1 est passé sur un crible à secousses à mailles de $\frac{3}{8}$ de pouce. Le brut n° 2 est criblé à $\frac{5}{16}$ de pouce. Les résidus des cribles et des bancs de scheidage sont vendus comme criblés ou sont ajoutés à la matière d'alimentation du moulin pour la récupération de la fibre qu'ils peuvent contenir. Le rendement d'un scheideur varie de 100 à 300 livres de fibre finie par jour.

La fibre brute prête pour le marché est mise en sacs d'une contenance de 100 livres. Elle contient encore de 5 à 20 pour cent de roche, poussières et fibre courte, matières inutiles pour la filature, qui sont enlevées lorsque la fibre est ouverte à l'atelier pour être filée.

On a tenté à plusieurs ateliers de préparer la fibre brute mécaniquement. Les fabricants n'ont cependant pas encore consenti à accepter ce mode de préparation, ou du moins, pas à un prix qui puisse compenser celui qui effectue le traitement pour la perte en poids qu'entraîne la préparation mécanique.

TRAITEMENT MÉCANIQUE

Historique

La première tentative en vue de résoudre le difficile problème de l'extraction de la fibre de la roche par un procédé mécanique fut faite en 1888 par la Scottish Canadian Asbestos Company, aujourd'hui la propriété de l'Asbestos Corporation. L'atelier comportait un moteur de 50 ch.-v.,¹ un broyeur Blake, des tables de triage mouvantes, un train de cylindres Cornish, des trommels, des monte-charge, des cribles à secousses et deux grands souffleurs. Cet atelier fut construit par J.-J. Penhale, d'après les plans de M. Earle-C. Bacon, ingénieur de New-York. En 1890, M. R.-T. Hopper — alors directeur-gérant de l'Anglo-Canadian Asbestos Company — fit des essais avec le minerai dans un petit atelier comprenant un broyeur Black, des cylindres, des cribles et un ventilateur, et réussit à obtenir une fibre de qualité commerciale. En 1890 et 1891, l'American Asbestos Company (Union Mine) — aujourd'hui la propriété de l'Asbestos Corporation — commença une série d'essais sur le minerai. Le but principal de cette compagnie était de trouver un moyen de se débarrasser de la catégorie n° 3 très peu différente du n° 2. La chose était cependant difficile à réaliser à moins que la fibre pût être complètement détachée de la roche. La méthode suivante fut adoptée. La roche passait d'abord par un broyeur Blake, tombait sur un tamis incliné à secousses qui séparait toute la fibre détachée et la poussière des gros fragments de roche; la fibre allait directement à une nettoyeuse-classeuse, tandis que la roche utile tombait sur une table de triage tournante. A ce stade la roche stérile était séparée de l'amiante à la main. Celui-ci était alors séché dans des fours, puis envoyé aux concasseurs de fins à cylindres.

La matière broyée passait par des nettoyeuses-classeuses composées d'un train de tamis inclinés à oscillation rapide, reliés à des souffleurs, ventilateurs, etc., le résidu de la roche et de la fibre non broyées passant de nouveau par un train de cylindres encore plus fins.

Les résultats obtenus à cet atelier ne furent pas satisfaisants car la fibre ainsi produite contenait une grande proportion de particules de roche et de poussière.

La King Brothers fut la seconde compagnie à adopter l'outillage mécanique pour l'extraction de la fibre des gros fragments de roches des terrils, qui, dans les premiers temps de l'industrie, ne justifiaient pas les frais de refente et de manutention subséquente.

L'atelier comportait un broyeur Blake, d'où la matière était amenée à un train de cylindres Cornish. Un trommel débarrassait ensuite la fibre des

¹ Cheval-vapeur, correspond au Canada au horse-power anglais.

poussières. Toutefois ceci n'était pas pleinement réalisé parce que les cylindres ne broyaient pas suffisamment la roche. Un nouvel appareil de soufflage et de tamisage fut installé, qui donna de meilleurs résultats.

En 1893, F. Cirkel traita environ 10 wagons de roche amiantifère, renfermant de la petite fibre, provenant de la Templeton Asbestos Mining Company qui exploitait à cette époque les mines d'amiante du district de Perkins, au nord d'Ottawa. L'atelier était situé à Buckingham et avait antérieurement servi au broyage et au tamisage de roche phosphatée. L'outillage se composait d'un train de broyeurs Blake, cylindres Cornish, d'un pulvérisateur et de cribles. Après plusieurs modifications — surtout aux dispositifs de tamisage — on réussit à dégager le minerai de la roche, de façon tout à fait satisfaisante. Cependant on ne pouvait extraire toute la fibre par suite du manque d'un appareil de succion. Cet appareil était sur le point d'être installé lorsque les mines furent fermées, de sorte que les essais furent abandonnés.

Tous les essais effectués dans les ateliers mentionnés plus haut ont démontré d'une manière concluante, la grande difficulté inhérente à la séparation complète de la fibre, des poussières et des particules de roche. Par suite de la qualité imparfaite de la fibre obtenue de cette façon, du refus des fabricants d'acheter, à cette époque, la fibre traitée mécaniquement, et aussi, à la suite de certaines difficultés suscitées par le système douanier des pays étrangers, d'après lequel l'amiante en fibres était classé comme article de fabrication, entraînant un droit de 25 pour cent *ad valorem*, la préparation mécanique parut momentanément arrêtée.

En 1892, 1893 et 1894 on fit plusieurs envois d'amiante traité et bien que la qualité ne fût pas aussi bonne que celle à laquelle s'attendaient les fabricants, quelques-uns d'entre eux réalisèrent l'immense importance de cette innovation, ayant pour but d'épargner sur le transport par l'absence de roche dans les différentes qualités de brut, qui, dans certains cas, formait de 15 à 20 pour cent du poids total. Par contre, il était manifestement de la plus grande importance pour les propriétaires de mines de faire un succès de la séparation mécanique, puisque les grands terrils accumulés au cours des premiers travaux renfermaient une quantité considérable de fibre courte et ne justifiaient pas le coût assez considérable du kloubage à la main. L'épargne réalisée de cette façon serait devenue d'un précieux secours lorsque le procédé de séparation mécanique de la fibre eût été mis tout à fait au point.

La Bell Asbestos Company, sous la gérance de M. George-R. Smith, commença des essais en 1893, qui amenèrent la construction d'un atelier de traitement l'année suivante, et les expéditions d'amiante défibré commencèrent pour de bon en 1895 et 1896. Le procédé d'extraction a continuellement été perfectionné depuis 1896. Des ateliers à grand rendement furent construits, le pourcentage de brut devint négligeable en comparaison de la production élevée d'amiante défibrée, et aujourd'hui, toutes les grandes mines sont parfaitement outillées pour le broyage et le défibrage.

En 1923 l'atelier actuel de l'Asbestos Corporation à la Mine King, conçu par l'auteur et les ingénieurs de la compagnie, fut terminé. On y mit en œuvre les méthodes les plus perfectionnées jusqu'alors à cette mine, ainsi



Mine King et atelier de traitement, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).



Atelier de traitement de la mine Beaver, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).

que d'autres procédés de broyage employés dans d'autres districts. L'atelier de broyage par son apparence, son outillage et son fonctionnement, se compare favorablement aux installations similaires dans d'autres districts miniers. Le rendement maximum de cet atelier, 200 tonnes de roche par heure pour deux machines, est de beaucoup plus élevé que celui de toute autre usine actuellement en existence. Même cet atelier, cependant, a été surpassé en dimension, mais non en rendement, par les installations de la propriété Beaver, appartenant à la même compagnie et par celles de la Johnson's Company. A ces deux ateliers, toutefois, la moitié seulement des bâtiments ont été outillés.

Les perfectionnements les plus importants apportés à différentes époques à la méthode de traitement sont: l'utilisation de l'électricité, de broyeurs cycloniques, de moyens de séchage plus économiques, l'installation de réservoirs à grande contenance pour l'emmagasinage de la roche séchée, l'adoption de méthodes de classement plus systématiques, le nettoyage des fibres de qualité inférieure, la récupération des poussières et des fibres courtes vendues comme duvet d'amiante, et l'élimination partielle de la poussière provenant de l'atmosphère ambiante.

TECHNIQUE D'USINAGE

Tout en n'étant que des variations des méthodes généralement en usage pour l'extraction de toute espèce de roche, l'exploitation de l'amiante présente certains traits qui lui sont propres. Les exploitants reconnaissent de plus en plus que la roche provenant d'une région donnée doit être traitée dans un atelier outillé pour ce traitement particulier. La dureté de la roche varie de place en place, de même que la qualité, la longueur et la proportion des fibres. Un atelier peut réaliser une récupération efficace dans une étendue donnée, mais son traitement peut être trop violent au point de gâcher la longueur de la fibre dans une autre région. Une roche tendre qui ne donne que de la fibre courte ou de la fibre de qualité inférieure en grande quantité doit être broyée d'une autre manière qu'une roche dure renfermant une assez faible quantité de fibre, mais longue et de bonne qualité.

Il a fallu une longue expérience et la construction de plusieurs ateliers pour démontrer ce fait. La tendance actuelle dans la construction des ateliers est d'éliminer toute machinerie inutile en captant la fibre après chaque broyage, en enlevant le sable à mesure qu'il se forme et en ne laissant pas de roche dure, stérile, pénétrer dans l'atelier.

A part les systèmes cycloniques et à succion, dont trois variétés ont été imaginées et mises en œuvre dans le district de Québec, toutes les machines de traitement mécanique de l'amiante sont les mêmes que celles des usines métallurgiques travaillant par voie sèche.

L'un des plus récents progrès réalisés a été la construction de grands réservoirs pour l'emmagasinage de la roche broyée après le séchage. Ceci permet à l'exploitant d'obtenir une alimentation à teneur de fibres plus uniforme, de façon que l'atelier ne regorge pas de fibre une journée et travaille sur de la roche pauvre le lendemain. De plus, la roche dans la trémie prend une teneur hygrométrique uniforme de sorte qu'il n'est pas besoin d'avoir

recours à la hâte à quelque dispositif qui permette de traiter une fibre sèche et poussiéreuse un moment, et immédiatement après, une fibre tenace et humide.

On reconnaît de plus en plus la nécessité d'une surface de tamisage adéquate dans l'atelier, bien qu'avec le type de crible horizontal à secousses généralement en usage, il soit difficile de nettoyer la claie, qui s'obstrue et perd son efficacité sur la plus grande partie de sa surface.

L'utilité des cribles vibratoires, tant électriques que mécaniques, est reconnue pour l'enlèvement du sable, mais ils doivent être suivis par des cribles horizontaux à secousses sur lesquels la roche et la fibre forment un lit duquel la fibre puisse être captée par succion. On apporte plus de soin au nettoyage à fond de la fibre, et chaque année les meilleurs ateliers parviennent à réduire la proportion de poussière qui demeure dans la fibre. La fibre très fine provenant surtout des appareils de succion est recueillie dans de grandes trémies à poussière, et vendue sous le nom de "duvets". Dans les ateliers de construction récente, ni la fibre (autre que les duvets), ni le sable ne passent par les aspirateurs et la fibre ouverte n'est pas envoyée au broyeur.

Il arrive trop souvent que la fibre, après avoir été détachée de la roche, est envoyée au broyeur suivant avec le sable dont elle aurait dû être débarassée, ce qui fait qu'elle est trop hachée.

Aujourd'hui qu'un petit groupe d'exploitants ont la haute main sur les propriétés, au lieu que dans les premiers temps de l'industrie chaque propriété était exploitée comme unité distincte, le nombre de catégories de fibre produites et mises dans le commerce a été réduit de cinquante à trente environ.

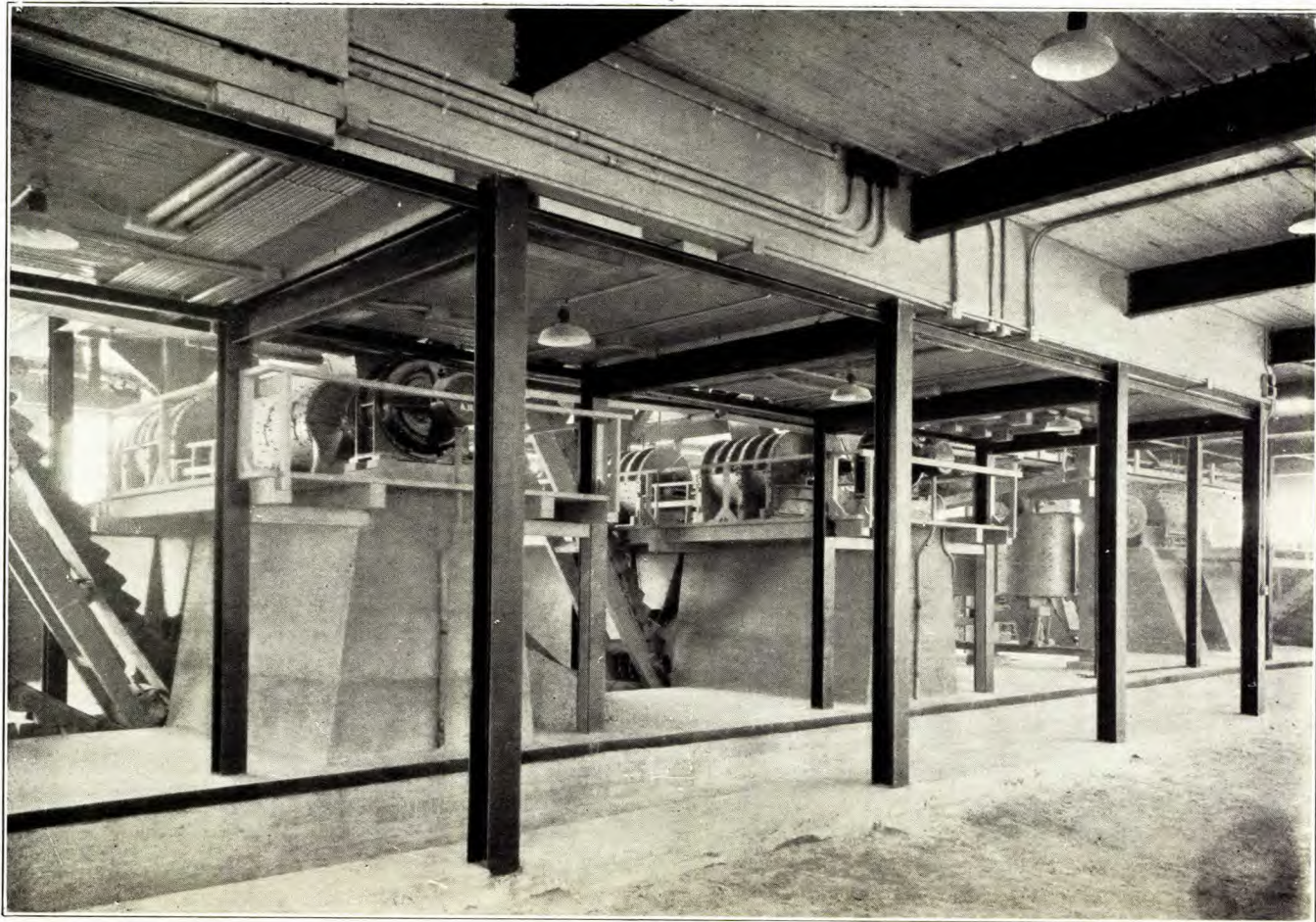
La conception et l'outillage d'un atelier dépendent dans la plupart des cas de la préférence de l'exploitant à ce moment, ou de la puissance de persuasion des vendeurs de machines.

Afin de réduire les frais de traitement, d'augmenter le pourcentage de fibre et d'améliorer les diverses qualités, on a profité, à certains ateliers de construction récente, de l'expérience de l'ingénieur-conseil, et l'on a adopté la technique dont l'efficacité est reconnue dans d'autres districts. Cette coopération a permis de réaliser des perfectionnements marqués dans le broyage et une réduction substantielle des frais de traitement.

Cependant, la concurrence qui existe entre les exploitants qui s'efforcent de traiter un tonnage de roche considérable est encore la cause qu'une grande quantité de roche stérile est traitée. Cette roche est broyée en sable, ce qui coûte plus cher que si elle était triée et rejetée sans être broyée. Le broyage de la roche stérile réduit aussi le rendement de l'atelier, use les machines et coupe la fibre.

La conformation géologique de la région n'a pas été étudiée en détail et à l'heure actuelle, les ateliers traitent de la roche à basse teneur amiantifère parce que les zones riches n'ont pas été délimitées et qu'il est plus facile de traiter la roche à basse teneur.

Avec une connaissance plus approfondie de leur terrain, les exploitants seraient dans une meilleure posture de produire les catégories de fibres imposées par le marché, à n'importe quelle époque, et de récupérer un plus fort tonnage de fibre avec l'outillage de broyage actuel.



Broyeurs, atelier de traitement de la mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).



Collecteurs et ventilateurs, atelier de traitement de la mine King, Asbestos Corporation, Thetford-Mines (Québec).

Quelques schémas d'opérations indiqueront la divergence d'idées pour le broyage d'une même roche:

Atelier A

Broyeur à mâchoires.
Cylindres.
Broyeur à marteaux.
Sécheur.
Trémie d'emmagasinage.
Broyeur à marteaux.
Cribles avec succion.
Cyclones.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo pour résidus.
Cribles avec succion.
Classeurs rotatifs et cribles nettoyeurs.
Trémie à duvets.

Atelier B

Broyeur à mâchoires.
Broyeur à mâchoires.
Tamis à grille.
Courroies de triage.
Sécheur.
Broyeur à disques.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Classage et nettoyage.

Atelier C

Broyeur à mâchoires.
Sécheur.
Emmagasinage.
Broyeur à mâchoires.
Broyeur à marteaux.
Cribles avec succion.
Broyeur à marteaux.
Cribles avec succion.
Cyclones pour résidus.
Cribles avec succion.
Cribles classeurs et cribles nettoyeurs.
Trémie à poussière.

Atelier D

Sécheur.
Broyeur à mâchoires.
Broyeur à mâchoires.
Cylindres.
Cylindres.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Cribles avec succion.
Cribles avec succion.
Cribles classeurs horizontaux.

Atelier E

Tamis à grille.
Broyeur à mâchoires.
Broyeur à mâchoires.
Trommel.
Sécheur.
Broyeur à disques.
Cribles avec succion.
Jumbo.
Cribles avec succion.
Classeurs rotatifs et cribles nettoyeurs
Broyeur à boulets pour résidus.

Atelier F

Broyeur à mâchoires.
Sécheur.
Trémie d'emmagasinage.
Broyeur à marteaux.
Cribles avec succion.
Cyclone.
Cribles avec succion.
Cribles classeurs et cribles nettoyeurs.

L'examen du cycle des opérations des schémas de traitement donnés ci-haut révèle qu'à certains moments la roche et la fibre détachée sont rebroyées ensemble jusqu'à quatre fois avant que la fibre soit récupérée. Cette façon de procéder coupe et déchiquette indûment la fibre. L'atelier D a été récemment remanié suivant le cycle opératoire donné plus bas et l'on remarquera qu'il permet de capter la fibre chaque fois que la roche est brisée et d'augmenter ainsi la proportion de longue fibre.

Atelier D — Remanié

Grillage dans le sluice à roche.

Broyeur à mâchoires.

Sécheur.

Crible à grille, les fines allant aux cribles munis d'un dispositif de succion.

Broyeur giratoire.

Cribles avec succion.

Cylindres.

Cribles avec succion.

Jumbo.

Cribles avec succion.

Jumbo.

Cribles avec succion.

Jumbo.

Cribles avec succion.

Jumbo.

Cribles avec succion.

Classeurs rotatifs et cribles-nettoyeurs horizontaux.

Trémie à duvets.

Sable à la halde.

Le sécheur rotatif agissant comme un broyeur à boulets ouvre une partie de la fibre qui peut être captée avant que la roche pénètre dans le broyeur suivant.

Premier broyage. — La roche telle qu'amenée des excavations est culbutée dans un sluice qui alimente le premier broyeur. Le sluice agit comme stabilisateur de l'alimentation du broyeur et peut contenir plusieurs wagonnets de minerai. Dans certains cas, le fond du sluice est construit sur des rails de chemin de fer de manière à former une grille par laquelle passent les fines. Le tamponnage des fines sur le broyeur est éliminé et la fibre détachée évite ainsi d'être coupée sans raison à ce stage des opérations. Le taux d'alimentation de la roche venant du sluice au broyeur est réglé par des grilles à barres (rails suspendus qui peuvent être élevés ou abaissés séparément) actionnées à l'air comprimé.

Des broyeurs de divers types et dimensions ont été mis à l'essai à différentes usines, mais celui qui tend à devenir standard est le broyeur à mâchoires, ordinairement avec un écartement des mâchoires, de 36 sur 25 pouces et une décharge de 4 sur 6 pouces de largeur. Pour accroître le rendement du broyeur on installe des éléments additionnels ou l'on se sert de broyeurs dont l'écartement atteint jusqu'à 48 sur 60 pouces.

Triage. — La roche broyée passe ensuite sur une toile de triage et la fibre brute, les fragments de bois et les morceaux de fer sont enlevés. On utilise parfois une seconde toile de triage de façon qu'en basculant de l'une à l'autre la roche soit retournée et que la matière cachée sur la première courroie soit mise à jour et enlevée. Le minerai peut être réduit davantage par broyage, ordinairement dans des broyeurs à cylindres, à marteaux, giratoires ou coniques, avant d'aller aux sécheurs.

Séchage de la roche broyée. — La roche des excavations et des ciels ouverts est humide, et, en hiver, contient même de la glace et de la neige. Il est à conseiller de faire sécher la roche provenant de l'abatage souterrain

afin d'assurer un broyage uniforme. Dans les premiers temps, alors que le rendement était limité, et que l'exploitation n'était poursuivie que durant l'été, la roche était étendue en couches minces et mise à sécher au soleil. Afin de rendre le séchage plus rapide et prolonger la saison de travail, des serpentins de tuyaux à vapeur furent installés sur le plancher d'un hangar sur lesquels étaient étendues les fins de roche et la fibre. Ce système est en usage pour sécher la roche renfermant de la fibre brute, à l'atelier de scheidage.

Deux types de sècheurs sont utilisés :

1. Le sécheur rotatif.
2. Le sécheur à cheminée.

Bien qu'il soit plus coûteux, le sécheur rotatif est préféré par certains gérants qui prétendent, qu'agissant comme le broyeur à boulets, il effectue le broyage en dégageant la fibre de la roche et en l'ouvrant. Par contre, des expériences exécutées avec soin, tendent à démontrer que cette action est précisément préjudiciable à la fibre, qui est déchiquetée et coupée.

Les frais de séchage en four rotatif varient de 4 à 18 cents par tonne de roche, suivant la saison, le genre d'installation et la quantité de roche traitée.

Le sécheur rotatif est constitué par un long cylindre en tôle de chaudière, robuste, garni de chemises en sections remplaçables boulonnées à la coque. Cette coque repose et tourne sur ses extrémités sur des galets frotteurs. Afin de permettre l'expansion de la coque au chauffage, tout en l'empêchant de glisser, ces galets frotteurs sont plats à l'extrémité supérieure et cannelés à l'extrémité inférieure du cylindre. La longueur de la coque est de 40 à 60 pieds, le diamètre, de 4 à 6 pieds et l'inclinaison, de 7 degrés. Le séchage est activé par des palettes longitudinales qui lèvent la matière et la laissent tomber dans un courant d'air chaud qui circule dans le cylindre. La capacité d'un cylindre de 60 pieds de long sur 5 pieds de diamètre et de 30 à 60 tonnes par heure, suivant le degré d'humidité de la roche, la proportion de fins et la vitesse de rotation. La vitesse du courant d'air passant par le cylindre est réglée soit par des souffleurs sur le foyer soit par un dispositif de suction sur la cheminée, ou par les deux à la fois. Un aspirateur placé sur la cheminée attire une certaine quantité de fibre impure et de poussière, qui sont retenues dans un collecteur, puis broyées et nettoyées.

Le mode de chauffe ordinairement en usage est par un foyer à l'extrémité supérieure du cylindre et en chassant dans la coque les gaz chauds provenant de la combustion en même temps que la roche. La coque est à découvert et la perte de chaleur par radiation est considérable. La coque et les parties mobiles de ce système, toutefois, sont toujours en vue et les réparations peuvent facilement être faites.

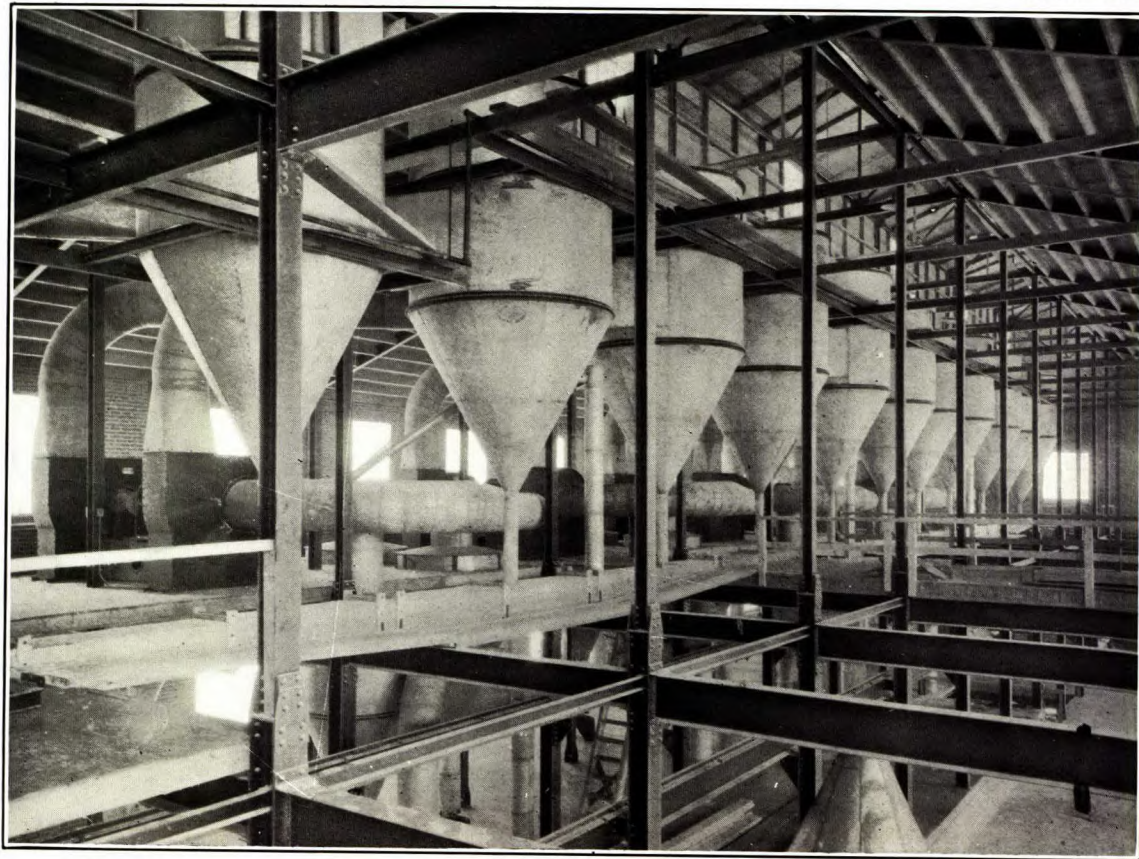
On prétend que le type d'installation dans lequel le cylindre est enfermé dans une chemise de briques, économise davantage la chaleur. Le foyer est placé sous l'extrémité d'alimentation du cylindre qui est protégé contre le contact direct avec les gaz chauds par une voûte en brique réfractaire. Le courant d'air chauffé entoure la coque dans laquelle il pénètre par son extrémité inférieure, puis passe à travers le contrecourant de la matière qui tombe, et est entraîné par un aspirateur à l'extrémité d'alimentation.

Le sécheur à cheminée, qui, sous sa forme actuelle, a été conçu par l'Asbestos Corporation, est utilisé par cette compagnie seulement. En principe, il est semblable aux sécheurs à cheminée ou aux fours de grillage employés dans d'autres procédés métallurgiques, sauf qu'il est construit spécialement pour le séchage de la matière en mains. Une cheminée carrée, d'environ 50 pieds de haut sur 7 de diamètre, est munie de réseaux de fers à barreaux de grille de forme particulière. Ces barreaux interrompent la vitesse de chute de la matière qui rencontre un courant ascendant d'air chaud provenant des foyers au bas. La vitesse de l'air est réglée par un aspirateur qui entraîne aussi une partie de la fibre et de la poussière qui sont recueillies dans le collecteur, puis broyées et nettoyées. N'ayant d'autres parties mobiles que l'élévateur à godets pour l'alimentation, n'exigeant pas d'autre énergie pour son fonctionnement, et les frais de réparations étant peu élevés, ce type de sécheur est économique et efficace. Les frais du séchage en sécheur vertical ou à cheminée sont du tiers à la moitié moindres qu'avec le sécheur rotatif, pour une même quantité de minerai semblable. Les devis de ce sécheur sont la propriété de l'Asbestos Corporation et il ne peut être utilisé par d'autres exploitants qu'avec le consentement de cette compagnie.

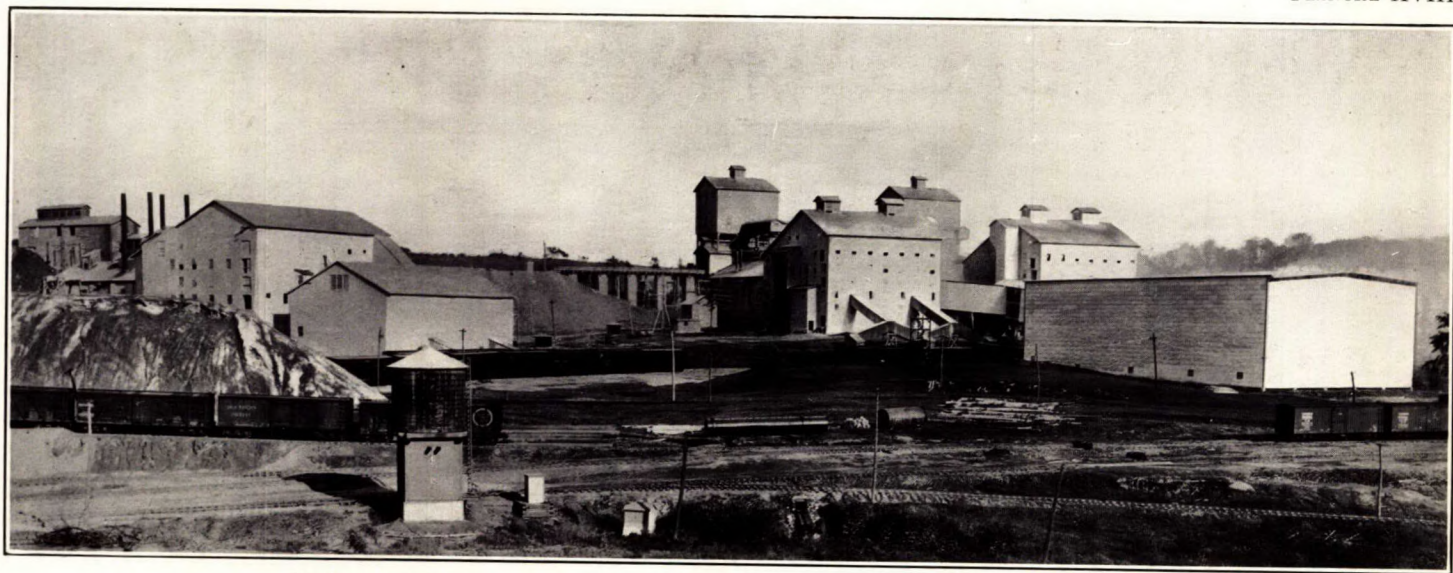
Les combustibles utilisés pour ces deux types de sécheurs sont des criblures d'anthracite et du coke, soit séparément, soit mélangés. Deux sécheurs rotatifs sont chauffés au charbon pulvérisé.

Trémies d'emmagasinage. — Du sécheur, la roche est transportée à une trémie d'emmagasinage. Avec cet élément dans le cycle des opérations, il n'est pas nécessaire de sécher la roche à fond, car la chaleur qu'elle contient continue le séchage.

On a imaginé une forme de trémie pouvant être construite économiquement en se servant du sable de rebut de l'atelier pour le fond et les parois. Un tunnel en béton, dans lequel chemine un transporteur à courroie, est taluté sur les côtés avec du sable qui forme le sol d'une trémie inclinée suivant la pente naturelle du tas de sable. Sur une charpente surélevée circule une courroie d'alimentation. La roche qui arrive peut être basculée dans n'importe quelle partie de la trémie, de sorte que la roche riche et la roche pauvre sont réparties uniformément, et assurent une alimentation uniforme à l'atelier. Le fond de la trémie, ou le toit du tunnel, est muni de vannes par lesquelles le minerai peut être alimenté au transporteur qui va à l'usine. En ouvrant deux vannes ou plus en même temps, on peut transmettre une bonne proportion de gros et de fins à la courroie, et assurer une alimentation à teneur de fibres assez uniforme. Par le contrôle que permettent d'exercer la trémie d'emmagasinage et son équipement, il n'est pas nécessaire de faire de fréquents ajustements au cours du broyage. Ainsi l'atelier ne travaillera pas sur de la roche grossière renfermant peu de fibres durant une heure, et l'instant d'après sur une roche fine à haute teneur fibreuse. La fibre ne sera pas non plus sèche et poussiéreuse pendant un certain temps, puis humide et tenace. On utilise des trémies dont la contenance atteint 25,000 tonnes de roche. Le sommet et les parois sont en tôle galvanisée et en feuilles d'amiante ondulées.



Etage des collecteurs, ateliers de traitement de la mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).



Ateliers de traitement de la Canadian Johns-Manville Company, Asbestos (Québec).

Broyage

Jusqu'au stade du broyage la technique varie peu dans les différents ateliers, sauf dans le tonnage de roche traitée et, conséquemment, dans la dimension des machines.

La roche venant des trémies est en fragments de 2 à 2½ pouces de diamètre. La courroie-transporteuse, de la trémie au broyeur, est munie d'un peson qui permet d'enregistrer exactement le taux d'alimentation et la quantité de roche entrant dans le broyeur. On n'a encore imaginé aucun système pour contrôler le pourcentage de fibre contenu dans la roche alimentée. Telle roche qui, à un simple coup d'œil, paraît contenir peu de fibre, peut parfois donner un assez bon rendement au broyage. On juge de la proportion de fibre dans la roche par le rendement en fibres. Ce rendement dépend à son tour du mode de broyage employé. Deux ateliers, avec des outillages différents, peuvent donner un écart considérable dans la valeur de la fibre récupérée de la roche, provenant de la même trémie ou de la même excavation.

Le broyage consiste à réduire le sable de la roche par concassages successifs en ouvrant en même temps la fibre, c'est-à-dire en la rendant duveuse, puis en éliminant le sable par criblage et en captant la fibre détachée et ouverte après chaque broyage. Le sable passant à travers le crible est envoyé à la halde et la fibre est entraînée dans des collecteurs par succion d'où elle passe aux tamis-classeurs, chaque catégorie étant nettoyée et ensachée séparément.

À son arrivée à l'atelier, la roche est triée par tamisage de sorte que la fibre libre et les fins ne passent pas par le premier broyeur grossier qui sert à briser les gros fragments de roche.

Cette séparation peut s'effectuer dans un trommel ou dans un crible vibratoire à double plateau. Le premier broyage de la roche peut être effectué dans plusieurs types de broyeurs: giratoires, à marteaux, à cylindres ou à mâchoires.

Le produit du broyage et les criblés des classeurs vont soit à d'autres cribles soit à des défibreurs, puis repassent encore par des cribles. Comme les broyeurs à marteaux agissent comme défibreurs, le produit qu'ils donnent va directement aux cribles. Avec les autres types de broyeurs, toutefois, il est à conseiller d'ouvrir la fibre pour qu'elle puisse être captée par succion. On se sert à cette fin de quatre types de défibreurs: le cyclone Laurie, le cyclone Pharo, le cyclone Torrey et le Jumbo.

Défibreurs. — A cause de la très grande usure du fer, de la grande consommation d'énergie et de l'attrition de la fibre, les cyclones Laurie et Pharo ne sont pas employés dans les nouveaux ateliers et sont petit à petit abandonnés dans les anciens. Le Jumbo, construit dans la région et de fonctionnement simple, paraît être le plus efficace pour le défibrage mais il pourrait être perfectionné de façon à empêcher le passage de la fibre. Le Jumbo se compose d'une coque cylindrique horizontale, garnie de plaques d'acier en sections et munie d'extrémités en fonte. Un arbre horizontal sur lequel sont boulonnés des batteurs en fonte aciérée tourne à une vitesse déterminée, suivant la dimension des fragments de roche traités. La moitié supérieure de la chemise est à charnière de sorte que les batteurs usés peuvent être

facilement remplacés. Les batteurs sont en deux parties: un bras permanent fixé à l'arbre et un marteau en acier au manganèse assujéti au bras. Les bras et les marteaux sont inclinés, de façon à diriger le minerai vers l'orifice de vidange. Le minerai est alimenté à une extrémité au-dessus de l'arbre et sort soit par une ouverture dans le fond, à l'extrémité opposée, ou par une fente, dans certains cas de toute la longueur du fond, et dans d'autres de la moitié ou du tiers de cette longueur. La longueur du défibreur Jumbo est de 6 à 8 pieds et son diamètre intérieur de 24 à 30 pouces. Les batteurs sont espacés de 6 à 8 pouces sur l'arbre, et l'extrémité du batteur en mouvement passe d'un demi-pouce à un pouce de la coque.

Les cyclones sont des machines verticales alimentées par le haut ou par le côté, dont la décharge se fait par le côté.

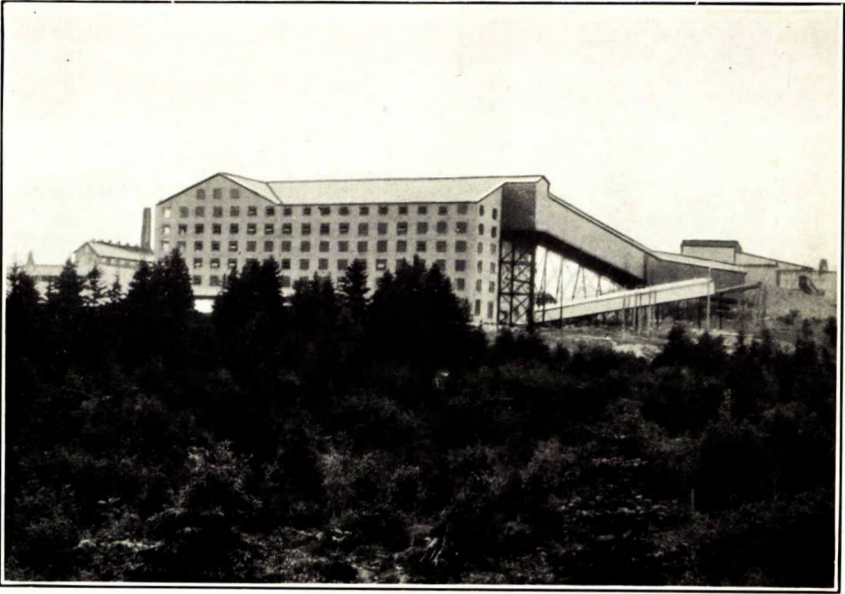
Dans le cyclone Laurie deux batteurs en forme d'hélice travaillent à une vitesse de 1,700 à 2,000 r.p.m., en sens inverse, dans une chambre de fonte. Le cyclone Pharo diffère en ce que les batteurs tournent dans la même direction et qu'un système de grilles règle la décharge.

Le cyclone Torrey consiste en une coque cylindrique verticale en acier. Après avoir franchi une série de batteurs montés sur l'arbre, le minerai est dirigé vers le centre par des plaques inclinées, et passe par une seconde série de batteurs avant d'être déchargé. Comme dans le Jumbo, les extrémités des bras fixes sont munis de marteaux en acier au manganèse. Un avantage qu'offre ce genre de cyclone est que le minerai est brisé par la projection des fragments de roche les uns contre les autres ou contre la coque avec peu de broyage. L'attrition de la fibre qui se produit dans les autres défibreurs est réduite du fait que la chute de la roche vers l'orifice de vidange est plus facile. Comme les batteurs n'ont pas à supporter une charge de minerai en cours de fonctionnement, la quantité d'énergie exigée par tonne est moindre. Le nombre ordinaire de révolutions est de 800 r.p.m.

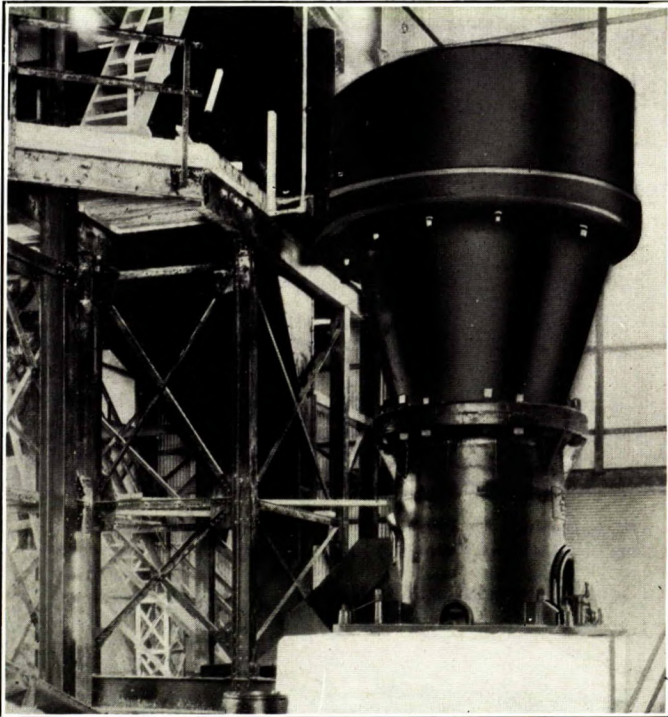
Les refus du premier criblage sont réduits de nouveau et une nouvelle quantité de fibre libérée. Pour cette opération on peut utiliser le broyeur giratoire, à mâchoires, à marteaux, ou à cylindres jumelés.

Après cette seconde réduction le mode d'opération est le même que pour le premier stade de broyage. S'il est nécessaire, la fibre est soumise au défibrage, ou si elle est déjà ouverte, telle la fibre venant du broyeur à marteaux, elle est directement passée au crible. Après que le sable a ainsi été enlevé, et que la fibre a été captée, la roche subit un nouveau broyage. A ce stade le calibre maximum de la roche est d'environ $\frac{1}{4}$ de pouce et la réduction subséquente est effectuée dans des broyeurs fins dont le Jumbo est considéré comme le plus satisfaisant. Afin d'empêcher la fibre d'être coupée plus qu'il ne faut, elle est réduite graduellement par broyages successifs, deux ou quatre Jumbos servant à cette fin, la matière étant tamisée et la fibre enlevée après chaque broyage. La charge du broyeur est réduite par la quantité de sable éliminée à chaque tamisage et par la charge de fibre enlevée de chaque crible. La quantité de roche traitée par les broyeurs subséquents devient donc ainsi de plus en plus faible. Les fins du dernier crible sont envoyés au terril de sable.

Concasseurs.—Les concasseurs du type à cylindres, giratoires et à mâchoires sont tous de construction et de modèle normaux et ont chacun

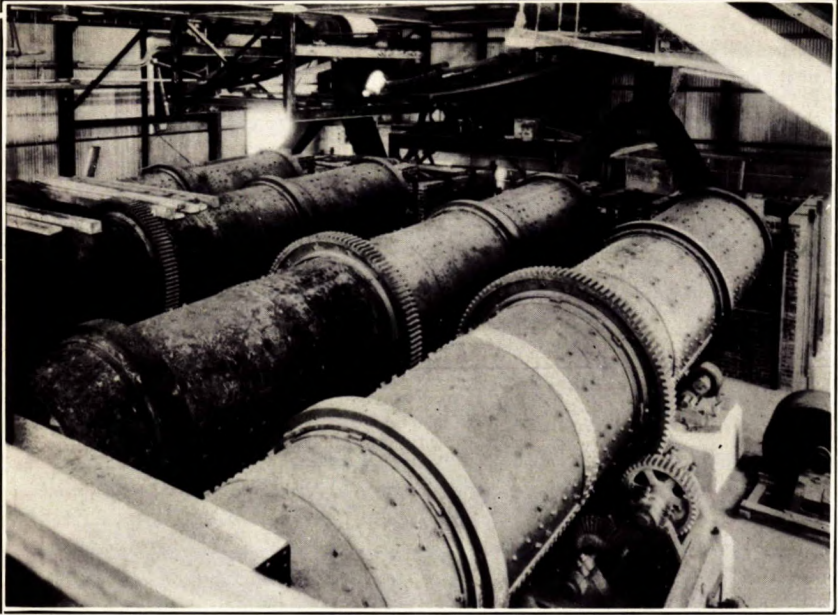


A. Atelier de traitement de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).

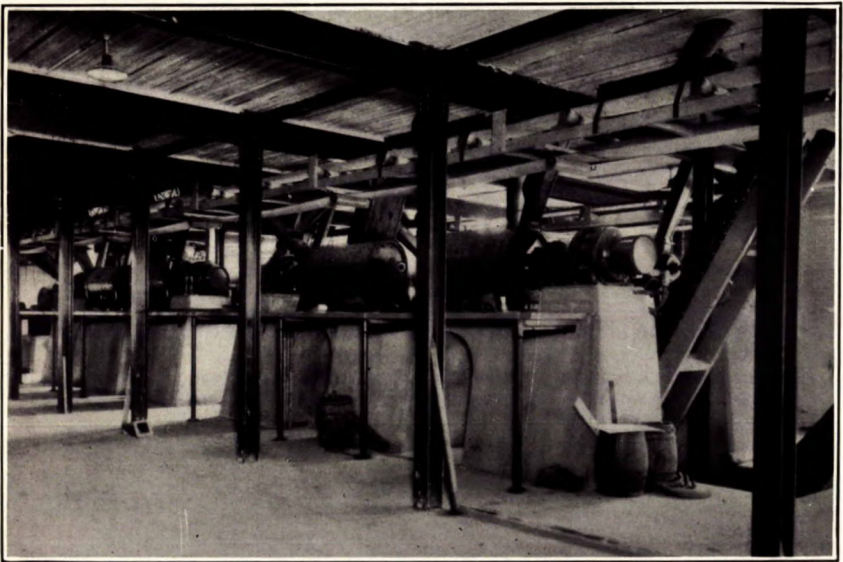


B. Concasseur giratoire primaire, d'un débit de 500 tonnes par heure, atelier de traitement de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).

(Photos-Johnson's Company)



A. Tambours de séchage, atelier de traitement de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).



B. "Jumbos" pour le broyage fin des fragments de roche amiantifère de petit calibre, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).

(Photos-Johnson's Company)

un débit de 30 ou 60 tonnes par heure. Le concasseur à marteaux est une adaptation des broyeurs du type Williams, dont les fers à barreaux de grille à la décharge sont remplacés par une ouverture dans le sens de la longueur du fond semi-circulaire de la machine, pour assurer la chute libre de la roche broyée. Lorsque la roche doit être broyée assez fine, dans les broyeurs munis de grilles, de façon à passer entre les barreaux de celles-ci, une grande proportion de la fibre est retenue dans le moulin et broyée. Un ventilateur aspirant est installé au sommet de la machine dans le but de prévenir cet état de choses. L'action aspirante et centrifuge des batteurs, est cause toutefois qu'une grande quantité de roche demeure mêlée à la fibre.

Criblage

La roche provenant de chaque broyeur tombe sur un crible, ou y est amenée, lequel élimine le sable par secousses, la fibre étant attirée par succion et les refus passant au broyeur suivant.

Cribles. — Les cribles à secousses sont en usage dans la plupart des ateliers. Ils se composent d'une charpente en bois consolidée par des traverses en forme de grille qui soutiennent une toile métallique ou une plaque de métal perforée. La dimension du crible est variable; alors que ceux de 5 pieds sur 10, ou 6 pieds sur 12 conviennent dans la plupart des cas, d'autres de 3 pieds sur 10 ou même de 6 pieds sur 18 peuvent être employés. Des planches de 4 à 6 pouces de haut dans le côté et le sommet du crible dirigent l'écoulement. Le crible est suspendu ou monté sur des supports flexibles et incliné par rapport à l'extrémité de décharge. Le crible est agité par un mouvement saccadé communiqué par entraînement par excentrique. En plus d'éliminer le sable, ces secousses font avancer la masse en faisant émerger la fibre à travers les fragments de roche, d'où elle peut être enlevée par succion. Comme les orifices dans la toile ou la plaque du crible s'obstruent facilement de particules de sable, des batteurs ou heurtoirs de différents modèles agissent sur la toile pour la garder propre. Mais même au mieux aller une faible partie seulement élimine efficacement le sable, dont une grande quantité est entraînée au stade suivant des opérations, au détriment de la fibre. Ce genre de crible, fabriqué à l'atelier, coûte peu de construction et de fonctionnement, surtout lorsque l'entraînement se fait sur paliers à billes. Les cribles sont parfois installés, l'un à côté de l'autre, l'alimentation étant répartie entre les deux. Dans d'autres installations deux ou trois cribles sont parfois montés sur la même charpente, l'un au-dessus de l'autre, la matière à cribler passant du premier au second en changeant la direction de l'écoulement et reprenant sa direction première avec le troisième. Cette disposition a pour inconvénient de masquer la toile du crible au regard et la rend presque impossible à nettoyer. Comme le criblage est l'une des opérations les plus importantes dans une usine — et telle qu'ordinairement effectuée, la moins efficace — plusieurs essais ont été tentés et d'autres le sont encore, en vue de l'améliorer. On a constaté qu'en faisant passer le minerai par certains types de cribles vibratoires avant d'atteindre le crible à secousses, une grande partie du sable était éliminée, la pierre et la fibre formant lit sur le crible à secousses, en même temps qu'une nouvelle quantité de sable était éliminée. Le mouvement rapide et la faible distance de course sur le crible vibratoire empêche la fibre libre de se former en

couche au-dessus de la roche. Ce crible doit donc être suivi d'un autre, à secousses, de l'extrémité duquel la fibre puisse être enlevée. Le sable est rejeté à 8, 10, 12 et 16 mailles (mesh) à différents ateliers.

Les cribles du genre trommel font triple usage, le triage de la roche, le classement et le nettoyage de la fibre. Pour le triage ils ne sont pas plus efficaces qu'un crible incliné bien construit; les frais d'entretien en sont élevés, leur capacité est limitée, leur fonctionnement exige une quantité considérable d'énergie et ils soumettent la roche à un traitement trop violent. Par contre, comme dans le cas du sécheur rotatif, ils agissent jusqu'à un certain point comme broyeurs à boulets en libérant et en ouvrant la fibre.

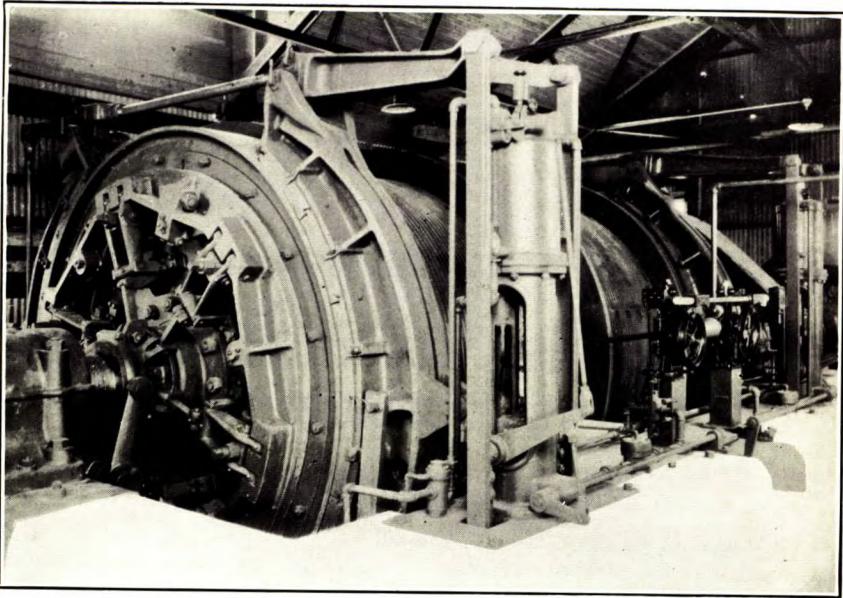
Captation de la fibre

À l'extrémité de chaque tamis, à quelques pouces au-dessus du produit cheminant sur le crible, est installée une hotte en tôle galvanisée. L'ouverture de cette hotte en travers correspond à la largeur du crible, et sa propre largeur est de 3 ou 4 pouces. À une hauteur de 30 à 50 pouces, suivant la largeur du crible, la hotte s'incline en un tuyau de 8, 12, 15 ou 20 pouces de diamètre. Ce coude s'ajuste à son tour dans un tuyau vertical auquel il n'est pas assujéti. La hotte est suspendue par des fils tendus par des tourniquets qui permettent de la lever, de l'abaisser, ou de l'ajuster sur le crible. Les bords inférieurs de la hotte sont munis de brides qui servent à diriger le courant d'air. Dans les anciens ateliers, le tuyau de la hotte conduit à un exhausteur qui, lorsqu'en fonctionnement, capte la fibre qui passe par le ventilateur et la souffle dans une chambre. Cette méthode, toutefois, n'est plus considérée comme efficace. De 6 à 8 hottes peuvent être installées sur la longueur d'un crible, mais ordinairement il n'y en a qu'une par crible.

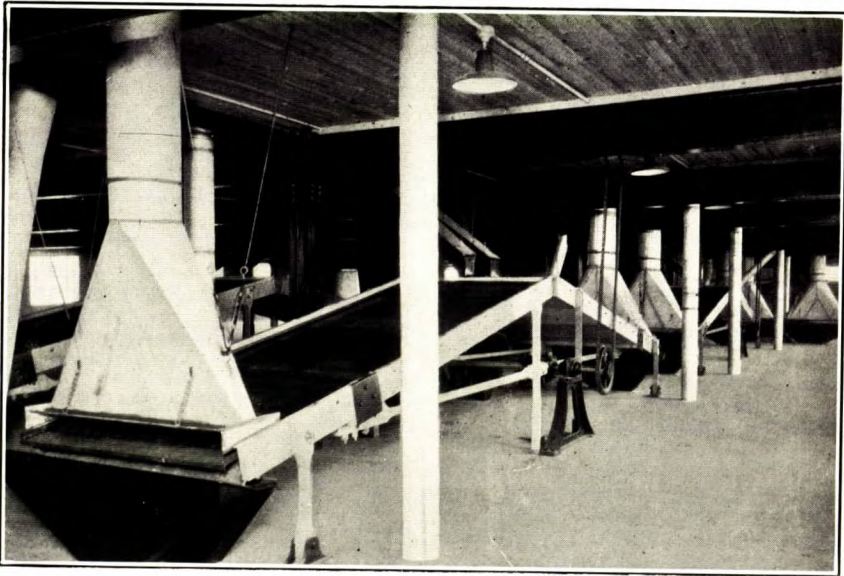
Dans les ateliers modernes le tuyau de la hotte est relié à un collecteur, un réservoir en tôle galvanisée. La partie supérieure du collecteur a de 5 à 7 pieds de hauteur sur 56, 60, 70, 80 ou 90 pouces de diamètre. La partie inférieure est en forme de cône, de 5 à 7 pieds de hauteur, dont le fond est relié à un tuyau abducteur de 10, 12, 15 ou 20 pouces de diamètre. Le tuyau de sortie de ce type de collecteur, dit "à passage direct", part du sommet du ventilateur, qui pour la commodité peut être placé à une certaine distance du collecteur. Le ventilateur du type Keith multilame, tourne à une vitesse de 750 à 900 r.p.m., et déplace un volume d'air de 25,000 à 45,000 p.c.m. Un vide est créé dans le collecteur et la suction qui se produit entraîne la fibre par la hotte et le tuyau, jusque dans le collecteur. La pression est réglée de façon à produire, suivant le besoin, une résistance à la hotte de $\frac{3}{4}$ de pouce à 2 $\frac{1}{2}$ pouces au manomètre hydraulique. La direction donnée à la fibre vers le collecteur et un agencement de chicanes internes permettent de laisser tomber la fibre en réduisant la vitesse du courant d'air tandis que l'air, portant les poussières et les duvets, est rejeté soit au dehors, soit dans une caisse à poussières.

La fibre d'un seul crible, ou de plusieurs cribles à la fois peut être entraînée dans le même collecteur.

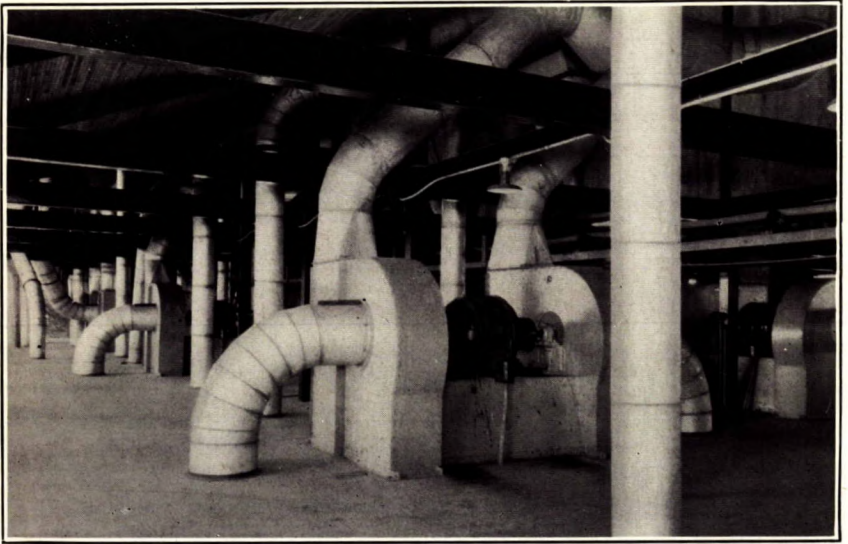
Les ventilateurs peuvent être actionnés par entraînement à courroie à partir de moteurs séparés, ou par une ligne d'arbres, ou encore, par un arbre directement relié au moteur. Parfois deux ventilateurs sont actionnés directement par le même moteur.



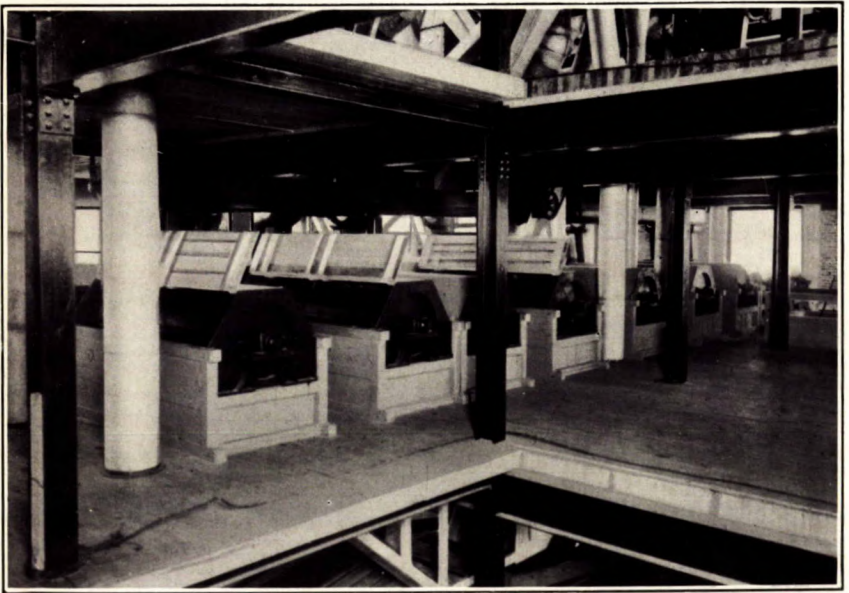
A. Treuil électrique, vitesse de hissage 750 pieds par minute, mine Johnson, Thetford-Mines (Québec).



B. Cribles à secousses entraînant la fibre vers l'appareil de suction, la séparant et la classant, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).
(Photos-Johnson's Company)



A. Système de succion pour la captation de la fibre des cribles, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).



B. Machines tournantes servant à la séparation ou au classement de la fibre d'amiante, atelier de la Johnson's Company, Thetford-Mines (Québec).
(Photos-Johnson's Company)

La construction d'un système collecteur doit être confiée à un expert. Tant d'éléments entrent en ligne de compte que seul un ingénieur d'expérience devrait être chargé de l'aménagement de cette partie de l'atelier. Parmi les avantages qu'offrent le système collecteur "à passage direct" se trouve le fait que la fibre est débarrassée de la poussière qui est récupérée séparément sous forme d'un produit utile, le "duvet", et ne contamine pas la fibre en y demeurant associée comme avec l'ancien système. La fibre et le sable, ne passant pas à travers les lames du ventilateur, en réduit l'usure.

L'air chargé de poussière provenant des ventilateurs est chassé dans des chambres. Afin de pourvoir au volume d'air mis en œuvre, elles sont nécessairement vastes, souvent plus grandes en pieds cubes que le reste de l'atelier. L'air est filtré au moyen d'un système de chicanes en jute avant de s'échapper dans l'atmosphère, et la poussière tombe dans une trémie au fond de la chambre. Un traînoir amène la poussière ou le duvet à un point central d'où ils tombent dans une goulotte pour être ensachés. Quelquefois même, le duvet est trié au crible avant d'être ensaché.

CLASSEMENT ET NETTOYAGE

La fibre tombe des collecteurs sur les classeurs par des tuyaux munis de trappes. Les cribles horizontaux et rotatifs sont utilisés pour le classement. Les tamis rotatifs peuvent être mis en marche à une faible vitesse pour classer une petite quantité de fibre, ou à grande vitesse pour une production considérable. Lorsqu'on ne classe qu'en trois catégories chaque moitié du crible est recouverte d'une toile métallique de maille différente. La fibre arrive par un bout du tamis, des palettes rotatives la battent, poussent la fibre courte à travers le tamis de la première partie, la fibre longue à travers la toile de la seconde et la fibre la plus longue au bout du tamis. Chaque catégorie tombe sur un tamis nettoyeur horizontal où le sable, la poussière et les éclats non broyés de fibre détachée au cours du classement sont enlevés. Les catégories spéciales sont obtenues en reliant ensemble des parties de chaque section du tamis. On peut aussi diviser la fibre d'une catégorie quelconque en plusieurs autres catégories dans un second tamis rotatif ou sur un tamis horizontal. Des bouts du tamis-nettoyeur la fibre est enlevée par succion; la fibre non-ouverte et la roche tombent au bout du tamis et retournent au broyage. La fibre aspirée dans un collecteur est dirigée dans une chambre de magasinage pour être ensachée.

Essais

La méthode d'essai en usage dans l'industrie et adoptée par le Service des Mines de la province de Québec est décrite plus bas par E. Larochelle, inspecteur des mines: ¹

Pour satisfaire aux besoins du marché, les producteurs ont adopté une méthode uniforme de classement qui permet de contrôler la longueur des fibres. Quels que soient les noms sous lesquels les divers produits sont mis dans le commerce, il ne peut y avoir de confusion possible pour l'acheteur qui n'a qu'à s'en rapporter aux chiffres donnés par l'essai. L'essai est fait au moyen d'une machine connue sous le nom de "Machine à Eprouver" dont suit la description.

¹ Larochelle (Eugène): "Rapports sur les opérations minières dans la province de Québec, 1927", pub. en 1928, Service des Mines, Qué., p. 40-41.

La machine consiste en une série de quatre plateaux en bois mesurant $24\frac{1}{2}$ sur $14\frac{1}{2}$ pouces sur $13\frac{1}{2}$ pouces de profondeur. Les plateaux sont superposés et portent de haut en bas les numéros 1, 2, 3 et 4. Le fond des trois plateaux supérieurs consiste en un treillis métallique dont suivent les spécifications. Plateau n° 1: mailles de $\frac{1}{4}$ pouce, diamètre du fil métallique, 0.105; plateau n° 2: 4 mailles au pouce et fil de 0.063 pouce de diamètre; plateau n° 3: 10 mailles au pouce, et fil de 0.047 pouce de diamètre; plateau n° 4: consiste en un réceptacle qui reçoit les fins qui passent à travers les trois autres plateaux. La série des quatre plateaux repose sur une table à laquelle un excentrique relié à un arbre de couche implique un mouvement oscillatoire avec un déplacement de 19/16.

Pour un essai on met 16 onces d'amiante dans le plateau supérieur que l'on recouvre. On met ensuite la machine en mouvement à la vitesse de 300 rotations à la minute de l'arbre de couche, et on maintient ce mouvement pendant deux minutes exactement. Un déclat automatique assure l'arrêt de la machine à l'expiration du temps déterminé, et l'on pèse alors l'amiante qui est resté sur chaque plateau. On comprend en effet que les plus longues fibres restent sur les plateaux supérieurs, pendant que les plus courtes tombent sur les autres. Plus il est resté de fibres sur le premier plateau, moins il en est tombé sur le dernier. Et plus les fibres sont longues, plus elles ont de la valeur. Si par exemple un client achète de l'amiante à filer, je comprends qu'il désire un produit qui donne à l'essai 4-7-4-1, ce qui signifie que sur un échantillon de 16 onces, représentant la moyenne d'une expédition, 4 onces restent sur le plateau supérieur, 7 sur le second, 4 sur le troisième et une once sur le dernier. Il paiera évidemment ce produit plus cher que l'amiante à papier qui donne à l'essai 0-0-10-6, ce qui veut dire que sur les 16 onces soumises à l'épreuve, il n'est rien resté sur les deux premiers plateaux, 10 onces sont restées sur le troisième pendant que 6 onces sont tombées sur le dernier. Il est évident que les chiffres d'un essai représentent la proportion en onces des différentes longueurs de fibre dans une livre d'amiante.

Pendant la marche de l'opération on prend un échantillon toutes les demi-heures, sur les classeurs et au point d'ensachement. Comme il est impossible d'obtenir un ensachement uniforme par suite de la nature variable du minerai provenant de la mine, il faut allouer une certaine marge pour les essais — les essais à l'atelier donnant un plus fort pourcentage dans les plateaux supérieurs de la machine à éprouver, que celui qu'exigent les essais du commerce. Règle générale, l'acheteur reçoit une fibre dont l'essai est plus élevé que celui stipulé dans son contrat.

QUALITÉS

Le fibre de chaque atelier est vendue présentement sous différents noms, malgré que des marques identiques soient employées par des ateliers différents pour désigner des catégories de valeur assez inégale. Ainsi, la qualité "C" désigne une fibre à ciment à un certain atelier et la même lettre correspond à une fibre à filer à un autre établissement. Par suite des propriétés qu'acquiert la fibre finie au cours du broyage ou à cause de différences inhérentes à la fibre, il peut arriver que tel fabricant trouve que la fibre à bardeaux de certain atelier convient à la fabrication qui l'intéresse, mais ne voudra pas acheter une fibre répondant au même essai mais provenant d'un autre atelier. Il en va de même pour les autres qualités.

Toutes les compagnies produisant de la fibre dans la province de Québec se sont récemment entendues sur un classement uniforme des qualités de fibres. Ce classement est conforme pour les groupes à celui de la Rhodésie, de l'Afrique du Sud, de la Russie et de l'Italie. A cause des nombreuses catégories fabriquées à différents ateliers et avec divers genres de fibres,

chaque groupe a été subdivisé en catégories. Cette amélioration permettra de surmonter la difficulté d'identification des qualités, désignées au hasard jusqu'à aujourd'hui.

La classification qui suit est celle qui a été adoptée par le Comité de Classification uniforme des produits d'amiante, des producteurs d'amiante de la province de Québec.

Les produits marchands des mines d'amiante sont divisés en deux grandes classes: l'"Amiante brut" et l'"Amiante d'atelier", qui sont définis comme suit:—

L'"amiante brut" comprend l'amiante à fibres transversales, klaubé et trié à la main, essentiellement dans son état naturel, sans être défibré ou effiloché.

L'"amiante d'atelier" comprend toutes les qualités provenant du traitement mécanique de la roche amiantifère.

L'"amiante brut" et l'amiante d'atelier" se subdivisent en deux groupes donnés et décrits ci-après.

La classification de l'"amiante d'atelier", à moins de spécification contraire, est basée sur les résultats des essais effectués à la "Machine à Essais standardisée de Québec", dont on trouvera la description aux pages 40 et 41 du "Rapport sur les Opérations minières dans la province de Québec pour l'année 1927", et de la manière qui y est indiquée (Voir page 53 du présent rapport).

Essai d'expédition.— Cet essai est la moyenne d'essais des échantillons représentant chaque wagon complet expédié, ou chaque expédition distincte de moindre quantité, prélevés au moment d'expédier.

Essai de minimum garanti à l'expédition.— L'essai de minimum garanti à l'expédition est le résultat de l'essai au-dessous duquel la qualité ou marque de l'amiante expédié ne devrait pas tomber.

Amiante brut

Classes	Désignation de la qualité	Définition
Groupe n° 1.....	Brut n° 1.....	Consiste, dans l'essence, en amiante brut d'une longueur commerciale de fil de trois-quarts de pouce et plus.
Groupe n° 2.....	Brut n° 2.....	Consiste, dans l'essence, en amiante brut d'une longueur commerciale de fil de trois-huitièmes de pouce à trois-quarts de pouce.
	Brut tout venant.....	Consiste, dans l'essence, en amiante brut non-assorti.
	Bruts divers.....	Comprend les amiantes bruts autres que ceux spécifiés ci-dessus.

Amiante d'atelier

Groupe n° 3.....	Fibre à filer ou textile	Fibre donnant à l'essai 0-8-6-2 et plus.
Groupe n° 4.....	Fibre à bardeaux.....	Fibre donnant à l'essai moins que 0-8-6-2, à 0-1½-9½-5 inclusivement.
Groupe n° 5.....	Fibre à papier.....	Fibre donnant à l'essai moins que 0-1½-9½-5, à 0-0-8-8 inclusivement.
Groupe n° 6.....	Rebut, stuc ou plâtre	Matière donnant à l'essai moins que 0-0-8-8, et plus que 0-0-5-11.
Groupe n° 7.....	Rebut et courts.....	Matière donnant à l'essai 0-0-5-11 et moins, y compris la fibre donnant moins que 0-0-1-15 et spécifiée peser 35 livres ou moins au pied cube, non-tassé.
Groupe n° 8.....	Sable.....	Comprend les produits d'amiante d'atelier, tels que sable, pesant plus que 35 livres au pied cube, non-tassé, et moins que 75 livres au pied cube, non-tassé et contenant de la roche en prépondérance.
Groupe n° 9.....	Gravier et pierre.....	Comprend les produits d'amiante d'atelier pesant 75 livres et plus au pied cube, non-tassé.

Subdivision des groupes d'amiante d'atelier

Groupes	Désignation normale de la qualité	Essai de minimum garanti à l'expédition
N° 3: Fibres à filer ou à tisser.....	3D	8 - 6 - 1 - 1
	3F	7 - 7 - 1½ - ½
	3K	4 - 7 - 4 - 1
	3M	2 - 9 - 4 - 1
	3R	2 - 8 - 4 - 2
	3T	1 - 9 - 4 - 2
	3Z	0 - 8 - 6 - 2
N° 4: Fibres à bardeaux.....	4D	0 - 5 - 10 - 1
	4F	0 - 3 - 12 - 1
	4K	0 - 4 - 9 - 3
	4M	0 - 4 - 8 - 4
	4R	0 - 3 - 9 - 4
	4T	0 - 2 - 10 - 4
	4Z	0 - 1½ - 9½ - 5
N° 5: Fibre à papier.....	5D	0 - ½ - 10½ - 5
	5F	0 - ½ - 9½ - 6
	5K	0 - 0 - 12 - 4
	5M	0 - 0 - 11 - 5
	5R	0 - 0 - 10 - 6
	5T	0 - 0 - 9 - 7
	5Z	0 - 0 - 8 - 8
N° 6: Rebut, stuc et plâtre.....	6D	0 - 0 - 7 - 9
	6F	0 - 0 - 6½ - 9½
N° 7: Rebut et courts.....	7D	0 - 0 - 5 - 11
	7F	0 - 0 - 4 - 12
	7H	0 - 0 - 3 - 13
	7K	0 - 0 - 2 - 14
	7M	0 - 0 - 1 - 15
	7-20	20 livres au pied cube, non-tassé.
	7-25	25 " " "
	7-30	30 " " "
7-35	35 " " "	
N° 8: Sable.....	8-40	40 livres au pied cube, non-tassé.
	8-45	45 " " "
	8-55	55 " " "
	8-75	75 " " "
N° 9: Gravier et pierre.....	9	75 livres et plus au pied cube, non-tassé.

La fibre est mise dans des sacs de jute contenant 100 ou 125 livres, marqués d'un chiffre ou d'une lettre indiquant la qualité et portant le nom du fabricant. Des sacs de différentes grandeurs sont employés pour chaque qualité, car plus la fibre est longue, plus elle est volumineuse.

L'ensachement se fait généralement à forfait et la fibre est placée dans les sacs mécaniquement, chaque compagnie se servant d'un appareil de sa propre construction.

De la salle d'ensachement les sacs sont transportés sur des courroies aux hangars d'emmagasinage, chaque qualité étant entassée séparément, prête pour l'expédition.

OUTILLAGE GÉNÉRAL D'UN ATELIER DE TRAITEMENT

Lorsque les conditions d'aménagement le permettent, le transport de la roche et du sable à l'intérieur de l'atelier se fait par transporteurs à courroies. Les élévateurs à godets, qui coûtent très cher d'entretien et d'énergie motrice et qui sont souvent une cause d'arrêt des opérations, ne sont utilisés que lorsque la chose est absolument nécessaire.

La matière passe d'un étage supérieur à un étage inférieur par des goulottes garnies de métal. La fibre ne vient nulle part en contact avec des constructions en bois car la présence de fragments de bois réduit la valeur de la fibre et peut entraîner un refus de la part de l'acheteur.

La plupart des ateliers sont aménagés d'après le système à double série. Chaque côté de l'atelier est outillé de machines de même rendement. Parfois les deux groupes de machines travaillent durant toute une journée de 24 heures; un groupe peut travailler en deux périodes pendant que l'autre est en réparation, ou l'un peut travailler deux périodes et l'autre une, laissant à chaque groupe une période par jour pour les réparations et l'ajustage.

Le sable des cribles tombe sur des transporteurs à courroies cheminant dans le sens de la longueur de l'usine et s'élevant jusqu'aux trémies à sable. Le gravier et le sable qui peuvent être vendus y sont tamisés et le résidu chargé dans des wagonnets qui sont roulés à la halde. Des wagons d'une contenance de 12 à 15 tonnes, traînés par une petite locomotive à vapeur circulant sur une voie à faible écartement, ou une locomotive à accumulateur, ou des wagons de 40 tonnes remorqués par une locomotive de manœuvre sur voie normale, servent à transporter le sable. A un atelier la courroie transportant le sable continue jusqu'à une trémie située à une certaine distance de l'atelier, et à d'autres le sable est transporté sur un plan incliné de l'atelier à la halde.

Tout l'outillage d'extraction et de broyage est actionné à l'électricité. Dans les anciens ateliers le moteur à vapeur a été remplacé par des moteurs électriques, mais les courroies de commande, les arbres de lignes et les arbres de renvoi ont été conservés. Dans les nouveaux, toutefois, chaque série de machines est actionnée par des moteurs séparés, par attachement, partout où la chose est possible. Les moteurs sont commandés d'une centrale et tous sont mis en mouvement et arrêtés d'un même tableau de distribution.

A toutes les mines on maintient un atelier de machines, d'ordinaire assez bien outillé non seulement pour les réparations, mais pour la construction d'éléments importants pour l'atelier, la carrière ou le chantier.

Un système de conduites d'eau avec bornes-fontaines près des bâtiments et boyaux avec lances à chaque étage sert à la protection contre les incendies. L'eau épuisée des excavations ou des puisards est emmagasinée dans des réservoirs.

TRAITS GÉNÉRAUX DES ATELIERS DU DISTRICT

Alors que les anciennes constructions étaient en bois, les installations construites au cours des dernières années sont en acier et en briques sur fondations en béton. Le rez-de-chaussée est en béton et les étages supérieurs en bois à combustion lente. Les planchers des étages supérieures sont recouverts en bois dur, ce qui facilite le nettoyage. Les magasins sont à charpente de bois ou d'acier et sont recouverts de planches murales ondulées en amiante.

Les anciens ateliers, sauf quelques exceptions, sont situés près des carrières, c'est-à-dire à moins de 800 pieds. Dans l'emplacement des nouveaux ateliers, toutefois, on a tenu compte de l'agrandissement possible de l'excavation et l'on a vu à ménager de l'espace pour la construction de bâtiments auxiliaires. Les frais supplémentaires d'établissement et d'entretien de quelques pieds de voie, de même que les frais supplémentaires de roulage ne sont pas très élevés. Lorsqu'on pouvait disposer d'un site à flanc de colline on a construit les différentes parties de l'atelier sur des terrasses pour profiter de la gravité dans l'entraînement des matériaux vers le bas de la colline et pour n'avoir pas à construire de coûteux et encombrants élévateurs.

Dans la plupart des installations, cependant, l'atelier est construit en terrain plat, les différentes sections étant situées assez loin l'une de l'autre pour que la roche puisse être transportée sur des courroies transporteuses avec une inclinaison suffisante. La pente maximum pour les transporteurs à minerai amiantifère est de 22°, mais peu sont installés à plus de 15°.

Les ateliers de traitement sont ordinairement construits en trois sections: atelier de concassage primaire, atelier de séchage et atelier de broyage proprement dit, avec une trémie d'emmagasinage suivant le sécheur et une trémie à poussière à l'extérieur de l'atelier.

Les broyeurs sont fixés sur des bases en béton au rez-de-chaussée sur lequel se fait aussi l'ensachement. Le criblage et le classement sont effectués au deuxième et troisième étages, tandis qu'aux étages supérieurs sont installés les ventilateurs et les collecteurs. D'après ce système, les préposés au broyage travaillent sur un seul étage de même que ceux qui sont chargés des cribles et des ventilateurs. Chaque balayeur n'a qu'un plancher à nettoyer. Les seuls employés qui ont à monter et descendre d'un étage à l'autre sont les surintendants, les électriciens, les mécaniciens et ceux qui voient aux réparations.

Énergie

La quantité totale d'électricité utilisée dans les carrières, les ateliers de traitement et les bâtisses auxiliaires dans l'industrie de l'amiante, se chiffre à 20,000 ch.-v., fournis presque entièrement par la Shawinigan Water and Power Company ou ses filiales. L'énergie électrique utilisée à l'origine dans le district de Thetford-Black-Lake étant fournie par la compagnie hydraulique de Saint-François (appartenant aujourd'hui à la Shawinigan Water and Power Company), d'une centrale située sur la rivière St-François, à 6 milles de Black-Lake. L'usine génératrice de la Shawinigan Power est à 90 milles de Thetford. Il y a des sous-stations à Asbestos, Thetford-Mines,

Black-Lake, Coleraine, Robertson et East-Broughton. L'électricité est fournie aux usagers en courant alternatif triphasé, à 2,200 volts et 60 cycles. Le taux contractuel varie de \$32 à \$42 par ch.-v. par année suivant la quantité et la durée du contrat.

Le nombre de chevaux-vapeur exigé par tonne de minerai traité varie avec les différents ateliers, suivant la quantité et la nature de la roche à traiter, la grosseur du broyage aux différents stades, ainsi qu'avec le nombre de broyeurs. La quantité moyenne peut être fixée d'un à deux chevaux-vapeur par tonne de roche broyée, dont une moitié environ sert au broyage et au transport, et l'autre au criblage, au classement et au fonctionnement des ventilateurs.

Le nombre d'ouvriers à l'atelier diminue avec chaque nouvelle installation et le tonnage de minerai traité par individu est quatre fois plus considérable que dans les anciens ateliers. Le taux minimum est de 28 cents l'heure, mais la majorité des ouvriers, étant mécaniciens, reçoivent un plus fort salaire.

Qualité de la roche extraite

La qualité de la roche extraite varie considérablement. Alors qu'une mine produit parfois un fort pourcentage de fibre brute et que la roche contient peu de fibre traitable, une autre peut ne pas produire de fibre brute mais renfermer de la roche à teneur de fibre traitable élevée. Les carrières de Black-Lake, Thetford, Coleraine, Asbestos et Nicolet produisent de la fibre brute et de la fibre d'atelier, tandis que celles d'East-Broughton ne donnent que de la fibre d'atelier.

Dans le district de Broughton, où la fibre plate est le plus abondante, presque toute la roche qui est extraite est broyée, sauf la roche stérile des épontes qui doit parfois être enlevée. A quelques-unes des carrières dans d'autres districts on broie jusqu'à 80 pour cent de la roche extraite, bien que parfois, par un triage soigné, seulement 50 ou même 40 pour cent de la roche abattue aille au broyage, ce qui réduit le coût de production de la fibre.

D'après le rapport du Service des Mines ¹ pour 1929: —

La quantité de roche abattue et remontée durant l'année s'est élevée à 6,203,970 tonnes, dont une proportion de 1,323,947 tonnes ou 21.32 pour cent fut envoyée directement aux haldes comme roche stérile. Le minerai d'atelier s'est chiffré à 4,885,023 tonnes qui ont donné 309,746 tonnes d'amiante évaluées à \$13,758,661. Ce rendement, calculé sur la totalité de roche remontée, correspond à 4.988 pour cent, ou 99.76 livres d'amiante, évaluées à \$2.215 par tonne de roche extraite. Ces calculs sont basés sur les prix qui ont régné durant l'année et prennent en considération les stocks en magasin au commencement et à la fin de l'année.

La quantité de roche amiantifère abattue et remontée durant l'année 1928 ² s'est élevée à 5,159,247 tonnes. Une proportion de 4,109,823 tonnes fut traitée mécaniquement, pendant que la balance de 1,049,224 tonnes ou 20.34 pour cent fut envoyée directement aux stériles. En basant nos calculs sur le volume global de la roche extraite, nous trouvons que cette roche a donné 266,227 tonnes d'amiante qui, estimées aux prix dominants de l'année, représenteraient une valeur de \$10,957,903, soit un volume de 103.2 livres d'amiante, évaluées à \$2.11, par tonne de roche extraite. Le pourcentage d'amiante extrait de la roche abattue a donc été moins élevé. Cette réduction n'indique pas, toutefois, que la teneur générale des gisements en amiante baisse dans cette proportion, mais elle provient du fait qu'il a fallu dans deux ou trois mines, abattre certaines sections de minerai de faible teneur pour suivre le plan général des opérations.

¹ Rapport du Service des Mines, Québec, 1929, p. 24.

² Rapport du Service des Mines, Québec, 1928, p. 29.

En examinant ces chiffres, il faut remarquer que dans le district de Broughton, et dans les carrières où le chargement se fait à la pelle mécanique, ou lorsque l'extraction est à ciel ouvert, presque toute la roche abattue va à l'atelier. A quelques carrières de Thetford une faible proportion seulement de la roche abattue est envoyée à l'atelier. Cette perte est en partie compensée par le brut récupéré et le rendement en fibres des meilleures catégories. En moyenne, la proportion de roche de broyage fournie par ces carrières peut être évaluée comme étant de 30 à 60 pour cent de toute la roche abattue.

La variation dans la proportion de fibres dans la roche d'atelier, est aussi grande que la proportion de roche d'atelier comparée au tonnage global de roche abattue. Dans les mines de Thetford et de Black-Lake la plupart des usines réalisent une récupération de 3 à 10 pour cent. Il y a des exceptions où la récupération est plus élevée, par exemple, à un atelier où la proportion a été de 11 à 15 pour cent durant trois mois. La fibre de Broughton, ou fibre plate, donne une proportion de 7 à 20 pour cent d'amiante récupéré. Une quantité considérable de la fibre produite est un peu plus courte que celle obtenue aux mines de Thetford et de Black-Lake, mais comme on l'a déjà dit, en règle générale, toute la roche abattue est envoyée au broyage.

D'année en année, la production de brut par tonne de roche abattue diminue. Cette diminution est attribuable au fait qu'en s'efforçant d'alimenter une usine à gros rendement à même une seule excavation, avec les méthodes actuelles d'extraction, une plus grande quantité de roche est détachée des bords de la zone à haute teneur fibreuse. Tandis que ceci donne un pourcentage de fibre de broyage, la roche à fibre brute ne se présente que dans certaines parties de la zone à serpentine fibreuse.

La production de fibre brute, par rapport au tonnage global de roche extraite, est donnée dans le tableau I. Toutefois, ces chiffres sont basés sur le tonnage global de roche, comprenant celle des carrières à fibre plate et celle dans lesquelles se présente de la fibre brute, mais qui n'est pas triée. Pour les mines produisant de la fibre brute, dans la région de Thetford et de Black-Lake, une moyenne raisonnable pour une période de 10 ans, pourrait être fixée de 0.20 à 0.40 pour cent de la roche extraite.

On trouvera dans le tableau I les quantités et les pourcentages de fibre brute et de fibre traitée. Bien que ces chiffres s'appliquent à deux qualités d'amiante brut et quatre de fibre traitée, un atelier produit onze qualités, et d'autres de trois à sept. La proportion de brut n° 1 et de brut n° 2 varie d'une mine à l'autre et d'un jour à l'autre à la même mine. Le pourcentage de fibre à filer est donné en proportion de la production totale de fibre; tandis qu'à une usine, seulement un pourcentage du rendement puisse être de cette catégorie et qu'à une autre, 25 pour cent de toute la fibre produite puisse être classé comme fibre à filer, et pour une courte période, une proportion de 32 pour cent a satisfait à l'essai de la fibre à filer. Dans le district de Thetford, où tous les ateliers traitent la même roche, tant que l'extraction est confinée à la zone principale, le pourcentage de fibre longue dépend en grande partie de l'aménagement de l'atelier et du soin apporté au traitement. Dans quelques ateliers la fibre est tellement hachée que de 4 à 6 pour cent seulement est propre à filer après le broyage, tandis qu'ailleurs la

proportion de la fibre à filer est de 17 à 24 pour cent. Le pourcentage des différentes qualités produites varie de temps à autre suivant les conditions imposées par le marché.

COÛT DE L'OUTILLAGE D'EXTRACTION ET DE TRAITEMENT

Le coût d'un atelier de traitement dépend surtout de son débit, de sa construction et de son emplacement. Un atelier appelé à traiter un fort tonnage peut être aménagé à un coût moins élevé par tonne, dans les mêmes conditions, qu'un atelier de débit moindre. De même les frais de fonctionnement seront plus faibles pour un grand établissement. La dimension de l'atelier doit cependant être conforme à la quantité de roche exploitable, car tout avantage pouvant être réalisé par la manutention d'une grande quantité de minerai peut être totalement annihilé si la roche à traiter est de basse teneur ou stérile. Un atelier dont l'aménagement vise à l'économie de la main-d'œuvre et à réduire ainsi les frais d'opération, peut coûter plus cher de construction mais est d'opération beaucoup plus profitable. Le coût des fondations d'un atelier en flanc de colline est plus élevé que celui d'une installation en terrain plat. Toute économie réalisée sur le hissage de la roche en utilisant des goulottes à entraînement par gravité dans une usine construite sur une série de terrasses, peut être contrebalancée par le coût de construction plus élevé et par les pertes résultant de la difficulté de surveillance et de fonctionnement. Lorsque les ouvriers doivent monter fréquemment d'un étage à l'autre pour ajuster les machines, il est plausible de supposer que les parties les plus éloignées soient négligées, entraînant ainsi des arrêts et des pertes. Il coûte aussi plus cher de construire en hiver qu'en été. La construction en période de crise peut être effectuée à moins de frais qu'en période prospère. De même un atelier coûtera plus s'il doit être construit dans un temps limité que si on alloue un temps raisonnable. Le traitement maximum d'un atelier varie de 30 à 200 tonnes de roche par heure et il est impossible de donner des chiffres généraux par tonne de rendement.

TRAITEMENT PAR VOIE HUMIDE

Suit une description par Freeman ¹ de l'état de développement d'une méthode de traitement par voie humide des minerais d'amiante.

La Selective Treatment Company, Limited, a élaboré une méthode de traitement de l'amiante par voie humide à son atelier d'essai, à Thetford-Mines. Cette invention s'applique à un procédé de traitement du minerai amiantifère dans l'eau, pour extraire économiquement la fibre de la roche dans des conditions qui permettent de contrôler la nature de la fibre, sa longueur, sa couleur, sa texture, son état de propreté et d'autres propriétés qui pourront être obtenues au besoin. De plus, on prétend, que la fibre produite de cette façon est exempte de poussière de roche qui forme souvent une assez forte proportion du produit obtenu par voie sèche, et que la quantité de fibre récupérée est plus grande que par voie sèche.

Ce procédé comporte les opérations suivantes:

- (1) Broyage au broyeur à boulets dans des conditions qui permettent de libérer la fibre de la matière rocheuse sans complètement défibrer l'amiante.

¹ Freeman (C.-H.): Div. des Mines, Min. des Mines, Canada, "Invest., Min. Res. & the Min. Ind. 1926", p. 75-76.

- (2) Maintien d'un haut degré de dissolution dans le broyeur à boulets de façon que la fibre, par flottage, puisse se détacher des boulets.
- (3) Séparation de la roche grossière de la fibre lorsque mouillée.
- (4) Captation séparée de la fibre longue et de la fibre courte.
- (5) Tassage de la fibre.
- (6) Séchage de la fibre tassée.
- (7) Défilage de la fibre sèche.

Les revendications et le résumé du procédé qui précèdent sont extraits du mémoire descriptif du brevet. La Selective Treatment Company, Limited, a érigé un atelier d'expérimentation à Thetford-Mines, en 1923, après trois années de recherches de laboratoire sur ce procédé. Cet atelier travailla au cours de 1924 sur la roche amiantifère provenant des principales mines, telles la mine King de l'Asbestos Corporation, la mine Bennett-Martin, la grande excavation et la mine Imperial sur la propriété de la Black Lake Asbestos and Chrome Company, la mine Vimy-Ridge et la mine Asbestos Mines, à East-Broughton. D'après des rapports de la compagnie et d'ingénieurs désintéressés, les résultats étaient très encourageants et très satisfaisants, indiquant que le procédé avait beaucoup de bon et méritait d'être pris en considération par les compagnies productrices. L'atelier-pilote de la Selective Treatment Company, Limited, cessa de fonctionner après que les ingénieurs de la compagnie eurent, de leur avis, fait assez de travail pour démontrer que ce procédé constituait un progrès sur le traitement par voie sèche, et justifiait la construction d'un atelier.

La compagnie a ouvert quelques gisements d'amiante sur lesquels pourrait être construit un atelier, mais on n'en a encore trouvé aucun qui fût assez riche.

CHAPITRE IV

FRAIS D'EXTRACTION, MARCHÉ, PRIX, STATISTIQUE ET ÉTAT DE L'INDUSTRIE

FRAIS D'EXTRACTION

Dans l'industrie de l'amiante, les frais d'extraction et de traitement sont ordinairement d'une importance capitale. Plusieurs agents déterminent ces frais, à savoir:

- (1) Dimension, forme et emplacement de l'amas de minerai.
- (2) Mode de chargement, à la main ou mécaniquement.
- (3) Triage de la roche, du minerai et de la fibre à la carrière ou à la mine.
- (4) Mode de transport du minerai à l'atelier, et de la roche et du sable à la halde.
- (5) Degré d'humidité à chasser.
- (6) Type de sécheur.
- (7) Nombre de broyages requis.
- (8) Plan de l'atelier.
- (9) Nombre de qualités de fibre produites.
- (10) Compétence de la direction.
- (11) Entretien approprié de l'outillage afin d'en assurer le bon fonctionnement.
- (12) Pourcentage de la fibre dans le minerai.
- (13) Nature du minerai traité, dur ou tendre.
- (14) Quantité de mort-terrain à enlever pour l'extraction au jour ou travaux de développement à exécuter pour l'extraction souterraine.

Par suite de ces diverses conditions, le coût total de la production varie d'une carrière à l'autre, ce qui rend de peu de valeur toute estimation générale des frais comparés d'extraction et de traitement par tonne d'amiante récupéré, vu qu'ils dépendent de la nature de la roche, du pourcentage de fibre qu'elle renferme, du genre d'atelier et de l'habileté de la direction.

Dans le district de Broughton, où la roche est chargée à la pelle à vapeur et presque toute traitée, les frais sont peu élevés. En prenant comme base la récupération de 8 à 12 pour cent de fibre, les frais courants d'exploitation varient de \$10 à \$15 par tonne de fibre.

Dans les carrières de Thetford et de Black-Lake, où la roche est triée à la main et chargée à la pelle dans des caissons, hissés au moyen de grues ou treuils à câbles, le coût de l'exploitation varie de \$20 à \$60 par tonne de fibre. Les dépenses peuvent être moindres là où le chargement se fait à la pelle à vapeur ou électrique, ou aux points où l'extraction s'effectue au jour. Ces frais ne comprennent pas les dépenses d'administration et de bureau, les assurances, la mise sur le marché, l'amortissement, etc.

MARCHÉ ET PRIX

Les principaux pays auxquels l'amiante canadien est exporté sont, par ordre de quantités exportées, les Etats-Unis, l'Allemagne, le Royaume-Uni, le Japon, la France, la Belgique, l'Italie, les Pays-Bas, l'Australie, l'Espagne et autres.

Chaque année, au Canada, une plus grande quantité d'amiante de toutes qualités sert aux fabrications courantes, et la valeur des articles en amiante exportés en 1930 se chiffre à \$199,783.

Les Etats-Unis constituent le principal marché pour la fibre à papier et les qualités inférieures, dont une petite quantité est utilisée au Canada. De la fibre brute, de la fibre à filer et à bardeaux, ainsi qu'un tonnage limité de fibre à papier, sont exportées en pays étrangers. La proportion absorbée dans la fabrication canadienne augmente chaque année.

Les usages et la consommation de l'amiante s'accroissent tous deux, mais la production canadienne, surtout en fibres longues n'augmente pas en proportion de la demande. Les fabricants préfèrent la fibre canadienne pour presque tous les usages. Pour conserver le marché, toutefois, les prix doivent être satisfaisants, puisque des fibres provenant d'autres sources peuvent servir à bien des fins, surtout lorsque mélangées avec la fibre canadienne. Pour les blocs isolants à la magnésie, une variété de fibre africaine a presque supplanté celle du Canada, parce qu'on peut obtenir la longue fibre d'amosite à un coût inférieur à celui de la fibre canadienne.

L'insuffisance de longue fibre au Canada en 1928 et les prix élevés qui en résultèrent ont stimulé la production dans d'autres pays, au point que l'industrie de l'amiante est aujourd'hui solidement établie à l'étranger, et par sa croissance, les perfectionnements apportés au traitement et le transport, elle est devenue un concurrent sérieux pour le Canada. L'augmentation de la production et l'abaissement du prix de revient permirent aux producteurs de la Rhodésie de mettre sur le marché des catégories qu'autrefois il n'eût pas été profitable d'expédier en Europe. Une concurrence encore plus énergique de ce pays et de la Russie affecte sérieusement l'industrie canadienne, car la contraction des débouchés pour la fibre de basse qualité entraînera probablement la réduction du rendement total. La multiplication rapide des usages de l'amiante, cependant, changera peut-être cet état de choses.

Les prix courants tels que donnés dans l'Engineering and Mining Journal, avril 1931, sont les suivants:

Brute n° 1	\$400 à \$450
Brute n° 2	\$200 à \$250
Fibre à filer	\$125 à \$175
Fibre à comprimer en feuilles avec de la magnésie.....	\$100 à \$125
Fibre à bardeaux	\$45 à \$100
Fibre à papier	\$27.50 à \$35
Fibre à ciment	\$15 à \$20
Duvets.	\$10 à \$12

Prix la tonne f.a.b. mines, Québec, sacs compris.

Les points d'expédition au cours de la saison de navigation sur le Saint-Laurent sont Québec et Montréal, Québec expédiant une proportion beaucoup plus considérable. En hiver, le transport se fait par voie de St-John,

West St-John ou Halifax. Les expéditions de Thetford-Mines et de Black-Lake sur Québec se font par le Québec-Central, et sur Saint-John, par le Québec-Central, le Pacifique-Canadien ou le Canadien-National. Les envois d'Asbestos et de Nicolet à Québec se font par le Canadien-National.

Les taux fixés par le Québec-Central pour l'amiante d'exportation venant de Thetford-Mines, Black-Lake, Coleraine ou East-Broughton, sont les suivants:

Sur Québec—

Brut	20½ cents le q.
Fibre	17½ “
Rebuts ou fibres courtes.....	10½ “

Sur Montréal—

Brut	39½ “
Fibre	31½ “
Rebuts ou fibres courtes.....	16½ “

Sur St-John, West St-John et Halifax—

Brut	44 “
Fibre	35 “
Rebuts ou fibres courtes.....	25 “

Ces taux comprennent tous les frais accessoires aux ports d'expédition.

Les taux océaniques pour l'année 1931, par le Pacifique-Canadien, de Montréal et de Québec à Londres, sont les suivants:—

Amiante brut	60 cents le q.
Amiante, fibre à filer.....	50 “
Amiante, fibre non autrement spécifiée.....	35 “
Amiante, rebuts (dont la valeur ne dépasse pas \$25 la tonne à la mine).....	30 “

En 1910 les taux de transport direct de Thetford-Mines à Londres, par Montréal, étaient comme suit:

Amiante brut, 40 pieds cubes à la tonne, 30.71 cents par 100 livres, dont 20 cents pour le transport par terre et 10.71 cents pour le transport océanique.

Fibre d'amiante, 70 pieds cubes par tonne, 23.40 cents par 100 livres, dont 15 cents pour le transport par terre et 13.40 cents pour le transport océanique.

Fibre d'amiante, 90 pieds cubes par tonne, 31.07 cents par 100 livres, dont 15 cents pour le transport par terre et 16.07 pour le transport océanique.

STATISTIQUE

Les tableaux suivants de la production et des valeurs depuis l'année 1880 ont été compilés d'après les statistiques émises par le ministère des Mines, Ottawa, le Bureau fédéral de la Statistique, les rapports annuels du Service des Mines de Québec et la revue "Asbestos". Les graphiques et les tableaux ont été préparés par J.-M. Casey, statisticien de la section des Ressources minérales de la division des Mines.

Explication des tableaux et graphiques

Classement

Le "rendement" et les "expéditions" d'amiante canadien indiqués dans les tableaux suivants sont classés en deux catégories.

(a) Les longues fibres *brutes*, d'ordinaire extraites de la roche amiantifère par scheidage;

(b) Les fibres d'atelier, qui, comme le nom l'indique, sont des fibres longues et courtes obtenues mécaniquement dans des ateliers dits d'amiante.

Chacune de ces catégories est de nouveau classée empiriquement en groupes ou qualités (portant les numéros 1, 2 et 3) entièrement basés sur le *prix moyen par tonne que reçoivent* les exploitants pour leurs fibres brutes.

La valeur de l'amiante dépend surtout de la *longueur* de la fibre. Bien que les autres propriétés, telles la couleur, la flexibilité, l'onctuosité, la résistance, etc., entrent aussi en ligne de compte, généralement plus la fibre est longue plus elle commande un prix élevé.

Au cours des premières années, alors qu'on ne produisait que des fibres brutes, l'amiante était mis sur le marché sous les dénominations "premiers", "seconds" et "troisièmes". La mise en œuvre de la séparation mécanique, vers 1896, introduisit une variété de fibres spécialement traitées, peu nombreuses d'abord, mais qui devinrent graduellement plus complexes par suite du manque de classement standard chez les producteurs. Depuis quelques années les fibres sont classées suivant les usages spécifiques auxquelles elles sont destinées comme matière première dans la fabrication des produits d'amiante.

Le paragraphe suivant explique brièvement la méthode de la compilation des chiffres de la production et des ventes dans les rapports officiels sur la production minérale. Le premier pas consistait à déterminer le prix moyen reçu par l'exploitant pour chaque stock spécial de brut et de fibre d'atelier, vendu et expédié au cours de l'année. Ces stocks dépassaient parfois la douzaine pour chaque exploitant, et furent réduits à trois groupes principaux: n° 1, comprenant l'amiante vendu au prix fort moyen (tonnage et valeur); n° 2, les stocks cotés aux prix moyens (tonnage et valeur); et n° 3, le reste. La quantité de tout stock produit ("rendement") était assignée à la même qualité ou groupe qu'indiquait dans la suite son prix de vente. Les prix moyens, fort et bas, réalisés par l'exploitant pour chaque qualité numérotée de brut et de fibre d'atelier sont donnés dans le tableau II (pour les premières années) et dans le tableau XII (pour 1903 et les années subséquentes).

Asbestic.—L'asbestic est un sous-produit de la roche d'amiante et consiste en un résidu renfermant une très faible proportion de fibre courte.

Les expéditions annuelles en ont été compilées séparément, vu que ce produit n'a pas de grande utilité pour les fins auxquelles servent les fibres. Cependant on le préfère au gravier ordinaire comme matériau à toiture, et il est surtout affecté à cet usage.

TABLEAU I

Rendement d'amianté brut, de fibre d'atelier et d'"asbestic," années civiles 1910 à 1929

Années civiles	Nombre de compagnies exploitantes	Main-d'œuvre moyenne			Salaires payés d	Nombre d'accidents mortels	Roche extraite				Pourcent de roche traitée par rapport à la roche extraite a	Rendement: amianté brut (par qualités)					Années civiles	Rendement: fibre d'atelier n° 1		Rendement: fibre d'atelier n° 2		Rendement: fibre d'atelier n° 3		Fibre d'atelier produite		Moyenne de tonnes traitées, fibre produite		'Asbestic'					
		Mine	Atelier	Total			Petites tonnes	Tonnes par mineur	Petites tonnes	Tonnes par ouvrier d'atelier		N° 1 Petites tonnes	N° 2 Petites tonnes	Autre Petites tonnes	Total	Rapport du rendement brut au rendement d'amianté traité		Petites tonnes	Pourcent.	Petites tonnes	Pourcent.	Petites tonnes	Pourcent.	Total	Par rapport à la roche extraite	Par rapport à la roche traitée	Par ouvrier d'atelier	Pour tous les ouvriers	Rendement Petites tonnes	Tonnes d'"Asbestic" par rapport au nombre de			
																														Tonnes de roche traitée	Rendement de fibre d'atelier en tonnes		
1910	14	2,519	1,174	3,693	1,528,544	8	2,035,705	808	1,556,015	1,325	76	2,181	3,268		5,449	1:17	1910	16,720	17-6	56,395	59-4	21,866	23-0	94,981	4-67	6-10	81	20	24,745	1:03	1:4		
1911	10	2,061	646	2,707	1,231,886	3	1,759,064	853	1,384,891	2,143	84	1,468	3,594		5,062	1:18	1911	20,379	22-3	39,289	43-0	31,572	34-7	81,240	5-19	6-59	141	34	36,189	1:49	1:3		
1912	10	1,945	1,010	2,955	1,401,658	9	1,870,908	962	1,630,743	1,615	87	1,469	3,280		4,749	1:21	1912	21,522	21-9	36,872	37-6	39,616	40-5	85,010	4-24	6-01	97	33	25,452	1:64	1:4		
1913	9	1,933	1,018	2,951	1,687,957	10	2,527,410	1,308	2,110,990	2,074	84	2,015	3,010		5,025	1:25	1913	23,444	18-4	58,592	45-9	45,503	35-7	127,539	5-05	6-04	125	43	24,795	1:85	1:5		
1914	9	1,890	1,102	2,992	1,288,977	5	2,151,423	1,138	1,717,629	1,559	80	1,451	2,611		4,062	1:25	1914	16,144	15-6	58,362	56-3	29,101	28-1	103,607	4-82	6-08	94	35	20,942	1:82	1:5		
1915	8	1,528	866	2,394	1,091,076	6	2,136,863	1,398	1,795,472	2,073	84	2,306	1,681		3,987	1:26	1915	21,709	21-2	41,973	40-9	38,890	37-9	102,572	4-80	5-71	118	43	35,429	1:51	1:3		
1916	10	1,653	1,168	2,821	1,659,913	12	2,291,132	1,412	1,882,461	1,560	80	1,902	2,742	b 1,458	6,097	1:18	1916	7,228	6-4	20,577	18-3	84,345	75-3	112,150	4-90	6-15	96	40	51,373	1:45	1:2		
1917	13	1,865	1,249	3,114	2,312,110	2	2,635,010	1,413	2,260,191	1,810	86	2,103	3,128	1,037	6,266	1:22	1917	9,538	6-9	30,018	22-2	96,119	70-9	135,475	5-14	5-99	108	44	18,258	1:123	1:7		
1918	12	1,674	1,400	3,074	2,871,643	17	2,462,381	1,471	2,185,572	1,561	89	1,339	2,497	477	4,313	1:25	1918	9,772	6-3	30,414	21-9	99,957	71-8	139,143	5-65	6-37	99	45	16,360	1:130	1:8		
1919	15	2,060	1,507	3,567	3,954,407	7	3,022,384	1,496	2,636,783	1,750	86	1,474	2,022	389	4,065	1:38	1919	9,398	6-4	30,301	19-8	113,303	73-8	155,502	4-98	5-82	102	43	54,137	1:40	1:3		
1920	18	2,150	1,422	3,572	4,765,305	17	3,142,827	1,462	2,668,946	1,877	85	1,394	1,394	770	4,098	1:40	1920	9,316	5-6	26,626	16-1	129,406	78-3	165,348	5-28	6-20	116	46	20,903	1:128	1:8		
Total ou moyenne pour cette période.....												164,470	12-4	429,419	32-5	729,678	55-1	1,323,567	5-10	6-10	195	39	323,110	1:67	1:4								
												Fibres à filer		Fibres à bardeaux		Fibres à papier et carton-planche		Total				Sable et gravier											
												Petites tonnes	Pourcent.	Petites tonnes	Pourcent.	Petites tonnes	Pourcent.	Petites tonnes	Pourcent.														
1921	15	1,684	886	2,570	2,399,406	7	2,063,821	1,226	1,673,685	1,889	81	653	1,741	668	3,062	1:35	1921	9,914	9-2	19,325	17-9	36,383	33-7	42,276	39-2	107,898	5-23	6-45	122	42	12,397	1:135	1:9
1922	12	1,613	805	2,418	2,187,738	10	2,562,930	1,539	2,166,385	2,691	85	759	2,190	120	3,059	1:45	1922	11,030	7-9	18,537	13-4	47,126	33-9	62,200	44-8	139,943	5-42	6-41	173	57	16,011	1:135	1:9
1923	14	1,651	1,370	3,021	3,253,616	8	3,798,542	2,283	3,217,580	2,349	85	1,029	3,066	220	4,315	1:50	1923	10,439	4-7	28,861	13-4	69,251	32-0	107,622	49-9	216,173	5-74	6-72	158	72	16,171	1:199	1:13
1924	15	1,429	1,043	2,472	2,688,846	7	3,328,565	2,326	2,760,470	2,647	83	995	2,805	190	3,990	1:52	1924	8,623	4-2	15,734	7-6	73,282	35-6	108,376	6-20	7-46	198	83	16,494	1:168	1:13		
1925	c 14	1,315	1,150	2,465	2,717,022	9	4,121,258	3,134	3,386,752	2,945	82	806	2,701	260	3,767	1:69	1925	13,509	5-2	25,301	9-7	94,350	34-1	128,382	49-0	261,542	6-35	7-72	227	106	16,409	1:206	1:16
1926	8	1,521	1,135	2,656	3,215,284	12	4,483,375	2,947	4,002,626	3,527	89	842	2,952	328	4,122	1:72	1926	13,839	4-7	39,678	13-4	101,293	35-2	141,272	46-7	296,082	6-60	7-40	261	111	15,672	1:255	1:19
1927	7	1,707	1,128	2,835	3,411,758	12	4,834,761	2,838	3,820,024	3,386	78	527	2,835	370	3,732	1:71	1927	12,273	4-6	45,784	17-2	59,490	22-4	148,430	55-8	265,977	5-50	6-96	237	94	20,290	1:138	1:13
1928	7	1,739	1,284	3,023	3,617,574	8	5,171,060	2,976	4,118,044	3,201	80	706	2,784	507	3,997	1:68	1928	14,051	5-2	41,975	15-6	71,141	26-3	142,701	53-9	269,868	5-22	6-55	230	89	23,441	1:176	1:12
1929	7	1,335	1,359	3,194	3,990,736	7	6,208,970	3,836	4,384,120	3,226	71	833	2,864	1,053	4,800	1:64	1929	19,615	6-4	34,038	10-9	91,892	29-5	160,859	51-7	306,404	4-80	6-99	225	96	18,976	1:231	1:16
Total					51,270,461	176	62,633,032		51,299,179			26,292	53,895	7,842	88,029		Total depuis 1921	113,283	5-4	269,283	13-0	644,208	31-1	1,042,118	50-5	2,068,902	5-68	7-01	293	84	155,821	1:190	1:13
Moyenne de 20 années	11	1,789	1,136	2,925	2,563,523	9	3,131,652	1,844	2,564,959	2,260	82	1,315	2,695	(523)	4,401	1:39																	

a De 15 à 20 pour cent de la roche extraite consiste en rebuts, dont une partie va aux haldes sans être traitée, parce que trop pauvre ou trop stérile en amianté; dans certains districts par contre, toute la roche extraite est envoyée directement aux ateliers de traitement. b Donnée comme produit "d'atelier" en 1916. Actuellement révisé. c Plusieurs de ces compagnies se fusionnèrent à la fin de l'année. d Aux ouvriers de mine et d'atelier seulement.

f De la quantité totale de "carton et de fibres à filer," produite en 1921, 1922 et 1923, la proportion de "carton-planche" fut de 9-3 pour cent. g "Le corps de remplissage" du papier a formé 61 pour cent de la quantité totale du "duvet, remplissage et autres fibres courtes" produite en 1921, 1922 et 1923. † Consignations.

TABLEAU IA

Récupération de fibres d'atelier et d'"asbestic," de 1910 à 1929

(Pourcent des qualités de fibre ouvrée par rapport au tonnage de roche extraite)

Années civiles	Tonnage de roche extraite	Qualité n° 1	Qualité n° 2	Qualité n° 3	Quantité totale de fibres	Asbestic (sous-produit)	Total des fibres récupérées*	Années civiles	Tonnage de roche traitée	Fibre d'atelier récupérée				Quantité totale de fibres	Asbestic (sous-produit)	Total des fibres récupérées
										(a)	(b)	(c)	(d)			
1910	1,556,015	1-07	3-62	1-41	6-10	1-59	7-69									
1911	1,384,691	1-47	2-84	2-28	6-59	2-18	8-77									
1912	1,630,743	1-32	2-26	2-43	6-01	1-56	7-57									
1913	2,110,990	1-11	2-78	2-15	6-04	1-16	7-20									
1914	1,717,629	0-94	3-39	1-70	6-03	1-20	7-23									
1915	1,795,472	1-22	2-33	2-16	5-71	1-97	7-65									
1916	1,822,461	0-39	1-13	4-63	6-15	2-82	8-97									
1917	2,260,191	0-41	1-33	4-25	5-99	0-80	6-79									
1918	2,185,572	0-40	1-39	4-58	6-37	0-77	7-14									
1919	2,636,783	0-37	1-15	4-30	5-82	2-05	7-87									
1920	2,668,946	0-35	1-00	4-85	6-20	0-78	6-98									
Période de 1910 à 1920	21,769,493	0-76	1-97	3-35	6-08	1-48	7-56									
1921	1,673,685	0-59	1-16	2-17	2-53	6-45	7-20									
1922	2,166,385	0-51	0-86	2-17	2-87	6-41	7-15									
1923	3,217,580	0-32	0-90	2-16	3-34	6-72	7-22									
1924	2,760,470	0-31	0-57	2-66	3-92	7-46	8-05									
1925	3,386,752	0-40	0-75	2-78	3-79	7-72	8-20									
1926	4,002,626	0-35	0-99	2-53	3-53	7-40	7-79									
1927	3,820,024	0-32	1-20	1-56	3-88	6-96	7-49									
1928	4,118,044	0-34	1-02	1-73	3-46	6-55	7-12									
1929	4,384,120	0-45	0-77	2-10	3-67	6-99	7-42									
Période de 1921 à 1929	29,529,686	0-39	0-91	2-18	3-53	7-01	7-54									

* Résidus aux rebuts ou aux haldes. a Fibres à filer. b Fibres à bardeaux. c Fibres à papier et carton-planche. d Corps de remplissage, duvet et autres fibres courtes.

TABLEAU II

Expéditions annuelles d'amiante, de 1879 à 1902

(D'après les rapports des exploitants)

Années civiles	Nombre total de producteurs	Premiers			Seconds			Troisièmes			Fibre, papier et rebuts					Total d'amiante expédié			'Asbestic'			Echelle des prix en dollars par petite tonne, f. a. b. mines																
		Pe- tites tonnes	Valeur	Moyenne	Pe- tites tonnes	Valeur	Moyenne	Pe- tites tonnes	Valeur	Moyenne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne	Quantité	Valeur	Petites tonnes	Valeur	Moyenne	Pe- tites tonnes	Valeur	Moyenne	Premiers		Seconds		Troisièmes		Fibre		Papier								
																						Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.							
1879.....	2	300	19,500	65											300	19,500	65																					
1880.....	2	380	24,700	65											380	24,700	65																					
1881.....	3	540	35,100	65											540	35,100	65																					
1882.....	3	810	52,650	65											810	52,650	65																					
1883.....	4	805	61,250	76	150	7,500	50								955	68,750	72						80	65		50												
1884.....	6	996	72,507	73	57	1,710	30	88	880	10					1,141	75,097	66						80	65		30												
1885.....	7	1,861	133,856	72	120	3,600	30	459	4,985	11					2,440	142,441	58						80	60		30												
1886.....	8	2,566	181,651	71	477	19,850	42	415	4,750	11					3,458	206,251	60						80	40	45	40	12	10										
1887.....	10	2,218	167,391	75	798	38,990	49	†1,603	†20,595	13					†4,619	†226,976	49						80	60	50	30	15	10										
1888.....	9	2,123	182,080	86	1,120	56,235	50	1,161	16,692	14					4,404	255,007	58						90	70	60	40	20	10										
1889.....	13	3,192	303,235	95	1,367	84,699	62	1,554	38,620	25					6,113	426,554	70						100	80	80	60	35	15										
1890.....	16	4,952	930,590	188	2,463	235,535	96	2,445	94,115	38					9,860	1,260,240	128						250	125	100	60	50	30										
1891.....	18	5,297	741,165	140	1,326	112,840	85	2,656	145,873	55					9,279	999,878	108						200	125	110	80	60	30										
1892.....	19	940	136,365	145	1,349	99,185	74	3,585	137,719	38	a	208	17,193	83	3-4	4-4	6,082	390,462	64				175	110	100	60	50	10						83				
1893.....	13	843	105,400	125	2,346	126,840	54	2,943	68,244	23	a	199	9,672	49	3-1	3-1	6,331	310,156	87				150	120	100	50	47	16					49					
1894.....	9	1,228	155,162	126	3,325	196,786	59	2,915	64,960	22	b	162	3,917	24	2-1	0-9	7,630	420,825	55				180	110	65	50	35	25					30					
1895.....	10	780	88,800	114	2,184	139,323	64	3,514	123,020	25	b	2,278	17,032	7	26-0	4-6	8,756	369,175	42				130	100	75	60	50	20				20						
1896.....	10	840	99,132	118	1,912	107,775	56	1,498	59,568	40	c	6,642	156,591	24	61-0	37-0	10,892	423,066	39	1,358	6,790	5 00	150	100	75	40	50	30					30	18	12			
1897.....	10	1,443	145,070	101	2,475	107,653	44	3,696	61,750	17	d	5,588	85,055	15	42-2	21-3	13,202	399,523	30	17,240	45,840	2 66	110	80	65	35	25	7			12	10			30	10		
1898.....	7	1,011	103,130	102	2,878	157,825	55	125	2,374	19	e	12,110	211,802	17	75-1	44-6	16,124	475,131	29	7,661	16,066	2 10	110	100	60	35	26	18			20			30	10			
1899.....	6	1,297	129,700	100	2,644	140,200	53	5,571	113,133	20	e	8,278	85,602	10	46-5	18-3	17,790	468,635	27	7,748	17,214	2 22	100			65	50	20			9	12			9		10	
1900.....	8	1,850	197,635	107	2,543	184,700	73	3,514	54,685	16	e	13,714	292,865	21	63-4	40-1	21,621	729,886	34	7,520	18,545	2 47	125	100	75	50	20	10			40	25			20	10		
1901.....	9	2,134	352,789	165	2,993	249,705	83	18,287	446,759	24	d	9,478	199,392	21	28-8	16-0	32,892	1,245,645	38	7,325	11,114	1 52	200	150	125	75	60	10			40	9			25	15		
1902.....	10	1,229	206,062	168	2,933	285,321	97	11,728	273,625	23	d	14,329	362,680	25	48-4	32-2	30,219	1,126,688	37	10,197	21,631	2 20	220	140	110	70	60	20					20			20	18	
Total pour la période.....		39,635	4,624,921	117	35,460	2,356,272	66	67,757	1,731,347	26					215,838	10,154,341	47	59,047	137,200	2 32			250	65	110	30	83	9			60	7		30		10		
*Pourcent		18	46		17	23		31	17						100	100																						

a Fibre; b Fibre et rebuts; c Dont 1,500 tonnes d'amiante à papier d'une valeur de \$22,500; d Papier seulement; e Papier et fibre; g Pourcentage de "fibre, papier et rebuts" par rapport à la quantité totale d'amiante expédiée.

† Comprend 400 tonnes d'actinote d'une valeur de \$6,000 comprise avec l'amiante pour l'année.

* Pourcentage de toutes les expéditions d'amiante durant cette période.

TABLEAU III

Expéditions annuelles d'amianté brut, de fibre d'atelier et d'asbestic, de 1903 à 1929.

(D'après les rapports des exploitants)

Années civiles	Brut n° 1			Brut n° 2			Brut défilé n° 3			Total d'amianté brut				Fibre d'atelier n° 1			Fibre d'atelier n° 2			Fibre d'atelier n° 3			Total de fibre d'atelier				Total d'amianté brut et de fibre d'atelier			'Asbestic'					
	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Pourcent. du total annuel	Valeur	Pourcent. du total annuel	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Pourcent. du total annuel	Valeur	Pourcent. du total annuel	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne			
	\$	\$		\$	\$		\$	\$		\$	%	\$	%	\$	\$		\$	\$		\$	\$		%	\$	%	\$	\$	\$	\$	\$	\$	%			
1903.....	1,001	157,097	157	2,133	204,770	96				3,134	10-1	361,867	39-5	115	4,891	187,293	38	11,437	225,314	20	11,667	141,414	12	27,935	89-9	554,021	60-5	20	31,129	915,888	30	10,548	13,869	1-31	
1904.....	1,619	252,689	156	2,791	282,185	101				4,410	12-4	534,874	44-1	121	9,860	294,972	30	9,658	204,860	21	11,683	178,796	15	31,201	87-6	678,628	55-9	22	35,611	1,213,502	34	12,854	12,850	1-00	
1905.....	1,331	231,373	174	2,436	241,486	99				3,767	7-4	472,859	32-3	126	5,331	244,361	46	25,796	541,825	21	15,775	227,314	14	46,902	92-6	1,013,500	68-2	22	50,669	1,486,359	29	17,594	16,900	0-96	
1906.....	1,357	308,280	227	2,484	327,065	132				3,841	6-4	635,345	31-2	165	9,152	448,620	49	31,189	691,903	22	16,579	260,560	16	56,920	93-6	1,401,083	68-8	25	60,761	2,036,428	34	21,424	23,715	1-11	
1907.....	1,419	374,275	264	2,908	456,357	157				4,327	7-0	830,632	33-4	192	3,675	300,925	82	43,821	1,247,078	28	10,307	106,132	10	57,803	93-0	1,654,135	66-6	29	62,130	2,484,767	40	28,296	20,275	0-72	
1908.....	858	257,752	301	2,488	411,480	165				3,346	5-0	669,232	26-2	200	5,283	425,448	81	45,545	1,345,750	29	12,374	114,931	9	63,202	95-0	1,886,129	73-8	30	66,548	2,555,361	38	24,225	17,974	0-74	
1909.....	912	246,655	270	2,162	328,855	152				3,074	4-9	575,510	25-2	187	14,776	785,731	53	32,417	800,728	25	13,082	122,618	9	60,275	95-1	1,709,077	74-8	28	63,349	2,284,587	36	23,951	17,188	0-72	
1910.....	1,817	471,675	260	1,923	192,833	100				3,740	4-8	664,508	26-0	178	13,480	735,244	55	43,414	1,013,251	23	16,874	142,971	8	73,768	95-2	1,891,466	74-0	26	77,508	2,555,974	33	24,707	17,629	0-71	
1911.....	1,301	342,855	263	3,563	402,107	113	1,452	153,587	108	6,573	4-8	744,962	25-5	153	18,315	916,678	50	47,826	991,370	21	30,388	269,052	9	96,529	95-2	2,177,100	74-5	23	101,393	2,922,062	29	26,021	21,046	0-81	
1912.....	1,938	510,154	263	3,725	380,197	102				5,663	5-1	890,351	28-6	157	21,679	945,994	44	44,819	895,322	20	39,400	385,905	10	105,898	94-9	2,227,221	71-4	21	111,561	3,117,572	28	24,740	19,707	0-80	
1913.....	1,853	531,200	287	3,807	457,962	130				5,660	4-1	989,162	25-8	175	26,198	1,229,808	47	60,164	1,201,215	20	44,929	410,624	9	131,291	95-9	2,841,747	74-2	22	136,951	3,830,909	28	24,135	19,016	0-79	
1914.....	1,336	402,417	301	2,812	370,776	132				4,148	4-3	773,193	26-7	186	19,388	932,893	48	47,851	963,973	20	25,155	222,207	9	92,394	95-7	2,119,073	73-3	23	96,542	2,892,266	30	21,031	17,540	0-83	
1915.....	2,737	754,174	276	2,633	322,123	122				5,370	4-8	1,076,297	30-3	200	24,471	1,287,502	53	42,031	840,132	20	39,270	349,235	9	103,772	95-2	2,476,869	69-7	23	111,142	3,553,166	32	25,700	21,819	0-85	
1916.....	2,197	1,028,984	468	2,924	790,398	270	1,452	153,587	108	6,573	4-9	1,972,969	37-9	317	9,273	784,582	85	18,678	828,746	44	98,915	1,613,500	16	126,866	95-1	3,226,828	62-1	26	133,439	5,199,797	39	20,710	29,072	1-40	
1917.....	2,310	1,739,830	753	2,137	839,342	393	936	168,899	180	5,383	4-0	2,748,071	38-3	510	8,409	1,093,599	98	16,569	854,279	52	105,141	2,487,150	24	130,119	96-0	4,435,028	61-7	34	135,502	7,183,099	53	18,279	47,284	2-59	
1918.....	1,837	1,688,247	919	1,334	612,675	459	521	177,441	341	3,692	2-6	2,478,363	27-7	671	10,656	1,871,503	176	11,890	986,382	83	115,224	3,600,659	31	137,770	97-4	6,458,441	72-3	47	141,462	8,936,804	63	16,797	33,993	2-02	
1919.....	1,089	1,379,742	1,225	2,234	1,661,025	744	595	173,355	291	3,938	2-9	3,214,022	29-5	818	13,400	2,899,221	224	15,590	1,186,782	76	103,847	3,509,427	34	132,837	97-1	7,695,430	70-5	58	136,765	10,909,452	80	22,471	65,917	2-93	
1920.....	1,043	1,519,698	1,457	2,113	2,095,754	992	738	196,310	266	3,894	2-2	3,811,762	25-9	979	10,548	3,430,821	325	22,470	2,505,645	112	141,705	4,986,371	35	174,723	97-8	10,922,837	74-1	63	178,617	14,734,599	82	20,966	57,602	2-75	
1921.....	222	273,007	1,230	562	334,132	594	141	59,350	421	926	1-2	666,489	13-6	720	4,969	1,272,700	266	10,990	1,031,634	94	63,479	1,920,871	30	79,438	98-8	4,225,205	86-4	53	80,364	4,891,694	60	112,397	14,536	1-17	
1922.....	433	277,492	641	1,351	447,845	331	328	64,596	196	2,112	1-4	789,843	14-3	374	6,739	1,326,920	197	19,647	1,085,174	55	119,197	2,335,383	21	145,583	98-6	4,747,477	85-7	34	147,695	5,537,320	38	116,011	15,403	0-96	
1923.....	603	275,101	456	3,246	794,834	245	5	1,306	161	3,854	1-8	1,071,241	14-3	278	11,708	1,456,904	124	25,533	1,215,892	48	174,216	3,760,675	22	211,457	98-2	6,433,471	85-7	30	215,311	7,504,712	35	116,171	17,794	1-13	
1924.....	980	403,304	412	3,808	762,166	200	71	12,080	170	4,859	2-3	1,177,550	17-6	242	10,205	1,112,796	109	19,292	903,775	47	174,294	3,506,775	20	204,421	97-7	5,523,346	82-4	27	209,280	6,700,836	32	16,464	9,934	0-60	
1925.....	1,046	381,926	365	3,777	778,895	206	348	49,030	141	5,171	1-9	1,209,851	13-5	234	16,070	1,710,379	106	30,010	1,523,980	51	222,273	4,533,336	21	268,353	98-1	7,767,695	86-5	29	273,524	8,977,546	33	16,865	10,814	0-64	
1926.....	1,108	401,373	370	3,494	802,304	230	446	82,394	207	5,048	1-8	1,305,071	12-9	259	15,182	1,885,835	124	36,497	2,139,780	59	222,676	4,768,737	21	274,355	98-2	8,794,352	87-1	32	279,403	10,099,423	36	15,674	10,257	0-65	
1927.....	1,107	468,980	424	3,014	752,277	250	667	151,231	227	4,788	1-7	1,372,488	12-9	287	14,348	1,855,425	129	44,673	2,889,124	65	211,069	4,503,976	21	269,990	98-3	9,248,525	87-1	34	274,778	10,621,013	37	20,280	12,407	0-61	
1928.....	893	477,640	535	2,757	818,174	297	516	65,868	128	4,166	1-5	1,361,682	12-1	327	13,570	2,017,884	149	34,961	2,580,160	74	220,336	5,278,634	24	268,867	98-5	9,876,678	87-9	37	273,033	11,233,360	41	22,787	13,468	0-59	
1929.....	802	447,259	558	2,625	870,888	332	931	168,226	181	4,358	1-4	1,486,373	11-3	341	17,545	3,110,848	177	34,177	2,572,216	75	249,975	6,003,144	24	301,697	98-6	11,686,208	88-7	39	306,055	13,172,581	43	18,976	7,303	0-38	
Total (1903-29).....	35,159	15,612,079	.....	71,242	16,738,905	.....	7,695	1,533,583	.....	114,096	*3-0	33,884,567	**21-5	.....	339,121	34,664,886	.....	826,845	33,266,190	.....	2,510,460	55,740,394	.....	3,676,426	97-0	123,671,570	78-5	.....	3,790,522	157,556,137	42	540,042	585,313	.....

Pourcentage de la quantité totale de 1903 à 1929. ** Pourcentage de la valeur totale de 1903 à 1929. † Rapports du Service des Mines de la province de Québec. α Pour détails voir Tableau IV. β A l'exclusion de l'Asbestic'.

TABLEAU IV

Détails de toutes autres expéditions des ateliers, de 1921 à 1929

	Carton-planche			Papier			Remplissage pour papier			Duvet, autres fibres courtes, etc.			Total "de toutes autres" fibres d'atelier	
	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur
		\$	\$		\$	\$		\$	\$		\$	\$		\$
1921.....	3,242	222,343	69	26,944	1,263,266	47	20,262	308,379	15	13,031	126,683	10	63,479	1,920,871
1922.....	4,386	128,164	29	44,135	1,426,533	32	43,275	565,671	13	27,401	215,015	8	119,197	2,335,333
1923.....	7,268	089,200	26	69,745	2,292,804	33	62,689	980,964	16	34,516	297,707	9	174,216	3,760,675

	Carton-planche et papier			Remplissage, duvet, autres fibres courtes, etc.			Total "de toutes autres" fibres d'atelier	
	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites tonnes	Valeur
		\$	\$		\$	\$		\$
1924.....	70,387	2,208,698	32	104,537	1,298,077	12	174,924	3,506,775
1925.....	93,935	2,915,046	31	128,338	1,618,290	13	222,273	4,533,336
1926.....	86,746	2,940,675	34	135,930	1,828,062	13	222,676	4,768,737
1927.....	60,398	2,284,021	38	150,673	2,219,955	15	211,069	4,503,976
1928.....	79,443	3,038,227	39	141,893	2,240,407	16	220,336	5,273,634
1929.....	91,157	3,515,209	39	158,818	2,487,935	16	249,975	6,003,144

RÉSUMÉ DES EXPÉDITIONS (d'après les rapports des exploitants)

	Petites tonnes	Valeur	Petites tonnes	Valeur
TABLEAU II—Premiers, seconds et troisièmes (1879-1902)	215,838	\$10,154,341		
TABLEAU III—Amiante brut et fibre d'atelier (1903-1929)	3,790,522	157,556,137		
	4,006,360	167,710,478		
TABLEAU II—Expéditions d'asbestic (1896-1902)	59,047	\$137,200		
TABLEAU III—Expéditions d'asbestic (1903-1929)	540,042	585,313		
	599,089	722,513		

Total "Amiante et Asbestic" 4,605,449 petites tonnes, évaluées à \$168,432,991.

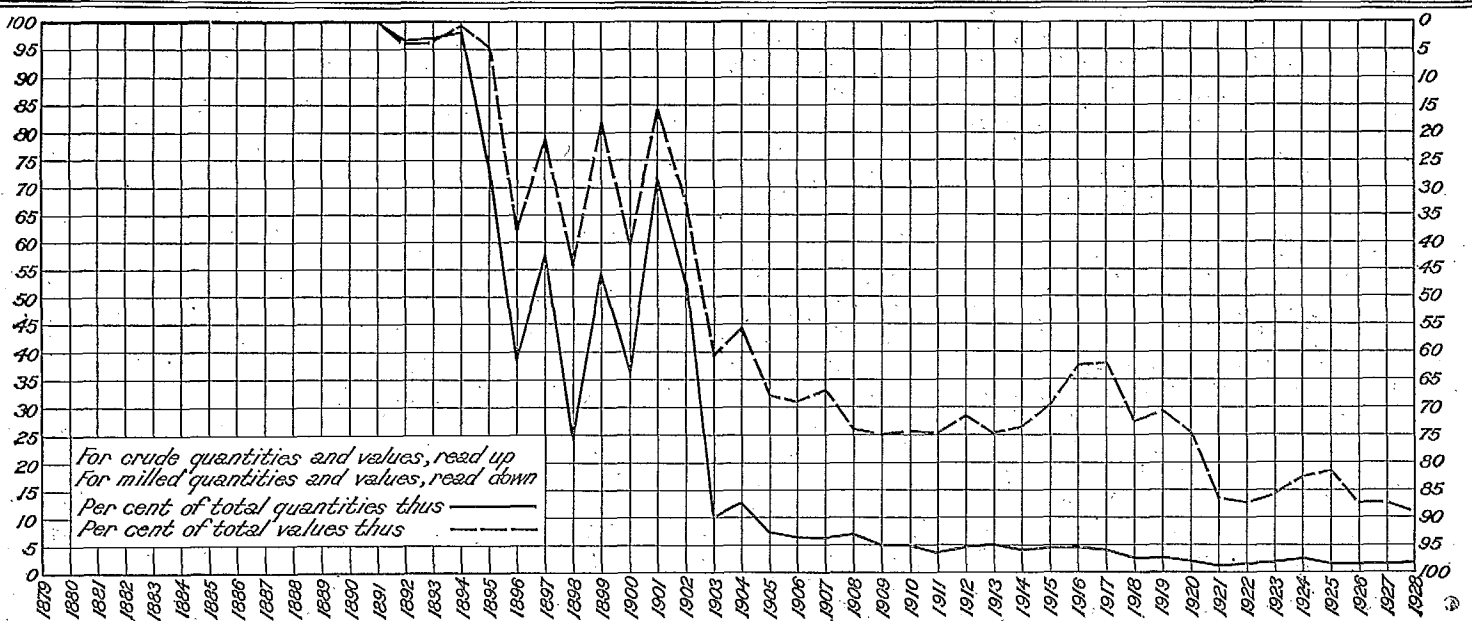
TABLEAU IVA

Expéditions annuelles d'amiante brut et de fibre d'atelier—En pourcentage du total des ventes

	POURCENTAGE DES QUANTITÉS									POURCENTAGE DE LA VALEUR										
	Amiante brut				Fibres d'atelier					Total	Amiante brut				Fibres d'atelier					Total
	N° 1	N° 2	N° 3	Total	N° 1	N° 2	N° 3	—	Total		N° 1	N° 2	N° 3	Total	N° 1	N° 2	N° 3	—	Total	
1903.....	3.2	6.9	.....	10.1	15.7	36.7	37.5	.....	89.9	100	17.2	22.3	.....	59.5	20.4	24.6	15.5	.....	60.5	100
1904.....	4.5	7.9	.....	12.4	35.6	27.1	24.9	.....	87.6	100	20.8	23.3	.....	44.1	24.3	16.9	14.7	.....	55.9	100
1905.....	2.6	4.8	.....	7.4	10.5	50.9	31.2	.....	92.6	100	15.6	16.7	.....	32.3	16.4	36.5	15.3	.....	68.2	100
1906.....	2.2	4.2	.....	6.4	15.1	51.3	27.2	.....	93.6	100	15.1	16.1	.....	31.2	22.0	34.0	12.8	.....	68.8	100
1907.....	2.3	4.7	.....	7.0	5.9	70.5	16.6	.....	93.0	100	15.1	18.3	.....	33.4	12.1	50.2	4.3	.....	66.6	100
1908.....	1.3	3.7	.....	5.0	7.9	68.4	18.7	.....	95.0	100	10.1	16.1	.....	26.2	16.7	52.7	4.4	.....	73.8	100
1909.....	1.4	3.5	.....	4.9	23.3	51.2	20.6	.....	95.1	100	10.8	14.4	.....	25.2	34.4	35.1	5.3	.....	74.8	100
1910.....	2.3	2.5	.....	4.8	17.4	56.0	21.8	.....	95.2	100	13.5	7.5	.....	26.0	28.8	39.6	5.6	.....	74.0	100
1911.....	1.3	3.5	.....	4.8	19.1	47.2	29.9	.....	95.3	100	11.7	13.8	.....	25.5	31.4	33.9	9.2	.....	74.5	100
1912.....	1.7	3.4	.....	5.1	19.4	40.2	35.3	.....	94.9	100	16.4	12.2	.....	28.6	30.3	28.7	12.4	.....	71.4	100
1913.....	1.4	2.7	.....	4.1	19.1	43.9	32.9	.....	95.9	100	13.9	11.9	.....	25.8	32.1	31.4	10.7	.....	74.2	100
1914.....	1.5	2.8	.....	4.3	20.1	49.6	26.0	.....	95.7	100	13.9	12.8	.....	26.7	32.3	33.3	7.7	.....	73.3	100
1915.....	2.5	2.3	.....	4.8	22.0	37.8	35.4	.....	95.2	100	21.2	9.1	.....	30.3	36.2	23.6	9.9	.....	69.7	100
1916.....	1.6	2.2	a1.1	4.9	6.9	14.1	74.1	.....	95.1	100	19.8	15.2	a2.9	37.9	15.1	15.9	31.1	.....	62.1	100
1917.....	1.7	1.6	0.7	4.0	6.2	12.2	77.6	.....	96.0	100	24.2	11.7	2.4	38.3	15.2	11.9	34.6	.....	61.7	100
1918.....	1.3	0.9	0.4	2.6	7.5	8.4	81.5	.....	97.4	100	13.9	6.8	2.0	27.7	20.9	11.0	40.4	.....	72.8	100
1919.....	0.8	1.6	0.5	2.9	9.8	11.4	75.9	.....	97.1	100	12.7	15.2	1.6	29.5	27.5	10.9	32.1	.....	70.5	100
1920.....	0.6	1.2	0.4	2.2	5.9	12.6	79.3	.....	97.8	100	10.3	14.2	1.4	25.9	23.3	17.0	33.8	.....	74.1	100
1921.....	0.3	0.7	0.2	1.2	b6.2	c13.7	d37.6	e41.3	98.8	100	5.6	6.8	1.2	13.6	b26.0	c21.1	d30.4	e8.9	86.4	100
1922.....	0.3	0.9	0.2	1.4	4.6	13.2	32.9	50.9	98.6	100	5.0	8.9	0.4	14.3	24.0	19.6	28.1	14.0	85.7	100
1923.....	0.3	1.5	.....	1.8	5.4	11.9	35.8	45.1	98.2	100	3.7	10.6	.....	14.3	19.4	16.2	33.1	17.0	85.7	100
1924.....	0.5	1.8	.....	2.3	4.9	9.2	33.6	50.0	97.7	100	6.0	11.4	0.2	17.6	16.6	13.5	33.0	19.3	82.4	100
1925.....	0.4	1.4	0.1	1.9	5.9	11.0	34.3	46.9	98.1	100	4.3	8.7	0.5	13.5	18.1	17.0	32.5	18.9	86.5	100
1926.....	0.4	1.3	0.1	1.8	5.4	13.2	31.0	48.6	98.2	100	4.0	7.9	1.0	12.9	18.7	11.8	29.1	27.5	87.1	100
1927.....	0.4	1.1	0.2	1.7	5.2	16.3	22.0	54.8	98.3	100	4.4	7.1	1.4	12.9	17.5	27.2	21.5	20.9	87.1	100
1928.....	0.3	1.0	0.2	1.5	5.0	12.9	29.1	51.5	98.5	100	4.3	7.3	0.5	12.1	18.0	23.0	27.0	19.9	87.9	100
1929.....	0.3	0.9	0.2	1.4	5.7	11.2	29.9	51.8	98.6	100	3.4	6.6	1.3	11.3	23.6	19.5	26.9	18.7	88.7	100
Moyenne....	0.9	1.9	0.2	3.0	8.9	21.8	67.3	.....	97.0	100	10.0	10.5	1.0	21.5	22.0	21.1	35.4	.....	78.5	100

a Brut défilé. b Fibre à filer. c Fibres à bardeaux. d Papier et carton-planche. e Remplissages, duvets et toutes autres fibres courtes.

Pourcentage des ventes d'amiante brut par rapport aux ventes de toutes qualités



1873-1890—Considéré comme 1er, 2ième, et 3ième type d'amiante (considéré comme "brut").
 1892-1902—Considéré comme 1er, 2ième, et 3ième type d'amiante en ne tenant pas compte lorsque possible de la fibre, du papier, ou des rebuts.
 1896—Six ateliers étaient en fonctionnement—un à Danville, deux à Thotford, deux à Black-Lake et un à Pointe-au-Chêne.
 1900—Remodelage des ateliers et érection de nouveaux.
 1903-1927—Amiante brut et fibre d'atelier donnés séparément. Pourcentages exacts.

Graphique I

Importations et exportations

Les chiffres des importations et exportations sont extraits des rapports annuels de "Commerce du Canada", portant sur les exercices financiers se terminant le 31 mars; autrefois l'année financière se terminait le 30 juin. Les chiffres pour l'année 1908 embrassent une période de neuf mois seulement, à savoir, du 1er juillet 1906 au 31 mars 1907.

Touchant la *classification* suivie dans ces rapports, il importe de noter qu'il s'agit du classement des fonctionnaires de la Douane, qui ne peut être comparé aux qualités arbitrairement désignées dans les tableaux du *rendement* et des *expéditions*.

Les chiffres des *exportations* d'amiante ont été compilés séparément dans ces rapports depuis le 1er juillet 1887, et les totaux donnés ne représentent pas la quantité globale d'amiante exportée depuis le début des opérations minières.

Les chiffres des *importations* sont donnés depuis le 1er juillet 1885, et ne portent que sur les produits fabriqués d'amiante. Les chiffres des importations de "garnitures" d'amiante ont été compilés séparément depuis avril 1921.

CENTRES D'EXPLOITATION

Jusqu'à présent, les opérations minières se sont limitées aux cantons de l'Est, avec quelques expéditions du comté d'Argenteuil; ces deux localités se trouvent dans la province de Québec. Certains travaux de développement ont aussi été effectués en 1916 et 1917 dans la région de Porcupine (Ontario), résultant en une petite expédition de fibre brute.

TABLEAU VII

Importations annuelles d'articles d'amiante au Canada—Par pays—Années financières

(Amiante sous toute autre forme que brut, et tous produits fabriqués d'amiante)

Valeurs: Justes valeurs du marché dans les pays d'où ils sont importés, et au moment de l'exportation au Canada

Années financières	Etats-Unis	Empire britannique	Allemagne	Belgique	France	Autriche-Hongrie	Pays-Bas	Portugal (Açores)	Japon	Autres pays	Total des importations
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
1886.....	6,283	548	néant	néant	néant	néant	néant	néant	néant	néant	6,831
1887.....	7,537	12	287	"	"	"	"	"	"	"	7,836
1888.....	6,919	1,343	531	"	"	"	37	"	"	"	8,793
1889.....	7,923	975	1,008	"	"	"	néant	"	"	"	9,943
1890.....	10,616	1,615	1,019	"	"	"	"	"	"	"	13,250
1891.....	12,592	158	360	"	"	"	188	"	"	"	13,298
1892.....	12,583	441	1,066	"	"	"	néant	"	"	"	14,090
1893.....	16,584	807	1,790	"	"	"	"	"	"	"	19,181
1894.....	18,743	423	855	"	"	"	"	"	"	"	20,021
1895.....	24,355	375	1,364	"	"	"	"	"	"	"	26,904
1896.....	20,896	2,287	717	"	"	"	"	"	"	"	23,900
1897.....	18,068	707	257	"	"	"	"	"	"	"	19,032
1898.....	23,527	2,768	94	"	"	"	"	"	"	"	26,389
1899.....	30,813	1,275	379	"	140	"	"	"	"	"	32,607
1900.....	42,330	848	277	"	néant	"	"	"	"	"	43,455
1901.....	48,080	1,908	841	"	"	"	"	"	"	"	50,829
1902.....	48,395	2,588	1,481	"	"	"	"	"	"	"	52,464
Période entière.....	356,244	19,078	12,326	néant	140	néant	225	néant	néant	néant	388,013
1903.....	71,731	2,081	1,653	néant	néant	néant	néant	néant	néant	néant	75,465
1904.....	77,909	3,526	2,392	"	"	"	"	"	"	"	83,827
1905.....	109,824	6,190	822	"	"	"	"	"	"	"	116,836
1906.....	122,736	7,946	6,250	"	231	821	"	"	"	"	137,974
1907.....	113,158	10,190	3,168	"	672	321	"	"	"	"	127,509
1908.....	166,156	21,601	1,509	"	néant	1,600	"	"	"	54	190,980
1909.....	160,211	17,783	483	"	"	2,121	"	"	"	néant	180,598
1910.....	173,622	19,183	2,592	965	45	2,303	"	"	"	"	198,710
1911.....	211,621	33,313	4,143	692	2,488	1,997	"	"	"	77	254,331
1912.....	297,599	42,862	4,065	2,247	2,136	379	250	"	"	"	349,538
1913.....	443,495	43,907	3,480	3,456	340	1,960	522	"	"	"	497,160
Période entière.....	1,948,052	208,582	30,557	7,360	5,912	11,562	772	néant	néant	131	2,212,928

1914.....	415,338	49,805	5,599	2,674	537	546	néant	néant	néant	néant	474,499
1915.....	188,178	33,505	3,064	1,734	néant	néant	33	1	“	“	226,515
1916.....	150,931	40,921	néant	néant	34	“	néant	néant	“	“	191,886
1917.....	316,253	77,910	202	“	néant	“	“	174	“	1	394,540
1918.....	463,230	64,233	520	“	“	“	“	71	“	néant	528,054
1919.....	600,108	49,522	néant	“	“	“	“	52	“	12	649,694
1920.....	658,570	75,566	“	“	“	“	“	159	7	néant	734,302
1921.....	814,824	162,151	“	“	45	“	“	néant	140	“	977,160
Période entière.....	3,607,432	553,613	9,385	4,408	616	546	33	457	147	13	4,176,650
1922.....	473,572	99,981	néant	1,949	262	néant	4	200	110	997	577,075
1923.....	447,108	94,162	3	71	1,673	“	22	2	néant	1	543,132
1924.....	704,117	72,663	543	42	3,385	“	206	206	“	néant	781,162
1925.....	406,623	55,938	691	1,104	néant	“	801	13	“	230	465,400
1926.....	372,678	80,816	2,054	10,031	1,027	389	1,344	21	“	2	468,362
1927.....	511,708	96,519	2,147	954	3,340	660	815	84	24	6,542	622,793
1928.....	531,733	121,028	3,866	8,319	3,681	1,084	néant	84	néant	1,562	671,407
1929.....	784,119	130,447	9,156	1,864	2,079	2,174	“	21	“	37	929,897
1930.....	804,287	140,114	4,090	330	2,227	1,516	“	néant	“	86	952,650
Période entière.....	5,035,995	891,668	22,550	24,664	17,764	5,823	3,192	631	134	9,457	6,011,878
*Grand total.....	10,947,723	1,672,941	74,818	36,432	24,432	17,931	4,222	1,088	281	b 9,601	12,789,469

a Les chiffres à partir de 1922 comprennent les valeurs de la "garniture" d'amiante, dont les importations sont données séparément dans le tableau suivant. b Italie, Suisse, Suède. * Total du 1er juillet 1885 au 31 mars 1930.

TABLEAU VIII

Importations de garniture d'amiante au Canada, par pays d'origine

(Des rapports annuels du "Commerce du Canada"—Pas classées séparément avant le 1er avril 1921)

Imposables aux taux suivants: Préférence britannique, 15 p.c.; Intermédiaire, 22½ p.c.; Général, 25 p.c.

Douze mois se terminant le 31 mars	Royaume-Uni			Etats-Unis			Autriche			Autres pays			Total			Pourcentage des importations annuelles	Total des importations	
	Livres	Valeur	Moyenne par liv.	Livres	Valeur	Moyenne par liv.	Livres	Valeur	Moyenne par liv.	Livres	Valeur	Moyenne par liv.	Livres	Valeur	Moyenne par liv.			Valeur
		\$	c.		\$	c.		\$	c.		\$	c.		\$	c.	\$		
1922.....	61,323	37,889	62	77,237	46,611	60	3,997	1,363	34	2,046	997	49	140,606	85,597	61	15	577,075	
1923.....	30,254	18,731	62	107,261	50,436	47	10,200	3,385	33	5	1	20	141,517	70,531	50	13	543,132	
1924.....	41,376	19,942	48	105,145	51,332	49	.....	.....	n	313	205	65	157,034	74,854	48	10	731,162
1925.....	37,890	19,657	52	226,250	92,600	41	.....	.....	.....	.....	.....	.....	264,140	112,257	43	24	465,400
1926.....	49,161	24,737	50	142,304	66,733	47	.....	.....	.....	.....	.....	.....	191,465	91,520	48	20	468,362
1927.....	40,806	23,139	57	155,280	72,527	47	.....	.....	s	150	80	53	196,236	96,746	49	16	622,793
1928.....	32,861	44,106	53	142,901	67,019	47	22	32	145	s	270	534	189	226,054	111,691	49	17	671,407
1929.....	84,551	43,525	51	129,142	69,224	54	1,150	354	11	n	10	29	214,853	113,132	53	12	929,897	
1930.....	62,700	31,543	50	137,362	68,569	49	0	0	.....	0	0	.....	200,062	100,112	50	11	962,650

s Suisse. t Suède. n Pays-Bas.

TABLEAU IX
Exportations des États-Unis au Canada de produits domestiques d'amiante

(Années civiles)

(Des rapports annuels de "Foreign Commerce and Navigation of the U.S.", Washington, D.C.)

	Non-ouvrés		Papier-carton et carton-rouleau		Revêtement de tuyau et ciment		Textiles, fil et garniture		Bande de frein et garniture d'embrayage		Autres produits sauf la toiture		Toiture d'amiante		Total des exportations domestiques		Importations d'amiante étranger au Canada	
	Petites tonnes	Valeur	Livres	Valeur	Livres	Valeur	Livres	Valeur	Livres	Valeur	Livres	Valeur	Carrés	Valeur	Valeur	Livres	Valeur	
		\$		\$		\$		\$				\$		\$	\$		\$	
1922																		
Maritimes.....			10,388	617	84,424	6,648	1,862	1,329			14,966	4,511	10,006	490	13,595			
Québec et Ontario.....	9	9,268	1,599,415	70,343	706,996	52,809	139,112	71,235			601,096	89,366	2,063,656	45,395	343,011	c 10,000	1,000	
Provinces des Prairies.....	1	18	40,757	2,345	236,599	17,324	8,771	5,764			81,747	13,415	163,756	3,509	42,375			
Colombie britannique et Yukon.....	1	48	91,111	5,376	122,748	11,254	28,330	12,576			90,091	12,574	212,620	5,365	47,193			
Total.....	11	334	1,741,669	78,681	1,150,767	88,035	178,075	90,904			787,900	119,866	2,450,038	54,759	446,174	10,000	1,000	
1923																		
Maritimes.....			112,505	4,958	66,695	3,461	4,135	3,177			4,299	1,486			13,082			
Québec et Ontario.....	59	1,219	2,533,994	115,138	1,801,616	139,769	238,393	127,037			688,232	120,644	9,153	30,062	533,869	301	183	
Provinces des Prairies.....	1	51	170,127	6,828	963,169	78,850	8,821	5,589			353,436	29,546	521	2,376	123,240	285	39	
Colombie britannique et Yukon.....	35	410	74,936	3,777	303,758	22,055	35,334	13,430			58,507	25,572	1,694	4,438	69,682			
Total.....	95	1,680	2,891,562	130,701	3,135,238	244,135	286,683	149,233			1,104,474	177,248	11,368	36,876	739,873	586	222	
1924.....	35	1,919	1,494,696	77,401	1,276,637	94,017	286,408	145,461			916,429	158,388	1,336	9,207	486,393	138	56	
1925.....	24	726	969,074	52,097	649,413	39,689	417,431	170,713			490,463	85,292	4,338	26,264	436,446	c 6,000	547	
1926.....	66	1,552	676,586	47,568	767,594	44,115	525,772	217,415			181,796	117,130	854,550	98,799	2,072	18,000	544,579	
1927.....		11	784,021	38,399	976,692	57,041	536,938	234,700			197,577	114,461	1,126,577	120,813	3,572	42,092	607,517	58,547
1928.....	1	83	712,562	39,465	887,171	55,015	678,740	298,913			1,420,842	202,393	1,270,848	131,912	4,091	39,688	817,469	néant
1929.....	295	49,078	779,658	40,885	1,290,548	73,476	850,103	344,407			1,118,834	183,954	2,515,844	271,471	11,853	117,025	1,080,294	néant

* Grosses tonnes à l'origine, converties en petites tonnes. a Pieds linéaires. b Au cours de 1922 "pieds carrés". c Non-ouvrés

TABLEAU X

Importations d'amiante ouvré et non-ouvré pour consommation aux Etats-Unis

(Années civiles)

(Rapports annuels du "Foreign Commerce and Navigation of the U.S.", Washington, D.C.)

Amiante importé	1925			1926			1927			1928			1929		
	Petites* tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites* tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites* tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites* tonnes	Valeur	Moyenne par tonne	Petites* tonnes	Valeur	Moyenne par tonne
†Non-ouvré—		\$	\$		\$	\$		\$	\$		\$	\$		\$	\$
Brut.....	22,428	2,475,966	110	14,886	2,465,890	165	12,497	2,724,038	218	13,800	3,050,566	220	16,976	4,334,060	255
Traité.....	92,539	3,264,096	35	94,022	2,659,379	39	79,524	3,511,175	44	89,863	4,096,444	46	95,384	4,575,579	48
aSable de rebut.....	115,553	1,394,240	12	148,713	2,017,236	14	131,672	1,915,127	15	126,841	1,870,881	15	150,066	2,243,378	15
Total.....	230,520	7,134,302	31	257,621	8,142,505	32	223,693	8,150,340	36	230,504	9,017,891	39	262,426	11,153,017	43
Du Canada.....	225,938	6,355,339	28	252,488	7,317,501	29	215,780	6,679,642	31	221,339	7,034,974	32	252,066	8,363,541	33
Pourcent.....	98-0	89-1	.....	98-0	89-9	.....	96-5	82-0	.....	96-0	78-1	.....	96-0	75-0	.....
†PRODUITS FABRIQUÉS DE—															
Importations totales	Livres 35,387,108	752,302	43	Livres 61,867,129	1,170,276	38	Livres 135,441,302	2,176,827	32	Livres 56,370,824	1,086,368	39	Livres 57,214,476	977,582	34
Du Canada.....	999,000	30,010	61	511,207	21,191	83	450,156	16,976	75	407,744	25,261	124	315,863	16,353	104
Pourcent.....	2-8	4-0	.....	0-8	1-8	.....	0-3	0-8	.....	0-7	2-3	.....	0-6	2-0	.....
De la Belgique et des Pays-Bas.....	32,743,604	536,084	33	54,682,243	791,959	29	110,509,964	1,512,629	27	44,188,489	712,024	.....	50,155,811	672,339	27
Pourcent.....	92-5	71-3	.....	88-3	67-7	.....	82-6	69-5	.....	78-3	65-5	.....	88-0	69-0	.....

* Grosses tonnes à l'origine, converties en petites tonnes. † Entrée en franchise. ‡ En entier ou en partie d'amiante, imposable aux taux suivants: fil, 30%; tissus (y compris les bandes de frein et surfaces d'embrayage, 30%; garniture, tissus (y compris garniture extensible, bloc et toile), 30%; garniture, autre que tissu (y compris joints, 25%; papiers et cartons, 25%; bordeaux, ardoises, bois et planches d'amiante (y compris ciment, feuilles plates et ondulées, faitages ondulés, rouleaux de faitage, tuiles de faitage, et toutes matières faites de ciment d'amiante), 25%. Les importations de ces derniers en 1925 s'élevèrent à 33,995,987 livres évaluées à \$582,676; en 1926, 61,305,307 livres, évaluées à \$892,269; et en 1928, 56,220,164 livres, évaluées à \$887,379.
 a Ne reufermant pas plus de 15% de matière étrangère.

TABLEAU XI

Importations d'amiante non-ouvré aux Etats-Unis, avec pays d'origine

(Années civiles)

Rapports annuels du "Foreign Commerce and Navigation of the U.S." Washington, D.C.)

Amiante importé	1925			1926			1927			1928			1929		
	Petites* tonnes	Valeur \$	Moyenne par tonne \$	Petites* tonnes	Valeur \$	Moyenne par tonne \$	Petites* tonnes	Valeur \$	Moyenne par tonne \$	Petites* tonnes	Valeur \$	Moyenne par tonne \$	Petites* tonnes	Valeur \$	Moyenne par tonne \$
aAfrique, Est et Ouest (Br.)	185	12,462	67	10	2,106	211	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
aAfricain, Union du Sud	421	37,888	90	2,405	317,816	132	3,479	497,430	143	3,220	518,975	161	3,680	585,240	159
aAfrique portugaise	3,179	586,163	183	.....	.....	.....	75	15,390	215	171	39,082	229	.....	.....	.....
Australie	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	94	36,911	393	.....	.....	.....
Autriche	.....	.....	.....	.....	.....	.....	26	777	30	28	809	29	.....	.....	.....
Belgique	.....	.....	.....	.....	.....	.....	205	33,581	164	748	99,007	132	348	55,125	158
CANADA	225,938	6,355,339	28	252,488	7,317,501	29	215,780	6,679,642	31	221,339	7,034,974	32	252,066	8,363,541	33
Colombie	.....	.....	.....	36	472	13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Chypre et Malte	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	84	84	.....	.....	.....
France	.....	.....	.....	1-1	24	21	.....	.....	.....	109	15,885	146	.....	.....	.....
bAllemagne	190	35,631	187	349	65,424	187	1,782	430,479	242	2,339	590,511	252	1,174	361,446	308
Inde	1-1	25	22	.....	.....	.....	3	88	29	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Italie	.....	88	.....	1-1	372	332	6	1,209	216	14	7,456	533	156	32,424	208
Japon	.....	3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
aMozambique	.....	.....	.....	1,754	328,849	187	2,051	441,803	215	2,147	594,979	277	4,524	1,578,514	338
Pays-Bas	.....	.....	.....	28	1,050	39	.....	.....	.....	91	18,038	198	.....	.....	.....
Russie Soviétique	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	252	111,290	442
aRoyaume-Uni	606	106,713	176	549	108,891	198	286	49,941	175	293	61,180	209	226	65,437	290
Total	230,520	7,134,302	31	257,621	8,142,505	32	223,693	8,150,340	36	230,594	9,017,891	39	262,426	11,153,017	43

* Grosses tonnes à l'origine, converties en petites tonnes.

Tiré probablement de: a Rhodésie; b Russie; c peut en comprendre de la Rhodésie.

TABLEAU XII

Echelle des prix de la fibre d'amiante canadien et prix moyens réalisés par les producteurs

(F.A.B. mines, Québec. Dollars par petites tonnes)

Année civile	Brut n° 1			Brut n° 2			Brut n° 3			Fibre d'atelier n° 1			Fibre d'atelier n° 2			Fibre d'atelier n° 3			'Asbestic' Moyenne réalisée		
	Variation		Moyenne réalisée	Variation		Moyenne réalisée	Variation		Moyenne réalisée	Variation		Moyenne réalisée	Variation		Moyenne réalisée	Variation		Moyenne réalisée			
	Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.			Max.	Min.
Les prix moyens réalisés par les exploitants de 1879 à 1902 sont donnés au Tableau II.																					
1903.....	200	150	157	110	45	96				60	35	38	30	15	20	14	10	12	1-31		
1904.....	175	150	156	125	80	101				60	29	30	25	20	21	17	6	15	1-00		
1905.....	200	150	174	130	90	99				80	50	46	30	18	21	18	6	14	0-96		
1906.....	250	175	227	150	110	132				80	40	49	25	18	22	14	8	16	1-11		
1907.....	300	225	264	200	100	157				163	57	82	50	18	28	15	8	10	0-72		
1908.....	350	267	301	225	75	65				100	60	81	50	20	29	13	5	9	0-74		
1909.....	300	200	270	175	100	152				100	45	53	40	25	25	10	6	9	0-72		
1910.....	300	200	260	165	55	100				91	47	55	30	16½	23	15	6	8	0-71		
1911.....	300	200	263	165	55	113				100	30	50	30	15	21	† 15	.....	9	0-81	
1912.....	300	200	263	200	25	102				100	30	44	30	15	20	† 15	.....	10	0-80	
1913.....	302	265	287	200	25	120				101	39	47	31	17	20	10	5	9	0-79		
1914.....	330	275	301	191	25	132				101	33	48	28	15	20	10½	4	9	0-83		
1915.....	352	200	276	196	25	122				103	31	53	25	18	20	13	5	9	0-85		
1916.....	1,012	400	468	350	200	270	† 200		106	175	70	85	60	40	44	30	7	16	1-40		
1917.....	1,200	550	753	450	250	393	200	75	180	270	90	89	85	45	52	40	8	24	2-59		
1918.....	1,330	650	919	500	300	458	450	100	341	360	120	176	110	60	83	55	6	31	2-02		
1919.....	1,300	900	1,255	850	500	744	450	200	291	500	150	224	120	60	76	55	6	35	2-93		
1920.....	1,510	1,200	1,457	1,100	675	992	500	80	266	530	200	325	150	90	112	70	8	37	2-75		
										Fibre à filer			Fibre à bardeaux			Fibre à papier et coton, moyenne réalisée		Fibres courtes, moyenne réalisée			
1921.....	2,065*		1,230		1,351*		594		491	610*		256		125*		94		47		10	0-17
1922.....	867*		641		489*		331		196	252*		197		98*		55		32		8	0-96
1923.....	462*		456		262*		245		261	170*		124		67*		48		33		8	1-18
1924.....	349*		412		197*		200		170	114*		109		56*		47		32		9	0-60
1925.....	418*		365		259*		206		141	151*		106		60*		51		31		13	0-64
1926.....	523*		370		301*		230		207	190*		124		71*		69		34		13	0-65
1927.....	548*		424		346*		250		227	208*		129		83*		65		38		15	0-61
1928.....	623*		535		406*		297		128	209*		149		87*		74		39		16	0-59
1929.....	647*		558		454*		332		181	246*		177		85*		75		39		16	0-38

* Prix moyens cotés par Engineering & Mining Journal, New York. † Et moins.

TABLEAU XIII

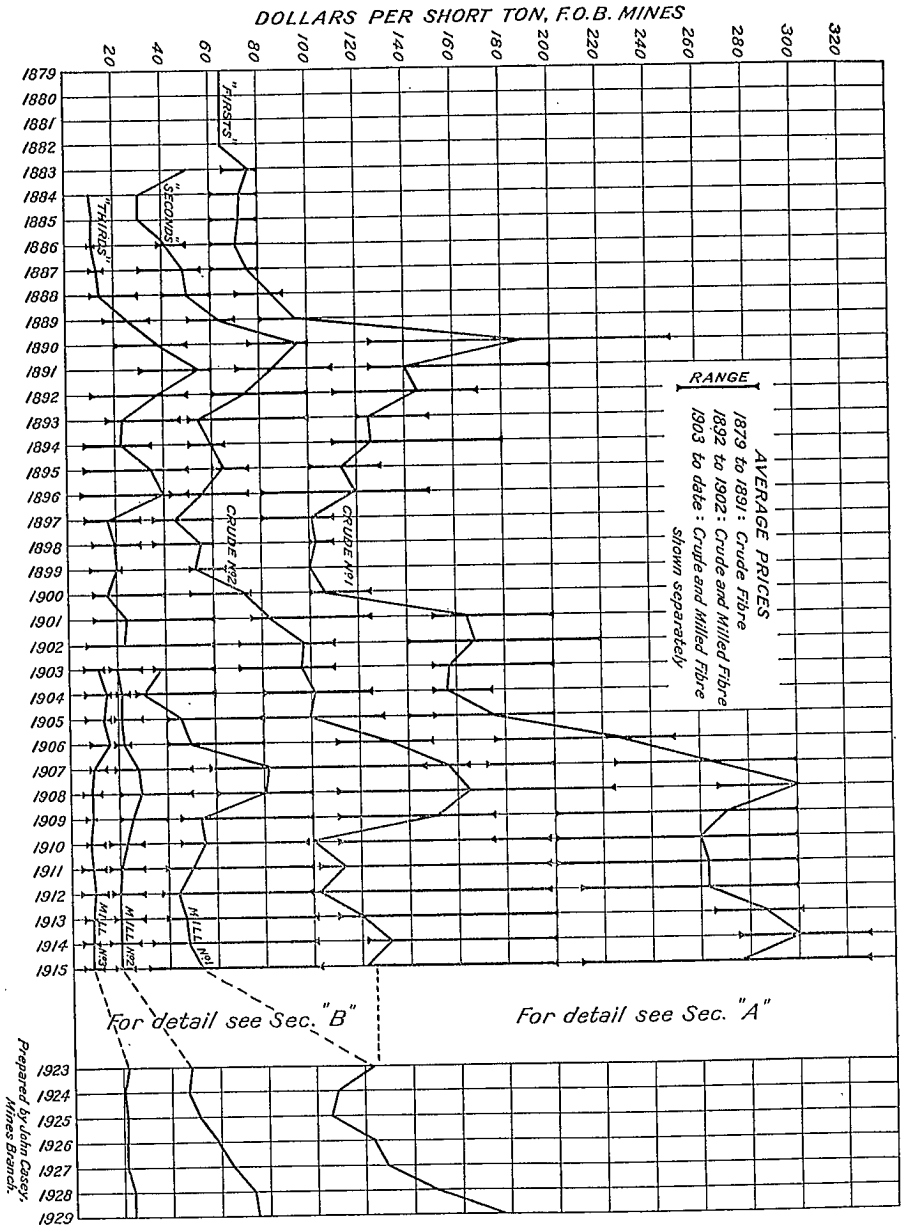
Prix moyens de l'amiante canadien, tels que cotés par l'"Engineering & Mining Journal", New-York

(F.A.B. mines, Québec. Dollars par petites tonnes, y compris la taxe et les sacs)

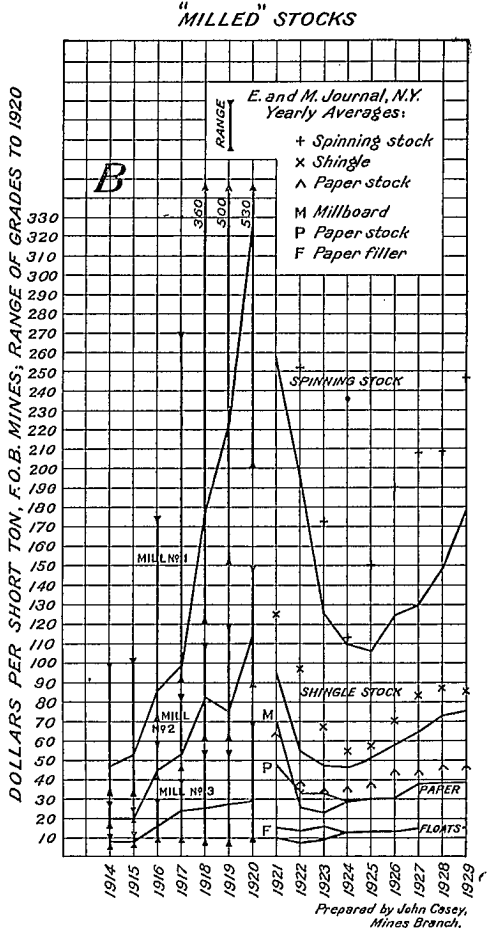
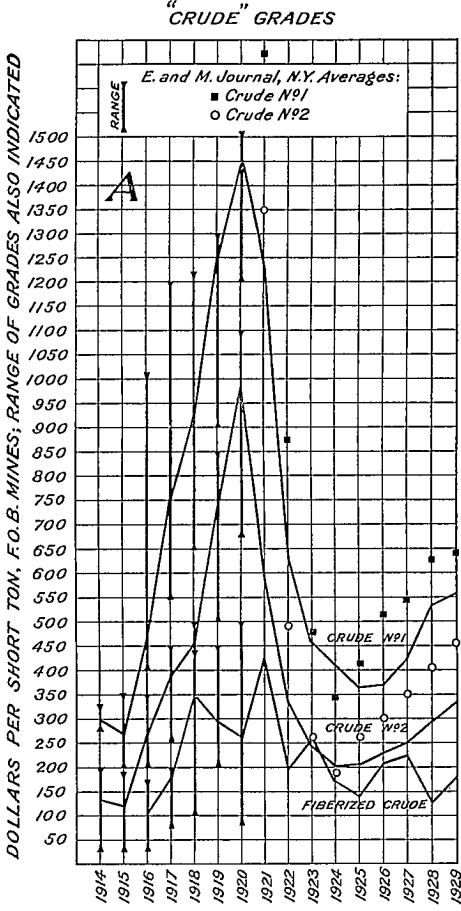
Années civiles	Brut n° 1			Brut n° 2			Magnésie et fibres courtes comprimées			Fibre à filer			Fibre à bardeaux			Fibre à papier			Fibres courtes, duvet et sable			Fibre à ciment			Amiante* Rhodésien** cotations (c.a.t. N.Y.)	
	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Haut	Bas	Moyen	Brut n° 1	Brut n° 2
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
1921	3,500	1,000	2,065	2,000	600	1,351	500	150	347	1,000	225	610	150	90	125	75	45	65	15	7	11½	30	15	24	Non coté	
1922	1,500	600	867	850	300	489	250	100	144	500	165	252	150	60	98	65	27½	40	15	6	9	25	12½	17	567	325
1923	550	325	462	350	225	262	175	60	118	250	100	170	90	50	67	45	30	34	20	6	10	25	15	20	362½	253½
1924	450	300	349	250	175	197	100	50	74	125	90	114	70	45	56	40	25	36	12	6	10	25	15	21	333½	206½
1925	475	325	.....	300	175	.....	125	65	95	200	90	159	75	45	59	45	35	39	30	8	11	25	8	18	290	220
1926	525	475	523	325	275	301	150	125	136	200	175	190	80	75	71	45	40	43	17½	10	15	25	25	25	324	250
1927	650	525	548	500	300	346	200	125	150	225	190	208	125	70	83	50	40	44	20	10	14	25	25	25	429	323
1928	650	600	633	500	375	406	175	160	167½	225	190	209	125	55	87	50	45	47½	20	10	15	25	25	25	450	350
1929	750	550	647	a575	375	454	225	160	196	a275	190	246	115	55	85	50	45	47½	20	10	15	25	25	25	450	350

*Les prix cotés pour les fibres Rhodésiennes en octobre 1922 étaient: brut n° 1, \$1,000-\$700; brut n° 2, \$500-\$300; à filer, \$175-\$200; à papier, \$30-\$35; à ciment, \$17½-\$15.

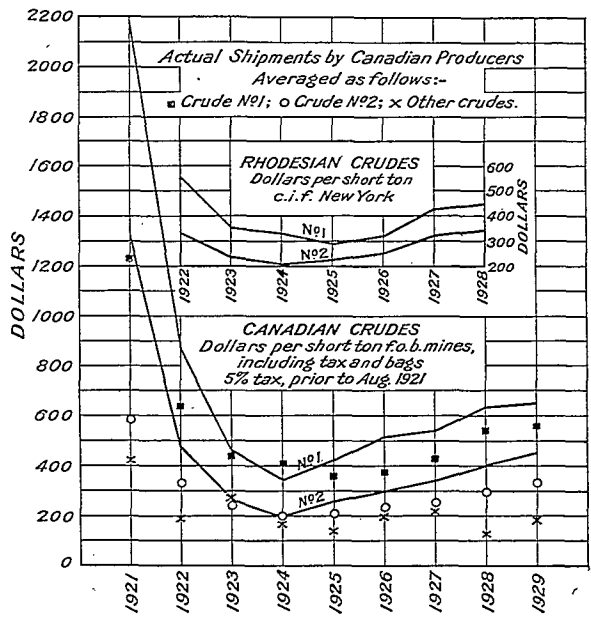
**Des fibres rhodésiennes de qualité inférieure furent aussi cotées au cours du premier trimestre de 1923 à \$200, tous les prix c.a.f. New-York.
Insuffisance marquée de fibre brute canadienne n° 2 et de fibre à filer en Europe.



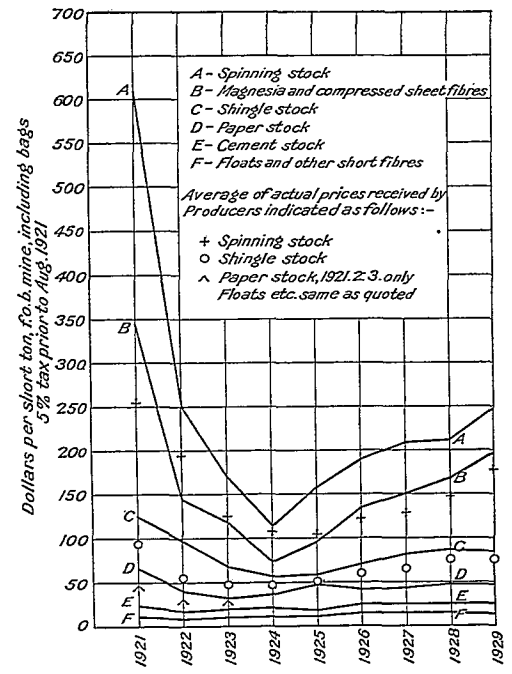
Graphique II. Prix moyens de la fibre canadienne f.a.b. mines, 1879-1929.



Graphique III. Prix moyens de la fibre brute canadienne et de la fibre d'atelier f.a.b. mines, 1914-1929.



Graphique IV. Prix moyens de l'amiante brut.
(Cotés par l'Engineering and Mining Journal,
New-York.)



Graphique V. Prix moyens de la fibre canadienne.
(Cotés par l'Engineering and Mining Journal,
New-York.)

TABLEAU XIV

Résumé statistique de l'industrie canadienne des produits d'amiante

(Bureau fédéral de la Statistique, Ottawa)

Années civiles	Nombre d'ateliers	Capitaux engagés	Nombre d'employés	Salaires et gages	Coût des matériaux	Valeur de vente des produits	Valeur ajoutée par la fabrication
		\$		\$	\$	\$	\$
1891.....	3	28,000	23	7,850	14,100	32,500	18,400
1901*							
1911.....	9	867,750	172	105,267	191,625	468,614	356,989
1916.....	9	2,434,116		342,303	379,544	1,410,661	1,031,117
1919.....	5	878,398	114	158,957	214,725	546,870	332,145
1920.....	9	1,180,101	201	248,214	432,350	940,072	507,722
1921.....	11	1,351,278	132	273,522	385,810	804,603	418,785
1922.....	11	1,610,700	156	189,059	271,749	615,160	343,411
1923.....	9	1,486,589	145	176,986	260,281	583,013	322,732
1924.....	9	1,468,728	120	169,979	267,201	589,339	322,138
1925.....	12	2,624,260	256	282,382	783,063	1,344,097	561,034
1926.....	14	2,773,433	270	321,965	750,907	1,530,094	779,187
1927.....	13	2,860,945	300	358,959	797,975	1,663,300	865,325
1928.....	14	3,064,164	345	421,448	925,661	2,050,432	1,124,771
1929.....	12	2,949,712	351	359,433	1,348,460	2,286,638	938,178

* Les chiffres pour 1901 ne sont pas disponibles.

TABLEAU XV

Production des articles d'amiante

(Compilée d'après les données tirées des publications du Bureau fédéral de la Statistique)

Années civiles	Bandes de frein	Revêtements de tuyaux et de chaudières	Garnitures	Matériaux de construction, bardeaux, carton et pièces de construction	Autres produits	Valeur totale de la production
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
1920.....		348,762		591,310		940,072
1921.....		275,780		528,823		804,603
1922.....		298,868		228,377	87,915	615,160
1923.....		367,037		215,976		583,013
1924.....	186,295	83,373	128,037	97,364	94,270	589,339
1925.....	272,217	179,717	187,916	567,379	136,768	1,344,097
1926.....	279,733	232,963	184,515		832,833	1,530,094
1927.....	326,072	277,339	204,376		855,513	1,663,300
1928.....	439,431	376,399	218,904		1,015,698	2,050,432
1929.....	555,739	406,395	234,595		1,089,909	2,286,638

a Comprend papier et feuilles ondulées, tableaux noirs, tuile, pièces de construction, carton, planche murale, etc.

TABLEAU XVI

Exportations canadiennes de produits d'amiante

D'après les rapports annuels du "Commerce du Canada"—Les exportations n'étaient pas classées séparément avant avril 1913

Années financières se terminant le 31 mars	A l'Empire britannique	Aux Etats-Unis	A la France	Autres pays	Total
	\$	\$	\$	\$	\$
1914.....	52,535	14,754	450	30,525	98,274
1915.....	60,350	13,254	34	4,691	78,329
1916.....	111,139	4,226	Néant	2,922	118,287
1917.....	1,768	4,502	9	579	6,858
1918.....	40,621	13,288	Néant	2,098	56,007
1919.....	35,735	5,402	Néant	4,009	45,146
1920.....	12,715	10,119	206,497	2,985	232,316
1921.....	38,006	72,856	190,386	20,446	321,694
1922.....	7,043	93,823	45,513	7,451	153,820
1923.....	17,649	61,097	550	2,211	81,507
1924.....	9,517	52,645	2,081	219	64,462
1925.....	12,153	32,922	32	2,237	47,349
1926.....	20,279	32,102	205	3,918	56,504
1927.....	17,526	19,702	27	22,176	59,431
1928.....	15,279	17,241	143	15,499	48,162
1929.....	32,434	26,015	55	17,539	76,043
1930.....	88,465	16,317	Néant	33,051	137,833

TABLEAU XVII

Importations d'amiante, autre que brut, par pays—Voir TABLEAU VIII

TABLEAU XVIII

Estimation de la consommation des articles d'amiante

(Années civiles)

Années civiles	Production	Importations (y compris garnitures)	Exportations (y compris toiture)	Consommation
	\$	\$	\$	\$
1913.....	Non-disponible	520,082	473,446	.....
1914.....	Non-disponible	282,053	94,538	.....
1915.....	Non-disponible	168,894	125,003	.....
1916.....	1,410,661	334,670	4,741	1,740,590
1917.....	Non-disponible	537,431	55,666	.....
1918.....	Non-disponible	604,703	40,763	.....
1919.....	546,870	656,037	232,501	970,406
1920.....	940,072	1,047,031	196,057	1,791,036
1921.....	804,603	634,587	261,274	1,177,916
1922.....	615,160	476,408	95,826	995,742
1923.....	583,013	775,328	72,498	1,285,843
1924.....	589,339	539,718	44,132	1,084,925
1925.....	1,344,097	448,769	55,572	1,737,294
1926.....	1,530,094	565,635	45,011	2,052,718
1927.....	1,663,300	671,882	60,334	2,268,848
1928.....	2,050,432	835,887	65,895	2,820,424
1929.....	2,286,638	1,013,436	113,952	3,186,122

a Non-classées séparément avant le 1er avril 1913.

TABLEAU XIX

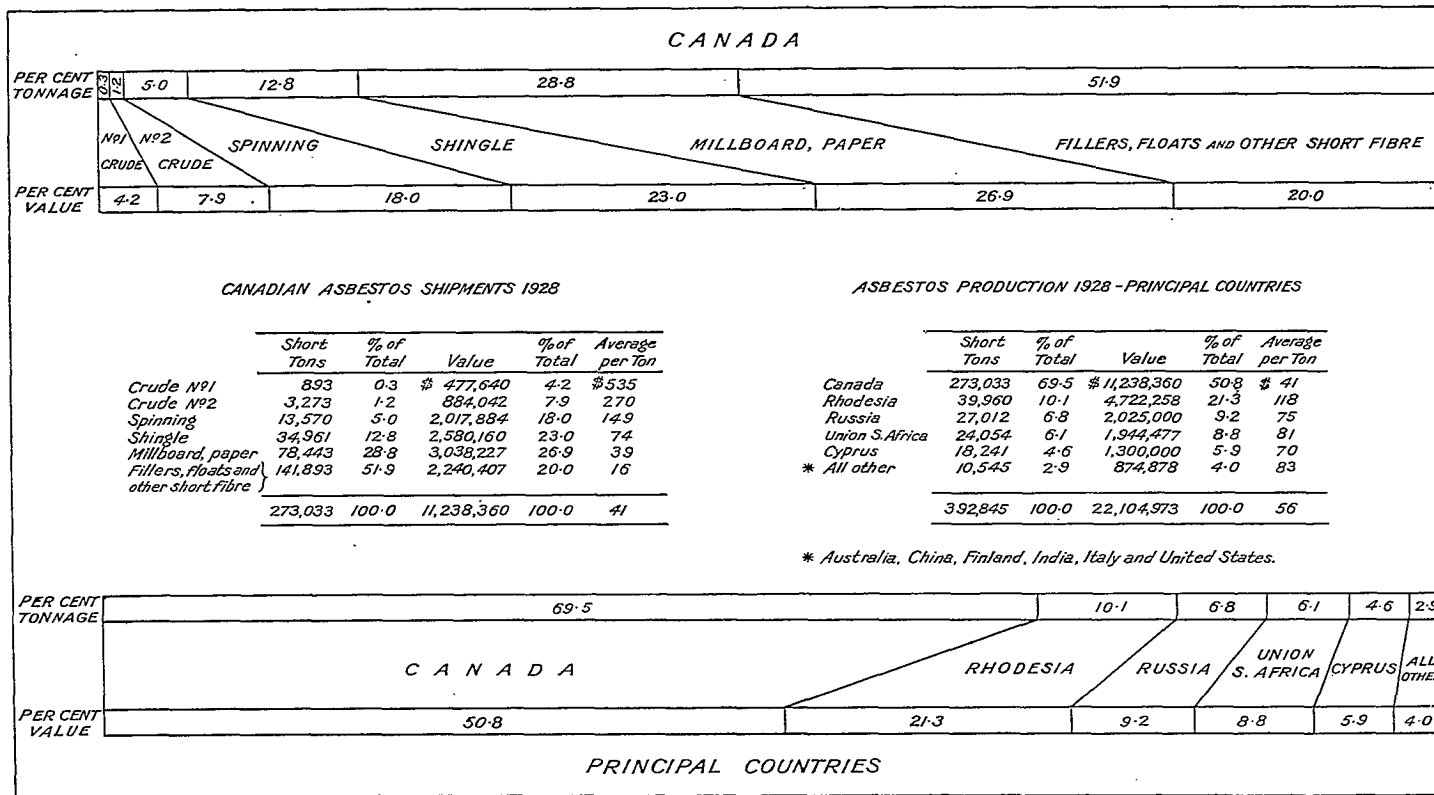
Rang de l'amiante dans la production minérale du Canada

Pourcentages contribués chaque année par les principaux minéraux canadiens

L'année de production maximum est soulignée pour chacun—assiette de valeur

Années civiles	Charbon	Or	Nickel	Cuivre	Argent	Ciment	Plomb	Amiante	Gaz naturel	Zinc	Total de ces minéraux	Total de la production minérale
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	a
1910.....	28.9	9.6	10.5	6.6	16.5	6.0	1.1	2.4	1.3	0.1	83.0	\$ 107
1911.....	25.6	9.5	9.9	6.7	16.8	7.4	0.8	2.8	1.9	0.1	81.5	103
1912.....	26.7	9.4	10.0	9.4	14.4	6.7	1.2	2.3	1.8	0.2	82.1	135
1913.....	25.6	11.4	10.2	8.1	13.1	7.6	1.2	2.6	2.3	0.1	82.2	146
1914.....	26.0	12.4	10.6	8.1	12.1	7.1	1.3	2.2	2.7	0.2	82.7	129
1915.....	23.4	13.6	15.0	12.7	9.7	5.1	1.9	2.6	2.7	0.4	87.3	137
1916.....	21.9	10.9	16.4	18.0	9.4	3.7	2.0	2.9	2.2	1.7	89.1	177
1917.....	22.8	8.1	17.8	15.7	9.5	4.1	1.9	3.8	2.7	1.4	87.8	190
1918.....	26.1	6.9	17.5	13.8	9.8	3.4	2.3	4.2	2.1	1.4	87.5	211
1919.....	30.8	9.0	10.1	7.9	10.1	5.6	1.7	6.2	2.4	1.3	85.1	177
1920.....	35.4	6.9	10.8	6.3	5.9	6.5	1.4	6.5	1.9	1.3	82.8	228
1921.....	42.1	11.1	3.9	3.5	4.9	8.3	2.2	2.8	2.7	1.4	82.9	172
1922.....	35.6	14.1	3.3	3.1	6.8	8.4	3.2	3.1	3.2	1.7	82.5	184
1923.....	33.7	11.9	8.6	5.9	5.6	7.0	2.7	3.5	2.6	1.9	84.4	214
1924.....	25.6	15.1	9.3	6.5	6.3	6.4	6.8	3.2	2.7	3.0	84.9	210
1925.....	21.8	15.9	7.1	6.9	6.2	6.2	10.2	4.0	3.0	3.7	85.0	227
1926.....	24.9	15.1	6.0	7.3	5.8	5.4	8.0	4.2	3.2	4.6	84.5	240
1927.....	25.0	15.5	6.2	7.0	5.2	4.8	6.7	4.3	3.3	4.1	83.1	247
1928.....	23.2	14.2	8.1	10.4	4.6	6.1	5.6	4.1	3.1	3.7	83.1	275
1929.....	20.5	13.0	8.8	14.1	4.0	6.3	5.4	4.3	3.2	3.4	83.0	311
Pourcentage pour la période.....	27.1	12.0	9.7	9.1	7.8	6.2	3.9	3.8	2.7	2.2	84.3	.....
a Valeur.....	1,033	457	371	345	299	230	150	144	101	82	3,222	3,820

a Millions de dollars.



Graphique VI. Production mondiale d'amiante, 1928.

TABLEAU XX
Amiante: Production mondiale

	PRODUCTION MONDIALE À LA FIN DE 1929 (Petites tonnes)									PRODUCTION MONDIALE—PRENANT COMME BASE LA PRODUCTION EN 1914 (Production 1914 = 1)								
	Canada	Chypre	Italie	Rhodésie	Russie	Union sud africaine	Etats-Unis	Autres pays	Total (petites tonnes)	Canada	Chypre	Italie	Rhodésie	Russie	Union sud africaine	Etats-Unis	Autres pays	Total
A la fin de 1909.	586,035	813	b	327	b 80,127	5,602	22,413	b 289	695,606	6-07	2-96	.....	0-67	4-57	4-70	17-97	d	5-92
Années civiles—																		
1910.....	77,508	487	.....	332	12,985	1,482	3,693	3	96,490	0-80	1-77	.....	0-68	0-74	1-24	1-96	.....	0-82
1911.....	101,393	799	203	460	17,734	1,267	7,604	.....	129,460	1-05	2-91	1-08	0-94	1-01	1-06	6-10	.....	1-10
1912.....	111,561	861	205	néant	22,459	1,220	4,403	.....	140,709	1-16	3-13	1-09	néant	1-23	1-02	3-53	.....	1-20
1913.....	136,951	1,308	193	280	24,797	1,100	962	.....	165,601	1-42	4-76	1-03	0-60	1-41	0-81	0-88	.....	1-41
1914.....	96,542	275	188	437	17,523	1,191	1,247	6	117,464	1-00	1-00	1-00	1-00	1-00	1-00	1-00	.....	1-00
1915.....	111,142	1,230	179	2,010	11,212	2,138	1,731	1	129,643	1-15	4-47	0-95	4-13	0-64	1-80	1-39	.....	1-10
1916.....	135,439	1,446	91	6,157	13,419	4,656	1,638	29	160,875	1-38	5-26	0-43	12-64	0-77	3-91	d 0-03	.....	1-37
1917.....	135,502	1,197	94	9,562	6,908	6,220	1,953	892	162,333	1-40	4-35	0-50	19-63	0-39	5-22	1-57	.....	1-38
1918.....	141,462	1,255	66	8,574	1,493	3,674	998	3,911	160,433	1-47	0-93	0-35	17-61	0-09	3-08	0-80	.....	1-37
1919.....	136,765	1,491	108	9,799	749	3,932	1,161	1,634	155,639	1-42	5-42	0-57	20-12	0-04	3-30	0-93	.....	1-32
1920.....	178,617	1,003	183	18,823	1,600	7,112	1,648	4,318	213,304	1-85	3-65	0-97	33-65	0-09	5-97	1-32	.....	1-82
1921.....	80,634	1,004	463	19,529	10,832	5,122	831	3,262	121,407	0-85	3-65	2-46	10-10	0-62	4-45	0-67	.....	1-04
1922.....	147,695	2,559	594	14,243	3,653	4,389	67	3,909	177,113	1-53	9-30	3-16	29-26	0-21	3-69	0-05	.....	1-51
1923.....	215,311	2,409	1,095	20,364	5,995	8,393	227	2,424	250,818	2-23	8-76	9-02	41-82	0-34	7-05	0-13	.....	2-19
1924.....	209,280	4,397	2,380	26,141	9,183	7,241	300	2,023	261,445	2-17	17,31	12-66	53-68	0-52	6-08	0-24	.....	2-23
1925.....	273,524	3,588	2,320	34,349	11,023	10,167	1,258	5,518	341,747	2-33	13-05	12-34	70-53	0-63	8-54	1-00	.....	2-91
1926.....	279,408	7,701	2,755	33,344	19,700	14,097	1,358	4,492	362,310	2-39	25-13	14-15	69-47	1-13	11-84	1-09	.....	3-08
1927.....	374,778	12,746	5,006	33,176	27,700	22,133	2,986	4,146	378,671	2-85	46-35	26-63	68-12	1-95	18-58	2-39	.....	3-22
1928.....	273,033	18,241	5,071	39,960	27,012	24,504	2,239	3,235	392,845	2-83	66-33	26-97	82-05	1-54	20-20	1-30	.....	3-34
1929.....	306,055	15,803	3,968	42,634	e 30,000	33,037	3,155	c 286	434,938	3-17	57-47	21-11	97-54	1-71	27-74	2-53	.....	3-70
Production à la fin de 1929....	4,006,360	79,233	25,762	320,567	352,199	168,039	62,015	40,376	5,054,851	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pourcentages....	79-2	1-6	0-5	6-4	7-0	3-3	1-2	0-8	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

a Comprend Australie, Chine, Finlande, France, Inde, Japon, et de moindres quantités de l'Argentine, Allemagne, Iles Philippines et Espagne, quand les données sont disponibles.

b Pour l'Australie seulement, excluant le tonnage de l'Italie et une partie de celui de la Russie. c Australie seulement. d Basée sur la production de 1917. e Tonnages estimés pour la Russie, et se rapportant aux années financières se terminant le 30 septembre.

COMMERCÉ MONDIAL DE L'AMIANTE BRUT OU NON-OUVRÉ, 1928

EXPORTATIONS des pays producteurs: Canada, 264,921; Chypre, 12,968; Italie, 5,446; Rhodésie, 40,916; Russie, 12,288, y compris les produits fabriqués; Union sud-africaine, 12,172; Etats-Unis, 850; ou un total de 349,561 petites tonnes, une moyenne de plus de 6,700 par semaine.

IMPORTATIONS dans les pays non-producteurs: Autriche, 4,921; Argentine, 53; Belgique, 20,005; Chili, 78; Tchécoslovaquie, 10,768; Danemark, 535; Indes orientales hollandaises 12; Egypte, 283; Pays-Bas, 3,117; Norvège, 1,291; Pologne, 1,497; Espagne, 6,463; Suède, 721; Suisse, 1,182; Royaume-Uni, 30,404; Etats-Unis, 230,594; soit un total de 354,154 petites tonnes.



- 1. Comté de Gila (Arizona).
- 2. Maryland (E.-U.).
- 3. Thetford (Qué.).
- 4. Chypre.
- 5. Nelson (N.-Z.).
- 6. Nouvelle Galles du Sud (Barraba).

- 7. Tasmanie.
- 8. Australie occidentale (Pilbarra).
- 9. Transvaal (Penge).
- 10. Cape (Prieska et Hay).
- 11. Natal.
- 12. Belingwe (Shabani), Mashaba et Lomagundi.

- 13. Chosen.
- Monts Ourals*
- 14. Baskenova.
- 15. Alpaievsk.
- Monts Altaï*
- 16. Minusinsk.
- 17. Irkutsk.

- Monts Caucases*
- 18. Kutais, Shuska.
- 19. Italie (Aoste).
- 20. Bombay.
- 21. Mysore.

Figure 1. Carte de localisation des districts amiantifères de l'univers.

TABLEAU XXI

Amiante: Résumé de la production mondiale à la fin de 1929

(Petites tonnes)

Pays	PRODUCTION						Variété	Régions	Remarques
	À la fin de 1909		1910 à la fin de 1928		1929				
	Petites tonnes	Valeur	Petites tonnes	Valeur	Petites tonnes	Valeur			
AUSTRALASIE, etc.....	289	\$ 10,302	7,567	\$ 475,992	286	\$ 71,448			
Nouvelle Galles du Sud.....	17	néant	2,858	\$ 38,383	néant	néant	Amphibole.....	District de Barraba.....	Ouvert en 1909 pour expéditions d'essai; travaillé à diverses époques de 1915 à 1923; aujourd'hui abandonné.
Nouvelle-Zélande.....	néant	"	23	248	"	"	Chrysotile.....	Districts de Takaka et Nelson.....	Travaux de développement en 1920 et 1921.
Australie méridionale.....	"	"	48	\$ 3,008	"	"			Travaillé irrégulièrement entre 1915 et 1924.
Tasmanie.....	224	1,766	3,557	\$ 31,896	"	"	Chrysotile; amphibole.....	Près de Beaconsfield.....	Ouverte en 1899; inactive de 1900 à 1916 et depuis 1920.
Australie occidentale.....	48	8,536	1,119	\$ 202,467	286	71,448	Chrysotile.....	District de Pilbarra.....	Exploitation commença en 1908; inactif de 1910 à 1918.
CANADA.....	586,035	23,131,233	3,114,270	131,406,664	306,955	13,172,581	Chrysotile.....	Régions de Theiford, Black-Lake, et Danville (Québec).	Exploitation commença en 1879.
Pourcent. du total.....	85%		79%		70%				Asbestic non compris dans le total.
	(1,276)	(9,471)	(2,469)	(24,944)	(30)	(375)	Actinote.....	Comté de Hastings, Ontario.	Petites quantités depuis 1897.
CHINE.....	a		2,488	a, c	a		Amphibole (cassant).....	Mandchourie, près de Tchinchou.	Extraction commença vers 1900 pour exportations au Japon; exploité en petit depuis.
CHYPRE.....	813	a	62,867	a	15,803	a	Chrysotile (fibre courte).....	Mont Troodas.....	Ouvert en 1906.
FINLANDE.....	a		11,892	a	a		Amphibole.....		
FRANCE.....	a		6,570	a	a				
INDE ANGLAISE.....	a		4,453	79,140	a		Amphibole.....	Districts de Mysore et Bombay.	Chiffres incomplets, étant de 1914 à 1928.
ITALIE.....	a, c		21,794	a	3,968	a	Amphibole; chrysotile.....	Au Mont Cenis et à Aosta dans la province de Piedmont.	Exploitation sur petite échelle plusieurs années avant 1880; chiffres incertains; remarquable quant à la longueur et à la qualité des fibres.
JAPON.....	a, c		6,304	a	a			Chosen (Corée).....	
RHODÉSIE DU SUD.....	327	15,933	277,006	35,281,594	42,63	5,774,91	Chrysotile.....	Régions de Belingwe (Shabani), Mashaba et Lomagundi.	Ouvertes en 1908.
RUSSIE.....	c 80,127	a, c	242,072	a	e 30,000		Chrysotile; amphibole.....	Oural: District de Perm—régions de Baskenova, Sverdlovsk).	Découvert vers 1710, exploité pendant plusieurs années et fermé indéfiniment; ouvert et travaillé de nouveau depuis 1883; données avant 1909 ne se rapportent qu'aux années entre 1900 et 1909 et 1893. En convertissant, le "pood" est évalué à 36-1128 livres; chiffres incertains.
							Chrysotile.....	Sibérie: Région de l'Altai, (Munisinsk, Irkutsk).	
							Amphibole.....	Caucases: Kutais, Shusha.	
SUD-AFRICAINE, UNION..	5,602	594,045	129,630	10,005,307	33,037	2,420,646			
Transvaal.....	néant	néant	74,165	\$ 5,342,286	26,934		Chrysotile; de l'amosite bleue; amosite.....	District de Penge (Barberton).	Ouvert en 1910; amosite (produite d'abord), en 1912; remarquable pour la longueur de la fibre et sa résistance à l'acide.
Le Cap.....	5,601	594,045	54,977	4,640,104	6,030		Crocidolite (bleue) ... surtout.....	Districts de Prieska et Hay.	Exploitation commença en 1893; données sont pour 1900.
Natal.....	1	néant	308	\$ 22,917	28		Chrysotile.....	Natal.....	Echantillons en 1905; travaillé irrégulièrement depuis 1910; inactif en ces dernières années.
ÉTATS-UNIS.....	22,413	444,328	36,447	3,175,274	3,155	351,004	Chrysotile; amphibole.....	Comté de Gila, Arizona; près de Pylesville, Maryland.	Faible production annuelle depuis 1882.
Divers.....	néant	néant	527	a	a			Espagne, Philippines, Allemagne.	
Total.....	695,606		3,924,487		434,938				

a Non disponible. c Incomplet. e Estimation.

CHAPITRE V

MINES ET PROSPECTS D'AMIANTE AU CANADA

QUÉBEC

Abestos Corporation, Limited

Localités: Thetford-Mines, Black-Lake, Coleraine, Robertson et East-Broughton (Québec).

Président et gérant: Lieut-col. R.-F. Massie, D.S.O.

Vice-président: Le très hon. Lord Shaughnessy.

Directeurs:

C.-W. Colby, M.A., D.Ph.

George R. Cottrelle.

Kenneth T. Dawes.

Hon. Jacob Nicol, C.R.

Hon. Walter G. Mitchell, C.R.

Hon. Philippe Paradis.

R.-O. Sweezey.

Directeur des mines: J.-G. Ross.

Directeur des ventes: J.-E. Triganne.

Secrétaire-trésorier: J.-T. McCallum.

Ingénieur: George Dick.

Bureau-chef: Edifice de la Canada Cement, Montréal.

Bureau des mines: Thetford-Mines.

Constituée: En conformité des lois du Dominion du Canada, 1926.

Terrains miniers détenus: Propriété ou à bail, approximativement 30,000 acres.

Capital: Obligations—Autorisées \$3,000,000; non-payées \$2,467,300. Première hypothèque remboursable, 6 pour cent, à 15 ans.

Obligations.—Autorisées \$10,000,000; émises, \$4,196,700. Hypothèque générale, 6 pour cent, à 30 ans.

Asbestos Corporation of Canada, Limited: Obligations.—Non-payées \$288,600, assumées par l'Asbestos Corporation, Limited, 5 pour cent, à 30 ans. Première hypothèque.

Obligations d'autres compagnies: \$531,542.

Capital-actions: Commun, autorisé et émis 200,000 actions sans valeur au pair.

Actions privilégiées, autorisées \$12,000,000, émises \$7,456,400, valeur au pair \$100, 7 pour cent, non-cumulative.

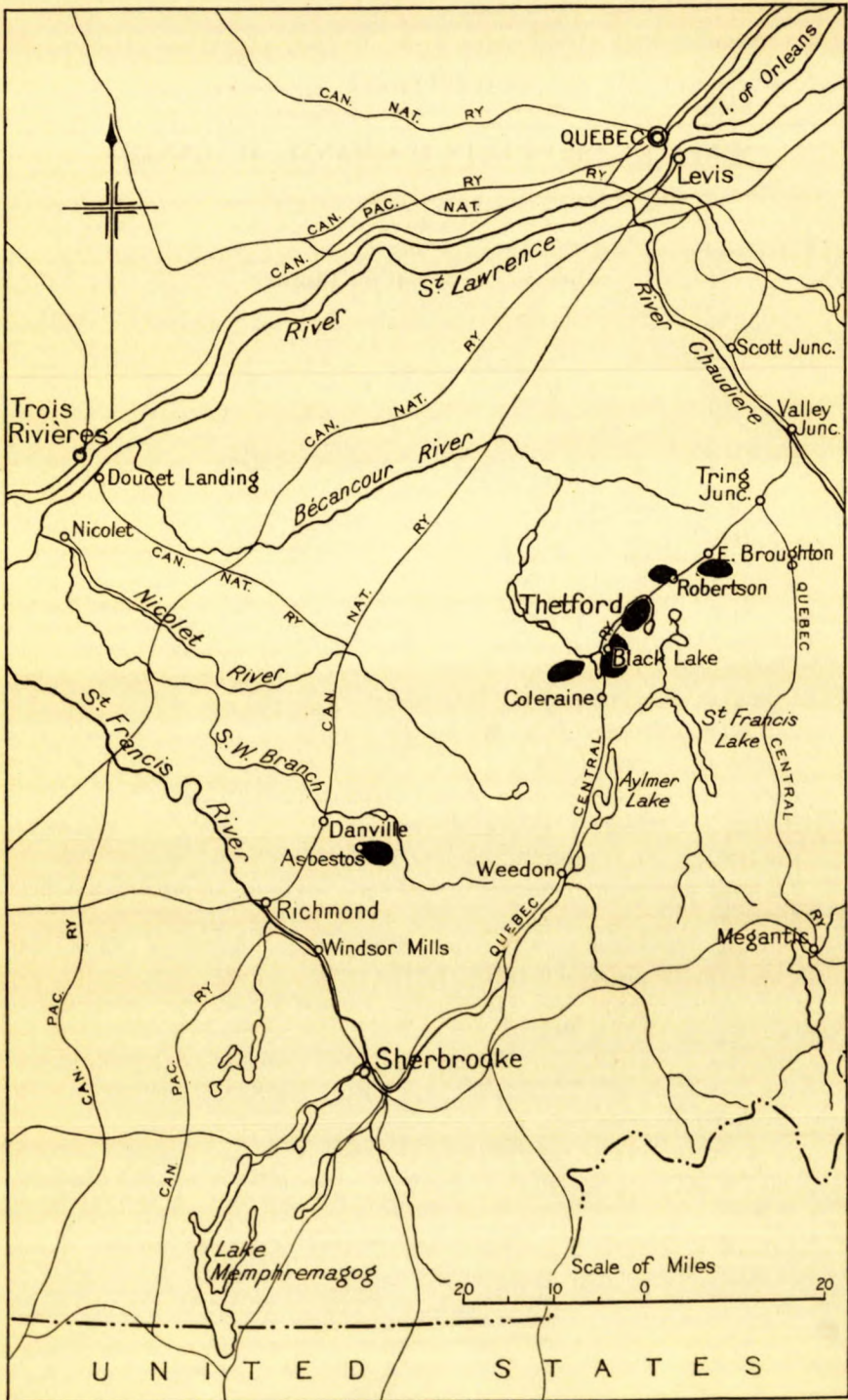


Figure 2. Carte de localisation des étendues amiantifères de la province de Québec.



PLANCHE XXIII

VUE À VOL D'OISEAU DE LA RÉGION DE THETFORD

1. Halde à sable, mine Consolidated (Asbestos Corporation, Limited).
2. Halde à sable, Johnson's Company.
3. Atelier de la Johnson's Company.
4. Mine de la Johnson's Company.
5. Mine de la Bell Asbestos Mines, Inc.
6. Mine King, Asbestos Corporation, Limited.
7. Atelier King, Asbestos Corporation, Limited.
8. Atelier Beaver, Asbestos Corporation, Limited.
9. Halde à sable, atelier Beaver, Asbestos Corporation, Limited.
10. Mine Beaver, Asbestos Corporation, Limited.
11. Mine Consolidated, Asbestos Corporation, Limited.
12. Mine Bennett-Martin, Asbestos Corporation, Limited.
13. Halde à sable, mine Bennett-Martin, Asbestos Corporation, Limited.
14. Atelier de la Bennett-Martin, Asbestos Corporation, Limited.
15. Atelier de la Bell Asbestos Mines, Inc.
16. Halde à sable, Bell Asbestos Mines, Inc.
17. Halde à sable, mine King, Asbestos Corporation, Limited.
18. Ville de Thetford-Mines.

PLANCHE XXIV

VUE À VOL D'OISEAU DE LA RÉGION DE BLACK-LAKE

1. Village de Black-Lake.
2. Halde à sable, mine British Canadian, Asbestos Corporation, Limited.
3. Route conduisant à Thetford-Mines.
4. Chemin de fer Québec-Central conduisant à Thetford-Mines.
5. Atelier, mine British Canadian, Asbestos Corporation, Limited.
6. Excavation, mine British American Asbestos Corporation, Limited.
7. } Ciels ouverts, mine British-Canadian, Asbestos Corporation, Limited.
8. }
9. Mine de la Johnson's Company.
10. Halde à sable, Johnson's Company.
11. Atelier, Johnson's Company.
12. Halde à sable, mine Consolidated Black Lake, Asbestos Corporation, Limited.
13. Atelier, mine Consolidated Black Lake, Asbestos Corporation, Limited.
14. Route conduisant à Thetford.
15. Halde de roche, mine Consolidated Black Lake, Asbestos Corporation, Limited.
16. Mine Consolidated Black Lake, Asbestos Corporation, Limited.
17. Rivière Bécancour.



Cette corporation succéda, en 1926, à l'Asbestos Corporation of Canada, Limited, autrefois l'Amalgamated Asbestos Corporation, Limited, et réunit sous une seule direction les propriétés alors exploitées sous les noms suivants: mines King, Beaver, British-Canadian, Fraser, Vimy-Ridge, Consolidated, Federal, Belmina, Kitchener, Maple-Leaf, Asbestos, Broughton, Asbestos Fibre, Black-Lake, Black-Lake Asbestos and Chrome et Pennington.

Parmi celles-ci, les mines King, Beaver, British-Canadian, Maple-Leaf, Vimy-Ridge et Asbestos fonctionnent activement. Un nouvel atelier construit récemment sur la propriété Beaver traitera la roche provenant des propriétés Beaver et Consolidated, remplaçant ceux qui se trouvent actuellement sur ces deux propriétés.

Cette compagnie est la plus grande productrice d'amiante brut du Canada, sinon de l'univers, le rendement ayant atteint une année 120,000 tonnes.

Les six ateliers en fonctionnement de l'Asbestos Corporation possèdent un rendement global de 500 tonnes de roche par heure. En comptant les sept propriétés inactives, le terrain de la compagnie comprend approximativement 30,000 acres sur le Québec-Central, de Coleraine à East-Broughton. A la seule mine King on extrait 1,300,000 tonnes de roche par année, dont 300,000 tonnes vont directement à la halde. Au delà de 14,000 tonnes de roche et de mort-terrain ont été manutentionnées en une seule journée. En temps normal la main-d'œuvre se chiffre à 1,500 hommes et 16,000 ch.-v. (hydroélectriques) sont requis pour l'extraction et le traitement. A part le chargement à la main, deux pelles électriques Bucyrus n° 50 B, d'une capacité de 2 verges chacune, et quatre pelles à vapeur sont utilisées. Pour le roulage superficiel et souterrain, 12 locomotives électriques, 8 locomotives à vapeur et 300 wagons sont en service.

Mine King

Localité: Thetford-Mines (Québec). En exploitation surtout sur le lot 26, rangs V et VI, canton de Thetford.

Surintendant: J.-P. Wiser.

Ingénieur: L.-V. Rainboth.

Main-d'œuvre: En moyenne 525.

Rendement de l'atelier: 200 tonnes de roche par heure.

La principale excavation, de 1,200 pieds de longueur sur 1,000 pieds de largeur et 400 pieds de profondeur, est en exploitation depuis environ cinquante ans, les travaux ayant commencé en 1879, sur une crête près de l'extrémité méridionale des chantiers actuels.

Le rendement est d'environ 4,000 à 7,000 tonnes de roche par jour.

La roche est hissée au moyen de 8 treuils à câbles, 2 tours d'acier et 6 en bois. Les bennes d'une contenance de cinq et dix tonnes, au fur et à mesure qu'elles sont hissées, sont basculées dans des réservoirs où le minerai et les rebuts occupent des compartiments séparés. Les wagons sont chargés du fond des trémies munies de vannes actionnées à l'air comprimé. Les wagons sont amenés par des locomotives électriques à un sluice aux

premiers concasseurs. Le premier broyeur et les sécheurs à cheminée se trouvent dans une bâtisse, d'où la roche séchée est transportée à un réservoir d'emmagasinage d'une contenance de 25,000 tonnes. La roche est transportée du réservoir sur une courroie à une trémie d'alimentation dans l'atelier. Cette bâtisse, à quatre étages, a 186 pieds de long sur 68 pieds de large. Elle est en acier et en brique. Les machines sont en deux groupes séparés, chacun d'un rendement de 80 à 100 tonnes de roche par heure, formant un débit global de 200 tonnes de roche par heure. Le sable venant de l'atelier et les déchets de roche provenant de l'excavation sont transportés par trains de wagons de 15 tonnes à la halde, trois quarts de mille plus loin, de l'autre côté de la rivière Bécancour. L'atelier est situé sur la ligne principale du Québec-Central et est desservi par une voie latérale directe. La fibre finie est emmagasinée dans des hangars de chaque côté de la voie ferrée, et un grand réservoir à poussière est adjacent à l'atelier de traitement. L'atelier des machines est bien outillé pour les travaux de réparation et de construction. On a commencé l'exploitation souterraine, et 5,000 pieds de galeries et de travers-bancs ont été pratiqués et 7 chantiers d'abatage ouverts au niveau de 300 pieds.

Mine Beaver

Localité: Thetford-Mines (Québec).

Surintendant: G.-F. Jenkins.

Surintendant de l'atelier de traitement: O.-H. Adams.

Terrains miniers: 500 acres, comprenant les lots 31 et 32, rang C, Coleraine, et le lot 35, rang XI, Ireland. Le lot voisin de la Consolidated et le lot Bennett-Martin seront à l'avenir exploités conjointement avec la mine Beaver.

Main-d'œuvre: En moyenne 275.

Rendement de l'atelier: 100 tonnes de roche par heure.

Le terrain travaillé comprend la partie méridionale de la zone d'amiante fibreuse de Thetford, au point où en est rendue l'exploitation. Le nouvel atelier est plus grand que celui de la mine King, ayant 24 pieds plus long, 10 pieds plus large et comprenant cinq étages. La bâtisse du broyage, construite sur le terrain de l'ancien atelier, est bien éclairée. Le réservoir d'emmagasinage se trouve entre les bâtisses de broyage et de séchage et l'atelier même et le transport par courroie inclinée est court. L'atelier est en acier et en brique. Il est situé près de la ligne principale du Québec-Central.

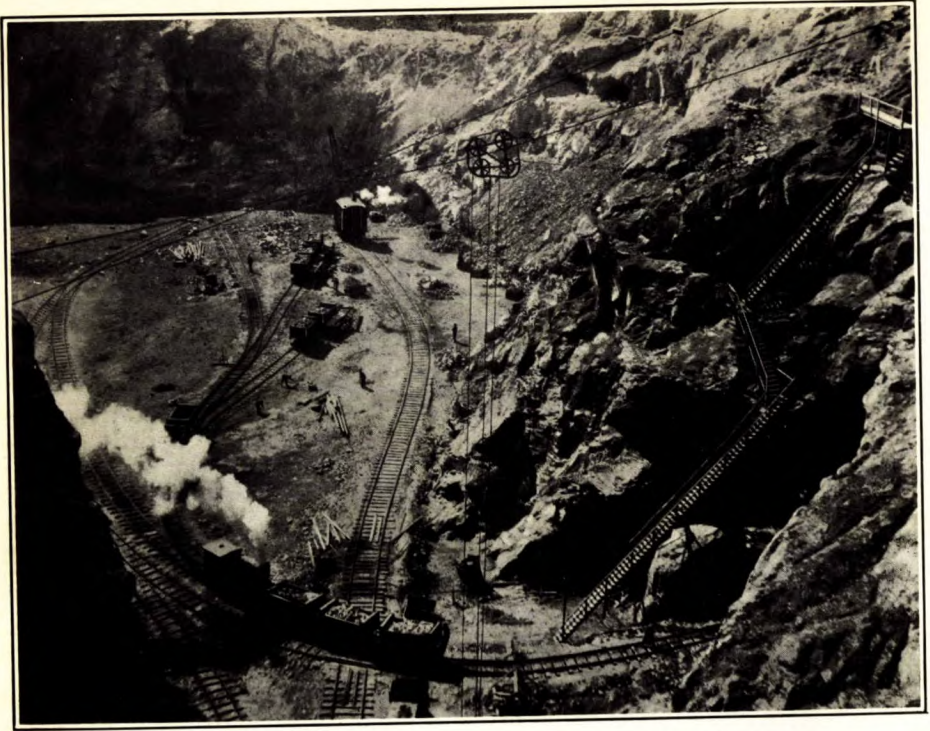
Le chargement à la main et le hissage par treuils à câble ont été remplacés par le chargement à la pelle électrique Bucyrus d'une capacité d'une verge et demie, dans des wagons d'acier de 10 tonnes.

Les wagons sont traînés de la mine au bas d'une voie inclinée par des locomotives électriques à trolley, d'où ils sont remontés le long d'un plan incliné à 22° à double compartiment, sur une distance de 1,100 pieds.

Les wagons sont culbutés au moyen de basculeurs électriques dans des sluices conduisant à un concasseur à mâchoires de 36 pouces sur 40 pouces, dans chaque groupe. Chaque concasseur primaire est suivi d'une paire de



Mine King, Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec)



A. Mine de la Bell Asbestos Company, Thetford-Mines (Québec).



B. A l'avant-plan, la mine de la Bell Asbestos Company, Thetford-Mines (Québec); à l'arrière-plan, la mine King de l'Asbestos Corporation, Limited, Thetford-Mines (Québec).

cylindres de 50 pouces, après quoi la roche passe à travers un concasseur à marteaux King, de là par une transporteuse à courroie, à une série de trois sècheurs à cheminée, chauffés à la main (chacun de 50 pieds de hauteur sur 7 de diamètre).

La roche séchée est transportée à une trémie d'emmagasinage de 25,000 tonnes d'où elle est retirée au fur et à mesure qu'elle est requise à l'atelier de préparation, et pesée automatiquement pendant son parcours sur une courroie transporteuse.

Un seul groupe de machines a jusqu'ici été installé dans l'atelier. Le minerai d'alimentation passe sur un tamis classeur Niagara, puis aux broyeurs: broyeur à marteaux King, broyeur à marteaux Williams et deux défibreurs Jumbo à deux phases. Après chaque broyage la fibre est captée par succion au moyen d'aspirateurs Sheldon fonctionnant en tandem, à commande électrique directe. La fibre enlevée des cribles plats à secousses, opération suivant chaque broyage, est recueillie dans des collecteurs, dont certains sont verticaux, d'autres horizontaux. Des collecteurs, la fibre est transportée sur courroies aux classeurs. Après le classement elle est nettoyée de nouveau, puis ensachée pour expédition.

Tous les moteurs de la bâtisse du broyage sont commandés d'un seul groupe de démarreurs à main, de même que tous les moteurs de l'atelier le sont à partir d'un autre dispositif.

Mine Consolidated

La mine Consolidated, connue autrefois sous le nom de Jacobs, est située sur le lot 28, rang VI, canton de Thetford. Vu que cette mine ne prenait qu'une faible largeur de la zone fibreuse et qu'une partie de la surface était recouverte de rebuts des anciens travaux, on l'a travaillée en profondeur par un puits vertical de 515 pieds, duquel on a mené un travers-banc en dessous de l'excavation au niveau de 385 pieds. On a pratiqué un système de gradins ayant jusqu'à 35 pieds de largeur, devenant des ciels ouverts, à mesure qu'ils approchaient de la surface. Le puits fut remplacé comme voie de hissage du minerai, par un tunnel incliné à double voie, de 1,700 pieds de longueur. Ce terrain sera maintenant travaillé plus économiquement conjointement avec la mine Beaver qui est adjacente, l'atelier ayant été demantelé.

Carrières British-Canadian

Localité: Black-Lake (Québec).

Surintendant: W.-A. Clearihue.

Main-d'œuvre: Moyenne de 195.

Rendement de l'atelier: 90 tonnes de roche par heure.

Cette propriété située dans le bloc A, canton de Coleraine, était autrefois exploitée par le British Canadian Asbestos Company, qui succéda à l'American Asbestos Company. Le terrain exploité à une certaine époque par les compagnies Glasgow et Montréal, United, Manhattan, Dominion et Standard, est travaillé en même temps que cette propriété.

Un tunnel va de l'atelier, situé sur la ligne principale du Québec-Central, à une colline sur un côté de la voie. Dans ses deux embranchements principaux le tunnel a plus de 2 milles de long, sur 12 ou 14 pieds de large. Les wagons, de 8 tonnes, sont traînés par des locomotives électriques. Près de l'extrémité supérieure des tunnels, on exploite des ciels ouverts de 300 pieds de profondeur. Ce mode d'extraction fournit la roche de broyage la plus économique du district. On ne fait pas de triage de la fibre brute et assez peu de roche stérile. Comme aux mines King et Beaver on utilise un grand réservoir d'emmagasinage pour la roche séchée. Le rendement de l'atelier est de 70 à 90 tonnes de roche par heure. On effectue le traitement au moyen de broyeurs cycloniques et une grande partie du rendement consiste en fibre à bardeaux.

Mine Maple Leaf

Localité: entre Thetford et Black-Lake, sur les lots 28 et 29, rang VIII, canton de Coleraine.

Surintendant: S. Bateman.

Ingénieur: A.-D. Porcheron.

Rendement de l'atelier: 50 tonnes par heure.

Main-d'œuvre: Moyenne de 75.

L'excavation a 700 pieds sur 600 et 160 de profondeur. Le chargement se fait au moyen d'une pelle à vapeur sur chenilles. Le concasseur primaire est un broyeur à mâchoires de 36 pouces sur 42, et le traitement est effectué par un autre broyeur à mâchoires, un défibreux cyclonique Torrey et un broyeur à résidus.

Mine Vimy Ridge

Localité: Coleraine.

Surintendant: Téléphore Roy.

Main-d'œuvre: 125.

Rendement maximum de l'atelier: 60 tonnes de roche par heure.

Autrefois exploitée par la Bennett-Martin Asbestos and Chrome Company, cette carrière est à 7 milles au nord de Coleraine, une station sur le Québec-Central, à laquelle elle est reliée par une ligne à voie normale, propriété de la compagnie.

En 1927, l'atelier fut remodelé et pourvu d'un système de cylindres en vue de produire de la fibre à bardeaux, à laquelle l'amiante s'adapte particulièrement bien. En 1930 l'outillage de broyage fut divisé en deux groupes.

La nature de la roche fibreuse à cette mine diffère de celle des mines de Thetford, en ce qu'elle est stratifiée horizontalement en fibre plate. On y rencontre de la fibre de 2 pouces de longueur et, par endroits, jusqu'à 20 pour cent du front d'attaque de la carrière se compose d'amiante. Elle est plus dure et plus difficile à broyer que les autres fibres du district. Un mille à l'est, à la mine Edith, sur le flanc méridional du mont Silver, la fibre ressemble à celle de Thetford.

Mine Asbestos

Mine Asbestos, East-Broughton, autrefois la Boston Asbestos Company.

Localité: un demi-mille de East-Broughton, Québec.

Surintendant: S. Bateman.

Main-d'œuvre: 500.

Rendement de l'atelier: 50 tonnes de roche par heure.

Terrains miniers: canton de Broughton, 25 acres, partie est du lot 13c, rang IV; 100 acres, lot 13b en entier, 140 acres, lot 14a en entier, rang V.

Cette mine fut ouverte dans l'extrémité nord de la zone de fibre plate d'East-Broughton. La roche est chargée à la pelle à vapeur dans des wagons roulés vers le sommet d'une voie inclinée, et, après broyage et séchage, transportée dans des bennes au moyen de tramways aériens sur une distance de 4,000 pieds jusqu'à l'atelier, qui se trouve près de la ligne principale du Québec-Central.

La roche renferme de la fibre plate et au broyage donne un fort pourcentage de fibres courtes.

Les travaux aux autres carrières de cette compagnie ont été suspendus.

Carrières Belmina

Cette propriété, autrefois la Belmina Consolidated Asbestos Company, Limited, et à une époque la Belmina Asbestic Company, et l'Asbestos Mining and Manufacturing Company, constitue maintenant une partie des propriétés de l'Asbestos Corporation, Limited. En 1919-20, un atelier fut construit sur le lot 24, rang I, aux chantiers de l'est, et des machines furent amenées sur le terrain par la Consolidated Asbestos Company, mais l'installation ne fut pas complétée.

L'étendue de terrain comprend la moitié nord-est du lot 25, rang IV, environ 100 acres; les lots 23 et 24, rang II, à peu près 400 acres et la moitié sud-ouest du lot 23, rang I, approximativement 100 acres, le tout situé dans le canton de Wolfestown (Québec). En 1907 et 1908, un atelier d'un rendement de 30 tonnes de roche par heure fonctionna dans la partie ouest de la propriété, sur le lot 23, rang II. On a terminé une route carrossable à partir de la station de Coleraine, et une ligne de transmission électrique à partir de Black-Lake. La serpentine et l'amiante ressemblent à ceux de Thetford-Mines.

Mine Pennington

Localité: Quatre milles à l'est de Thetford (Québec).

Terrains miniers: 1,025 acres, comprenant les lots 14, 21 et 28 rang IV, 600 acres; les lots 16 et 17, rang IV, 400 acres et le lot 15, rang IV, 25 acres, le tout dans le canton de Thetford.

Ce terrain fut travaillé et un atelier mis en fonctionnement jusqu'en 1923 par la Pennington Asbestos Company, successeurs de la Robertson Asbestos Company, qui construisit un atelier en 1909 sur le lot 16, lequel fait maintenant partie de la propriété de l'Asbestos Corporation, Limited.

La serpentine est du même type que celle d'East-Broughton, avec cette différence, toutefois, que la fibre se classe dans les variétés plate et croisée, donnant ainsi une certaine quantité de fibre brute. D'autre part, si on la compare à la fibre de Thetford, qui présente de curieuses teintes noires *in situ*, l'amiante est vert et vert jaunâtre. Deux bandes traversent en diagonale la principale zone des veines de fibre croisée d'où on a retiré une certaine quantité de fibre brute. L'atelier en fonctionnement avait un rendement de 30 tonnes par heure. Il est aujourd'hui démantelée.

Mine Kitchener

Localité: Trois milles au nord-est de la station de Robertson. Acquisée par l'Asbestos Corporation Company, en même temps que d'autres propriétés de la Consolidated Asbestos Company, qui y remodela l'atelier en 1919-20, et en même temps changea le nom de Berlin à Kitchener. L'atelier ne fut pas mis en fonctionnement.

Etendue: 200 acres, comprenant la moitié est du lot II, rang V, canton de Thetford. La fibre est de la variété plate et la zone fibreuse a 150 pieds de largeur.

Mine Federal

Localité: Un mille au nord de la station de Robertson, sur le Quebec-Central. Acquisée par l'Asbestos Corporation, Limited, en même temps que d'autres propriétés de la Consolidated Company, et exploitée jusqu'en 1927. L'atelier, d'un rendement de 50 tonnes de roche par heure, a été démantelé. Le dépôt de minerai constitue une réserve d'où on peut extraire de la fibre plate.

Mine Black-Lake Consolidated

Localité: Black-Lake (Québec). Les travaux y furent suspendus en 1924 et en 1926 elle fut adjointe aux propriétés de l'Asbestos Corporation, Limited.

Terrains miniers:—

Mine Union Asbestos, environ	110 acres
Mine Southwark, environ	117 "
Mine Imperial, environ	158 "
Carrières Black Lake Asbestos and Chrome, environ.	5,000 "

Total 5,385 "

En 1909, ces lots furent groupés sous le nom de Black Lake Consolidated Asbestos Company, qui plus tard devint la Black Lake Asbestos and Chrome Company, Limited. Les principales excavations étaient des chantiers à flanc de coteau sur le terrain Union, lots 27 et 28, canton de Cole-raine, où se trouvait l'usine, aujourd'hui démantelée.

L'atelier lorsqu'en fonctionnement, en 1917-18, était l'une des plus perfectionnées du district, avec un rendement de 60 tonnes par heure de roche traitée ne renfermant que 3 pour cent de fibre, la roche *in situ* n'en contenant que 1¼ pour cent. Le tout-venant était chargé à la main, hissé au

moyen de grues de manœuvre et chargé sur wagons. La moitié du tout-venant était envoyée à la halde comme stérile. Le système de broyage en usage donnait une forte proportion de fibre de bonne qualité. Vingt-cinq pour cent de la fibre récupérée en une année fut classée comme fibre à filer. La fibre à bardeaux, formant 60 pour cent du rendement, était considérée comme particulièrement propre à cette fin. La fibre de la mine Southwark différait de celle de la mine Union, étant plus tendre et plus courte mais formant un pourcentage plus élevé dans la roche.

Mine Asbestos Fibre

Cette propriété est voisine de la mine Black Lake Consolidated. En 1926 l'Asbestos Corporation, Limited acheta l'atelier avant que l'installation fut terminée et les travaux furent suspendus.

Mine Broughton

La mine de la Broughton Asbestos Fibre Company (aujourd'hui une partie de la Fraser), située à trois quarts de mille d'East-Broughton, entre la mine Fraser de l'Asbestos Corporation, Limited, et celle de la Quebec Asbestos Corporation, Limited, est inactive et inondée depuis nombre d'années.

Les propriétés comprennent 35 acres sur le lot 13, rang VIII, canton de Broughton, comté de Beauce.

Bell Asbestos Mines, Inc.

Appartenant à la Keasby and Mattison Company, Ambler (Pa.).

Localité: Thetford-Mines (Québec).

Terrains miniers: $\frac{1}{2}$ N.-E. du lot 27, rang V, canton de Thetford.

Gérant: Orlando-C. Smith.

Surintendant de la mine: George W. Smith.

Surintendant de l'atelier: Herbert A. Smith.

Rendement de l'atelier: 75 tonnes de roche par heure.

Les membres actuels du personnel sont les fils de feu l'hon. George R. Smith, durant plusieurs années directeur-gérant de la compagnie, qui s'est intimement lié au développement de l'industrie.

Autrefois exploitée par une compagnie anglaise, elle est une des plus anciennes du district et celle qui a le mieux réussi. La mine est à proximité de la station de Thetford-Mines sur le Quebec-Central, sur le lot 27, rang V, canton de Thetford.

La moyenne de la main-d'œuvre est de 400 hommes.

Le ciel ouvert a de 220 à 240 pieds de profondeur, 1,200 pieds de longueur et 600 pieds de largeur. Il est situé à l'ouest de la mine King et au nord de la mine Johnson, de laquelle il est séparé par un mur mitoyen. La mine King étant beaucoup plus profonde, il n'y a aucun mur entre elles. On effectue le forage par trous verticaux de 40 pieds de profondeur. Dans certaines parties de la mine on fait le triage, le minerai traitable et la roche

stérile étant chargés séparément et mis dans des caissons qui sont hissés au moyen de grues et basculées dans des wagons. Sur d'autres fronts d'attaque la roche est chargée à la pelle à vapeur. Au fond de la mine, les wagons sont amenés par des locomotives à vapeur jusqu'au pied d'une voie inclinée. La galerie de roulage et les travaux généraux de la compagnie ont été décrits par R.-C. Rowe.¹ La galerie de roulage laisse le fond de la mine dans l'angle extrême nord-ouest, passe en dessous des voies du Quebec-Central et la rue Notre-Dame à Thetford-Mines, et émerge finalement à 500 pieds environ de l'atelier, qui se trouve au nord de la mine. Cette galerie a 1,100 pieds de long et une pente de 9.86 à 11.22 pour cent. Elle est revêtue à l'intérieur de béton sur la majeure partie de sa longueur. Elle a 12 pieds de largeur sur 13 pieds de hauteur. Lorsqu'en service des trains de wagons sont attachés à un câble de hissage à l'entrée de la galerie. Un treuil électrique amène le train au sommet de la voie, 400 pieds au-dessus de l'entrée, d'où les wagons sont attachés à une locomotive à vapeur et conduits à l'atelier de broyage ou à la halde. La roche d'atelier est basculée dans des couloirs jumelés alimentant deux broyeurs à mâchoires de 36 pouces sur 24, marque Canadian-Ingersoll-Rand Company. Ces derniers réduisent la roche à une dimension maximum de 5 ou 6 pouces et la déchargent sur une courroie transporteuse de triage de 36 pouces. Sur une courroie de retour, de laquelle on fait un nouveau triage, la matière est retournée pour mettre à découvert la fibre et les débris cachés par la roche sur la première courroie. Le minerai va ensuite à deux sècheurs rotatifs à chauffe directe. Ces derniers ont 400 pieds de long et un diamètre de 66 pouces, et sont chauffés au coke. Après le séchage, le minerai va par transporteur à courroie à un crible rotatif où les fins sont enlevés, le refus allant à un broyeur à cônes Symons. La décharge du broyeur et les fins du crible rotatif sont envoyés à un réservoir en béton, d'une contenance de 6,000 tonnes, et d'une longueur de 225 pieds. Le minerai est distribué sur cette longueur par une courroie transporteuse munie d'un culbuteur mobile. Le fond du réservoir est muni de goulottes et de grilles sous lesquelles passe une courroie transporteuse. Un alimentateur automatique et vibratoire à translation, déchargeant sur la courroie alimentatrice peut être placé sous tout couloir désiré. Le vibrateur est mu par un moteur et l'alimentation peut être arrêtée de trois endroits différents dans l'usine. La courroie alimentatrice, en émergeant dessous le réservoir d'emmagasinage, passe sur une balance automatique munie d'un indicateur montrant le taux d'alimentation par heure. Le rendement maximum de l'atelier est de 75 tonnes par heure et les travaux se poursuivent en deux équipes de 11 et 13 heures par jour.

L'atelier de traitement fonctionne en deux groupes distincts et indépendants. Les broyeurs primaires sont du type Williams à marteaux, munis d'une décharge à grille encochée, de construction spéciale, conçue par les ingénieurs de l'usine. Les broyeurs à résidus sont cycloniques. Des cribles à secousses horizontaux et à faible vitesse servent à enlever le sable et étendre la roche et la fibre. On utilise des collecteurs à passage direct et le classement et le nettoyage s'effectuent dans des cribles à secousses horizontaux. On obtient une récupération moyenne de 8 pour cent de fibre,

¹ Rowe (R.-C.): Can. Min. Jour. du 17 fév. 1928, p. 146-151.

bien qu'on ait obtenu des rendements beaucoup plus élevés pendant quelque temps. On produit onze catégories différentes de fibre, la plus longue étant la fibre à bardeaux. Les résidus sont transportés à un réservoir en acier de 1,600 tonnes, d'où ils sont chargés dans des wagons et roulés à la halde par une locomotive à vapeur. L'usine est complète et indépendante, même de ses ateliers pour réparer les locomotives. On maintient un atelier complet des machines et aussi une scierie et un atelier pour le travail du bois.

Johnson's Company

Localité: Thetford-Mines et Black-Lake (Québec).

Président: Harold Kennedy.

Vice-président: Dr J.-A. Johnson.

Directeur-gérant: Andrew S. Johnson, jr.

Directeurs: S.-J. Johnson, Dr M.-J. Mooney.

Secrétaire: A.-M. Robinson.

Bureau chef: Thetford-Mines (Québec).

Constituée: En vertu des lois de la province de Québec, en 1885.

Capital autorisé: \$250,000, entièrement libéré.

Terrains miniers détenus: Plus de 1,000 acres dans Thetford-Mines et Black-Lake. La principale carrière se trouve dans la partie nord-est du lot 27, rang VI, canton de Thetford.

Main-d'œuvre: A la carrière et à l'atelier de préparation de Thetford, 300. A ceux de Black-Lake, 200.

Cette compagnie fut la pionnière de l'industrie de l'amiante, ayant commencé ses travaux en 1878. Jusqu'en 1926 les travaux étaient effectués par le fondateur, feu M. A.-S. Johnson. Le directeur-gérant actuel, A.-C. Johnson, jr., a succédé à son père. Le secrétaire, M. A.-M. Robinson, fait partie de la compagnie depuis 43 ans et plusieurs employés sont en service depuis 40 à 50 ans. Actuellement, cette compagnie produit une grande proportion de la fibre brute exportée par le Canada. Le traitement est effectué à deux ateliers, l'un à Thetford, l'autre à Black-Lake, celui de Thetford étant le plus grand. Une section du nouvel atelier, érigé sur la propriété de Thetford, fut mise en opération en septembre 1930. La carrière de Thetford est située sur la ligne limitrophe nord-ouest et un mur mitoyen la sépare de la mine Bell. Elle touche à la mine King par le nord-est. Elle est rectangulaire, ayant 800 pieds de longueur, 500 pieds de largeur et 220 pieds de profondeur.

Le hissage par six derricks à câbles a été remplacé par le chargement et hissage au moyen d'une grue sur voie inclinée.

La roche est chargée dans la carrière à la pelle à main dans des caissons d'acier de 2½ tonnes. Ceux-ci sont hissés par deux grues électriques Orton et basculés dans des wagons d'acier de 7 tonnes, halés par une locomotive à gaz et à électricité Vulcan jusqu'au bas d'un plan incliné. Le halage en plan incliné se fait sur une voie simple avec passage de rencontre, la partie inférieure d'une voie se trouvant sur une pente de 3 pour cent et les sept cents pieds supérieurs à un angle de 21°. Des wagons par trains de deux chacun sont basculés au sommet du plan incliné par un dispositif

automatique. Le hissage se fait au moyen d'un treuil Canadian-Ingersoll-Rand de 7 pieds de diamètre, à double tambour, actionné par un moteur de 450 ch.-v. commandé à distance. Le treuil est installé dans une bâtisse isolée.

Atelier de broyage.—L'outillage de broyage primaire est abrité dans une bâtisse d'acier recouverte de feuilles d'amiante ondulées. Le minerai est basculé sur une grille à ratissettes du type Polius, actionnée par un moteur de 15 ch.-v., d'où il est alimenté à un broyeur giratoire Kennedy-Van Saun n° 36, d'un rendement de 500 tonnes par heure, de 36 à 5 pouces.

Les criblés vont directement aux sècheurs et le produit du concasseur n° 36 est rebroyé dans une paire de broyeurs giratoires Kennedy-Van Saun n° 38.

Sécherie.—Quatre sècheurs rotatifs, chacun de 5 pieds de diamètre sur 40 pieds de longueur, sont mis en mouvement par quatre moteurs séparés. Deux sont chauffés à la main et deux au charbon pulvérisé, utilisant un pulvérisateur Kennedy-Van Saun. La poussière et la saleté sont captées par un tirage induit, recueillies dans des collecteurs et jetées sur une courroie qui les transporte à la halde.

Réservoir à roche séchée.—La roche séchée est transportée par courroie en catoutchouc à un réservoir du type de la halde de sable, dont les parois sont supportées par un encoffrement en charpente fait avec des entretoises. La contenance du réservoir est de 35,000 tonnes. Une voie de passage en béton permet à la roche pour charges d'essai d'arriver directement à l'atelier.

Atelier de traitement.—L'atelier est à charpente d'acier avec murs de brique sur fondations en béton. Les planchers en bois sont du type de construction à combustion lente. Les concasseurs au rez-de-chaussée sont installés sur une base en béton.

L'outillage est installé dans une seule section de l'atelier. Le minerai arrivant à l'atelier sur une courroie transporteuse venant du réservoir de roche sèche est pesé automatiquement et basculé dans des trommels.

Les criblés provenant des trommels tombent sur une paire de tamis horizontaux à secousses d'où la fibre est enlevée, le sable va aux rebuts et les refus au broyeur suivant. Les refus du trommel vont à une paire de broyeurs giratoires Kennedy-Van Saun n° 37. La seconde phase du broyage est effectuée dans un concasseur à marteaux Williams suivie de deux phases de broyage Jumbo.

La fibre est enlevée de tous les cribles au moyen d'aspirateurs Sheldon, actionnés directement, et abandonnée dans des collecteurs verticaux à passage direct.

La fibre est classée dans des classeurs à grande vitesse et mélangée dans des transporteuses à vis. L'ensachage s'effectue par des appareils du type à plongeur.

Les broyeurs et les élévateurs sont munis de hottes collectrices de poussière. La poussière des hottes est ramenée par une transporteuse pour être traitée de nouveau.

L'appareil de commande électrique est installé dans une bâtisse isolée, le contrôle se faisant à la main.

Le rendement des broyeurs installés dans cet atelier est de 100 tonnes de roche par heure.

Mine Black-Lake

Surintendant: James Briggs.

Rendement de l'atelier: 30 tonnes de roche par heure.

La mine est contiguë à celle de la British Canadien de l'Asbestos Corporation, Limited, près de la station de Black-Lake sur le Québec-Central. La roche est hissée d'un ciel ouvert de 250 pieds sur 120 et 100 de profondeur, au moyen de cinq derricks à câbles, le chargement des caissons se faisant à la main.

Halée par des locomotives à vapeur jusqu'au sluice, la roche est broyée dans un concasseur à mâchoires, d'où elle va à une paire de sécheurs rotatifs, puis à un petit réservoir d'emmagasinage.

Le traitement se fait au moyen de cylindres et de Jumbos. La fibre est transportée par camion sur une distance d'un mille jusqu'au chemin de fer pour l'expédition.

Quebec Asbestos Corporation, Limited

Localité: Près de la station d'East-Broughton.

Gérant-général: Ernest E. Spafford.

Siège social: East-Broughton Québec. Cette compagnie est contrôlée par la Phillip Carey Manufacturing Company, de Cincinnati (Ohio).

Rendement de l'atelier: 50 tonnes de roche par heure.

Terrains miniers: La propriété de la compagnie comprend le terrain de l'ancienne Ling Asbestos Company, sur les lots 12c, 13b, et 13c, rang VI, canton de Broughton, comté de Beauce; le terrain de l'ancienne Frontenac Asbestos Mining Company, 130 acres couvrant la moitié est du lot 13a, rang VI, canton de Broughton; le terrain de l'ancienne Eastern Townships Asbestos Company, 90 acres sur le lot 13w, rang VI, canton de Broughton; une section de 2 milles de la zone fibreuse sur le lot 13, rangs VIII et IX, canton de Broughton. L'atelier est situé sur le lot 13b, rang VI, canton de Broughton, et l'extraction est effectuée sur ce lot, et sur les lots voisins 13w et 13c. L'atelier sur le lot 13w, désigné autrefois par le n° 2 et maintenu pendant quelques années par l'Eastern Townships Asbestos Company, a été démolé et les ciels ouverts sur les trois lots sont maintenant exploités en un seul.

Carrière.—Le ciel ouvert a 125 pieds de profondeur, 350 pieds de largeur et 1,100 pieds de longueur. Les toits plongent sous un angle de 45° au sud-est. Une pelle électrique avec godet de 1¼ verge sert à enlever le mort-terrain dont l'épaisseur varie de 6 à 14 pieds. Pour le sautage, on perce des trous verticaux d'une profondeur de 40 à 75 pieds, avec des marteaux perforateurs à piston et sous-marins, utilisant des burins d'acier de 2 pouces au début. Presque toute la roche est broyée sauf celle du toit. Un wagon

de 15 tonnes est chargé au moyen d'une pelle électrique avec godet de 1 $\frac{3}{4}$ verge, au fond du ciel ouvert et amené par une locomotive électrique jusqu'à un réservoir situé plus bas que le fond du ciel ouvert. Le wagon est basculé automatiquement dans un réservoir circulaire d'acier de 50 pieds de profondeur sur 22 $\frac{1}{2}$ de diamètre. Le fond du réservoir est en barres d'acier et de ce fond la roche est basculée par une vanne semi-circulaire, actionnée à l'électricité, dans un wagon de 15 tonnes. Le halage par câbles en remontant une voie inclinée de 15° d'une longueur de 500 pieds amène le wagon à un couloir où la charge est basculée sur une grille à heurtoirs. Une vanne semi-circulaire, à commande électrique, règle le taux d'alimentation de la roche au broyeur à mâchoires primaire de 36 sur 42 pouces.

Atelier.—Les criblés provenant de la grille rejoignent la roche broyée sur une courroie transporteuse inclinée et se rendent à un trommel classeur. Les refus du trommel vont à un broyeur à mâchoires secondaire de 30 pouces sur 15 pouces. Les fins et la roche broyée se rejoignent de nouveau sur une courroie transporteuse et la charge est divisée en deux parties égales, chaque lot allant à un sècheur rotatif séparé. Les sècheurs de 40 pieds de longueur sur 60 pouces de diamètre, sont à chauffe directe. Là le séchage est un problème plus sérieux que dans les autres districts, la roche à fibre plate renfermant souvent jusqu'à 20 pour cent d'humidité. Un élévateur à godets monte la roche de chaque sècheur à un broyeur giratoire, d'où elle est transportée à un réservoir d'emmagasinage d'une contenance de 500 tonnes. L'outillage de séparation comprend deux trommels, deux cyclones Jumbos, des cribles à secousses horizontaux, recouverts d'une toile métallique, et munis d'appareils de succion; cinq Jumbos, suivis de cribles, dont les refus vont à une seconde rangée de cinq Jumbos après quoi la matière est de nouveau tamisée. La fibre est enlevée des cribles et transportée dans des collecteurs à passage direct, puis classée et nettoyée. Les roulements à billes sont employés d'un bout à l'autre de l'atelier.

Drainage.—L'égouttement complet du ciel ouvert s'obtient par drainage superficiel et souterrain. Un fossé sur le côté supérieur, parallèle au ciel ouvert, se jette dans une galerie souterraine qui entraîne l'eau de ruissellement autour de l'extrémité supérieure du ciel ouvert et la déverse dans un petit ruisseau du côté inférieur de la propriété.

Les chantiers souterrains se trouvent directement en dessous du ciel ouvert et sont reliés au fond de ce dernier par des cheminées. L'eau des chantiers souterrains se déverse dans un puisard muni d'une pompe centrifuge verticale automatique, mue à l'électricité et pouvant pomper 1,800 gallons à la minute. Cette pompe élève l'eau à 180 pieds au moyen d'un tuyau de 6 pouces et la déverse dans une galerie conduisant au ruisseau mentionné au paragraphe précédent.

Ce système de drainage est suffisant en tous temps et les travaux d'extraction n'ont jamais été retardés par suite de débordements ou d'inondations au printemps.

Les chantiers souterrains protègent aussi contre les retards causés par les éboulis de roche qui pourraient se produire dans le ciel ouvert et fournissent aussi un moyen de manutentionner cette roche si c'était nécessaire.

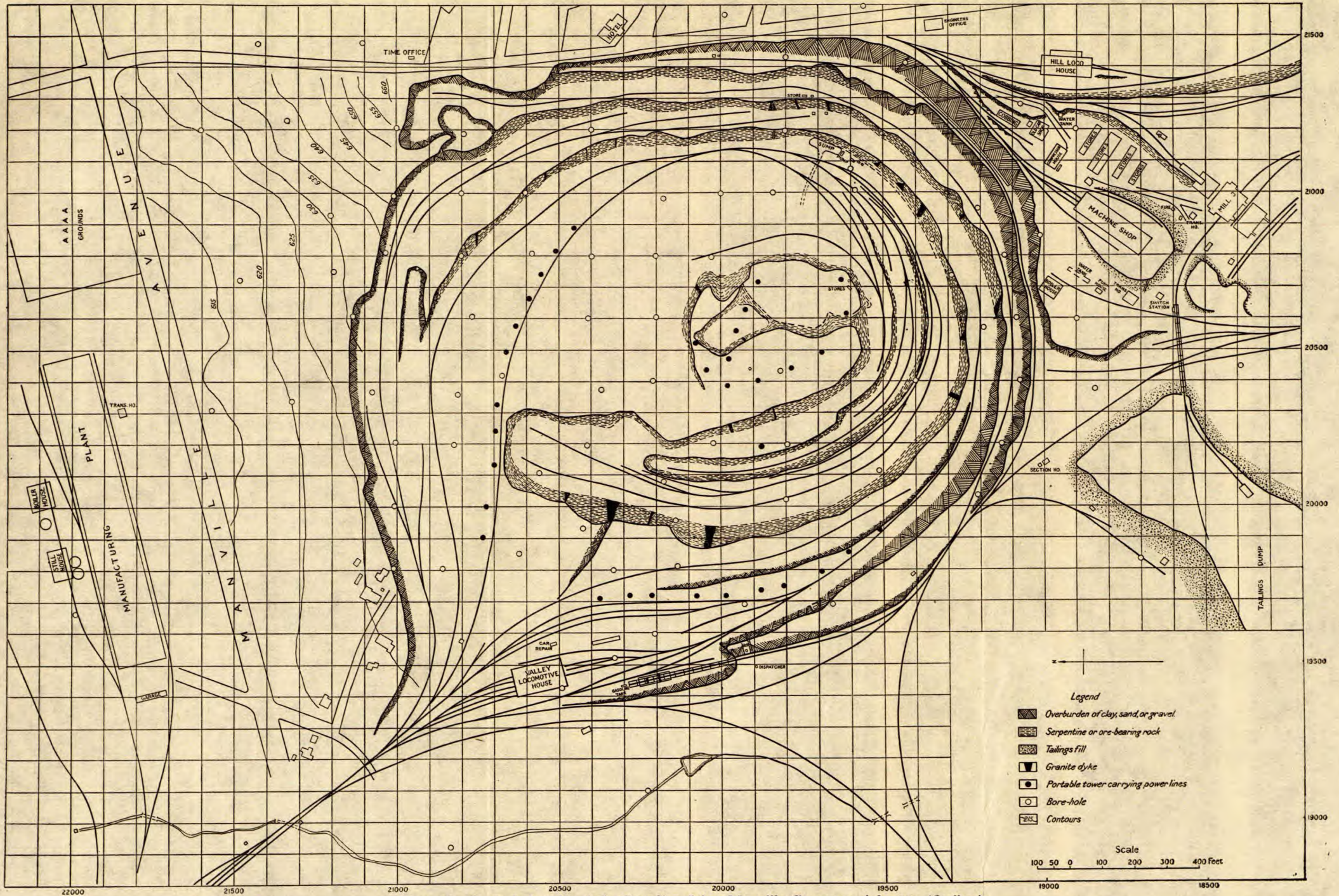


Figure 3. Carte de la mine de la Canadian Johns-Manville Company, Asbestos (Québec)

En 1930 on a construit une voie ferrée de deux milles de longueur pour amener la roche des propriétés du canton de Broughton, où un tunnel a été creusé dans la roche jusqu'à la zone minéralisée. La roche ainsi amenée sera emmagasinée dans un réservoir au fond du ciel ouvert près de l'atelier. Ce réservoir d'emmagasinage, actuellement en construction, pourra contenir 150,000 tonnes de roche.

Northern Asbestos Company

Paul Hammerick possède à Thetford-Mines un atelier pour récupérer la fibre courte de la halde de sable de la Johnson's Company.

Canadian Johns-Manville Company, Limited

Les principaux chantiers de production de cette compagnie sont situés à Asbestos (Québec), à 5 milles de Danville, sur le Canadien-National, avec lequel ils sont reliés par une voie ferrée normale. Ses principaux terrains miniers se trouvent dans le canton de Shipton, comté de Richmond.

Les fonctionnaires de cette compagnie: Lewis H. Brown, président, C.-H. Shoemaker, vice-président et gérant, R.-S. Gardner, surintendant général, H.-K. Sheery, surintendant de la mine et du chemin de fer et S.-L. Lamplough, surintendant de l'atelier, constituent un personnel bien qualifié pour diriger une industrie de cette envergure.

Ces travaux constituent une source régulière de revenus pour un grand nombre de personnes dans la province de Québec, vu que la compagnie emploie 1,000 ouvriers dans ses travaux d'extraction, de traitement, de fabrication et autres; elle a maintenu une feuille de paie sans interruption pendant plus de trente ans.

L'extraction s'effectue par la méthode à ciel ouvert, une excavation qui a aujourd'hui à peu près 3,000 pieds de diamètre sur 200 pieds de profondeur. La série de serpentine dans laquelle se présente l'amiante est recouverte de drift glaciaire variant de 20 à plus de 125 pieds d'épaisseur. Ce mort-terrain est enlevé au moyen de pelles à vapeur ordinaires sur rails, munies de très longues volées et bras avec godets de 2½ verges cubes, chargeant des wagons à bascule à air comprimé d'une contenance de 16 ou 20 verges cubes. Des convois de 10 à 14 wagons sont traînés par des locomotives à vapeur et basculés sur les haldes, à un ou deux milles de l'entrée du ciel ouvert. La matière de rebut est rejetée à une distance suffisante pour n'avoir pas à la déplacer de nouveau. Ces haldes varient en hauteur de 10 à 90 pieds et sont maintenues en bon état par un épandeur mécanique, les voies étant changées de place et mises de niveau au moyen de machines automobiles à poser les voies, qui réellement peuvent soulever ou déplacer horizontalement la voie même sur laquelle elles se trouvent. Le dernier nettoyage, après les travaux de dépouillement par les principales pelles, s'effectue par une machine auxiliaire du type mobile montée sur des bandes "à chenilles", et munie d'un godet "arrière" d'une contenance de 1½ verge; il est suivi du nettoyage à la main afin qu'aucune quantité de rebut soit plus tard envoyée à l'atelier avec le minerai sous-jacent, où non seulement il entraverait les travaux de traitement mais pourrait aussi affecter la qualité du produit final.

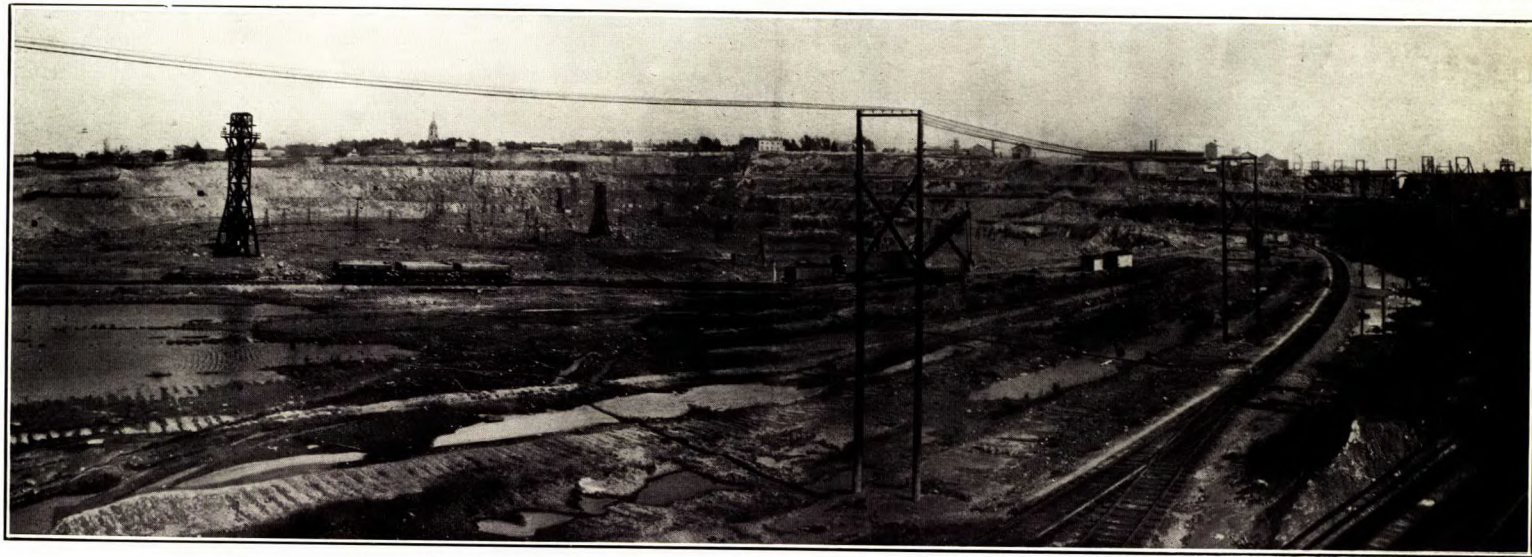
L'enlèvement de la roche amiantifère ou du minerai se fait par le système en gradins, ceux-ci ayant un intervalle vertical de 25 pieds. On a trouvé que c'était la hauteur de front d'attaque la plus pratique pour empêcher les éboulis de roche et le danger qui peut s'ensuivre pour l'outillage et surtout pour les ouvriers.

Un système spécial de forage de la roche a été développé à cette mine, s'adaptant à la hauteur du front d'attaque et brisant au premier sautage le pourcentage maximum de la roche ou du minerai à des dimensions qui peuvent se pelleter. Le manque de direction des couches et l'espace entre elles dans les roches amiantifères font qu'il est nécessaire de percer un plus grand nombre de trous pour atteindre le résultat désiré. L'appareil de sondage à derrick mi-fixe portant la plus grosse machine pneumatique à marteau, montrée à la planche VIII, fut fabriqué et utilisé à cette mine. Son usage s'est rapidement étendu à d'autres districts miniers, où son adaptabilité fut trouvée assez générale. Comme à la mine Asbestos, on emploie des tiges de sonde creuse ayant jusqu'à 1½ pouce de diamètre et 40 pieds de longueur. La fabrication aussi bien que l'expédition de ces longueurs d'acier étaient un problème qui heureusement a été résolu. Les premières venaient d'Angleterre et plus tard des Etats-Unis. Il existe maintenant au Canada au moins une usine capable de façonner l'acier à outils au diamètre et à la longueur requis et conserver à la tige un diamètre intérieur uniforme. La vibration à laquelle cet acier à sonde est soumis est énorme et exige un acier de composition et de trempe spéciale pour résister aux coups (1,200 par minute) du marteau mécanique et conserver sa coupe.

Au moment de l'inspection trois gradins étaient exploités et, pour faciliter le travail constant des pelles et le triage convenable du minerai pour l'atelier, on maintenait un certain nombre de fronts d'attaque sur chaque gradin.

Le chargement s'effectue au moyen de quatre pelles à vapeur du type de chemin de fer, avec godet d'une contenance de 2½ verges cubes chacun et d'une pelle électrique avec godet d'une capacité de 4 verges cubes. On emploie pour le transport 100 wagons à bascule, mus à l'air comprimé, avec chaînes de sûreté pour empêcher le basculement accidentel. Ces wagons ont une capacité de 16 à 20 verges cubes. Dix-huit locomotives à vapeur font le service dans et autour du ciel ouvert. Ces dernières, cependant, doivent être remplacées dans un avenir rapproché par des locomotives électriques de 60 tonnes, l'intention étant, d'ici quelques années, d'actionner tout l'atelier par l'énergie électrique.

Le ciel ouvert est drainé au moyen de canaux soigneusement placés sur les bords du ciel ouvert et sur les divers gradins pour empêcher l'infiltration. Une certaine quantité d'eau, toutefois, surtout à l'époque des inondations, se combine avec celle d'infiltration qui pénètre constamment par les crevasses des roches et trouve son chemin vers un puits central. De ce puits l'eau est épuisée par deux pompes centrifuges électriques qui l'envoient par-dessus les bords du ciel ouvert. Des pompes auxiliaires fonctionnent de la même manière pour vider les bassins de captage situés plus haut. Des pompes portatives, pouvant être actionnées à la vapeur ou à l'air comprimé, sont maintenues en cas d'urgence.



Vue panoramique de la mine de la Canadian Johns-Manville Company, Limited, Asbestos (Québec).

La matière que doit manier l'équipement de mine et le chemin de fer s'élève approximativement à 15,000 tonnes par jour de 20 heures. Environ 6,000 tonnes de ce total représentent le minerai envoyé à l'atelier, le reste consistant en roche de rebut et mort-terrain qui vont directement aux haldes.

La fibre brute est triée dans le ciel ouvert et schéidée à la main.

On ne fait pas le triage à la main de la roche; le classement en minerai d'atelier ou en roche de rebut (en grande partie roche serpentinisée pauvre ou roche granitique de demi-profondeur) est effectué de façon assez satisfaisante par les habiles opérateurs de pelle.

Le transport ferroviaire pour l'atelier et la ville, de même que pour la contrée environnante, est pourvu par une filiale qui appartient entièrement à la compagnie, l'Asbestos and Danville Railway Company. La ligne principale, se reliant au Canadien-National, n'a que 4 milles de longueur, mais elle possède au delà de 20 milles d'embranchements de voies auxiliaires. Y compris les résidus de l'atelier, qui sont aussi amenés à la halde dans des wagons ordinaires à bascule automatique, le réseau de chemin de fer local manutentionne quotidiennement plus de 20,000 tonnes de fret, l'amiante brut et les produits fabriqués ne représentant que 2½ pour cent; une quantité considérable d'autres matières premières est expédiée à la fabrique pour être combinée avec l'amiante pour la fabrication des divers produits.

On peut de cette façon se rendre compte de l'immense quantité de travail requis avant que l'amiante ou ses produits soient prêts pour le marché.

L'usinage se fait de la manière suivante: des locomotives halent des trains de wagons au-dessus de l'atelier de broyage où ils sont basculés dans de grands réservoirs. Le minerai de ces réservoirs est alimenté par des vannes mécaniquement contrôlées, sur de lourds tabliers alimentateurs en acier fondu, dans les concasseurs primaires. Ces derniers peuvent recevoir une roche de 48 pouces sur 60 pouces. La roche de 8 pouces, produit de ces concasseurs, est transportée à des trommels où elle est classée, les fins, ou la matière passant à travers les ouvertures du trommel, allant directement à une batterie de sècheurs rotatifs. Les refus des trommels sont transportés à des concasseurs giratoires secondaires, qui broient la matière à 2 pouces. Ce produit se combine avec les fins et va directement aux sècheurs. Les sècheurs rotatifs horizontaux sont chauffés au moyen de foyers automatiques. Le minerai des sècheurs passe par des désintégrateurs et des défibreurs combinés, passant de là aux cribles classeurs en circuit fermé. La fibre est aspirée du minerai sec, brisé pendant qu'il passe sur les cribles vibratoires, l'action étant analogue à celle d'un nettoyeur à vide. Elle est de nouveau tamisée, nettoyée, classée et mise dans des sacs de 100 livres pour l'expédition. Les moulins sont actionnés par l'électricité. Les résidus, ou matières de rebut de l'atelier sont envoyés à des haldes séparées de façon à réduire les frais si à une date ultérieure il faut reprendre cette matière.

Une section chargée de veiller à la sécurité et à la santé des ouvriers est confiée à un mécanicien de sécurité et à un médecin dûment nommé.

Ces hommes et leur personnel font régulièrement l'inspection de l'établissement. On exige que tout nouvel employé subisse un examen médical et on accorde gratuitement à chaque employé un examen médical annuel.

Un comité, dit de Sécurité, fonctionne dans chaque département, et l'une des principales pratiques de cette compagnie est l'égard qu'elle a pour la sécurité et le bien-être de ses employés. On prend tous les moyens pour améliorer les conditions et éliminer les risques d'accidents. Chaque accident fait le sujet d'un rapport par l'inspecteur de la sécurité, tandis que tous les cas sérieux sont étudiés par la direction. Des recommandations utiles sont faites par les comités de sécurité des départements, qui agissent dans ce but comme aviseurs et inspecteurs. Tous les accidents de mines autres que ceux d'un caractère léger sont portés à la connaissance de l'inspecteur des Mines de la province de Québec, en conformité de la loi des Mines n° 149, et tous les accidents sérieux de fabrique à celle de l'inspecteur des Etablissements industriels, en vertu de la Loi de 1925 des Etablissements industriels de Québec (Chapitre 182 S.R. P.Q.). Un rapport spécial est fait à la Commission sur les Accidents de travail de Québec sur tous les accidents indemnisables sous la signature du médecin de la compagnie et du mécanicien de sécurité. Tous les nouveaux employés reçoivent du personnel du bureau de placement des instructions au sujet de la prévention des accidents avant de commencer à travailler, puis de leur contremaître. On encourage et stimule la concurrence entre les départements dans la prévention des accidents en donnant un drapeau de sécurité, lequel est mis dans un endroit en vue par le département qui a eu le moins d'accidents au cours du mois précédent. Des employés spéciaux sont entraînés dans l'art de donner les premiers secours, et sont chargés des stations de premiers secours situées à divers endroits dans l'établissement.

La compagnie entretient un hôpital bien outillé, avec salle d'opération et appareils les plus récents pour le traitement au rayon X, aux rayons violet et diathermique. Les patients sont confiés aux soins du médecin de la compagnie et à deux gardes-malades bilingues, un service de 24 heures étant invariablement maintenu. Les membres de la famille des employés peuvent aussi profiter de ces services à des prix modérés.

La Canadian Johns-Manville fabrique une série complète de produits d'amiante, les principaux étant le feutre d'amiante, papier, carton, bardeaux de ciment d'amiante, toiture de toute sortes, revêtements de tuyaux et de chaudière, textiles, garniture, ciment et peintures. Cette fabrique utilise une partie considérable de l'amiante brut préparé à l'atelier et possède un rendement suffisant en ce moment pour satisfaire aux besoins du marché canadien et développer en outre un commerce à l'étranger.

Nicolet Asbestos Mines, Limited

Président: G.-G. Gabrielson.

Gérant: G.-M. Boyd.

Département des ventes: Nicolet Asbestos Mines, Limited, Inc., 25 rue Broad, New-York. *Président:* A.-A. Martin.

Emplacement: Lots 20 et 21, rang VI, canton de Tingwick.

La carrière et l'atelier de la Nicolet Asbestos Mines, Ltd., se trouvent dans le canton de Tingwick, comté d'Arthabaska, 7 milles à l'est d'Asbestos. Le point d'expédition de la compagnie se trouve à la voie de raccordement de Tingwick, sur le Canadien-National, une distance de 10 milles, à mi-chemin entre Warwick et Kingsey.

La compagnie emploie en moyenne 95 hommes.

La dimension actuelle du ciel ouvert est de 350 pieds de longueur, 200 pieds de largeur et 50 pieds de profondeur à une extrémité.

L'outillage de sonde consiste en un compresseur d'air duplex Canadian-Ingersoll-Rand (19 sur 11 sur 14), avec refoulement de 1,225 pieds cubes d'air par minute, actionné par un moteur synchrone de 200 ch.-v., à raccordement direct et excitation indépendante; trois perforatrices avec fleuret à marteau-burineur, une perforatrice au rocher et une perforatrice à refendre. Il y a aussi une affûteuse à fleuret Leyner n° 4.

La roche brisée dans le ciel ouvert est chargée au moyen d'une pelle à essence dans un wagon à bascule de 10 tonnes, et halée par un treuil à un seul tambour actionné par un moteur à bagues collectrices jusqu'au réservoir du concasseur primaire. Les wagons basculent automatiquement et retournent par gravité pour être chargés de nouveau.

L'atelier de broyage se compose d'un concasseur à mâchoires Traylor Bulldog de 28 pouces sur 36 capable de broyer 105 tonnes par heure, de la grosseur que peut porter une pelle à 5 pouces. Le concasseur secondaire est un concasseur conique Symons de 4 pieds muni d'un cylindre cannelé pouvant broyer 110 tonnes par heure de 5 pouces à 1½ pouce.

L'installation de séchage se compose de deux sècheurs rotatifs à coquille de 5½ pieds sur 40 pieds mis en mouvement par deux moteurs à induction de 40 ch.v. Les gaz chauds provenant des chaudières passent directement à travers les coquilles des sècheurs et s'échappent par des cheminées de 60 pieds supportées par des réservoirs à poussière, en acier, à la sortie des sècheurs, le tirage forcé étant fourni en dessous des barreaux de la grille des chaudières par un souffleur Sheldon n° 8 actionné par un moteur de 10 ch. v. Ces sècheurs ont ensemble une capacité d'environ 50 tonnes par heure par une température humide. Il y a de l'espace pour un troisième sécheur qui sera installé au besoin.

Le rendement de l'atelier est d'un peu plus de 50 tonnes par heure, des mesures ayant été prises pour l'installation d'une seconde unité de même capacité jusqu'à 100 tonnes par heure, qui est actuellement le débit de l'outillage de broyage et de manutentionnement de la roche par temps sec.

Dans les méthodes de traitement il n'y a pas de changement radical avec celles employées dans les ateliers d'amiante des autres districts; on emploie partout des Jumbos, cribles à secousses, aspirateurs et collecteurs. De ces machines, il y a cinq Jumbos en groupes de trois et deux, suivis de cinq cribles doubles à secousses avec deux hottes à suction sur chacun. La fibre aspirée est classée sur des cribles à secousses et dans des classeurs rotatifs.

Les qualités fabriquées sont la fibre courte à filer, la fibre à bardeaux, la fibre à papier et la fibre à ciment.

La récupération à l'atelier est très satisfaisante et s'améliore au fur et à mesure que le minerai dans la carrière atteint des étendues plus profondes loin de l'influence de l'intempérisme.

AUTRES LOCALITÉS ET PROSPECTS

Il y a plusieurs endroits et prospects dans le district amiantifère d'East-Broughton à Coleraine, où on a déjà effectué une certaine quantité de travaux de traçage. D'autres travaux d'exploration seront nécessaires pour établir leur valeur, c'est-à-dire si les indications superficielles justifient tout travail. Commençant par le gisement le plus au nord-est, et se dirigeant au sud-ouest les principales localités amiantifères sont:

Comté de Dorchester

Canton de Standon

Une quantité considérable de serpentine affleure sur les lots 10 et 11, rang LX, et on a fait de la prospection au moyen de tranchées dans le mort-terrain et de fosses d'essai, dont l'une a 7 pieds sur 7 et 7 pieds de profondeur. La serpentine renferme de la picrolite fibreuse cassante, mais pas d'amiante marchand. Les étendues se trouvent à la limite nord-est d'une série d'affleurements de serpentine s'étendant à travers le sud de la province dans la partie sud-ouest de laquelle se trouvent les mines productrices d'East-Broughton, de Thetford et de Black-Lake. Les lots sont à 12 milles de la grande route de Sainte-Germaine, une station sur la division de Chaudière du Québec-Central.

Canton de Cranbourne

Dans ce canton, sur les lots 19 et 20, rang VI, la roche a été mise à jour dans deux tranchées, chacune de 120 pieds de longueur, 2 pieds de largeur et 2 à 3 pieds de profondeur. La roche ressemble à celle extraite à East-Broughton, la fibre étant de la variété plate. La couleur de la roche varie du jaune tendre au gris dur. Des petits filons croiseurs ayant jusqu'à trois huitièmes de pouce de longueur apparaissent aussi dans un puits de prospection de 8 pieds sur 8 et de 26 pieds de profondeur. La quantité de fibre filonienne est très faible et la fibre plate est cassante.

Sur les lots 23 et 24, rang V, beaucoup de travaux ont été faits il y a probablement 20 ou 30 ans, un puits ayant été foncé à une profondeur de 70 pieds et une galerie creusée à une profondeur de 35 pieds. En 1922, des tranchées et des fosses d'essai ont été pratiquées en 18 endroits. Les 30 pieds supérieurs du puits se trouvent dans la roche dure exempte de fibre. Dans la partie inférieure, toutefois, la roche ressemble à celle d'East-Broughton, et en outre de la fibre plate, elle renferme quelques veines de fibre transversale jaune pâle et de qualité moyenne. Ces filons croiseurs ont jusqu'à un pouce de largeur. Sur les lots 37, 38 et 39, rang V, une bande de serpentine d'environ 600 pieds de largeur longe et traverse la rivière Etchemin. On a fait de la prospection en 16 endroits au moyen de

tranchées et de puits. Un puits, foncé près du niveau de l'eau, a atteint une profondeur de 30 pieds. Des bandes de serpentine polie renfermant un peu de fibre plate dure dans les parois, alternent avec la serpentine massive et dure dans laquelle des veines filiformes de fibre transversale constituent un réseau. En un ou deux endroits seulement a-t-on pu observer des veines d'un huitième de pouce de longueur.

Comté de Beauce

Canton de Broughton

Moitié sud-ouest du lot 13, rang III.—L'extrémité nord-est de la zone productive de serpentine se trouve dans la partie occidentale de cette propriété, connue sous le nom de "Cliche"; on n'a découvert aucun affleurement d'une valeur quelconque plus à l'est de cet endroit. La zone de serpentine traverse la propriété à une distance de 800 pieds au sud de la grande route; sa largeur semble être d'au moins 75 pieds. La matière de la halde d'une série de cinq petits puits révèle de la fibre dans de fines fissures d'une serpentine vert foncé, beaucoup tordue et éclatée.

Moitié nord-est du lot 13, rang IV.—Cette propriété connue sous le nom de mine Muller, ou lot Cowling, fut ouverte en 1898 et vers 1920 fut ajoutée aux propriétés de la Boston Asbestos Company, maintenant comprise dans l'Asbestos Corporation, Limited.

Moitié sud-ouest du lot 13, rang IV.—Ce terrain connu sous le nom d'affleurement Roy fait maintenant partie des propriétés de l'Asbestos Corporation, Limited, par son acquisition de la Boston Asbestos Company, Limited.

Partie nord-est (Est) du lot 13, rang VII.—Contiguë aux propriétés de la Quebec Asbestos Company, Limited, au nord-est et à celles de la Broughton Asbestos Fibre Company au sud-ouest. Un petit atelier y fut construit en 1921-22 par Joseph Poulin, mais il ne fonctionna que durant quelque temps.

Lot 14, rang VII.—Connu sous le nom de propriété Fraser, ce lot appartient à l'Asbestos Corporation depuis plusieurs années. En 1921 on installa dans l'atelier un concasseur et un sécheur à cheminée. Après une charge d'essai les opérations furent abandonnées. L'exploitation avant 1910 se confinait à un filon de fibre brute qui s'est développé sur le bord sud-est de la serpentine, près de son contact avec les ardoises schisteuses sus-jacentes, lesquelles plongent à cet endroit au sud-est sous un angle de 65°.

La veine d'amiante, qui par endroits a de 10 à 12 pouces d'épaisseur, suit une éponte de roche talqueuse tendre, ou stéatite, de 12 à 14 pouces d'épaisseur. L'amiante est d'excellente qualité, mais les veines sont irrégulières, se ramifiant parfois en filonnets disséminés dans la serpentine, et en d'autres endroits se réunissant et formant un filon continu sur une longueur de 100 pieds. Quelques-unes des fibres courtes paraissent être de texture un peu rigide et dure. Là où la veine atteignait une grosseur considérable,

la fibre était tendre et soyeuse. Trois puits furent foncés à une profondeur de 60, 62 et 78 pieds respectivement, en suivant le pendage de la stéatite. Le puits principal est maintenant inondé.

Moitié sud-ouest du lot 13, rang VII.—Ce lot connu sous le nom de Tanguay, fut acheté en 1928 par l'Asbestos Corporation, Limited.

Moitié sud-ouest du lot 13, rang VIII.—À une époque connue sous le nom de propriété Taschereau, elle passa à la Montreal Asbestos Company, et un atelier y fut construit en 1909 par la Champlain Asbestos Company. Après l'exploration de ce lot et du lot adjacent à l'ouest, en 1928, soit la moitié nord-ouest du lot 13, rang IX, canton de Broughton, par forage au diamant, les deux furent acquis par la Quebec Corporation, Limited.

Lot 13, rang X.—Une crête accidentée et boisée traverse cette propriété près de la limite nord-est, dans une direction nord-sud. Elle se compose en grande partie de serpentine vert foncé, très fissurée et schisteuse par endroits. Sur la ligne centrale du lot on a fait plusieurs excavations sur une pente escarpée de la montagne et on y a rencontré une serpentine fibreuse semblable à celle d'East-Broughton.

Bras du Sud-ouest.—Les affleurements sur la rivière Chaudière, Bras du Sud-ouest, présentent des traits caractéristiques différents de ceux de Thetford et de Black-Lake. En maints endroits la roche est de la brèche serpentinisée; n'étant qu'en partie serpentinisée, c'est apparemment une altération provenant d'un amas de pyroxénite. On y observe des veines d'amiante impur d'aucune importance économique.

Rivière des Plantes.—On a découvert de l'amiante sur la rivière des Plantes, sur le côté septentrional de la rivière Chaudière, à un demi-mille de cette dernière. Des ardoises et des quartzites altérées noires et grises sont ici en contact avec une serpentine ardoiseuse foncée recoupée par un granite blanc. De petites veines d'amiante sont en vue dans les affleurements.

On a constaté des traits caractéristiques encourageants sur une propriété plus en amont sur la rivière, près du "Saut de la Chaudière". À cet endroit la serpentine est d'un caractère différent de celle de la propriété que l'on vient de décrire. Elle est compacte, massive et renferme de la fibre filonienne.

Comté de Mégantic

Canton de Thetford

Moitié occidentale du lot 2, rang V.—Plusieurs excavations dans la partie orientale de la propriété révèlent une roche serpentinisée fibreuse semblable à celle trouvée sur le lot suivant à l'est. La principale fosse mesure 8 pieds sur 10, le fond se trouvant dans la matière fibreuse.

Lot 5, rang V.—Ce lot, sur lequel on a découvert de la serpentine à fibre plate, devint la propriété de l'Asbestos Corporation, Limited, par l'acquisition des terrains de la Bennett-Martin Asbestos and Chrome Mines, Limited, ainsi que les lots 10, 11, 12, 14 et 17.

Lot 13, rang V.—Travaillé à une certaine époque par la Robertson Asbestos Company, ce lot appartient maintenant à l'Asbestos Corporation, Limited.

Lots 27 et 28, rang V.—L'atelier et les excavations de l'ancienne Bennett-Martin Asbestos and Chrome Mines, Limited, se trouvent sur ces lots, qui furent achetés en même temps que d'autres propriétés de la compagnie par l'Asbestos Corporation, Limited. L'atelier est inactif, mais le minerai est extrait et expédié à l'atelier Beaver.

Autres terrains minéralisés.—A l'est du chemin de fer, dans le canton de Thetford, de la serpentine se rencontre sur les lots 10 et 11, rang VII; les lots 14, 15 et 16, rang VIII; les lots 14 et 15, rang IX, et les lots 5, 7, 9 et 10, rang X. Les roches à tous ces endroits ne constituent pas une source d'amiante.

Canton de Leeds

On a découvert plusieurs affleurements de serpentine près de Kinnears-Mills, mais on n'y a jusqu'ici trouvé que peu d'amiante. Dans la concession de Sainte-Catherine, sur la route à l'est de Saint-Sylvestre, on a effectué certains travaux, sans cependant y découvrir aucun dépôt important.

Canton de Coleraine

Lot 26, rang A.—Dans plusieurs grandes fosses les traces de veines sont assez nombreuses, mais en somme la roche semble être plus dure et plus sèche, ce qui indique l'approche de la zone relativement stérile plus loin au sud-est. Des veines à fibre courte se présentent dans cette étendue, mais la matière exigeant un traitement à l'atelier prédomine généralement. Sur le lot 25 on a fait quelques travaux d'exploration et la roche semble aussi appartenir à la variété plus dure.

Lot 27, rang A.—Ce lot passa à l'Asbestos Corporation, Limited, lorsqu'elle fit l'acquisition des terrains de la Maple Leaf Asbestos Company, Limited.

Lot 26, rang B.—Un atelier fut construit sur ce lot par l'Asbestos Fibre Company, Limited, dont les terrains furent achetés par l'Asbestos Corporation, Limited.

Lot 23, rang B.—Plusieurs fosses sur la limite entre les lots 23 et 24 révèlent un certain nombre de veines fibreuses de la même variété que celle de Thetford.

Blocs A et B.—La Canada Asbestos and Chrome Company, Limited, a construit un petit atelier à la mine Paré (autrefois la mine Lambly). On s'est servi de deux derricks à câbles pour hisser le minerai et la roche. On a broyé presque tout le minerai et récupéré un peu de fibre brute. Les opérations ont cessé en 1927.

Comté de Frontenac

Dans le canton d'Adstock on pourrait découvrir plusieurs affleurements de serpentine, mais l'amiante en quantité rémunératrice semble faire défaut.

Comté de Wolfe

Canton de Ham

Lot 13, rang VI, à 2 milles du village de Saint-Adrien.—Cette propriété est à 20 milles de Weedon, la station de chemin de fer la plus rapprochée sur le Québec-Central.

La zone de serpentine a 815 pieds de longueur et au moins 105 pieds de largeur. De petites veines, d'un huitième, un quart et trois huitièmes de pouce, se présentent d'une façon irrégulière dans la serpentine vert foncé dure.

On a découvert de l'amiante dans une île du lac Nicolet, canton de South-Ham. La roche serpentinisée, qui forme la grande île, émerge de l'eau à une hauteur de 70 pieds; elle semble être sillonnée de petites veines d'amiante. On rencontre parfois de la picrolite, qui est généralement cassante et se fond, par endroits, dans le cuir de montagne.

Comté de Richmond

Canton de Shipton

Lot 12, rang V.—Dans le nord du lot la serpentine est flanquée de granite à l'ouest. Le terrain a été exploré à deux époques différentes, en 1895 et en 1909. Dans une fosse de 20 pieds sur 25 et 5 pieds de profondeur, des veines et veinules d'amiante se présentent dans une serpentine vert foncé.

Autres terrains minéralisés.—Sur le lot 9, rang VIII, on rencontre un certain nombre de petites veines d'amiante, de même que sur le lot 12, rang V, et les lots 9 et 10, rang X.

Canton de Cleveland

Terrain minéralisé de Richmond.—On a exploré la zone de serpentine tout près de la station-signal de Coris, sur la ligne principale de Montréal-Sherbrooke, du Canadien-National, 4 milles à l'est de Richmond. L'étendue prospectée couvre 600 acres, surtout la moitié sud-ouest des lots 5 et 6, rang XIV, et les lots 5 et 6, en entier, rang XV.

On a miné en plusieurs endroits sur la pente orientale de la chaîne montagneuse sur le lot 6, rangs XIV et XV. Le gisement le plus à l'ouest est à environ 1,500 pieds au nord-est de la voie, près du pied de la colline. On l'a ouvert à la dynamite sur le flanc de la colline dans de la serpentine. Le front rocheux exposé a 40 pieds de largeur sur 12 à 15 pieds de hauteur. Des veines d'amiante se présentent le long de la pente rocheuse sur une largeur de 3 pieds. Elles sont parallèles les unes aux autres, et d'une largeur d'un huitième à trois huitièmes de pouce. Le gisement a l'apparence d'un filon avec plans de clivage distincts s'orientant nord 70° est et pendage au nord. Une partie de la serpentine a été extraite et les halles tout près renferment de la matière d'atelier.

Une autre excavation fut pratiquée près de la limite, sur le lot 6, entre les rangs XIV et XV. Elle fut ouverte à la dynamite, sur une largeur de 50 pieds et 10 à 15 pieds de hauteur. Un certain nombre de veines d'amiante furent mises à jour, dont la plupart ont un huitième à trois huitièmes de pouce d'épaisseur.

Canton de Brompton

Lot 26 et moitié du lot 25, rang IX.—La propriété comprend en tout 350 acres, sur lesquels la Brompton Asbestos Company a exécuté des travaux en 1889. On prétend qu'une partie de la fibre est de bonne qualité. La roche est associée à des amas de diorite et d'ardoise renfermant des grenats blancs, et diffère de celle de Thetford et de Black-Lake. Elle est plus dure et plus foncée, et par endroits, prend un aspect talqueux. En somme, cette région n'a pas produit beaucoup d'amiante.

Comté de Brome

Dépôts d'Eastman.—Des travaux de recherches assez nombreux furent effectués au cours de 1906, 1907 et 1908, aux environs d'Eastman, une station sur le Pacifique-Canadien, à 28 milles de Sherbrooke et 78 milles de Montréal. La zone de serpentine au sud de cette localité fut prospectée, mais les travaux n'ont pas jusqu'ici pris une envergure industrielle.

Canton de Bolton

Lot 2, rang XI.—Deux bandes de veinules d'amiante parallèles, d'un huitième à trois huitièmes de pouce d'épaisseur, se présentent dans une serpentine massive vert foncé sur le flanc d'une montagne très escarpée, non loin du lac Orford. Trois puits de prospection ont mis à jour deux gisements analogues, dans l'un desquels on peut observer une assez bonne matière d'atelier.

Lot 6, rang VII, lot Parker.—Avant 1910, la Brome County Asbestos Development explora ce lot et jeta les bases d'un atelier. Dans un ciel ouvert on peut observer une serpentine fibreuse bien fissurée renfermant de nombreux filonnets d'amiante.

Lot 10, rang VII, lot Benoit.—La formation de serpentine affleure à l'ouest du lac Trousers, sous forme de plusieurs crêtes rocheuses, parallèles et escarpées. Sur le côté occidental de l'une d'elles se trouve une galerie à flanc de coteau de 15 pieds de hauteur, 12 pieds de largeur et 20 pieds de profondeur. La serpentine est vert et gris foncé, plus dure que la serpentine ordinaire, et renferme parfois des petites veines d'amiante. Cette propriété appartenait aussi en 1920 à la Brome County Asbestos Development Company.

Parmi les autres affleurements d'amiante des environs se trouve le gisement de John Carpenter sur le lot 948 du cadastre, au nord de Saint-Etienne. On a ouvert à la dynamite environ 80 pieds sur le sommet d'une colline, dans la serpentine vert foncé, qui, à la surface, est broyée et

feuilletée, mais devient massive à quelques pieds de profondeur. La roche exposée révèle de l'amiante dans un certain nombre de veines d'un seizième à trois huitièmes de pouce d'épaisseur. L'amiante, bien que soyeux par endroits, est assez cassant.

On a découvert de l'amiante sur les lots 967, 744, 768 et 971 du cadastre, tous situés à l'ouest du lac Nick, près de Bolton-Centre.

Canton de Potton

Terrains de Mansonville.—Près de Mansonville, non loin de la frontière du Vermont, l'amiante affleure sur un certain nombre de propriétés, mais à quelques exceptions près les veines ne sont pas de dimension à justifier des travaux de traçage.

District d'Abitibi

Lac Chibougamau

Des rapports sur la serpentinite amiantifère dans le district de Chibougamau (Québec), ont été publiés par Dulieux¹ et la Commission de Chibougamau;² on trouvera ci-après des extraits du rapport de cette dernière.

On a découvert de l'amiante dans les roches serpentinisées de la baie McKenzie, lac Chibougamau, de la rivière Rapide (Faribault), et des lacs Bourbeau et Asinitchibastat.

Ces roches serpentinisées sont moins pures que celle de Thetford et de Black-Lake. Leurs qualités comme roches à amiante paraissent être locales et dues à la présence d'intrusions tels que les dykes de roches grises de l'île Asbestos et du bras ouest de la baie McKenzie. Ainsi que pour d'autres découvertes minérales de ce district, il n'y a que de petites étendues constatées, mais les possibilités de ces bandes de serpentinite comme roche à amiante ne sont pas encore épuisées.

Dans les prospectus reconnus jusqu'ici, l'amiante existe en petites veinules de fibre soyeuse, atteignant dans un cas un pouce de longueur et en un peu de fibre plate atteignant un pouce et demi—on voit aussi une variété de picrolite qui se transforme à la surface en matière dure d'aspect fibreux; en profondeur elle est mélangée de roche par conséquent de peu de valeur.

La fibre soyeuse se rencontre souvent en filonnets courts ou en veinules sous forme de réseaux réticulés anastomosés, à la façon de vaisseaux capillaires et dans ce cas la fibre varie en longueur d'un dixième à un quart de pouce. Il y a en outre des veines de plusieurs pieds de long et d'une largeur d'un tiers à deux tiers de pouce, mais elles sont assez rares. La fibre plate n'est pas très commune, et les roches à moins d'être cisailées jusqu'à une consistance schisteuse, ne montrent guère de surfaces fibreuses.

Dans tout le district nous n'avons pas rencontré d'affleurement ou d'excavation montrant une quantité appréciable d'amiante à longue fibre n° 1. La meilleure fibre ne dépasse pas deux tiers de pouce et est relativement rare, et l'ensemble comme roche à traiter au moulin, si elle était exploitée en grande quantité ne donnerait pas plus de 5 pour cent de fibre.

Ce qui précède n'exclut pas la possibilité de trouver de meilleur amiante et une plus forte proportion de fibre dans d'autres endroits encore couverts de mousse et d'arbres, car la serpentinite la plus pure, qui paraît la plus favorable à la production de l'amiante, peut exister en d'autres points que ceux déjà découverts.

¹ Dulieux (E.): Rap. ann. du min. de la Colonisation, Mines et Pêcheries, Québec, 1908

² Rap. de la Commission minière de Chibougamau, 1911, min. de la Colonisation, Mines et Pêcheries, Québec.

Au moment de la visite de l'auteur en 1921 et 1928, on n'avait effectué dans ces excavations que les travaux mentionnés dans les rapports cités plus haut. Ce district est situé à environ 170 milles au nord du lac Saint-Jean. La campagne de prospection active maintenant en cours par plusieurs compagnies, dans d'autres parties de la zone serpentinisée, peut découvrir d'autres étendues renfermant un plus fort pourcentage d'amiante de bonne qualité.

Comté de Papineau

Canton de Templeton

Lot 11, rang VII.—On a de temps en temps extrait de l'amiante chrysotile dans cette localité au cours des derniers soixante ans. Toutefois, par suite de la petite étendue et des gisements en poches, ces entreprises ont été peu profitables. La serpentine est intimement associée à des bandes de calcaire cristallin qui recourent le gneiss dans une direction nord-est-sud-ouest. Les gisements de serpentine amiantifère prennent par endroits la forme d'amas concrétionnés comme des cailloux arrondis, poches détachées, amas irréguliers et gisements elliptiques de 3 à 50 pieds de diamètre, avec épontes de serpentine variant de 6 pouces à 3 pieds de largeur.

Cependant la serpentine n'est pas continue, mais brisée en poches et les veines d'amiante disparaissent graduellement en profondeur.

L'amiante renferme très peu de fer et on a découvert en certains endroits de la fibre d'un demi à deux pouces de longueur.

On a aussi rencontré de petits affleurements sur le lot 14, rang VII, le lot 2, rang VIII, et le lot 16, rang V.

Autres localités.—Des travaux ont été effectués sur des affleurements d'amiante sur le lot 16, rang V, canton de Ouest-Portland, au lac La Blanche et au lac Gull, canton de Mulgrave, mais la quantité d'amiante est trop faible pour rendre l'extraction rémunératrice.

Une petite quantité d'amiante fut extraite il y a plusieurs années au sud du lac Silver—lot 20, rang IX, canton de Wentworth, comté d'Argenteuil—ainsi que dans le canton de Denholm, sur la rivière Gatineau, comté de Hull, où des travaux assez considérables ont été exécutés à une époque.

Tous les gisements précités se trouvent dans les roches précambiennes et par leur mode de gisement ressemblent aux dépôts de l'Arizona.

ONTARIO

District de Cochrane

Canton de Deloro

La propriété est située près du centre du canton de Deloro, un mille à l'est du lac MacKay. La station la plus rapprochée, à une distance de 9 milles, est South-Porcupine sur le chemin de fer T. & N.O., à 478 milles au nord de Toronto. Un bon chemin relie les claims à la grande route South-Porcupine-Timmins, à 4 milles au nord.

Le claim P-8709, sur lequel se trouvent les principaux affleurements, comprend environ 40 acres; P-8415 a une superficie d'environ 60 acres et P-9745 à peu près 20 acres.

En 1926 la Porcupine Asbestos Company, Limited, construisit un atelier et une ligne de transmission, installa un compresseur à 4 perforatrices et creusa un ciel ouvert de 200 pieds de longueur, 60 pieds de largeur et 40 à 60 pieds de profondeur. L'amiante fut extrait de sept zones nord-sud dans une serpentine vert tendre. Les zones sont parallèles l'une à l'autre et plongent 45° est. Elles sont séparées par des bandes intermédiaires de serpentine stérile de 4 à 7 pieds de large. Chaque zone renferme une veine d'amiante brut n° 1, une d'amiante brut n° 2 et de 3 à 8 veines de fibre courte. Une veine d'amiante brut n° 1 possède parfois une largeur uniforme d'un pouce sur une longueur de 100 pieds. La fibre est de couleur ambre jusqu'à une profondeur de 20 pieds, elle est vert vif plus bas. La fibre brute est d'excellente qualité. Un wagon de fibre brute fut expédié avant l'abandon des travaux.

Les analyses comparées de l'amiante provenant de cette propriété et du district de Québec, faites par Milton Hersey Company, Limited, de Montréal, ont donné:

	Porcupine	Québec
Silico.....	40.85	40.49
Alumine.....	0.60	1.27
Oxyde ferrique.....	1.02	2.53
Magnésie.....	41.40	41.41
Eau de combinaison.....	14.64	14.06

En 1918 MM. Forbes et Slade ont ouvert un gisement, 2 milles à l'est de la propriété de la Porcupine Asbestos Company, sur les claims Campsell.

La fibre, qui par endroits forme jusqu'à 25 pour cent de la masse, est très dure et cassante. La fibre transversale dans les veines est souvent mélangée à de la calcite ou du quartz ou remplacée par eux.

Canton de Munro

P.-E. Hopkins¹ signale un gisement d'amiante dans le canton de Munro (Ontario).

"Les roches vertes sont beaucoup altérées en serpentine en maints endroits. On en trouve en plusieurs points dans le canton de Munro et le nord-est de celui de Beatty. Sur le lot 10, concession 11, canton de Munro, la serpentine renferme de nombreuses veinules d'amiante fibreux et un peu de magnétite, quelques-unes des veinules ayant plus d'un demi-pouce de largeur. Cette région mériterait d'être étudiée comme source d'amiante."

District de Timiskaming

Canton de Bannockburn

L'Empire Asbestos Mines, Limited, a prospecté pendant plusieurs années les gisements Rahm sur la limite occidentale du canton de Bannock-

¹ Hopkins (P.-E.): Ont. Bureau of Mines, vol. XXIV, partie II, p. 176 (1915).

burn, dans la région de la rivière Montréal. La meilleure route à suivre, dit-on, par terre et par eau, est par un chemin de 12 milles jusqu'au lac Shiningtree, 4 milles sur ce lac, 6½ milles du lac Shiningtree au lac Duncan, 15 milles sur ce lac, puis 9 milles par chemin jusqu'au lac Fibre.

La roche encaissante, d'après un rapport de James McEvoy,¹ est un quartzite dur en couches compactes, qui renferme de la serpentine en dykes et gros amas. On n'a pu se rendre compte des contours exacts de ces dykes par suite de la couverture de mort-terrain, mais les crêtes de quartzite, en bordure, renversés par la serpentine, peuvent être observées sur des distances considérables, dans un cas sur un quart de mille. A quatre endroits, à part ces crêtes, le contact a été mis à découvert en creusant à la dynamite des excavations de 5 à 10 pieds de profondeur. Ces ouvertures révèlent que près du contact la serpentine est riche en amiante déposé en veines irrégulières typiques de ce minéral. Les veines ont jusqu'à 1½ pouce de largeur et décèlent une bonne fibre à peu près incolore bien qu'à quelques pieds seulement de la surface.

Dans les deux premiers pieds de la roche, en s'éloignant du contact, on peut dire que le pourcentage est de 20 pour cent, et sur une largeur de 4 pieds, de 10 pour cent. On n'a pas observé beaucoup de fibre au delà de 4 pieds.

La fibre ressemble à celle du canton de Deloro, district de Porcupine (Ontario).

L'analyse d'un échantillon a donné le résultat suivant:

Silice	41.00
Magnésie	42.00
Alumine	1.00
Oxyde ferrique	1.00
Chaux	néant
Matière organique	néant
Eau de combinaison	14.50

AUTRES RÉGIONS AU CANADA

On a examiné des échantillons d'amiante provenant d'Arrowhead (C.-B.), de Sudbury (Ont.), et de Ville-Marie (Québec). On n'a pu s'assurer des emplacements exacts d'où provenaient ces spécimens. Aucun, cependant, n'était de bonne qualité, vu que la fibre était dure et cassante.

¹ Rapport inédit.

CHAPITRE VI

FABRICATION DES PRODUITS D'AMIANTE

FIBRES D'AMIANTE COMPARÉES À D'AUTRES FIBRES ORGANIQUES ET INORGANIQUES

On ne peut, de prime abord, distinguer à l'œil nu ou au toucher les différences qui existent dans la structure de la fibre d'amiante avec celle des autres fibres organiques ou inorganiques; mais on constate certaines particularités de structure si l'on se sert du microscope.

Par exemple, des fils de soie ténus et des fibres d'amiante de Thetford de la qualité "brute", mis à côté les uns des autres paraissent à première vue être identiques; la soie est cependant d'origine organique, tandis que l'amiante est d'origine inorganique. Les fabricants d'articles en amiante saisirent le caractère tout différent de ces fibres dès qu'ils se mirent à tisser l'amiante; ils constatèrent qu'il fallait un traitement spécial et des machines nouveau genre pour obtenir une ferme adhésion des filaments ténus de la fibre, pour faciliter l'emploi du fil ténu d'amiante dans le filage. Les fibres de laine et de coton, ainsi que les filaments de quartz, de verre et de soie, possèdent tous la même caractéristique de l'amiante, c'est-à-dire qu'on peut les étirer en fils ténus propres au filage.



Figure 4. Fibre de soie grège.

Nous distinguons la laine, le coton et la soie, les uns des autres, une fois qu'on en a fait des vêtements; mais la chose est bien différente si nous n'avons devant les yeux que quelques fils ténus mis à côté les uns des autres. Comme nous l'avons dit plus haut, il est presque impossible de les différencier à l'œil nu, et il faut avoir recours au microscope. La fibre de laine de mouton représentée par la fig. 5, grossie 600 fois, donne l'aspect d'anneaux de dentelure disposés à intervalles irréguliers, comme certaines plantes du genre conifère. Leur structure extérieure est formée de bandes écailleuses ou de plaques de diverses formes, qui se recouvrent les unes les autres. Ces saillies rappellent des dents et il en résulte que ces dernières se prennent

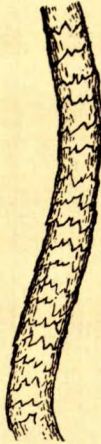


Fig. 5. Fibre de laine de mouton, grossie 600 fois.

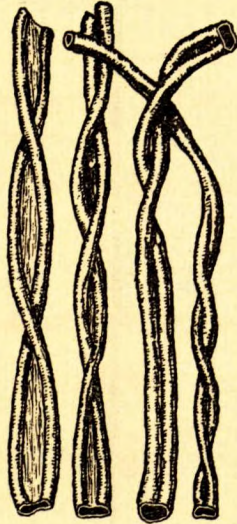


Fig. 6. Brins de coton brut.

comme dans un engrenage lorsque la laine est tordue. Les fabricants ont tiré profit de ces bandes écailleuses et plus elles sont nombreuses, plus élevé est le prix de la laine. La laine délicate de Saxe porte, dit-on, au pouce linéaire, 2,720 de ces bandes écailleuses, appelées "imbrications" dans la technique, et la laine de Leicester n'en aurait pas plus de 1,850.

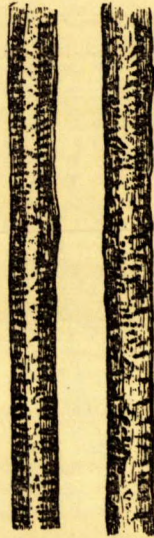


Figure 7. Verre effilé.



Figure 8. Fibre de quartz.

La fibre de coton, surtout les filaments qui n'ont pas encore été traités, a, à la loupe, une apparence tordue, et sa structure diffère de celle de l'amiante en ce qu'elle offre une surface irrégulière et rude, ce qui fait du coton une substance qui s'adapte parfaitement au filage.

La méthode ordinaire de déterminer la qualité de la fibre de coton, en la faisant rouler entre les doigts, est bien rudimentaire car, d'après T. Gray, l'épaisseur de la fibre de coton ordinaire varie entre 1/900 et 1/2000 de pouce. La fibre du delta du Mississipi, qu'on considère actuellement comme le meilleur coton du monde, offre au microscope une très belle structure et un développement parfait. La longueur réelle de cette fibre est de 1/100 de pouce.

D'après l'auteur que nous venons de citer, il y a de 300 à 800 brins de coton unis entre eux par la torsion dans un pouce linéaire de fil de coton.

M. James Thompson¹ décrit la fibre de coton comme suit:

"Les filaments de coton sont des tubes transparents et vitreux, aplatis et entortillés autour de leur axe. Une plaque mince d'un filament présente la forme du chiffre 8, le tube, d'abord cylindrique s'étant joint ensuite vers le milieu, pour ainsi fournir des demi-tubes de chaque côté, ce qui donne à la fibre, vue sous une certaine lumière, l'apparence d'un ruban plat avec ourlet ou bordure de chaque côté. La forme entortillée ou en tire-bouchon du filament de coton le distingue de toutes les autres fibres végétales."

La fibre de soie possède une multitude de particularités qui, à la loupe ou au microscope, la distinguent de toute autre fibre d'origine organique ou inorganique. Chaque fil de soie est formé de deux filaments séparés, collés ensemble longitudinalement. La surface d'un filament de soie ressemble à un fil de verre et la ligne d'adhésion des deux est perceptible par une étroite rainure.

C.-V. Boys dit que deux filaments de soie, une fois séparés et lavés, montrèrent une force de tension remarquable; ils supportèrent un poids de 60 grains avant de se rompre. Cet auteur prétend que leur force de tension est de 10 à 20 tonnes par pouce carré.

Cirkel a pris un grand nombre de microphotographies de fibres d'amiante provenant des différentes régions amiantifères du Canada, ainsi que des pays étrangers. On constatera dans toutes ces illustrations que la fibre d'amiante est presque identique, par sa structure, aux fibres d'origine organique que nous venons de décrire, et plus spécialement que chaque fibre est elle-même formée d'un certain nombre de filaments ténus. Avec un microscope à très fort grossissement, on voit que ces derniers se composent de filaments très ténus, et pour l'examen micrométrique au laboratoire on s'est servi avec succès de filaments de 1/3000 de pouce de diamètre.

La fibre d'amiante n'a pas une surface rugueuse et imbriquée comme celle de la laine, mais ressemble plutôt à un fil de métal poli, libre de toute prééminence anguleuse; c'est ce qui explique la difficulté que rencontrèrent les premiers fabricants qui tentèrent de filer l'amiante. La force de tension de l'amiante est égale à celle de la soie. En tentant de mesurer la force de tension d'une seule fibre, on a trouvé que les filaments ténus glissaient les uns sur les autres et aucun résultat n'a été obtenu. Dans l'industrie de l'amiante en général, les essais de tension sont faits dans les fabriques sur

¹ Thompson (James): "Mummy Clothes", (1891).

le fil ou la corde d'amiante, et bien qu'on ne puisse pas prétendre à un degré absolu de précision, ils sont suffisamment précis pour toutes fins pratiques.

On a éprouvé beaucoup de difficultés dans l'étude au microscope du caractère de la fibre. Lorsqu'on sépare la fibre d'amiante et la divise en filaments, ses hautes qualités réfractives se manifestent et rendent excessivement difficile l'examen des irrégularités de structure des filaments, ainsi que ses caractéristiques spéciales nécessaires pour trouver les différences.

En optique, on peut dire que toutes les fibres d'amiante montrent des extinctions parallèles à l'axe d'allongement; elles manquent complètement de toute propriété polychroïque. La forme des fibres, examinée à l'aide d'un puissant microscope, est soit ronde, prismatique ou polygonale, mais la plupart sont rondes ou polygonales. Toutes les fibres montrent, si on les examine à la loupe ordinaire, les mêmes caractéristiques de "groupement", c'est-à-dire que de nombreux fils ténus, se prenant ensemble pour former apparemment un brin, ne font réellement qu'un seul filament. La vraie dimension des fibres de toutes sortes—i.e. le diamètre—est en conséquence indéfinie, et bien qu'on ait mesuré soigneusement des filaments, il peut être démontré que même les plus ténus sont eux-mêmes composés de fils ténus, établissant ainsi que la divisibilité d'une fibre d'amiante est infinitésimale.

L'auteur a fait déterminer par le Dr H.-T. Barnes, professeur de physique à l'Université McGill, le diamètre des plus petites fibres de plusieurs échantillons d'amiante, lequel nous a communiqué les résultats suivants:

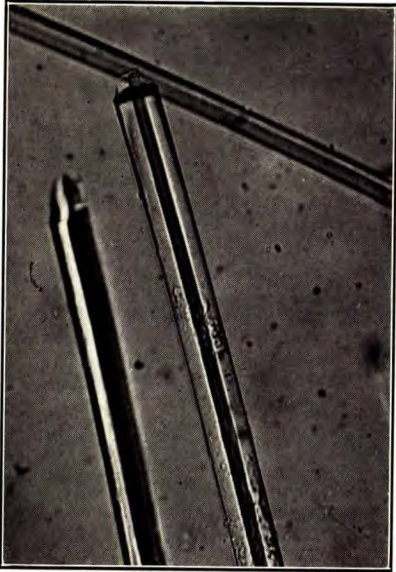
	Diam. min. en millimètres	Nombre de fibres par pouce lin.
Canada—		
Thetford.....	0.001	25,000
Black-Lake.....	0.001	25,000
Broughton.....	0.0015	16,650
Templeton.....	0.0015	16,650
Saint-Adrien.....	0.002	12,500
Amiante cardé.....	0.001	25,000
Etats-Unis—Grand Canyon, Arizona.....	0.00075	33,325
Mont Casper, Wyoming.....	0.00075	33,325
Russie, monts Oural.....	0.00075	33,325
Sibérie, Rivière Yenisei.....	0.001	25,000
Afrique, Griqualand occidental.....	0.009	27,775
Transvaal (district de Carolina).....	0.0015	16,650
Australie occidentale (district de Pilbarra).....	0.0015	16,650

On a eu bien des difficultés à obtenir des microphotographies de ces fibres; on n'a pu se servir que de lumière polarisée, avec exposition de six heures.

La description générale des particularités de chaque plaque est comme suit:

Dans la planche XXVIII A, on voit plusieurs filaments de "verre filé". Sous un microscope très puissant leur apparence de fil métallique se manifeste; quelques-uns même sont creux, distinction contraire à l'amiante.

La planche XXVIII B montre de la fibre de Thetford. Les deux brins, respectivement marqués *a* et *b* dans la photographie, ont chacun toutes les



A. Verre filé, grossi 200 fois.



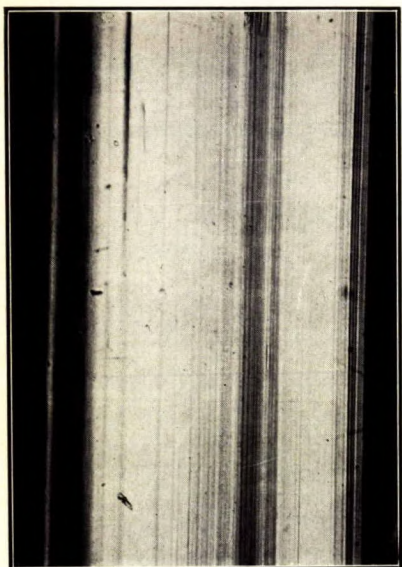
B. Fibre de Thetford, grossie 250 fois.



C. Fibre de Black Lake, grossie 350 fois.



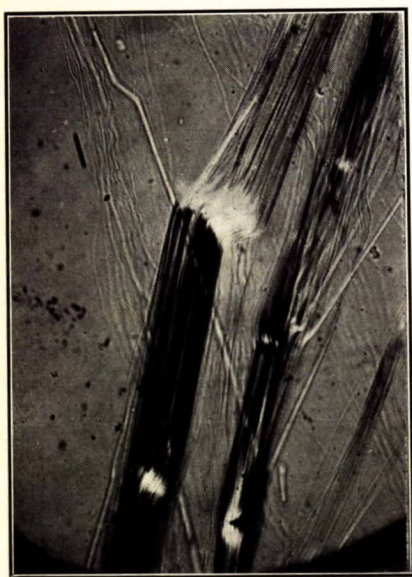
D. Cassure de la fibre de Black Lake, grossie 350 fois.



A. Fibre de Templeton, grossie
350 fois.



B. Bouts de la fibre de Thetford,
grossis 200 fois.



C. Cassure dans la fibre de Thetford,
grossie 200 fois.



D. Fibre des monts Ourals, Russie,
grossie 200 fois.

caractéristiques de cristaux parfaits, bien qu'ils soient constitués par des milliers de fibrilles distinctes, dont la masse offre toutes les qualités optiques d'une seule fibre.

Les fibres de Thetford sont d'apparence magnifique, et si on les passe entre les doigts leur toucher est onctueux; comme question de fait elles possèdent toutes les qualités de la véritable soie. Lorsqu'elles sont *in situ*, on peut même les distinguer, la plupart du temps, de toutes fibres d'autre provenance; mais une fois déchiquetées ou soumises à un traitement mécanique quelconque, il n'est plus possible de les distinguer ainsi.

Dans la photographie on voit un paquet (a) brisé, dont les extrémités sont réellement visibles. Les deux paquets de fibres ont subi des efforts de torsion et font voir juste au-dessus des points tordus les nombreux filaments ténus qui les composent, ces derniers sont représentés dans la photographie par les lignes noires qui croisent les fibres.

Les planches XXVIII C et D sont des photographies de fibres de Black-Lake, dont une montre une cassure en travers de la fibre, et l'autre les extrémités brisées d'un paquet de fibres. Ce qu'il y a d'intéressant dans la planche XXVIII D, ce sont les fibres d'une ténuité infinitésimale qui composent le paquet.

La planche XXIX A fait voir un mince paquet de fibres provenant des dépôts de Templeton, à vingt milles au nord d'Ottawa. Sa forme de baguette à surface lisse ressemble à du métal poli, ce qui est bien distinct des fibres de Thetford et de Black-Lake. On voit dans la planche XXIX B la nature de ce qu'on peut supposer être des filaments séparés qui composent un fil. Cette photographie est fort intéressante, car elle fait voir distinctement que les fibres ne sont pas toutes, comme on le suppose généralement, semblables à des baguettes d'acier; on y observe un grand nombre de petites imbrications et d'ondulations apparemment rugueuses.

Ces fibres ressemblent plutôt à un bâton de bois couvert de nœuds et de plusieurs autres irrégularités; mais il est bien clair que si les fibres mentionnées en dernier lieu perdent de leur état soyeux, elles n'ajoutent, en réalité, que très peu à leur propriété textile.

La planche XXIX C montre la cassure d'une seule fibre, qui est représentée par la ligne brisée blanche qu'on voit au centre de la photographie. Elle fait voir de plus, d'une manière générale, la divisibilité extrême d'une fibre, surtout si on l'examine au-dessus des cassures.

Les planches XXIX D et XXX A représentent des fibres de Russie et d'Italie. On ne peut y observer aucune différence entre ces fibres et l'amiante canadien.

Les planches XXX B et XXX C montrent la variété bleue de chrysotile qu'on trouve dans le Griqualand occidental, Afrique du Sud. Si on la compare avec l'amiante du Canada ou de la Russie, on trouve qu'elle est hérissée et d'apparence grossière. La cassure de la fibre que représente la planche XXX C, fait voir bien distinctement les filaments excessivement ténus dont une fibre se compose. Les autres microphotographies montrent des fibres

provenant du Transvaal, du district de Carolina, de Pilbarra, dans l'Australie occidentale, et du mont Casper, Wyoming (E.-U.). Ces fibres montrent une structure rude, métallique et semblable à celle d'une baguette, qui les différencie jusqu'à un certain point de l'amiante canadien.

On peut résumer de la manière suivante les études faites au microscope des fibres provenant des différentes parties du monde:

(1) La structure extérieure de la fibre d'amiante est presque identique à celle des fibres d'origine organique, surtout en ce que chaque fibre est elle-même formée d'une quantité de filaments excessivement ténus.

(2) La difficulté de filer l'amiante provient du fait que, contrairement à la soie, au coton ou à la laine, il ne possède pas d'imbrications ou d'arêtes en forme de dents de scie, et cela est commun à toutes les fibres d'amiante.

(3) Les différences entre les structures extérieures des fibres examinées ne sont pas assez fortes pour servir de base à une bonne différenciation. Il y a cependant un fait qu'il importe d'observer, c'est l'aspect vitreux ou métallique et en baguette de plusieurs fibres examinées sous un puissant microscope—fait qu'on ne rencontre pas lorsqu'on observe sous les mêmes conditions l'amiante provenant de Thetford-Black-Lake (Canada) et de Russie.

TEXTILES

Les fibres d'amiante longues et de meilleure qualité, y compris la fibre brute nos 1 et 2 et les catégories à filer, sont les seules employées dans l'industrie textile de l'amiante. L'une quelconque de ces fibres, ou des combinaisons de celles-ci, en proportions variables, avec ou sans addition de coton, peut être filée.

La fibre brute n° 1 est la seule qui convienne à quelques usages. Certaines matières se composent de fibre brute n° 2 seulement, tandis que pour d'autres fins, les deux, ou l'une ou l'autre brute, peuvent être mélangées avec des quantités variables de fibres à filer.

La qualité de fibre à filer employée varie d'une catégorie produisant 4 des 16 onces chargées sur le tamis supérieur ou à mailles d'un demi-pouce dans une machine à éprouver standard, à celle d'une demi-once sur le tamis supérieur. Les quantités de chaque fibre dans le mélange sont régies par le prix de la fibre, les qualités disponibles, et le genre d'articles finis que l'on veut fabriquer. Bien que la fibre à filer de haute qualité puisse renfermer un plus fort pourcentage de longue fibre que la fibre brute n° 2, cependant le fabricant est d'ordinaire disposé à payer un prix beaucoup plus élevé, souvent le double de celui de la fibre à filer, pour la fibre brute afin de pouvoir lui faire lui-même subir le traitement.

Un fabricant employant une fibre venant d'une certaine source comme base peut y ajouter des fibres de qualités variées venant d'une ou de plusieurs autres sources, soit pour en réduire le coût, soit pour changer la qualité du fil fini, ou pour ajouter à l'approvisionnement de la fibre de base. À une certaine époque la fibre canadienne et les meilleures qualités de fibre de l'Arizona étaient considérées indispensables dans la fabrication des meilleurs



A. Fibre de la vallée d'Aoste, Italie,
grossie 100 fois.



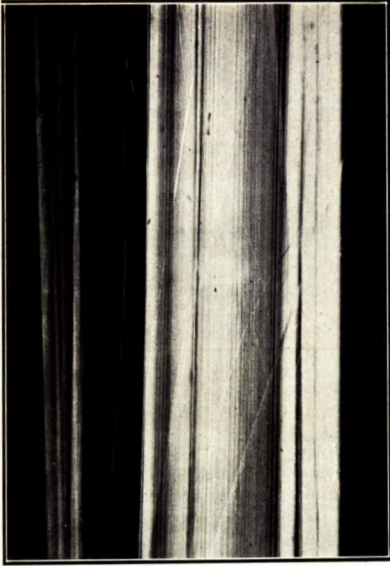
B. Fibre du Griqualand occidental,
Afrique, grossie 250 fois.



C. Cassure de la fibre du Griqualand
occidental, Afrique, grossie 350 fois.



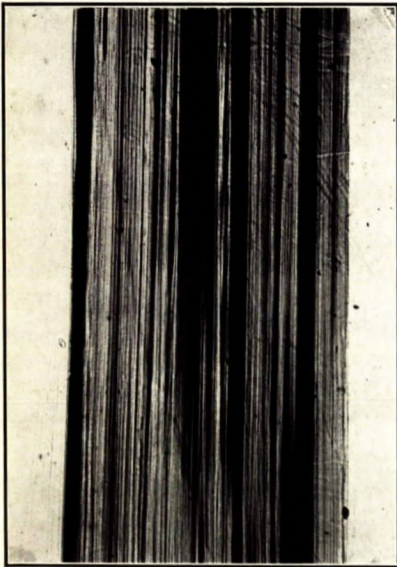
D. Fibre du district de Carolina,
Transvaal, grossie 200 fois.



A. Fibre du district de Pilbarra, Australie occidentale, grossie 200 fois.



B. Cassure de la fibre du district de Pilbarra, Australie occidentale, grossie 150 fois.



C. Fibre du mont Casper, Wyoming, E.-U., grossie 150 fois.



D. Cassure de la fibre du mont Casper, Wyoming, E.-U., grossie 150 fois.

fil. Les prix élevés existant de 1919 à 1921 et la rareté des fibres brutes et de la fibre à filer du Canada forcèrent les fabricants à essayer le filage avec d'autres fibres. En conséquence, plusieurs autres variétés sont aujourd'hui employées, soit seules soit combinées avec la fibre canadienne, bien que de l'avis de presque tous les fileurs consultés, aucune autre fibre ne soit aussi satisfaisante que celle du Canada.

L'amiante de certaines mines de l'Arizona, du fait qu'il possède une plus faible teneur en fer libre que la fibre de Québec, est considérée d'une valeur spéciale dans la fabrication du ruban isolant, surtout là où une plus grande résistance n'est pas requise. Cependant, l'approvisionnement de longue fibre de l'Arizona est limité, et beaucoup de ruban est fabriqué avec la fibre canadienne.

Préparation de la fibre brute à filer

La fibre brute, telle que reçue des mines ou carrières, n'a subi aucun traitement autre que le triage à la main. Des masses de fibre brute avec la roche adhérente sont retirées des excavations et séchées sur des tuyaux à vapeur. Des jeunes gens séparent la fibre de la roche stérile, écrasent les morceaux de fibre brute et classent la fibre triée en deux qualités—la fibre n° 1 et n° 2, selon la longueur. Chaque catégorie passe séparément sur des tamis de trois huitièmes et trois seizièmes de pouce respectivement, en secouant le tamis pour enlever la roche, la fibre courte et la poussière. La fibre propre est ensachée, chaque sac contenant 100 livres. Elle renferme encore, cependant, une certaine quantité de pierre, de fibre courte et de poussière.

On prépare la fibre brute pour le filage en la broyant pour la débarrasser de la roche stérile et pour l'ouvrir de manière que les particules, la fibre courte et la poussière en soient enlevées, et la longue fibre rendue duveteuse.

Les sacs reçus à l'atelier de traitement sont basculés et la fibre est pelletée en avant des cylindres d'un broyeur, généralement du type chilien. Les cylindres sont des meules verticales attachées à un arbre, tournant sur une surface douce. Certains broyeurs sont munis de rabat-l'eau et d'autres sont à côtés ouverts. Le poids, le diamètre et la largeur des cylindres varient; il n'existe pas encore de broyeur de dimension ou de type standard, bien que le service exigé dans tous les ateliers soit pratiquement le même. Il faut environ 15 minutes pour broyer une charge de fibre, puis elle est transférée à une ouvreuse ou défibreuse, le type ordinaire étant le Saco-Lowell. Dans certains cas on omet l'opération du broyeur chilien, et la fibre est ouverte et les particules rocheuses sont secouées librement dans une défibreuse munie de batteurs. Ou bien, à la suite de l'opération du broyeur chilien la fibre peut être passée à travers une série de cylindres érocheurs pour la débarrasser de la roche. Dans un autre atelier la fibre, après avoir été ouverte, est soufflée dans un long réservoir. Naturellement la fibre plus légère est soufflée à l'extrémité du réservoir et il est nécessaire de la mélanger de nouveau à la main.

La fibre de certaines régions doit, après avoir été ouverte, être triée à la main pour la débarrasser des morceaux de fer, acier ou bois. La présence de ces substances étrangères est une cause constante de plainte de la part des fabricants vu que de graves dommages peuvent être causés, même par des éclats de bois, aux machines délicates.

La fibre ouverte est ensuite passée dans un crible à secousses où dans un trommel où elle est débarrassée de la roche et de la poussière et élevée par succion dans des réservoirs d'emmagasinage. Elle est alors prête à être mélangée avec du coton. La proportion de coton ajoutée dépend du type de fibre et de la fin à laquelle la matière finie est destinée. Elle dépasse rarement 20 pour cent et peut n'être que de 8 pour cent et même 5 pour cent. Dans ce cas, la fibre d'Afrique, de Russie ou autre peut être employée; on préfère la fibre canadienne comme base.

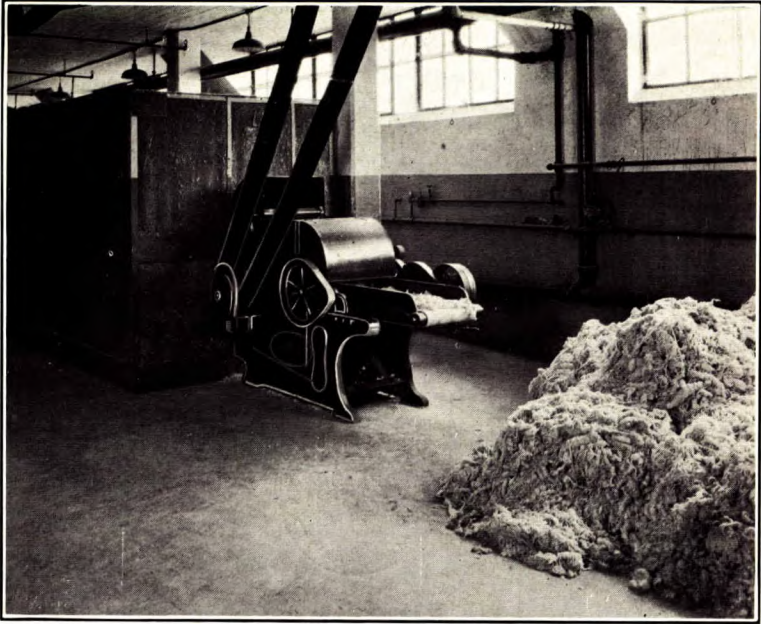
Ce mélange s'accomplit de plusieurs manières. La plus usuelle consiste à étendre des couches alternées de quantités pesées de fibre et de coton dans un tas d'où elles sont chargées à la pelle ou soufflées dans le malaxeur, une machine munie de batteurs rotatifs.

Une fabrique emploie une méthode perfectionnée pour ajouter le coton à la fibre. Une pièce de coton se déroule à un taux fixe (par poids) sur un tablier transporteur à lattes. Sur cette pièce de coton un poids déterminé de fibre ouverte est déposé en couche, le tout allant à un malaxeur, puis de là aux réservoirs d'emmagasinage.

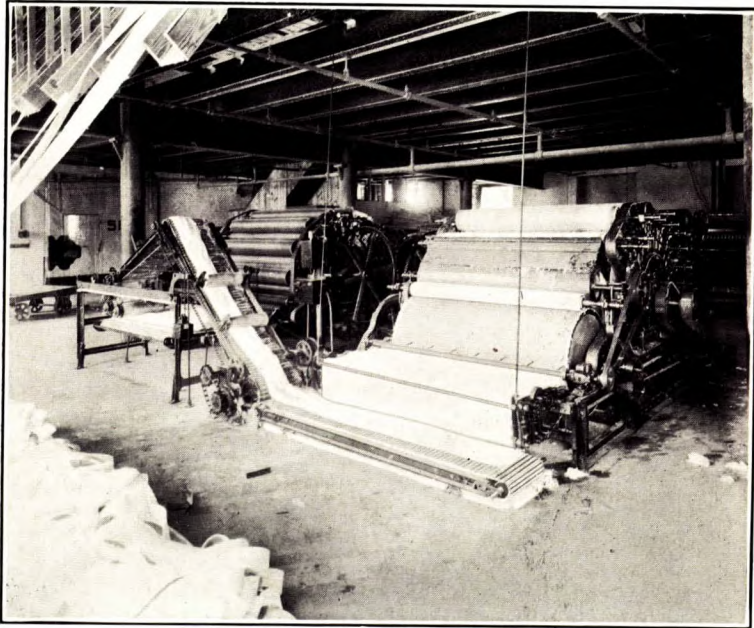
Cardage

Le mélange d'amiante et de coton est soit transporté en lot à la carde (machine à carder), soit soufflé dans la machine au fur et à mesure qu'il est requis. Le cardage consiste à effiloche le mélange sur une série de tambours rotatifs recouverts de rubans de cuirs enroulés diagonalement et munis de dents d'acier, fines, pointues et rapprochées. Quand elles sont émoussées les dents peuvent être aiguisées de nouveau, ou une partie endommagée du ruban peut être remplacée. Le cardage parallélise les fibres et enlève la fibre courte, les petits morceaux de roche et la poussière qui peuvent avoir adhéré à la fibre jusqu'à cette phase du procédé. Les différents éléments de la carde sont connus sous le nom de tambours alimentateurs, cardes, tambours travailleurs, volants et dépouilleurs. A la sortie de la première carde sous forme de nappe lâche, la matière est dirigée à 90°. Passant au-dessus d'un dos de chameau elle passe dans une seconde carde. On dit que ce cardage répété augmente la résistance du fil à tisser. Le dernier tambour est débourré et la nappe jetée sur un tablier mobile où une série de râcloirs à mouvement de va-et-vient la condense en mèches ou fils à tisser non tordus, lesquels sont enroulés sur une bobine Jack. Une variante de ce travail, cependant, est celle où la matière passe du "condenseur" sur un tambour dépouilleur et un tablier formant un fil à tisser à brin simple sans la phase intermédiaire des mèches, le fil à tisser s'enroulant sur des broches.

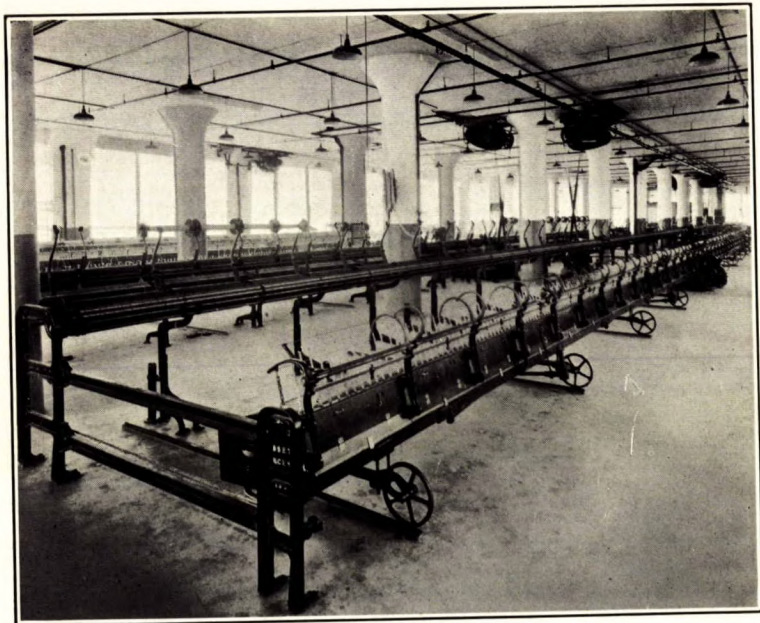
L'installation des cardes fournit à l'usine une mesure de rendement. Il faut environ 5 tonnes de fibre brute ou de fibre à filer par mois pour maintenir une carde en marche à raison de 10 heures par jour. Le nombre total



A. Mélange de la fibre d'amiante.



B. Cardage de la fibre d'amiante.
(Photos-Proctor and Schwartz)



A. Bobinage de la fibre.



B Filature de la fibre.
(Photos-Proctor and Schwartz)

de cardes en fonctionnement dans les fabriques des Etats-Unis en 1928 fut estimé à environ 100, de sorte que la quantité de fibre requise dans des conditions normales aux installations existantes est d'environ 6,000 tonnes par année. Avec une plus grande demande pour les produits, on pourrait obtenir un plus fort rendement en augmentant le nombre d'heures de travail des cardes.

Filage

Les bobines Jack de mèches venant des cardes sont montées sur une mule où le fil à tisser est filé et enroulé sur des broches, soit de bois soit de papier.

Le maniement de la mule est une des opérations les plus difficiles. Le mouvement de va-et-vient pour étirer le fil et le filer est de 53 pouces. Pendant la moitié de la course le fil à tisser est sous tension. Un ou deux hommes réparent constamment les fils brisés. A certaines usines on a installé des humidificateurs pour maintenir une teneur hygrométrique uniforme dans l'atmosphère. Chaque mule possède un cantre de 350 broches, de sorte qu'on peut facilement estimer le rendement d'une fabrique d'après le nombre de broches.

Les cardes, si elles ne sont pas convenablement recouvertes, laissent échapper une grande quantité de duvet qui flotte dans l'air. De même si le plancher de la filature n'est pas maintenu bien propre l'air devient chargé de duvet. Bien que cet état de choses ne soit réellement pas préjudiciable aux ouvriers, la poussière dans l'atmosphère réduit leur efficacité. Certains opérateurs refusent d'employer certains lots de fibre bleue ou jaune, ou de fibre cassante, vu que des débris restant dans la bâtisse sont sujets à être transportés par les courants d'air dans le fil à tisser qui sera plus tard filé. La matière tissée avec ces fils contaminés est susceptible de renfermer des taches bleues, jaunes et dures et d'être de qualité inférieure à celle qui est tissée avec de la fibre canadienne propre.

Les broches de fil à tisser à un seul brin sont transférées aux métiers à retordre et le fil est retordu en fil à deux ou trois brins que l'on enroule sur des bobines. Les bobines de fil à tisser sont transportées à leur tour dans des paniers et montées sur des râteliers pour le tissage, sur des dévidoirs pour le bobinage ou sur des métiers à tresses.

Quand le fil à tisser doit être employé dans la fabrication d'articles telles que bandes de frein ou garnitures, il est désirable de le renforcer avec du fil fin, de cuivre, de laiton, ou de plomb, bien qu'on fabrique maintenant en Angleterre des bandes de frein sans renforts métalliques. Trois torons de fil à tisser à brin simple et deux torons de fil de laiton n^{os} 0.006, 0.007 ou 0.008 sont tressés ensemble pour le tissage des bandes de frein. Pour le fil à tisser à employer dans la fabrication des garnitures, un seul fil fin de plomb ou un à trois torons de fil fin de laiton sont entrelacés avec deux ou trois torons de fil à tisser d'amiante.

Les dévidoirs sont transportés près des métiers, où des toiles, rubans, bandes de freins ou garnitures sont tissés à peu près de la même manière que la laine, le coton ou la soie.

A toute phase, dans une usine, la fabrication peut être considérée comme complète et les mèches, le fil à tiser, le fil à coudre, la toile, les tresses, bandes de frein ou garnitures sont vendus, quelques-uns devant subir un nouveau traitement ou servir de base dans la fabrication d'une grande variété d'articles.

Fil à tisser

J.-W. Weaver¹ donne comme méthodes de fabrication du fil d'amiante à tisser:

Le fil à tisser d'amiante est produit en divers numéros et qualités. L'industrie textile de l'amiante emploie le terme "échevette" comme unité pour le classement de la grosseur ou "yardage" (nombre de verges) par livres du fil à tisser d'amiante. Les grosseurs pour usages industriels sont de 1 à 30 échevettes, bien que des grosseurs moindres que 5 échevettes soient rarement demandées. Le fil à tisser de 5 échevettes mesure 500 verges (yards) à la livre avec une marge de 50 verges en moins et 50 en plus; le 30 échevettes mesure 3,000 verges à la livre, avec une marge de 100 verges en moins et 100 en plus.

Le fil à tisser d'amiante se fabrique en filant de la fibre d'amiante choisie en un seul brin. On lui donne plus de résistance en tordant deux brins ensemble ou davantage, produisant par là ce qu'on appelle le 2 brins, 3 brins, etc. Pour plus de résistance encore et pour des fins particulières on peut filer le fil d'amiante avec du fil de cuivre, de laiton ou d'autre fil fin, et l'on produit ce qu'on appelle le "fil métallique."

La fibre d'amiante est différente de toute autre fibre employée dans l'industrie textile en ce qu'elle conserve le même diamètre sur toute sa longueur; elle est plus douce que toute autre fibre, étant exempte de nœuds ou de toute autre irrégularité à sa surface qui pourrait la faire adhérer à une autre. Les fibres d'amiante glissent les unes sur les autres si facilement que la production de fil de 100 pour cent d'amiante est un procédé lent et coûteux. Pour produire des articles d'amiante avec rapidité et en quantités requises pour des fins industrielles, il est nécessaire de mélanger avec la fibre d'amiante d'autres genres de fibre qui serviront de véhicule pour entraîner l'amiante dans les processus de la fabrication.

Le coton est employé presque exclusivement à cette fin. L'expérience a démontré qu'une teneur en coton d'à peu près 20 pour cent dans un fil fini constitue un fil convenable à toutes fins. On se sert généralement des cotons de Long-Sea-Island ou du Pérou en vue d'obtenir un fil fort et facile à filer.

Méthodes d'essai

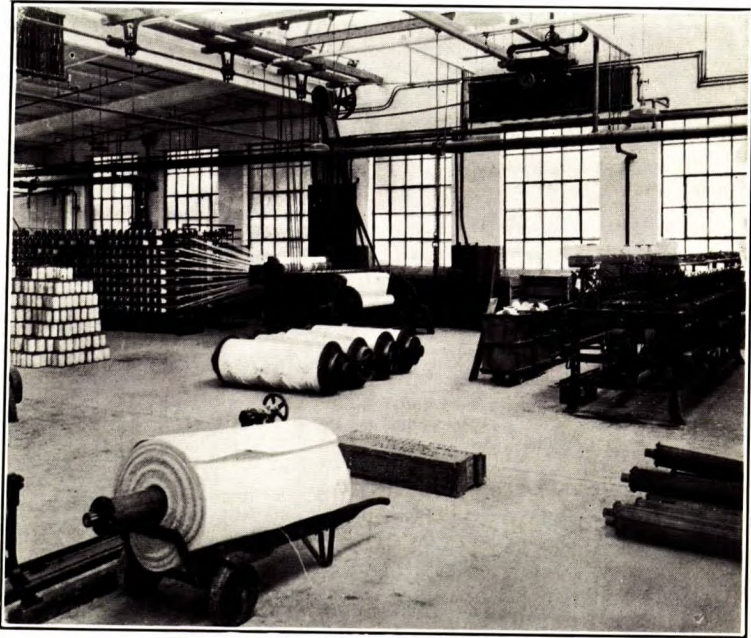
Détermination de la teneur en coton—La teneur en coton d'un fil d'amiante métallique devra être déterminée après que tout le fil métallique aura été enlevé du spécimen d'essai. Le fil d'amiante doit être bien lavé avec du chloroforme ou de l'éther pour faire disparaître les matières grasses et être asséché à un poids constant de 100 à 105° C.

Un spécimen d'essai d'environ un gramme de fil extrait et séché doit être pesé et placé dans une nacelle de combustion et la nacelle mise dans un four à combustion. Le train de séchage et d'absorption doit être attaché, et un faible courant d'oxygène complètement sec et pur est lancé dans l'appareil. On y introduit la chaleur jusqu'à ce que le tube à combustion devienne rouge mat, le tube étant soumis à cette température pendant 15 ou 20 minutes. Le courant d'oxygène est prolongé pendant un autre quart d'heure pour enlever les produits de la combustion de l'appareil. L'eau provenant des produits de la combustion est enlevée en les passant à travers des tubes contenant de l'acide sulfurique, puis dans des tubes renfermant du chlorure de calcium. Le bioxyde de carbone est chassé par absorption en le passant à la potasse caustique (KOH) dans un tube Vanier ou par quelque autre méthode d'absorption. Le poids du tube étant connu, toute augmentation du poids indique la quantité de bioxyde de carbone absorbée.

¹ Weaver (J.-W.): "Textile World", vol. 72, p. 2485-7, 29 octobre 1927; "Asbestology", mars et avril 1928; et "Asbestos", avril 1927.



A. Retordage de la fibre.



B. Tissage du tissu-amiante.
(Photos Proctor and Schwartz)

Calcul: Le pourcentage de cellulose sera calculé d'après la formule suivante:

$$\text{Pourcentage de cellulose (C}^6\text{H}^{10}\text{O}^5\text{)} = \frac{\text{Poids de CO}^2 \times 0.6137}{\text{Poids de l'échantillon}} \times 100$$

Fil à coudre

Le fil à tisser est transformé en fil à coudre. Le fil à tisser pour la production du fil à coudre est un fil tordu serré; il est soumis à des procédés qui le réduisent à un diamètre et à un état soyeux assez uniforme. Les grosseurs suivantes sont produites:

2 brins, 12 échevettes	600 verges à la livre.
2 " 14 "	700 " "
2 " 26 "	1,300 " "
3 " 12 "	400 " "
4 " 12 "	300 " "

Il est fourni au commerce en cylindre de papier d'une livre ou de cinq livres, bobinés sur des dévidoirs universels.

Le fil à coudre est employé dans la fabrication des manchons à incandescence et pour coudre les rideaux de théâtre et les vêtements en amiante.

Ruban

Le fil d'amiante à un seul brin est tissé en ruban. Plusieurs rubans sont tissés en même temps sur un métier. Quand il doit servir à l'isolation, la fibre avec laquelle il est fabriqué ne doit renfermer aucun minéral ferreux libre. Le ruban isolant ne doit pas montrer à l'essai plus de 7 pour cent de carbone, la quantité maximum de coton permise dans le fil à tisser avec lequel il est fabriqué étant de 14 pour cent.

Tissus¹

Le fil à tisser est enroulé sur de grandes bobines pour la chaîne du tissu et sur des bobines ou "canettes" pour la trame. Les chaînes du nombre de bouts requis sont placées sur des ensouples et passées à travers les harnais et les ros du métier. Les canettes sont placées dans les navettes qui vont et viennent d'un bord à l'autre du métier, après chaque soulèvement successif des chaînes par les harnais, laissant la trame entre les fils de chaîne. Le ros qui va et vient au devant du métier presse fortement les fils en place formant le tissu. Le tissu fini ne renferme rarement plus de 65 pour cent d'amiante.

Le tissu d'amiante est fabriqué en plusieurs pesanteurs et textures. Le terme "tissu d'amiante ordinaire" désigne un tissu fabriqué de fil d'amiante ordinaire et "tissu métallique" veut dire qu'il a été tissé avec un fil d'amiante métallique.

Le diamètre des fibres d'amiante est beaucoup plus fin que celui des fibres de coton. Dans un fil contenant 20 pour cent de coton il peut y avoir des centaines de fibres d'amiante pour chaque fibre de coton. Les fibres de coton sont tellement bien enveloppées et protégées par les fibres d'amiante que le terme "Commercialement pur" ou "C.P." est d'un emploi général dans l'industrie de l'amiante pour désigner un fil renfermant de 15 à 20 pour cent de coton. Pour presque toutes les fins le fil à tisser contenant de 15 à 20 pour cent de coton est supérieur à celui qui en renferme une plus faible proportion.

Le fil à tisser absolument pur n'est requis que pour le tissage de la toile qui doit être utilisée comme diaphragmes dans la production électrolytique de l'oxygène et de l'hydrogène ou chlore.

¹ Weaver (J.-W.): "Asbestology", mars 1928.

Prescriptions qualitatives du fil à tisser

Des prescriptions expérimentales pour les "Marges et Méthodes d'Essai des Fils d'Amiante" furent publiées dans le volume de 1928 de l'American Society for Testing Materials, Désignation sériale D229-28T.

Ces prescriptions embrassent les marges et les méthodes d'essai pour le fil d'amiante ordinaire et le fil d'amiante métallique.

Définitions

(a) *Fil à tisser*.—Le fil à tisser est un fil composé de: (1) fibre d'amiante, ou (2) fibres d'amiante et de coton, ou (3) fibres d'amiante et de coton et de fil métallique.

(b) *Fil à tisser ordinaire*.—Le fil à tisser simple est un fil consistant en: (1) fibre d'amiante, ou (2) fibres d'amiante et de coton.

(c) *Fil d'amiante métallique*.—Le fil d'amiante métallique est un fil composé de fil d'amiante ordinaire tordu avec du fil fin de laiton, cuivre ou autre.

(d) *Echevette*.—Le terme "échevette" indique la grosseur du fil. Le mot "échevette" précédé d'un chiffre indique, en multiples de 100, le nombre de verges par livre de fil à un seul bout. Par exemple: "5 échevettes" signifie qu'une livre de fil à un seul bout ainsi désigné mesure approximativement 500 verges; "10 échevettes" indique un fil qui mesure approximativement 1,000 verges à la livre.

(e) *Bout*.—Le terme "bout" appliqué au fil d'amiante, indique le nombre de brins, d'un seul fil tordu ensemble pour former un fil plus lourd. Par exemple: "2-bout, 10 échevettes" indique que chacun des deux brins formant les 2 bouts devront former 10 échevettes.

Marges

Nombre de verges.—Le nombre de verges de fil d'amiante ordinaire à un seul bout doit être comme suit:

	Nombre nominal de vgs par lv.	Ecartis permis dans le nombre de vgs
5-échevettes.....	500	450 à 549
6-échevettes.....	600	550 à 649
7-échevettes.....	700	650 à 749
8-échevettes.....	800	750 à 849
9-échevettes.....	900	850 à 949
10-échevettes.....	1,000	950 à 1,049
12-échevettes.....	1,200	1,150 à 1,249
14-échevettes.....	1,400	1,300 à 1,499
16-échevettes.....	1,600	1,500 à 1,699
18-échevettes.....	1,800	1,700 à 1,899
20-échevettes.....	2,000	1,900 à 2,099
24-échevettes.....	2,400	2,300 à 2,499
26-échevettes.....	2,600	2,500 à 2,699
28-échevettes.....	2,800	2,700 à 2,899
30-échevettes.....	3,000	2,900 à 3,099

Grosseur du fil métallique.—Le diamètre du fil métallique employé dans le fil d'amiante métallique ne doit pas varier de la grosseur spécifiée de plus de 0.001 de pouce, plus ou moins.

Teneur en coton.—(a) La teneur en coton du fil d'amiante ordinaire ou métallique doit remplir les exigences suivantes:

Marque A.....	15 à 20 pour cent
Marque AA.....	8 à 20 pour cent
Marque AAA.....	4 à 5 pour cent
Marque AAAA.....	néant

Divers fabricants emploient des désignations différentes pour la toile d'amiante, puisqu'il n'existe pas de nomenclature uniforme standard. Le produit de Keasbey and Mattison Company est désigné de la manière suivante:

	Désignation	Poids par verge carrée	Marques
		liv.	
N° 10.....	Toile d'amiante ordinaire..	3	A
N° 9.....	“ “ ..	2-5	A
N° 8.....	“ “ ..	2-25	A
N° 8-A.....	“ “ ..	1-90	A
N° 8-AA.....	“ “ ..	1-65	A
3/8 de pouce.....	“ “ ..	5-00	A
Toile spéciale très épaisse, renforts de fil monel.....	.....	4-9	AAA
(Les tissus précités sont nattés)			
N° 13-E.....	Toile métallique garnie d'a- miante.	3	A et AAA
N° 66.....	“ “ ..	2-75	A
1/32 de pouce.....	“ “ ..	2-10	A
Tissu-amiante croisé.....	.....		AAAA

Toutes les toiles sont fabriquées en largeur standard de 40 pouces, mais d'autres largeurs sont tissées sur commande”.

Garnitures

Le fil à tisser est employé dans la fabrication de diverses formes de garnitures d'amiante pour soupapes, machines à vapeur et canalisations, pompes à air et pompes à essence. De fait, la garniture d'amiante s'adapte à presque toutes les fins pour lesquelles du bourrage est requis. Le fil est travaillé en garnitures tordues ou lacées pour tiges de soupapes, en formes lacées qui sont comprimées en bagues ou en toile ultérieurement enduite d'un composé de caoutchouc et pliée ou enroulée sous diverses formes de tresses pour travaux de vapeur à haute pression et aussi transformée en tresses pour tubes de chaudière, trous de main, trous d'hommes de chaudières et pour brides de tuyau. Une forme peu coûteuse de garniture d'amiante est fabriquée en mèche et en corde.

On emploie parfois les fibres de Rhodésie et de Russie dans la fabrication du fil à garniture, mais elles ne sont pas aussi satisfaisantes que la fibre canadienne. On coupe le tissu en lisières et on lui donne la forme de garniture ou tresses. Ces dernières sont imprégnées d'un composé de caoutchouc ou enroulées autour d'âmes métalliques ou cordon d'amiante. On les fabrique de diverses dimensions, carrées, rondes, ovales, en anneaux et autres formes. Le tissu sans couture est coupé en sections et on lui donne la forme des tresses et l'enduit de composé de caoutchouc et de remplissage. En lançant le fil en garniture, un ou plusieurs brins peuvent être imprégnés de composé de caoutchouc avant l'assemblage, ou bien un petit lacet fait de cette manière ou un cordon d'amiante peut être employé comme âme d'un plus gros lacet. Les garnitures lacées sont souvent tubulaires avec une âme creuse. Le tissu est formé à la main en tresses de trois pouces de largeur et jusqu'à 72 pouces de diamètre.

Des tresses destinées à certaines fins après avoir été formées sont plongées dans l'huile et roulées dans du graphite lubrifiant en pailettes. Le fil métallique, c'est-à-dire du fil fabriqué avec 2 ou 3 brins de fil de cuivre, de plomb ou de laiton et de 3 à 7 brins d'amiante, sert en grande partie à la confection des garnitures. La garniture tissée, quand elle a reçu sa forme, peut être plongée dans un lubrifiant soluble dans l'eau, ou être moulée et vulcanisée.

La fibre de la garniture d'amiante (surtout pour vapeur à haute pression) ajoute de la résistance et de l'élasticité. Sa faculté d'absorber l'eau en dilatant la garniture en justifie le coût additionnel. Une garniture très forte est fabriquée en coupant le tissu d'une manière spéciale et en superposant les lisières avant de tailler la garniture. La fibre est combinée avec du caoutchouc autrement que sous la forme textile pour fabriquer une garniture en feuilles. Des feuilles, fabriquées en plusieurs épaisseurs, sont marquées et vendues comme garniture en feuillets, ou coupées, façonnées, moulées et vulcanisées.

Bandes de frein et surfaces d'embrayage

Une bande de frein, contenant environ 16 pour cent de coton, est tissée avec un fil métallique d'amiante, à peu près de la même manière que le tissu et en largeurs variant de 1 à 42 pouces. Les largeurs standard pour bandes de frein d'automobile sont: 1 pouce, $1\frac{1}{8}$ pouce, $1\frac{1}{4}$ pouce, augmentant d'un quart de pouce chacune jusqu'à 5, $5\frac{1}{2}$ et 6 pouces. Les épaisseurs standard sont d'un huitième à trois huitièmes, avec variations d'un trente-deuxième de pouce entre les épaisseurs. On peut employer l'armure nattée ordinaire, ou des dispositifs spéciaux pour fabriquer des bandes coniques.

On peut couper des pièces de tissu en lisières, plier ces dernières pour former une bande et passer une pique au centre et une chaque côté. Un autre type est formé en pliant la toile deux fois de façon à placer le joint au centre. Les bandes fabriquées par une ou l'autre de ces méthodes sont teintées pour rendre la couleur uniforme. Elles sont calandrées et finies avec un composé de caoutchouc de haute qualité ou autre ingrédient et un corps de remplissage que l'on incorpore avec un rouleau. Les bandes sont alors traitées sous pression et dans le vide afin d'obtenir une imprégnation complète. Après séchage dans un four on les enduit de talc, on les marque et on les enrôle pour l'expédition. Les bandes sont régulièrement éprouvées au point de vue de la résistance et des essais sont faits tous les jours quant au perfectionnement apporté à la qualité du matériel.

On fabrique aujourd'hui une bande de frein tissée avec du fil d'amiante seulement, sans y incorporer du fil métallique.

Des bandes de frein et des surfaces d'embrayage sont aussi fabriquées avec du carton d'amiante, lequel est coupé aux dimensions requises, imprégné, calandré et fini. La fabrication de ces cartons exige une fibre à papier extrêmement propre et uniforme.

Pour la bande de frein pour machines à vapeur de levage, plusieurs couches de tissus sont superposées et pressées ensemble pour former une bande de 3 pouces d'épaisseur et de 12 pouces de largeur.

FABRICATION DE BARDEAUX

Ludwig Hatscheck a le premier réussi à fabriquer des bardeaux d'amiante en Autriche, il y a 25 ans, et le procédé qu'il a inventé, ou des variantes de celui-ci, sont encore en usage dans tous les pays. Deux méthodes générales de combiner les ingrédients entrant dans un bardeau sont en usage: le malaxage à sec, ou le malaxage humide. Les matériaux dans un bardeau d'amiante sont le ciment Portland, auquel on ajoute 15 pour cent d'amiante à bardeau, et si on le désire, une matière colorante. Après que le bardeau est fabriqué, on l'enduit de granules d'ardoise que l'on fait entrer en roulant. Les granules peuvent être de couleur rouge, verte, grise ou des mélanges de ces couleurs pour produire un effet moucheté.

Procédé par voie sèche

Le ciment, la fibre d'amiante et la matière colorante sont basculés dans un malaxeur cylindrique dans lequel des palettes tournent rapidement. Pour assurer un malaxage complet l'opération est répétée dans une seconde machine analogue. La matière est retirée et étendue sur une courroie sans fin, mobile, de 18 pouces de largeur. Immédiatement avant que les ingrédients secs en poudre tombent sur la courroie, un jet d'eau humecte la courroie pour empêcher la poudre d'y adhérer. La poudre est nivelée à une épaisseur uniforme et l'eau est pulvérisée à une température de 180° F., pour assurer la pénétration complète à la vitesse de translation. Un rouleau comprime la matière à l'épaisseur requise à mesure qu'elle avance. Au moyen d'un couteau rotatif la lisière est coupée en longueurs de bardeau. Si on le désire, des petits grains d'ardoise y sont répandus et légèrement roulés. A l'extrémité de la courroie on enlève les bardeaux et on les empile, en plaçant entre chaque bardeau une palette d'acier. Le bardeau est empilé sur un dispositif au sommet d'un piston hydraulique vertical, de sorte qu'au fur et à mesure qu'un bardeau est ajouté la pile s'enfonce. Ainsi, un homme empile toujours à une hauteur convenable. Le rendement d'une seule machine est de 17,000 bardeaux par jour. Une pile de bardeaux de trois pieds de hauteur est transportée par wagonnet sous une presse hydraulique, où une pression de 20,000 livres est appliquée et l'excédent d'eau chassé en 20 secondes. La pile de bardeaux est transportée à un four de séchage où la chaleur, engendrée par la prise du ciment, crée un courant d'air qui chasse le reste de l'humidité.

Les piles de bardeaux sont transportées des fours à un vérin magnétique, placées dans une position horizontale et les palettes d'acier enlevées, plongées dans l'huile, puis nettoyées. Les bardeaux sont ensuite coupés à la dimension requise, les coins dressés et les trous pour les clous perforés. Les déchets provenant de ces opérations sont retournés au malaxeur.

Les bardeaux d'amiante sont fabriqués d'après la forme française ou en losanges pour être posés en une seule épaisseur sur le toit, et d'après la forme américaine ou rectangulaire pour être posés comme l'ardoise, en deux ou trois épaisseurs sur le toit.

Ils sont fabriqués de diverses dimensions et épaisseurs et de six (6) couleurs standard—rouge, vert, gris, noir bleuté, brun et pourpre, et ces couleurs peuvent être produites en diverses teintes au désir du client.

Ils sont fabriqués par la Philip Carey Manufacturing Company, la Johns-Manville Corporation, la Keasbey-Mattison Company et autres.

Les bardeaux en biseau sont fabriqués à l'aide d'un rouleau conique. La moitié d'un bardeau peut être rendue rugueuse en roulant à sa surface au cours de la fabrication une couche de gros sel, lequel se dissout à la fin de la fabrication.

En se servant de la qualité appropriée de fibre, on peut fabriquer, à peu près de la même manière que les bardeaux, des planches ou feuilles ayant jusqu'à 3 pouces d'épaisseur et 42 pouces de largeur. Ces objets plus lourds doivent être soumis plus longtemps à la pression pour en extraire l'eau et on doit les laisser sécher plus longtemps dans les fours à tunnel. Le manie-ment des grandes feuilles et des palettes intermédiaires se fait au moyen d'un appareil aspirateur. Les pièces de faitage sont fabriquées avec un mélange de bardeau et moulées à la forme voulue. Les feuilles ondulées se fabriquent en cannelant des feuilles plates. La planche lourde, sous divers noms de commerce, telle que celle fabriquée par la Philip Carey Manufacturing Company, la Johns-Manville Corporation et autres, se fabrique dans des carneaux de rotonde de la même manière que les planches de bois. La structure est renforcée par des lisières de 2 pouces sur 2 pouces de la même matière et les sections sont boulonnées ensemble, puis les têtes de boulons et les écrous sont recouverts de ciment d'amiante pour rendre le tout à l'épreuve de la fumée.

Procédé par voie humide

Le ciment, la fibre à bardeaux et la matière colorante sont basculés dans une grande quantité d'eau dans un malaxeur analogue à celui employé dans une pulperie et brassés pour former une pâte de faible consistance. Pour la fabrication des feuilles, on utilise une fibre à feuille comprimée, à laquelle on ajoute une fibre à papier. Le procédé de fabrication des feuilles est le même que celui des bardeaux. La pâte est pompée dans une machine à papier à trois cylindres, et la feuille est fabriquée en superposant des feuilletts successifs jusqu'à ce qu'elle ait l'épaisseur requise. De l'extrémité de la machine elle est transférée sur un rouleau où elle est coupée en deux. Ces feuilles sont passées sous un couteau ou ébarbeur et six bardeaux sont coupés à la fois. Les bardeaux sont alors soumis au même procédé par voie sèche décrit au paragraphe précédent.

Les bardeaux sont coupés en formes pour être posés d'après les systèmes américain, anglais ou français. Pour leur donner une couleur verte, les matières colorantes ne sont pas mélangées comme dans le cas des autres teintures, mais elle s'obtient au moyen d'un placage d'oxyde de chrome.

Les feuilles peuvent être sciées à toute dimension requise et polies pour leur donner le fini nécessaire.

La Keasbey-Mattison Company, Limited, et la Philip Carey Manufacturing Company, fabriquent des tuiles murales pour chambres de bain et autres fins analogues. Les feuilles minces, au lieu d'être coupées en bardeaux, sont coupées en morceaux plus grands. Elles sont arrosées de duco ou de pyroxaline. La feuille est alors polie et carreautée à la meule pour

lui donner l'aspect de la tuile murale, puis polie. Après avoir été clouée sur un mur préparé, les têtes de clous sont enfoncées dans les rainures et recouvertes de ciment d'amiante.

Un fort carton d'amiante standard est fabriqué à la dimension de 42 pouces sur 48, et en quatre épaisseurs, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, et $\frac{1}{2}$ pouce. Les cartons plus épais sont connus sous le nom de planches et peuvent être fabriquées de toute épaisseur spécifiée, jusqu'à 3 pouces.

PAPIER

La fibre à papier est mélangée à une grande quantité d'eau jusqu'à consistance d'une pâte claire, dans un batteur du type de ceux employés dans la fabrication du papier de chiffon. Un tambour de bois de 5 pieds de longueur, placé à la périphérie avec des lisières de fer longitudinales d'un quart de pouce d'épaisseur et espacées d'un demi-pouce, tourne sur un plancher muni de lattes semblables. Le tambour est placé sur le côté d'une citerne en fer ouverte au sommet. Entre l'extrémité du tambour et le côté opposé de la citerne se trouve un passage libre. Comme le tambour tourne rapidement la pâte est amenée par une ouverture d'un huitième à un seizième de pouce de largeur, entre le tambour et les lattes du fond et complètement mise en pulpe. Le courant circule autour de l'extrémité du tambour jusqu'à ce que la consistance requise soit obtenue. La pâte est pompée à une machine à papier, semblable à celle qu'on emploie dans la fabrication du papier de chiffon ou de pulpe. De l'eau blanche contenant de l'amidon, de la farine ou de l'encollage et du silicate de sodium provenant du trop plein exprimé du papier dans les dernières phases de l'opération, est ajoutée à la pâte alimentée par une pompe à chaque cylindre, en ajoutant des couches successives de fibre d'amiante. Les couches sont pressées par des cylindres feutrés à l'extrémité humide de la machine. La feuille ainsi formée avance jusqu'à l'extrémité sèche, une série de cylindres chauffés à la vapeur. Après avoir passé par ces cylindres, la feuille est enroulée sur un tambour. Le tambour est élevé au sommet d'un support et la direction de la marche est renversée sur plusieurs cylindres secs. Lorsqu'on désire avoir un papier à 2 épaisseurs, un côté de la feuille est recouverte d'une légère couche de silicate de sodium comme adhésif et deux feuilles sont passées ensemble sur plusieurs cylindres chauds. Le papier est coupé à la dimension requise, séché, dressé et empilé pour l'expédition, ou employé pour une autre fabrication dans un autre département. Les dimensions standard du papier d'amiante sont les suivantes:

Poids des rouleaux	Largeur des rouleaux	Poids par 100 pds carrés	Épaisseur
100 livres.....	36	8-10-12-14-16	1/16-1/8
50 ".....	24	8-10-12-14-16	1/16
50 ".....	18	8-10-12-14-16	1/16

Le papier qui doit être employé dans l'isolation peut être carreaté avant le séchage, ou gaufré au moyen de cylindres pour l'isolation à cellules d'air. Le papier gaufré peut être fabriqué en 2 épaisseurs en l'enduisant d'un adhésif, le soumettant à une légère pression, le chauffant au-dessus d'une flamme de gaz et le faisant sécher sur des plaques chaudes. Coupé en feuilles le papier à cellules d'air peut être mis sur le marché comme isolant, ou roulé en 2 et même 8 épaisseurs comme revêtement de tuyaux. Quand il est mis en rouleau, le papier est recouvert d'une mousseline, ou d'un mince papier d'amiante, les bouts sont dressés et le tube fendu sur la longueur. Le papier à une seule épaisseur peut être embouti pour former la garniture d'amiante en feuillet et les morceaux enlevés sont emboutis de nouveau pour faire des joints de bougies d'allumage. Tous les déchets sont retournés aux batteurs et ajoutés à la matière première.

REVÊTEMENTS D'AMIANTE ET DE MAGNÉSIE

Un mélange de 15 pour cent de fibre d'amiante donnant à l'essai 0-6-6-4 ou 0-5-8-3 et 85 pour cent de carbonate de magnésium est moulé en blocs pour isolateurs, ou bien on donne aux blocs la forme de tubes pour revêtements de tuyaux. A la fabrique de la Philip Carey Manufacturing Company, à Plymouth-Meeting (Pa.), le carbonate de magnésium est tiré de la dolomie; dans la Californie on le récupère des eaux-mères salines, et au Canada on se propose de l'extraire de la magnésite autrichienne et des gaz carboniques perdus d'une usine d'alcool industriel.

Le procédé développé à Plymouth-Meeting (Pa.) est élaboré et intéressant. De la dolomie renfermant 46 pour cent de carbonate de magnésium est extraite près de l'usine. Un wagonnet en acier, basculant en bout, dans lequel une charge bien proportionnée de coke a été mise, est descendu dans le ciel ouvert, où il est rempli de morceaux de roche. La charge mélangée est élevée et basculée au sommet d'un four vertical à marche continue. De ce four le gaz carbonique produit par la combustion du coke et la cuisson de la dolomie est retiré par un compresseur, passant d'abord à travers les laveurs-citernes verticaux pour enlever la poussière et les scories et pour refroidir les gaz. La chaux est retirée par le fond du four, et la roche et le coke incuits sont triés. La chaux est refroidie, pesée, ajoutée à un excédent d'eau et le tout est agité dans une machine du type du malaxeur à béton. Le lait de chaux dolomitique produit, lequel renferme à la fois des hydrates de calcium et de magnésium, est décanté et envoyé à un saturateur; les cendres et les pierres incuites vont aux déchets. Le gaz carbonique venant du compresseur est chassé dans le saturateur. Un carbonate de calcium est produit et reste en suspension, tandis que la magnésie reste en solution sous forme de bicarbonate. Le carbonate de calcium est séparé de la solution de bicarbonate de magnésium dans des presses à filtrer, puis va aux déchets; ce produit est parfois utilisé comme lait précipité. La liqueur renfermant le bicarbonate de magnésium est chauffée dans des réservoirs spéciaux, l'acide carbonique est libéré et renvoyé au circuit, tandis que le carbonate de magnésium demeure en suspension. Cette solution contenant du carbonate de magnésium est alors

pompée dans des réservoirs de repos, dont la partie supérieure est entourée de mousseline; quand le précipité s'est déposé l'eau claire va aux égouts. Le précipité flocculent blanc renfermant suffisamment d'eau pour faire un fluide crémeux coule par gravité dans un malaxeur où 15 pour cent de fibre d'amiante des catégories mentionnées ci-dessus sont ajoutés. A certaines fabriques de l'amiante bleu brut défibré ou amosite du Sud-Africain, ou de la fibre Shabani provenant de la Rhodésie, donnant à l'essai 0-8-6-2, est employée au lieu de la fibre canadienne. On dit que la méthode de préparer ces fibres les rend propres à cette fin, et, selon le prix, la fibre africaine d'une haute épreuve peut être employée, bien qu'à prix égaux on préfère la fibre canadienne.

Le mélange peut être gardé pendant un certain temps dans des réservoirs d'emmagasinage sans être agité, vu que la fibre d'amiante prend au moins douze heures à déposer. Avant de l'employer on l'essaie régulièrement pour la teneur en fibre. Quand il est requis on le pompe dans un second réservoir d'emmagasinage et de là dans un réservoir Kewanee sous une pression atmosphérique pour égaliser l'alimentation à une presse à filtrer. La teneur en eau est réduite dans la presse à filtrer à 90 pour cent en huit minutes. Le gâteau moulé venant des filtres est basculé sur des plateaux en fil de fer, empilé sur des wagonnets, chacun d'une contenance de 8 tonnes et conduit dans des fours secs chauffés par des tuyaux à vapeur. On y fait circuler de l'air au moyen de ventilateurs pendant trois jours. Les gros morceaux sont maniés dans des moules courbes d'aluminium coulé, avec deux, trois ou quatre moules par coulée. Après le séchage les blocs sont ébarbés, coupés en longueurs et alésés ou percés; ce travail est exécuté par une fraiseuse à dentures cannelées interne et externe. Les parties cannelées du revêtement d'amiante et de magnésie, qui sont fabriquées de dix-sept dimensions standard, sont roulées dans des chemises de canevas enduits de colle, par paires, les cannelures dans les demi-cylindres d'égale dimension se faisant face pour former des tubes. Les parois ont jusqu'à 2½ pouces d'épaisseur. Pour une isolation particulière des tubes de diverses grosseurs peuvent être insérés l'un dans l'autre. Ils sont aussi emballés de cette manière pour l'emballage et l'expédition. Des essais de résistance sont effectués de temps en temps sur les produits finis pour aider à régulariser le mélange.

ARTICLES MOULÉS À FROID

La fabrication de garnitures électriques et d'accessoires de ménage avec la fibre courte est une industrie croissante. La fibre destinée à cette fin doit être exempte de gravier et attentivement classée selon sa longueur. Un mélange fait de gilsonite, de fibre d'amiante, de ciment et d'huile est complètement broyé ensemble. Des quantités pesées sont mises dans des moules et comprimées. Les articles moulés sont séchés par cuisson. Ils sont ensuite polis pour enlever le brillant et l'aspérité, puis revêtus d'une couche de laque. La gilsonite leur donne une couleur brune. Si l'on ne veut leur donner qu'une couleur grise, on mélange de la fibre, du ciment et de l'eau, et on laisse sécher l'article moulé par solidification. Toutes sortes de garnitures électriques, tels que prises de courant à fiches, boutons-commutateurs

et panneaux sont fabriqués, ainsi que poignées de soupapes des radiateurs et autres articles semblables. Le développement éventuel de ce commerce fournira un marché pour la fibre la plus courte, dont une bonne partie va maintenant à la halde de sable.

FEUILLES MÉTALLIQUES RECOUVERTES D'AMIANTE

Ce produit est fabriqué en enduisant une feuille métallique, ordinairement ondulée, d'un mélange de fibre d'amiante et d'asphalte. Il sert surtout comme toiture pour les bâtiments exposés aux fumées acides aux usines métallurgiques et aux ateliers produisant des acides.

PRODUITS D'AMIANTE FABRIQUÉS AU CANADA

Les fibres d'amiante de diverses qualités forment les éléments constitutifs de plusieurs produits ouvrés. Les longues fibres sont surtout employées dans la filature du fil à tisser, des cordes et dans la production des tissus. Depuis quelques années certains fabricants ont cru bon d'introduire une petite quantité de fibre plus courte que celle qui est ordinairement classée comme fibre à filer dans les mélanges préparés pour le cardage. Une fibre très courte tend naturellement à diminuer la résistance du fil et la quantité introduite doit être soigneusement calculée afin d'éviter de trop affaiblir les fils. Les fibres courtes et les fibres très courtes et une quantité limitée de sables résiduels sont employés avec d'autres constituants surtout dans la fabrication d'un grand nombre de produits de construction et d'articles moulés.

Le Canada est avant tout un producteur de produits d'amiante pour l'exportation à d'autres pays manufacturiers, surtout aux États-Unis. Il existe, cependant, un certain nombre de produits fabriqués au pays avec l'amiante indigène classé. Il faut aussi noter que pour diverses raisons quelques fabricants trouvent qu'il est plus avantageux d'importer des fibres brutes étrangères pour certaines fins; dans d'autres cas il est profitable, pour un marché domestique restreint, d'importer des fils ou des produits à demi-ouvrés pour les convertir en ce pays en produits de plus haute qualité. Ceci s'applique surtout à la fabrication de certains tissus et de produits isolants.

La liste suivante comprend les principaux articles contenant des fibres d'amiante actuellement fabriqués au Canada:

1. Produits moulés.
2. Ciments réfractaires, mastics, produits ignifuges et hydrofuges, et enduits à l'épreuve des acides.
3. Bois de construction, bardeaux et autres matériaux à toiture, y compris la roche et le gravier.
4. Isolants thermiques, y compris feuilles, blocs, etc.
5. Garnitures, tresses et autres produits analogues.
6. Papiers, lambrissage, planches murales, tableaux noirs et tableaux de distribution.
7. Panneaux décoratifs, imitations de marbre.

8. Fils et câbles de certaines qualités, y compris les fils métalliques.
9. Tissus, armures, y compris les bandes de frein, surfaces d'embrayage, rubans, mèches, tubes, rideaux de théâtre, enveloppes isolantes électriques, etc.
10. Bandes de frein et surfaces d'embrayage moulées.
11. Bandes flexibles de frein.
12. Vêtements d'amiante, y compris tabliers, gants, casquettes, casques, guêtres-jambières, etc.

Les principales maisons au Canada fabriquant et vendant des marchandises renfermant des produits d'amiante sont les suivantes:¹

Fabricants canadiens de produits d'amiante

Ontario

- Canadian Gasket Company, Bridgeburg.
 Canadian Raybestos Company, Limited, 280 Perry, Peterborough.
 Robertson, H.-H., Company, Limited, 309 rue Front N., Sarnia; 506
 Edifice Metropolitan, Toronto 2.
 Sterne, G.-F. & Sons, 126 rue Bruce, Brantford.
 The Arco Company, Limited, Ave. Clouston, Toronto.

Québec

- Anchor Packing Company, 997 rue Aqueduc, Montréal.
 Asbestonos Corporation, Limited, rue Waterman, Saint-Lambert.
 Asbestos Manufacturing Company, 754 Carré Victoria, Montréal.
 Atlas Asbestos Company, 142 rue Saint-Pierre, Montréal.
 Canadian Asbestos Company, 322 rue Youville, Montréal.
 Canadian Johns-Manville Company, Limited, 904 rue Saint-Jacques-
 Ouest, Montréal.
 Commercial Alcohols, Limited, 3196 rue Notre-Dame-Est, Montréal.
 Russell Manufacturing Co., Saint-Jean.

Nouvelle-Ecosse

- Guilfords, Limited, 649 rue Barrington, Halifax.

¹ La Division des Mines, Ministère des Mines, Ottawa, maintient une liste courante des fabricants étrangers de produits d'amiante, laquelle est à la disposition des maisons canadiennes qui désirent des renseignements sur ce sujet.

CHAPITRE VII

USAGES INDUSTRIELS DE L'AMIANTE

La fabrication de produits d'amiante est aujourd'hui l'une des industries les plus importantes de l'Europe et de l'Amérique du Nord. Jusqu'en 1878 les articles d'amiante ouvrés étaient peu nombreux, car on ne parvenait à filer ce minéral que difficilement. L'amiante industriel connu à cette époque était celui d'Italie. D'après Cirkel, l'amiante fut employé pour la première fois aux Etats-Unis, en 1868-9, dans la fabrication des feutres et ciments à toiture. En Grande-Bretagne une compagnie fut formée en 1871, sous le nom de Patent Asbestos Manufacturing Company (Limited); les fabriques furent construites à Glasgow et les opérations commencèrent. En 1880 les diverses compagnies italiennes furent fusionnées par l'organisation de la United Asbestos (Limited).

Pour se rendre compte des divers usages auxquels l'amiante est soumis il serait nécessaire d'étudier les catalogues commerciaux des fabricants.

On énumère ci-après les principaux usages pour donner une idée de l'emploi très répandu de cette matière.

L'amiante brut et les fibres à filer de haute qualité sont employés soit seuls soit mélangés avec du coton, dans la filature des textiles, bandes de frein, fils à tisser, câbles, fil à coudre, cordes, garnitures, courroies transporteuses, dessous de plats, isolateurs de fils électriques, filtres, etc.

La fibre d'atelier, en feuilles comprimées, sert à fabriquer des feuillets, et mêlée à de la magnésie à faire des isolants, et au caoutchouc des garnitures de caoutchouc en feuilles.

La fibre à bardeaux, mélangée au ciment Portland, sert à fabriquer des bardeaux, tuiles, carrelages, cartons et planches.

La fibre à papier sert à faire du carton et du papier d'amiante, qui à leur tour servent à fabriquer des garnitures, bandes de frein, surfaces d'embrayage et divers genres de matériaux isolants.

Les fibres courtes traitées entrent dans la fabrication des ciments, peintures et articles moulés à froid pour garnitures électriques, poignées de portes, poignées de soupapes des radiateurs, etc., et sont mélangées avec du ciment pour revêtir les murs, surtout dans les travaux d'acoustique.

On ne se rend pas bien compte du nombre d'articles dans lesquels rentre l'amiante, vu que dans plusieurs l'amiante ne paraît pas. Dans les matériaux tels que la toiture d'amiante en rouleaux ou même les bardeaux de ciment d'amiante, la présence de l'amiante n'est pas facilement perceptible. L'homme ordinaire ne peut pas facilement distinguer le papier d'amiante du gros papier d'emballage. Dans les disques de phonographe, accessoires électriques et parties de radio et embouchures de téléphone, l'amiante ne peut être décelé que par analyse chimique. Dans l'automobile, machine à vapeur ou autres pièces de machine ou appareil, l'amiante est employé dans des endroits "cachés", et n'est aperçu quelquefois que lorsque la machine est envoyée pour réparation. Dans certains matériaux

L'amiante, bien qu'employé dans la fabrication, n'est pas du tout dans les matériaux lorsqu'il est finalement mis sur le marché. Les fabricants de pôtérie, d'après un article d'"Asbestos", par exemple, mélangent l'amiante avec leur argile, trouvant qu'il est précieux pour conserver la forme des articles pendant la cuisson, mais la température détruit toute trace des fibres courtes d'amiante employées.

TEXTILES

Tissus d'amiante

Le fil à tisser, composé de fibre d'amiante de la plus haute qualité, est tissé en tissus de diverses textures, pesanteur et épaisseur qui à son tour sert à fabriquer des rideaux de protection contre le feu pour les théâtres, ou des tentures.

On confectionne aussi avec le tissu d'amiante, des habits de pompiers, des gants, des mitaines et des guêtres-jambières.

Le tissu d'amiante enduit de caoutchouc sert dans la fabrication de tresses, garnitures en feuilles, etc.

L'un des plus fréquents usages du tissu d'amiante est dans la fabrication des bandes de frein pour automobiles. Les lisières de toiles sont pliées, cousues et imprégnées d'un composé spécial sous chaleur et pression.

Des nouveaux usages se développent constamment avec une demande croissante pour la fibre brute et à filer.

Câbles et fils

Les câbles d'amiante ignifugés en usage dans les services à incendie sont généralement de deux sortes: l'un entièrement d'amiante, l'autre avec une âme en fil métallique qui augmente sa résistance.

L'une des principales causes des prix élevés de la fibre brute qui prévalurent au cours de la dernière guerre fut la grande quantité de câbles d'amiante employés dans la fabrication de paillassons pour les ponts des vaisseaux de guerre, et de tissus et de matériaux isolants en amiante de haute qualité employés dans la construction de ces vaisseaux.

Corde et ficelle

Elles sont fortes et bien tordues, à l'épreuve du feu et des acides.

La ficelle à coudre est fine, forte et bien tordue; on s'en sert pour coudre le tissu d'amiante et pour ficeler les matières exposées à l'action du feu ou des acides, aussi pour les appareils chimiques et pour isoler les fils électriques.

Bandes de frein

La fibre d'amiante de la meilleure qualité est tissée en bandes de frein intérieures et extérieures ou en cônes et disques pour les surfaces d'embrayages d'automobiles, de même que pour les garnitures de transmission.

Un livret de renseignements est publié chaque année par les fabricants de bandes de frein pour montrer les diverses dimensions de bandes requises pour les automobiles américains. L'épaisseur des bandes de frein varie de $\frac{5}{32}$ de pouce à $\frac{1}{4}$ de pouce et leur largeur de $1\frac{1}{4}$ pouce à 8 pouces, la dimension la plus ordinaire pour les automobiles étant $\frac{3}{16}$ de pouce d'épaisseur sur 2 pouces de largeur. Les bandes de frein tout en étant tissées de la largeur en forme tubulaire sont aussi fabriquées en pliant des lisières de toile.

Les bandes de frein moulées sont aussi employées pour les freins intérieurs, surtout pour l'avant-train des automobiles munies de freins aux quatre roues. Des fibres courtes d'amiante ou des déchets de fil tordus avec du fil métallique sont coupés et mélangés avec une préparation dont les ingrédients varient à chaque usine. Le mélange est moulé sous chaleur et pression pour former un segment de bande. On le finit en l'ébarbant et en perçant des trous de rivet.

On est en train de faire des essais en vue de déterminer lequel des deux types de bande de frein, moulé ou tissé, offre le plus d'avantages. Certains ingénieurs en automobile sont d'avis qu'une bande combinée, matière tissée, imprégnée d'une certaine composition et moulée sera trouvée la plus satisfaisante, surtout pour la bande de frein intérieure. Le carton d'amiante est aussi traité de façon à fabriquer des bandes de frein et des surfaces d'embrayage et vendu sous le nom de bandes flexibles.

Garnitures

L'application la plus moderne de l'amiante pour les machines est celle qu'on en a faite dans la fabrication de garniture de presse-étoupe perfectionnée. Tout d'abord il était utilisé sous forme de carton, mais les diverses modifications qu'a maintenant reçues ce produit sont excessivement nombreuses.

La forme la plus commune de garniture d'amiante est fabriquée soit en tordant soit en tressant des brins ou fils d'amiante en un câble; mais on trouve sur le marché une multitude d'autres garnitures d'amiante. On se sert parfois de fil métallique pour accroître la durabilité et la résistance de la garniture, tandis que pour augmenter son élasticité on ajoute parfois du caoutchouc. Dans le but d'améliorer la propriété lubrifiante de la garniture d'amiante on la fabrique avec un remplissage de stéatite et de graphite. Un genre de garniture d'amiante de qualité supérieure consiste en un tissu d'amiante de l'épaisseur désirée avec des lamelles de caoutchouc intercalées. On fabrique d'une manière semblable une garniture plate en réunissant plusieurs épaisseurs d'amiante—qu'on appelle généralement feuillets d'amiante et de caoutchouc—que l'on peut tailler en bagues ou rondelles de tous modèles et formes pour servir d'obturateur plat pour joint, au lieu de carton ou papier. Le papier d'amiante est employé comme enveloppe de tubulure dans les automobiles, les parties embouties étant percées et utilisées comme garniture de bougies d'allumage. Certaines variétés de garnitures d'amiante fabriquées sont: ovales, rondes ou carrées et pliées, garniture plissée pour haute pression, garniture en feuillet armée de fils métalliques pour haute pression, tresses armées de fils métalliques

pour haute pression, garniture tubulaire d'amiante, ruban d'amiante, garniture en feuillet de fibre d'amiante comprimée, garniture en feuillet de fibres d'amiante-plombaginées comprimées, tresses en fibres d'amiante comprimées, tresses en fibres d'amiante plombaginées comprimées, tresses en fibres d'amiante comprimées résistant à l'huile, amiante embouti pour pistons de marche-arrière, revêtements de locomotive.

ISOLANTS EN AMIANTE

Chaque année on fabrique des millions de pieds de revêtements isolateurs pour tuyaux et chaudières à vapeur, et pour tout article dont la surface est chauffée, afin de prévenir le rayonnement de la chaleur. Ils sont composés en tout ou en partie d'amiante de différentes qualités. La principale matière isolante est fabriquée de magnésie avec 10 à 15 pour cent de fibre d'amiante comme liant. Le papier d'amiante assemblé sous diverses formes comme revêtement à cellules d'air est aussi considérablement utilisé. La fibre d'amiante seule, sous forme de ruban, mèche ou corde, est enroulée comme isolant autour des tuyaux à vapeur. On trouve sur le marché de nombreuses variétés de revêtement de tuyau et de chaudière dont l'amiante est une partie constituante. Les "feutres fibreux", tel qu'on les désigne techniquement, sont fabriqués de fibre d'amiante pur, et entre autres fins, sont employés en grande quantité dans les automobiles pour isoler les parties qui émettent de la chaleur; de plus ces feutres sont très souvent utilisés pour envelopper les petits tuyaux, pour l'isolation des fils de transmission, et dans la fabrication des fers à repasser, des grille-pain et autres appareils.

L'une des façons les plus communes d'empêcher le rayonnement de la chaleur des tuyaux, chaudières, etc., consiste à mélanger la fibre d'amiante libre avec d'autres matières qui servent à augmenter les propriétés non-conductrices de l'amiante ou de faire adhérer la composition plus fermement à la surface des tuyaux. Un tel mélange fait en une pâte uniforme avec de l'eau, est posé également à l'aide d'une truelle sous forme de mince couverture autour du tuyau. D'ordinaire on leur donne plusieurs couches, en ayant soin cependant de laisser durcir la première avant d'appliquer la seconde. Le tout est ensuite recouvert d'un canevas, qui empêche le revêtement de tomber, s'il lui arrivait de se fissurer avec le temps.

Un autre mode d'utiliser l'amiante comme revêtement de tuyaux consiste à le façonner en pièces qui sont placées sur les tuyaux et assujéties au moyen de bandes métalliques ou enveloppes de canevas. Un revêtement d'amiante est fait de couches successives de feutre d'amiante uni et ondulé lequel, à cause des nombreuses cellules d'air produites, empêche efficacement le rayonnement.

Là où il est nécessaire de découvrir les chaudières de temps en temps pour en faire l'inspection ou les réparations, on obtient l'isolation au moyen de matelas sectionnels de drap d'amiante bourrés de fibres d'amiante.

Carton-planche

Fabriqué en carton, l'amiante possède des usages nombreux et variés. Ce carton sert comme garnitures dans les joints de tuyaux à vapeur, à couvrir les cylindres, les couvercles de boîte à vapeur, et il est apprécié pour sa durabilité, son économie et sa propreté. Il s'adapte très bien aux surfaces inégales et fait un joint parfaitement étanche, qui peut être défait et refait avec peu de soin et sans inconvénient. Le carton, par un traitement spécial, peut être rendu bien imperméable, ce qui est important pour les tuyaux à vapeur où il se forme beaucoup d'eau. Il est aussi employé pour d'autres usages, tel le revêtement des coffrets de sûreté et classeurs à dossiers à l'épreuve du feu, dans la construction de cabines de projection cinématographique, de carneaux à gaz et pour le revêtement des appareils frigorifiques.

GARNISSAGE DES CHAUDIÈRES

Comme l'amiante est très réfractaire, on l'emploie avec avantage dans les différentes garnitures de fours et dans la fabrication de la brique réfractaire.

USAGES GÉNÉRAUX

Les principaux usages, tels que donnés par "Asbestos" en 1925, avec mise à date, sont les suivants:

Matière première (brut, fibre et sable).

Fil

Revêtement de tuyaux à 85 pour cent de magnésie; blocs et revêtements de locomotive.

Garniture comprimée en feuillet (12-1922-10).¹

Garniture en mèche.

Garniture en corde.

Bourrure pour matelas isolant d'amiante (12-1921-5).

Produits de ciment d'amiante:

Bardeaux (12-1920-5).

Doublage uni.

Doublage ondulé (1-1924-6).

Tuyaux à l'eau (4-1925-4).

Tuile murale.

Panneaux décoratifs.

Poules (8-1920-5).

Cheminées (5-1920-25).

Obturateurs de chaudière.

Composition moulée.

Isolation des batteries (fibre détachée).

Isolation des murs (fibre détachée) et des planchers.

Sur bûches à gaz.

Neige pour arbres de Noël.

Neige employée dans les vues cinématographiques.

Barbe d'amiante (pour Saint-Nicolas).

Papier (uni et ondulé).

Fibre employée comme filtre dans les usines fabricant des acides.

¹ Les chiffres donnés à la suite des usages indiquent le mois, l'année et la page de l'"Asbestos" décrivant cet usage particulier. Ainsi 5-1920-33 signifie mai 1920, page 33.

Peinture à l'amiante.
 Corps de remplissage dans la graisse.
 Carton.
 Carton en rouleau.
 Planche murale.
 Papier-litière.
 Ciment d'amiante pour:
 Revêtement des chaudières, etc. (6-1925-12).
 Imperméabilisation.
 Glaçure et remplissage.
 Ciment à toiture (10-1922-11).
 Ciment à chaudière (4-1923-14).
 Isolation à haute température (Prasco) (6-1925-16).
 Plâtre, remplaçant le poil.
 Stuc.
 Peintures, vernis et charges. (7-1920-5).
 Dans la poterie pour conserver la forme jusqu'après cuisson.
 Allumettes.
 Fibres à filtrer (principalement amphibole) (2-1920-10).
 Tampons filtreurs dans les filtres Gooch.
 Bourees dans les cartouches.
 Dispositif pour bombes réglées.
 Bloc de roche d'amiante pour four "Dutch".
 Garniture de joint dans les parois de fourneau (9-1924-30).
 Pâte pour le moulage des poupées pour les théâtres de marionnettes (9-1924-41).
 Fabrication de feutre d'amiante pour travaux d'acoustique.
 Plâtre d'acoustique.
 Poignées de porte.
 Prises de courant pour garnitures électriques.

Fil d'amiante

Tissu (9-1921-5).
 Ruban (1-1922-5).
 Bande de frein.
 Doublures d'embrayage.
 Garniture de tige de soupape.
 Garniture lacée.
 Tresses d'amiante métalliques.
 Câble d'amiante (autrefois à l'usage des pompiers).
 Comme support pour vitre dans les fenêtres de verre.
 Joints de bougies d'allumage.
 Isolation électrique.
 Attache de manchon à incandescence.
 Ficelle.
 Pour coudre les matelas d'amiante, les rideaux de théâtres, les vêtements, etc.
 Courroie inextensible en crin, dont les bords ne s'effilochent pas.
 Revêtement pour feutre sécheur (6-1924-19).

Tissus d'amiante

Garnitures (6-1920-5).
 Garniture en feuillet, pour haute pression, pliée ou enroulée.
 Bande de frein.
 Surface d'embrayage.
 Tresses.
 Vêtements:—
 Gants et mitaines.
 Casques.
 Tabliers.
 Guêtres-jambières.

Habits.
 Sacs à dépêches.
 En acoustique (10-1923-22).
 Filtrage.
 Dans la soudure à l'acétylène.
 Rideaux de théâtre.
 Cabines cinématographiques portatives.
 Tapis.
 Revêtement de parquet de théâtres.
 Scènes de théâtres.
 Fourreaux à fusils.
 Tapiserie (européenne).
 Recouvrement d'amiante pour usage dans les piles électrolytiques.
 Aussi sacs et diaphragmes servant aux mêmes fins dans les usines productrices d'oxygène (6-1920-5).
 Cames revêtus d'amiante dans les commutateurs.
 Matelas d'amiante (pour l'isolation) (12-1921-5).
 Vêtements de poupées sur les théâtres de marionnettes (9-1924-41).
 Doubleux pour boîtes en bois dans lesquelles on élève les ténérions pour les rossignols japonais (6-1925-36).
 Couvertures d'amiante pour étouffer les feux.
 Dans les buanderies, pour les calandres.
 Protecteurs pour sacs à gaz dans les ballons.
 Isolation dans les fours (12-1923-18).
 Revêtement dans les cellules de prison (3-1924-38).
 Revêtement du plancher de l'automobile pour diminuer la chaleur (7-1924-41).

Anciens usages des tissus

Serviettes.
 Nappes de table.
 Tissus crématoires.
 Manchettes (chinoises).

Ruban d'amiante (tissé avec le fil)

Cordes pour retirer les bassins des grands fours.
 Pour isoler les coudes des tuyaux à vapeur des locomotives, etc.
 Bobines d'enroulement.
 Pour isoler les armatures.
 Barres omnibus d'enroulement.
 Pour isoler les câbles souterrains.
 Usages de laboratoire, à savoir: isolation des ballons, éprouvettes, cornues.
 Courroies d'attache dans les matières diffusives.
 Dans la fabrication du verre pour:
 Envelopper les fourchons des fourches pour retirer les bouteilles des fours (1-1922-15).
 Renforcer les palettes pour remuer le verre en fusion.
 Protection des globes d'éclairage sur les trains.

Garniture en mèche

Comme garniture.
 Pour fil de tuyauterie ou plaque de blindage.

Matériaux composés d'amiante

Disque de phonographe.
 Boutons.
 Isolation de fils électriques (11-1923-7).
 Isolation de fils de chauffettes.

Composés isolants.

Condensite Celeron pour engrenages (4-1915-20).

Scellement de capsules à percussion dans les gros obus.

Douilles de lampe.

Supports de rhéostat.

Parties d'interrupteur.

Défecteurs à arc.

Montages pour éléments de chauffage.

Montages de résistance.

Bouchon de radiateur pour automobile.

Imitation de marbre (européenne).

Substance poreuse, composée d'amiante, charbon de bois, kieselguhr et ciment, pour garnir les récipients d'acétylène (5-1920-14).

Composition de stéatite et d'amiante employée dans le corps d'un poêle électrique.

Appui-tuyau (8-1920-23).

Isolation souterraine.

Composition pour parquet.

Bande de frein moulée.

Sabot de frein pour machine à vapeur de levage.

Pièges à renard.

Maisons d'oiseau.

Papier d'amiante

Couvertures à cellules d'air et autres faites avec du papier d'amiante.

Toiture en amiante (4-1921-10).

Toiture en feutre d'amiante.

Toiture métallique protégée avec de l'amiante.

Plusieurs isolants de l'électricité et de la chaleur de diverses manières et en divers endroits, par exemple, percolateur, gril, fer et autres appareils de chauffage, sont garnis d'amiante pour empêcher la perte de chaleur.

Tubes dans l'industrie électrique.

Revêtement de cabinet classeur.

Filtrage.

Feuilles d'amiante pour la cuisson.

Paillassons pour tables.

Dessous de plats.

Revêtement de poêles et de radiateurs électriques.

Isolants pour fourneaux et étuves.

Enveloppe intérieure des calorifères sans tuyaux (8-1920-44).

Mèches.

Mèches métalliques d'amiante.

Disques et revêtement dans les cartouches et autres explosifs.

Dans la soudure à l'acétylène de diverses manières et formes.

Mèches dans les poêles à pétrole.

Doubleurs des casques de soldat.

Recuit (papier réduit en petit morceaux (5-1920-7).

Pour brûler les dépôts de carbone dans les cylindres d'automobiles pour protéger les autres parties.

Lambris.

Renfort de tapis.

Paillasson à souder (8-1920-44).

Revêtement du tambour des contrôleurs dans les usines à sulfite.

Revêtement des couvertures de radiateurs d'automobile.

Garnitures de boîtes à cigarettes (10-1922-62).

Isolation (avec la magnésie) dans les fours (12-1923-18).

Autour des fers à souder juste au-dessus de la pointe (7-1924-41).

Carton d'amiante

Revêtement de poêles et de radiateurs.

Planche murale à l'épreuve du feu.

Paillasson de table et dessous de plat en amiante.

Revêtement de coffres de sûreté et isolation des fourneaux et des étuves.
 Paillason pour poêles.
 Protection du plafond au-dessus des chaudières et autour des cheminées.
 Dans les portes blindées, le carton étant placé de chaque côté du bois, en dessous des plaques métalliques.
 Dans les joints en cuivre.
 Dans les verreries on recouvre d'amiante les palettes servant à retirer les bouteilles des fours.
 Lambrissage de garages et de cabines cinématographiques.
 Revêtement des boîtes de distribution électriques.
 Dans les fours de poêles à gaz, $\frac{1}{4}$ de pouce dans le fond empêche de brûler les tartes, les gâteaux, etc.
 Rondelles dans les fers électriques.
 Garde-feu pour poêles et fourneaux dans les restaurants (5-1925-34).
 Revêtement pour machines à nettoyer à sec pour protéger contre le feu quand on se sert de jets de gazoline (5-1925-24).
 Abris de tente et anneaux de tuyau de poêle.
 Revêtement d'incinérateur à déchets.
 Couvre-capote des automobiles.
 Foyers de cheminées.

Doublage plat d'amiante (planches)

Isolants entre les phases et sur les défecteurs à arc.
 Fabrication de meubles et dans les travaux de boîtes à panneaux.
 Tableaux de distribution.
 Prévention des courts-circuits dans les tramways.
 Dessus de table de laboratoire.
 Lambrissage extérieur (effet de demi-bois) des maisons et autres bâtisses.
 Lambrissage intérieur des usines, etc.
 Maisons ou écoles portatives, abris d'officiers de police, etc.
 Cabines cinématographiques semi-portatives.
 Montage des instruments d'essai et des jauges dans les usines à sulfite.

BIBLIOGRAPHIE

GÉNÉRAL

Les références suivantes ont trait à toutes les phases de l'industrie de l'amiante:

- Anonymes: "Asbest"; Becker & Haag, Berlin, SW. 11.
(Traduction anglaise publiée dans "Asbestos", août 1928.)
"Asbestology", publication mensuelle de la Canadian Asbestos Co., Montréal.
"Asbestos", publication mensuelle, 1701 rue Winter, Philadelphie (Pa.).
"Asbestos; The Unquenchable Stone"; Republic Asbestos Board Corporation, Buffalo (N.-Y.).
"Asbestos Sources and Trade"; U.S. Bureau of Mines, Bull, n° 442 (1926).
"Bibliography (of Asbestos)", New York Public Library. Compilée par W.-B. Gamble (1929).
- Bowles (Oliver) et Stoddard (B.-H.): "Asbestos in 1927", Min. Resources of U.S., 1927, partie II, p. 299-311.
- Cataloga Della Mostra Fatta: Dal Corpo Reale Miniere, p. 139-148.
- Cirkel (Fritz): "L'amiante: gisements, exploitation et usages"; Rap. n° 11, div. des Mines, min. de l'Intérieur, Canada, 169 pages (1905) *Ed. épuisée*.
- "Amiante chrysotile: gisements, exploitation, traitement et usages"; Rap. n° 81, div. des Mines, min. des Mines, Canada, 321 pages (1910). *Ed. épuisée*.
- Ells (R.-W.): "Asbestos; Its History, Mode of Occurrence, and Use"; Ottawa Naturalist, vol. 4, p. 201-225 (1891).
- "Amiante"; Com. géol. Canada, Bull. 854, 28 p. (1903).
- Fisher (Alfred); "Asbestos"; étude présentée à l'assemblée des Ingénieurs de Marine, à Stratford, Essex, le 12 août 1892.
- Jones (Robt.-H.): "Asbestos: Its Properties, Occurrences, and Uses", 236 pages, Londres (1890).
- "Asbestos and Asbestic: Their properties, Occurrences, and Uses"; 368 p., Londres (1897).
- Kleint (L.-A.): "L'industrie canadienne de l'amiante" Journ. Gen. Assoc. Min. de la Prov. de Québec, 1891-2-3, p. 143-154. Même article publié dans le Rap. ann., Co. géol. Canada, 1890-91, vol. V. partie II, 12SS-23SS (1893).
- "The Canadian Asbestos Industry"; Eng. & Min. Jour. Vol. LIV, p. 273 (1892).
- "Notes on the Asbestos Industry of Canada"; Min. Int., vol. 1, p. 32 (1892).
- Lanfer (Berthold): "Asbestos and Salamander: an Essay on Chinese and Hellenistic Folk Lore"; Extrait du T'oung-Pao de Serie, vol. XVI, n° 3 (1915).
- Marcuse (B.): "Pierre à coton"; Can. Geog. Jour., vol. 1, n° 6, p. 497-522 (1930).
- Mendels (M.-M.): "The Asbestos Industry of Canada"; McGill University, Econ. Series, n° 14 (1930).
- Regelman (E.-S.): "Asbestos and its Importance as a National Asset": Min. Can. Jour., vol. 13, p. 176-179 (mars 1927).
- Stoddard (B.-H.): "Asbestos in 1926"; U.S. Bur. of Mines, Min. Res. of U.S., 1926, pt 2, p. 195-201.
- Summers (A.-L.): "Asbestos"; Pitmans Common Commodities and Industries Series, 107 pages; pub. par Sir Isaac Pitman & Sons, Londres.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

- Adams (F.-D.): "Notes sur la structure microscopique de quelques roches du groupe de Québec"; Com. géol., Canada, Rap. des Opérations 1880-81-82, p. 9A-26A (1885).
- Barlow (A.-E.): "Some Notes on the Origin of Asbestos"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XIII, p. 438-443 (1910).
- "Géologie et Ressources minérales de la région de Chibougamau"; Bureau des Mines, Québec, 1912.

- Benson (W.-N.): "The Geology and Petrography of the Great Serpentine Belt of New South Wales"; Proc., Linnean Soc. N.S. Wales, 1913, p. 675.
- The Origin of Serpentine, a Historical and Comparative Study"; Amer. Jour. Sci. vol. XLVI, p. 693-731 (déc. 1918). (Renferme une bibliographie de 139 titres).
- Bonney (T.-G.): "The Microscopic Structure of Mineral-forming Serpentine and their relation to its History"; Jour. London Geol. Soc., vol. LXI, p. 690 (1905).
- Cirkel (Fritz): "The Depth of Asbestos Deposits"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XII, p. 194-203 (1909).
- Diller (J.-S.): "The types and Modes of Occurrence of Asbestos in the United States"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XIV (1911).
- Dixey (F.): "Magnesian Group of Igneous Rocks"; Geol.-Mag., nov. 1921.
- Donald (J.-T.): "The Chemical Composition of Asbestos"; Jour. Gen. Min. Assoc. of the Prov. of Quebec, 1891-2-3, p. 27-29.
- Donald (J.-T.) et Chester (A.-H.): "Some Misconceptions Concerning Asbestos"; Eng. & Min. Jour., vol. LV, p. 250, 268, 292, 532.
- Dresser (J.-A.): "Notes on Varieties of Serpentine in Southeastern Quebec"; Jour. Can. Min. Inst., vol. VIII, p. 267 (1905).
- "La lisière serpentineuse des cantons de l'Est"; Com. géol., Canada, Rap. som., 1907, p. 88.
- "Mineral Deposits of the Serpentine Belt of Southern Quebec"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XII, p. 163-180, 646-649 (1909); aussi Com. géol., Canada, Rap. som., 1909.
- "Zone de serpentine du sud de Québec"; Com. géol., Canada, Rap. som. 1910, p. 215-227.
- "On the Distribution of Asbestos Deposits in the Eastern Townships of Quebec"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XIII, p. 105-119 (1910).
- "Rapport préliminaire sur la serpentine et les roches connexes de la partie méridionale de Québec"; Com. géol., Canada, Mém. 22, 122 p. (1914).
- "Granitic Segregations in the Serpentine Series in Quebec"; Compte rendu, Soc. roy., Canada, vol. XIV, sec. IV, p. 7-12 (mai 1920).
- "The Igneous Rocks of the Eastern Townships"; Bull. Geol. Soc. Am., vol. 17, p. 497-522 (1906).
- "The Asbestos Deposits of the Eastern Townships of Quebec"; Econ. Geol., New-Haven, Conn., vol. IV, n° 2, p. 132-140 (1909).
- "Mineral Resources of the Serpentine Belt"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XII (1909).
- Ells (R.-W.): "Notes on the Geological Relation and Mode of Occurrence of some of the more Important Minerals of Eastern Quebec"; Ottawa Naturalist, vol. 3, p. 45-57 (1889).
- Graham (R.-P.-D.): "Origin of Massive Serpentine and Chrysotile-asbestos of Black Lake-Thetford Area, Quebec"; Econ. Geol., vol. XII, n° 2, p. 154-202 (1917).
- Harvie (Robert): "Géologie de l'étendue de la carte d'Orford, partie méridionale de la "Zone de Serpentine", canton de Bolton"; Com. géol., Canada, Rap. som. 1911, p. 298-304.
- Hunt (T.-S.): "Analyses des Roches"; Com. géol., Canada, Rap. des Opérations, 1856 et 1876.
- Knox (J.-K.): "Partie sud-ouest du district minier de Thetford-Black-Lake (feuille de Coleraine)"; Com. géol., Canada, Rap. som., 1916, p. 248-266. Légèrement amplifiée sous forme de thèse avec titre "Géologie de la zone de serpentine, feuille de Coleraine, district minier de Thetford-Black-Lake, Québec"; Univ. of Chicago Libraries, 1918, p. 67.
- MacKay (B.-R.): "Région de Beauceville, Québec"; Com. géol., Canada, Mém. 127 (1921).
- Masters (V.-F.): "A preliminary Report on a Portion of the Serpentine Belt of Lamoille and Orleans counties (Vermont)"; Vt. Geol. Surv. Rept. State Geol. IV, p. 86-102 (1904).
- "Petrography of the Amphibolite, Serpentine and Associated Asbestos Deposits of Belvidere Mtn., Vermont"; Geol. Soc. of America, vol. 16, p. 418-419 (1905).

- Merrill (George-P.): "Notes on Asbestos and other Asbestiform Minerals"; Proc. U.S. Nat. Museum, vol. XVIII, p. 281 (1895).
 "On the Origin of Veins of Asbestiform Serpentine"; Geol. Soc. of America, p. 131-136 (1905).
- Odds (H.-T.): "Blue Asbestos"; Travail lu devant l'Inst. of Min. & Met., Londres, janv. 1899.
- Poitevin (Eugène) et Graham (R.-P.-D.): "Contributions à la minéralogie de la région de Black-Lake, Québec"; Com. géol., Canada, Bull. du Musée n° 27 (1918).
- Rogers (A.-W.) et Schwartz (E.-H.-L.): "The Geology of the Orange River Valley in the Hopetown and Prieska Districts"; Ann. Rept. Geol. Comm. of the Cape of Good Hope for 1899, p. 65-97.
- Rogers (A.-W.): "Geological Survey of Parts of Hay and Prieska with some Notes on Herbert and Barkley West"; Ann. Rept., Geol. Comm. of the Cape of Good Hope for 1905, p. 156-161.
 "Geological Survey of Parts of Vryburg, Kuruman, Hay and Gordonia"; Ann. Rept. Geol. Comm. of the Cape of Good Hope for 1907, p. 61-63.
 "Geological Survey of Parts of Bechuanaland and Griqualand West"; Ann. Rept. Geol. Comm. of the Cape of Good Hope for 1906, p. 31-43.
 "Report on the Geology of Prieska, Hay, Britstown, Carnarvon, and Victoria West"; Ann. Rept. Geol. Comm. of the Cape of Good Hope for 1908, p. 86-88.
- Taber (Stephens): "The Genesis of Asbestos and Asbestiform Mineral"; Amer. Inst. Min. Eng. Bull. n° 119, p. 1973-1998 (nov. 1916). Etude critique par Branner, Dresser, Graham et Merrill dans Bull. 123, p. 397-405; étude par l'auteur, Bull. n° 125, p. 825-827; aussi étude dans Econ. Geol., vol. XII, n° 5, p. 476-479 (août 1917).
 "The Origin of Veins"; Eng. & Min. Jour., 27 nov. 1926.
 "The Origin of Veinlets in the Silurian and Devonian Strata of Central New York"; Jour. of Geol., vol. XXVI, n° 1, janvier-février 1918.
 "The Origin of Veins of Fibrous Minerals"; Econ. Geol., vol. XIX, n° 5 (août 1924).
 "Metasomatism and the Pressure of Growing Crystals"; Econ. Geol., vol. XXI, n° 7 (nov. 1926).
 "The Mechanics of Vein Formation"; Trans. Amer. Inst. Min. Eng., 1918.
 "Chrysotile Veins of Southern Quebec"; Geol. Soc. of America, 1928, p. 35.
- Wigglesworth (Edward): "The Serpentes of Vermont"; Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 35, n° 3, p. 95-107.
- Woolsey (W.-J.): "Notes on Asbestos Veins and the Mineral Nephrite"; Can. Min. Jour., vol. 34, p. 519 (1913).
- Young (G.-A.): "Géologie et minéraux industriels du Canada"; Com. géol., Canada, Série de la Géologie appliquée n° 1, p. 114-117 (1926).

GISEMENTS

Voir aussi sous Général et Géologie.

Afrique

- Anonyme: "African Asbestos"; Min. and Indust. Mag. South Africa, 9 sept. 1925, p. 31 (Article d'à peu près 300 mots).
- Berlinraut (L.): "Blue Asbestos"; Quarry and Surveyor's and Contractor's Journal, fév. 1925, p. 30. (700 mots).
- Bryant (E.-G.): "Asbestos Mining in South Africa"; Cement, Mill and Quarry, 20 octobre 1925, p. 27-42.
- Frood (G.-E.-D.): "Memorandum of the Asbestos Industry in Cape Colony"; Ann. Rept. Government Mining Engineer for 1915, p. 76-82.
- Hall (A.-L.): "The Geology of the Country Northeast of Carolina"; Ann. Rept. Geol. Surv. of the Union of South Africa for 1913, p. 31-60.
 "On the Mode of Occurrence and Distribution of Asbestos in the Transvaal"; Trans. Geol. Soc. of South Africa, 1918, p. 1-36.

- "Asbestos in the Union of South Africa"; Geol. Surv. of the Union of South Africa, Pretoria, Mem. n° 12 (1918).
- "On the Asbestos Occurrences near Kaapsche Hoop in the Barberton District"; Trans. Geol. Soc. of South Africa, 1921, p. 168-181.
- "Further Notes on the Asbestos Occurrences near Kaapsche Hoop in the Barberton District"; Trans. Geol. Soc. of South Africa, 1923, p. 31-49.
- Judge (A.-T.): "Asbestos in the Union of South Africa"; Jour. Chem. Met. and Min. Soc., South Africa, octobre 1923.
- Keep (F.-E.): "The Shabani Asbestos Deposits"; South Africa Min. and Eng. Jour., 3 mars 1928, p. 5-6, etc.
- "Devitt's Asbestos Claims, Selukwe"; South Rhodesia Geol. Surv., Bull. n° 13 (1928).
- "The Geology of the Shabani Mineral Belt, Belingwe District"; South Rhodesia Geol. Bull n° 12 (1929).
- Trevor (T.-G.): "Non-Metallic Minerals"; Official Year Book of the Union of South Africa, vol. V, p. 609-610 (1921).

Australie et Nouvelle-Zélande

- Anonyme: "Australian Deposits of Asbestos"; Asbestos, jan. 1925, p. 26. (Environ 800 mots.)
- Henderson (J.-L.): "Chrysotile-Asbestos in the Upper Takoka District"; New-Zealand Jour. of Science and Technology, vol. VI, n° 2, p. 120.
- Reid (A. MacIntosh): "Asbestos in the Beaconsfield District"; Tasmania Dept. of Mines, Geol. Survey, Rept. n° 8.

Canada

- Anonymes: "The Maple Leaf Asbestos Corporation"; Can. Min. Jour., 18 août 1922, p. 548-549.
- "Asbestos Production in British Columbia"; Industrial Canada, oct. 1922, p. 75.
- "Asbestos in Ontario"; Can. Min. Jour., 17 avril 1925, p. 402.
- "Asbestos in Canada"; Zeitschrift Für Praktische Geologie, p. 122 (1903).
- Barlow (A.-E.): "Géologie et ressources naturelles de la région de Chibougamau"; Rap. ann., Service des Mines, Québec, 1912.
- Booker (G.-E.): "The Quebec Asbestos Industry"; Can. Min. Jour., vol. XLIV, p. 510-11, 588-89, 646-48, 693-94 (1923).
- Bowles (Oliver): "Asbestos Industry in Quebec"; U.S. Bur. of Mines, juin 1919. Report on Mineral Investigations. Réimprimé dans Can. Min. Jour., vol. XL, p. 588 (1919).
- Cirkel (Fritz): "The Quarries of the Canadian Asbestos District"; Eng. & Min. Jour., vol. 89, p. 918-920 (1910).
- Dresser (J.-A.): "Asbestos in Southern Quebec"; Amer. Inst. Min. Eng. Bull. n° 93, p. 2267-2274 (sept. 1914); Can. Min. Jour., vol. XXXV, p. 600-604 (sept. 1914).
- "Canadian Asbestos 1927"; Can. Min. Jour., vol. XLIX, p. 699 (31 août 1928).
- Ehls (R.-W.): "Com. géol. Canada, Rap. ann., vols. II, III, IV et VII. "The Mining Industries of Eastern Quebec"; Trans. Amer. Inst. Min. Eng., vol. 18, p. 316-333 (1890).
- Fisher (Norman R.): "The Quebec Asbestos Industry"; Can. Min. Jour., vol. XLIV, p. 649-655 (1923).
- Harrington (B.-J.): "Com. géol., Canada, Rap. des Opérations, 1875.
- Harvie (Robert): "Amiante: canton de Weir, comté de Bonaventure, Québec"; Com. géol. Canada, Rap. som. 1920, partie D, p. 84.
- Hubbard (Wyant D.): "The Black Lake Asbestos Area"; Eng. & Min. Jour., vol. 112, n° 10, p. 365-368 (3 sept. 1921). Voir Lettre de C.-C. Lindsay discutant cet article, Eng. & Min. Jour., vol. 112, n° 14, p. 523 (1er oct. 1921) et par Théo.-C. Denis, n° 15, p. 564 (8 oct. 1921).
- Logan (sir W.-E.): "Com. géol., Canada, Rap. des Opér., 1858; aussi Rap. des Opér., 1863.
- Low (A.-P.): "Région minière de Chibougamau"; Com. géol., Canada, Rap. n° 955, p. 50.

- Mollman (W.): "Asbestos and its Production in Canada"; Jour. Can. Min. Inst., vol. V, p. 343-357 (1902).
- Service des Mines de Québec: Dans les rapports annuels du Service des Mines de Québec on trouvera une foule de renseignements se rapportant à l'industrie de l'amiante.
- Selwyn (A.-R.-C.): Com. géol., Canada, Rap. des Opérations, 1878-1882.
- Spence (Hugh S.): "Asbestos in Northern Ontario"; Div. des Mines, Min. des Mines, Canada, Investigations sur les Ressources minérales et l'Industrie minière, 1926, p. 6.
- "Asbestos Industry"; Trans. Can. Inst. Min. & Met., vol. XXVIII, p. 94-98 (1925).
- Stokes (Ralph): "The Asbestos Industry of Quebec"; Min. World, vol. 27, p. 637-39, 799-806 (1907).
- Woolsey (W.-J.): "Asbestos Resources of the Thetford Area"; Can. Min. Inst. Bull. n° 27, p. 103-106 (1914).
- Young (G.-A.): "Géologie et minéraux industriels du Canada"; Com. géol., Canada, Série de la Géologie appliquée n° 1, p. 114-117 (1926).

Italie

Notizie Statistiche Sulla: Industria Mineralia in Italia, Dal 1860 à 1880, p. 252-294.

Terre-Neuve

Willis (C.-E.): "The Asbestos Fields of Port au Port, Newfoundland"; Eng. & Min. Jour., vol. LVIII, p. 586 (1894); voir aussi Min. Soc. of Nova Scotia, vol. II, p. 166 (1893-4).

Russie

Berlinraut (L.): "Asbestos Mining Reviving in Russia"; Eng. & Min. Jour., 23 janv. 1926, p. 164-7.

Amérique du Sud

Marloch (Rudolph): "Asbestos in South America"; Eng. & Min. Jour., vol. LVIII, p. 272 (1894).

Etats-Unis

- Bateman (A.-M.): "An Asbestos Deposit in Arizona"; Soc. of Econ. Geol., pub. n° 27 oct.-nov. 1923, 21 p.
- Bowles (Oliver): "U.S. Bureau of Mines Rept. of Investigations Chrysotile Asbestos in Virginia.
- Bowles (Oliver) et Stoddard (B.-H.): "Asbestos in 1927"; Min. Res. of the U.S., pt. II, p. 299-311.
- Diller (J.-S.): "The Types and Modes of Occurrences of Asbestos in the United States"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XIV (1911); voir aussi Contributions Annually to the Mineral Resources of the United States, published by U.S. Geol. Surv.
- Hopkins (Oliver B.): "Asbestos Deposits in Georgia"; Trans. Amer. Inst. Min. Eng., vol. 50.
- Kemp (J.-F.): "Notes on the Occurrences of Asbestos in Lamoille and Orleans Counties, Vermont"; U.S. Geol. Surv., Min. Res. of the U.S., 1900.
- Masters (V.-F.): "A Preliminary Report on a Portion of the Serpentine Belt of Lamoille and Orleans Counties (Vermont)"; Vermont, Geol. Surv. Rept. State Geol., IV, p. 86-102 (1904).
- Melhase (John): "Asbestos Deposits of Arizona"; Eng. & Min. Jour. Press, 21 nov. 1905, p. 805-10.
- Pratt (J.-H.): "Asbestos Deposits in the Grand Canyon, Arizona"; Min. Res. of the U.S., 1904, p. 1137-40.
- Reifsneider (L.-B.): "Amphibole Asbestos Deposits at Hollywood, Ga., their development and treatment"; Eng. & Min. Jour. Proc., vol. 119, n° 15, p. 606-608 (11 avril 1925).

- Richardson (C.-H.): "Asbestos in Vermont"; Repts Vermont State Geologist, 1909-10, 1911-12.
 "Asbestos Deposits of the New England State"; Ann. Rept. Can. Inst. Min. & Met., 1911.
 Trischka (C.): "Asbestos and the Arizona Industry"; Eng. & Min. Jour., 27 avril 1927, p. 337-40.
 Wigglesworth (Edward): "The Serpentine of Vermont"; Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 35, n° 3, p. 95-107.
 Wilson (Eldred D.): "Asbestos Deposits of Arizona"; Arizona Bur. of Mines, 1928.

EXTRACTION ET TRAITEMENT

Voir aussi sous Général.

- Anonyme: "Grading of Asbestos"; Eng. & Min. Jour., vol. 113, n° 12, p. 493 (1922).
 Booker (G.-E.): "The Quebec Asbestos Industry"; Can. Min. Jour., vol. XLIV, p. 510-11, 588-89, 646-48, 693-94 (1923).
 Bryant (E.-G.): "Asbestos mining in South Africa"; Cement, Mill, and Quarry, 20 octobre 1925, p. 27-42.
 Carnochan (R.-K.): "Le traitement de la roche amiantifère"; Div. des Mines, Min. des Mines, Canada, Rap. som., 1921, p. 128-43; 1922, p. 120-24.
 Freeman (C.-H.): "L'industrie de l'amianté au Canada"; Div. des Mines, Min. des Mines, Canada, Investigations sur les Res. et l'Ind. min., 1926, p. 69-79.
 Laroche (E.): "Traitement et préparation de l'amianté pour le marché"; Service des Mines, Québec, 1927, p. 37-52.
 Marvin (Theodore): "Asbestos Mining in Canada"; The Explosives Engineer, février 1928, p. 49.
 Mason (F.-H.): "Asbestos: How it is mined, Spun, and Used"; Raw Material, vol. VI, n° 2, p. 52-55 (1923).
 Rider (Ezra B.): "Notes on King Brother's Asbestos Mine, Thetford"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XII, p. 618-29 (1909).
 Ross (J.-G.): "Asbestos Mining and Milling"; Can. Inst. Min. & Met., vol. XXX, p. 432-56 (1927).
 Rowe (R.-C.): "The Bell Asbestos Mine at Thetford Mines"; Can. Min. Jour., 17 fév. 1928, p. 146-51.
 Rukeyser (Walter A.): "Asbestos Mining and Milling in Quebec"; Eng. & Min. Jour., avril 1922, p. 617-25, 670-77.
 Thompson (H. Nelles): "Asbestos Mining and Dressing at Thetford"; Jour. Fed. Can. Min. Inst., vol. II, p. 273 (1897); aussi Can. Min. Rev., vol. XVI, p. 126 (1897).
 Torrey (Edward): "The Breaking of Asbestos Rock"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XIV (1911).
 Westbrook (F.-A.): "Mining Asbestos on a Large Scale"; Pit and Quarry, vol. 13, n° 2 (27 oct. 1926).
 Woolsey (W.-J.): "Notes on Recent Developments in Asbestos Mining in Quebec"; Jour. Can. Min. Inst., vol. XIII, p. 408-13 (1910).

USAGES

Voir aussi sous Général.

- Anonymes: "Asbestos Manufactured Products and Uses"; Raw Material, 1er mars 1920, p. 108-113.
 "Asbestos as a Safety-first Mineral"; Min. and Oil. Bull., p. 213, août 1915.
 "Asbestos-protected Metal for Skylight Construction"; Eng. & Min. Jour., 13 nov. 1915, p. 807.
 "Asbestos Textiles and their uses"; India Rubber Journal, 24 déc. 1897.
 Bowles (Oliver): "History of Asbestos Paper".
 Currens (Warren W.): "Early Uses of Asbestos, its Derivation, Different Varieties, and their Values"; Mines and Minerals, nov. 1912, p. 1.
 "Das Ganze der Asbest Verarbeitung"; Union Deutsche Verlags-Gesellschaft, Berlin, S.W. 68.

- Ells (R.-W.): "Asbestos: its History, Mode of Occurrence and Uses"; *Ottawa Naturalist*, vol. 4, p. 201-225 (1891).
- Mason (F.-H.): "Asbestos: How it is Mined Spun and Used"; *Raw Material*, vol. VI, n° 2, p. 52-55 (1923).
- Mitteilungen des Technischen: Laboratoriums der Koeniglichen Technischen Hochschule zu Berlin, 1898.
- Montpetit (A.-M.): "L'Amiante c'est le Mallion; Mercier & Cie, Lévis, 88 pages (1884).
- Pearson (J.-R.) et Staff: "Asbestos and its Uses"; *Trans. Can. Soc. Civil Eng.*, vol. 26, pt. I, p. 141 (1912).
- Skerratt (R.-G.): "Asbestos and Ideal Insulating Materials"; *Raw Material*, juillet 1922, p. 224-26.
- Wertheim (E.-D.): "Uses of Asbestos"; *Travail lu devant l'Asbestos Club, Black-Lake, Québec, le 24 sept. 1891.*
- Young (J.-H.): "How Asbestos-protected Metal was Developed Commercially"; *Chem. Met. Eng.*, vol. 28, n° 6, p. 244-47 (1923).

STATISTIQUES

Voir aussi sous Général.

- Anonyme: "Asbestos Sources and Trades"; U.S. Bureau of Mines, Bull. n° 442 (oct. 1926).
- Bowles (Oliver): "Asbestos Industry in Quebec"; U.S. Bureau of Mines, Rapport de juin sur les investigations minérales, 1919; réimprimé dans *Can. Min. Jour.*, vol. XL, p. 588 (1919).
- Bowles (Oliver) et Stoddard (B.-H.): "Asbestos in 1927; Mineral Resources of the U.S. in 1927, pt. II, p. 299-311, U.S. Bureau of Mines.
- Fisher (Norman R.): "The Quebec Asbestos Industry"; *Can. Min. Jour.*, vol. XLIV, p. 649-55 (17 août 1923).
- "Asbestos"; *Eng. & Min. Jour.*, 19 janv. 1929, p. 100.
- Dresser (J.-A.): "Canadian Asbestos, 1927"; *Can. Min. Jour.*, 31 août 1928, p. 699.
- Imperial Mineral Resources: *Bur. Min. Ind. of the British Empire and Foreign Countries. Rapports annuels et brochures donnant un résumé statistique des produits de l'univers.*
- Mineral Industry, vols. I-XXXVI; *Revue générale de la statistique depuis l'année 1892.*
- Spence (Hugh. S.): "Asbestos Industry"; *Trans. Can. Inst. Min. & Met.*, vol. XXVIII, p. 94-98 (1925).
- Service des Mines, Québec: Les rapports annuels du directeur donnent les statistiques de l'industrie d'année en année.
- Stoddard (B.-H.): "Asbestos in 1926"; U.S. Bureau of Mines, *Mineral Resources of U.S. in 1926, pt. II, p. 195-201.*
- Trevor (T.-G.): "Non-Metallic Minerals"; *Official Year Book of the Union of South Africa*, vol. V, p. 609-10 (1921).



APPENDICE

L'INDUSTRIE DE L'AMIANTE AU CANADA EN 1933

L'amiante canadien, qui appartient à la variété chrysotile ou serpentineuse, provient entièrement des cantons de l'Est de la province de Québec.

Aucune nouvelle mine d'amianté ne fut ouverte au cours de l'année. L'exploitation de la propriété de la plus importante entreprise a révélé la présence de réserves fort considérables de minerai d'assez haute teneur, suffisantes à assurer la production pendant plusieurs années. La substitution de l'extraction par foudroyage à l'ancienne méthode à ciel ouvert a réduit substantiellement les frais d'exploitation. Vers la fin de l'année, on a signalé que Turner and Newall Company, de Londres, avait acquis un intérêt de soixante pour cent des usines et autres propriétés de la Keasbey Mattison Company, tant au Etats-Unis qu'au Canada, dont la mine Bell Asbestos, à Thetford. Turner and Newall contrôlent plusieurs usines en Grande-Bretagne, des mines en exploitation dans le Sud-africain et jouent depuis plusieurs années un rôle prépondérant sur les marchés européens. Leur avènement dans le domaine de la fabrication aux Etats-Unis et l'acquisition d'une des grandes mines productrices de la province de Québec sont de grande importance pour l'industrie de l'amianté.

Depuis 1929, l'industrie de l'amianté fut marquée par un fléchissement constant des ventes et une baisse considérable des prix, qui ont eu comme conséquence un abaissement correspondant de la production et des exportations. La situation économique aux Etats-Unis, le principal débouché de l'amianté canadien, fut l'élément dominant de cette baisse. Cette situation fut encore aggravée par une âpre concurrence de la part des pays étrangers, avec ce résultat que la vente de l'amianté canadien sur les marchés européens a fléchi. Cette longue dépression semble avoir pris fin vers le milieu de la première partie de l'année, car la reprise des affaires a commencé à se faire sentir vers le troisième quart de l'année. Elle s'est accentuée pendant le dernier quart et le total de la production et des exportations pour l'année a dépassé de beaucoup celui de 1932. La majeure partie de la production a trouvé son débouché aux Etats-Unis, mais le volume des affaires transigées avec l'Europe a accusé une légère augmentation.

La plupart des ventes au cours de l'année furent régies par la Classification normale récemment adoptée de la province de Québec. D'après les chiffres du Bureau fédéral de la Statistique, le brut en fibres n° 1 a réalisé de \$400 la tonne en janvier, à \$450 en décembre; brut n° 2, de \$200 à \$225; fibre à filer, de \$80 à \$125; fibre à comprimer en feuilles avec de la magnésie, de \$80 à \$90. Les prix des autres catégories se sont maintenus à un

niveau assez constant durant l'année, répartis entre un minimum de \$10 la tonne de courtes et \$60 la tonne pour la fibre à bardeaux de première qualité.

Expéditions d'amiante

Années civiles	Total		Brut		Fibre d'atelier	
	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur
		\$		\$		\$
1930.....	242, 114	8, 390, 163	2, 321	767, 843	239, 793	7, 622, 320
1931.....	164, 296	4, 812, 886	749	206, 358	163, 547	4, 606, 528
1932.....	122, 977	3, 039, 721	471	119, 221	122, 506	2, 920, 510
*1933.....	158, 367	5, 211, 177	1, 306	341, 734	157, 061	4, 869, 443

* Chiffres provisoires.

Expéditions d'amiante

Années civiles	Total	Amiante		Sable et rebuts d'amiante		Produits d'amiante y compris toiture
		Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	Valeur
	\$		\$		\$	\$
1930.....	8, 653, 040	104, 262	6, 441, 939	131, 238	2, 011, 318	199, 783
1931.....	5, 283, 884	70, 903	3, 929, 317	88, 535	1, 245, 326	111, 241
1932.....	3, 176, 752	42, 661	2, 115, 140	69, 769	936, 095	75, 517
1933.....	5, 062, 338	78, 701	3, 998, 377	70, 296	991, 417	73, 044

Importations de produits d'amiante

Années civiles	Total	Garniture		Bande de frein et d'embrayage	Autres produits n.a.d.
		Tonnes	Valeur	Valeur	Valeur
	\$		\$	\$	\$
1930.....	373, 850	37	82, 111	193, 324	597, 915
1931.....	617, 819	69	63, 455	241, 830	312, 484
1932.....	474, 097	55	52, 733	194, 745	266, 619
1933.....	454, 108	79	54, 148	165, 994	233, 966

INDEX

	PAGES		PAGES
Abatage de la roche amiantifère...	34, 35	Amiante chrysotile.....	20-27, 113
Abitibi (district): affleurements		Description et définition.....	17-20
d'amiante	110, 111	Amiante d'atelier (fibre)	
Açores, <i>voir</i> Portugal		Définition et qualités décrites..	55, 50
Actinote		Photo	2
Analyse	8, 9, 18, 25	Statistique	74, 75, 153
Description, usages	8, 9, 17		Tableaux II, III, IV
Adams (O.-H.)	88	"Amianthus"	
Adstock (canton): affleurements		<i>voir aussi</i> Amiante chrysotile	
d'amiante	107	Classification et gîtes.....	17
Afrique, <i>voir aussi</i> Rhodésia,		Amosite	
Transvaal, Union Sud-africaine		Analyse et description.....	10, 11, 17, 18
Amosite (analyse).....	10, 11	Usage dans l'isolation.....	133
Crocidolite	10	Amphibole (minéraux)	
Exportations aux E.-U.....	73	Analyse	8, 18, 25
Microphotographie de la fibre..	118, 119	Description	8, 11, 17
Production	1, 82, 83	Analyses	
Usages de l'amiante dans les re-		Amosite	11
vêtements de magnésie.....	133	Anthophyllite	7
Allemagne		Crocidolite	10
Exportations canadiennes en..	Tableau VI	Minéraux d'amphibole.....	9, 11, 25
Exportations aux E.-U.....	73	Picrolite	14
Importations canadiennes.....	68, 69	Serpentine	13, 25
Alpes (Les)		Stéatite	17
Amianthus	3	Talc	15
Extraction de l'amiante.....	4	Anchor Packing Co.....	135
Altérations de la fibre (causes)...	30	Anglo Canadian Asbestos, Co.,	
Alumine (teneur dans la fibre d'a-		<i>voir</i> Asbestos Corporation.	
miante)	22	Amphibole (minéraux de l').....	9, 11, 25
Amalgamated Asbestos Corpora-		Aoste (vallée)	4
tion, Ltd., <i>voir</i> Asbestos Cor-		Arco Co., Ltd.....	135
poration, Ltd.		Arfvedsonite: analyse.....	9, 25
American Asbestos Corporation... 41, 89, 90		Argenteuil (comté): gîtes.....	112
Amiante		Argentine: exportations en... Tableau VI	
Classement minéralogique.....	7	Arizona: analyse de l'amiante... 21-23	
Classification de la fibre.....	53, 54, 65	meilleur dans ruban isolant	120
Fibre comparée à d'autres fibres		Arrowhead: échantillon d'amiante.	113
naturelles	114-120	Arthabaska (comté): gîtes d'a-	
Minéraux	7-18	miante	103
Origine	27	Articles moulés à froid: usage de	
Profondeur des gîtes dans Qué-		l'amiante	133
bec	27, 28	Asbeste, <i>voir</i> Amiante.	
Propriétés chimiques.....	20-26	Asbestic	
physiques.....	19-20	Expéditions	Tableaux II, III
Usages	136-144	Exportations	Tableau V
Amiante amphibole,		Prix	Tableaux III, IV
<i>voir aussi</i> Amosite			74, 75
Analyse et caractères.....	11, 18, 25	Récupération	Tableau IA
Amiante bâtard, <i>voir</i> Picrolite		Rendement	Tableau I
Amiante bleu, <i>voir</i> Crocidolite		Asbestonos Corporation.....	135
Amiante brut		Asbestos (fle).....	110
Définition et qualités (descrip-		Asbestos (mine).....	87, 91
tion)	1, 54	Asbestos (village),	
Photo	Frontispice	<i>voir</i> Canadian Johns-Manville	
Préparation et classement.....	40, 54	Asbestos Corporation, Ltd.,	
Production	35, 40	<i>voir aussi</i> King et Beaver (mines)	
Statistique du rendement. Tableaux I, IVA		Extraction souterraine.....	33
Expéditions	Tableaux II, III	Photos, mine King.....	34, 37, 40, 89
Prix	74, 75, 153		
Usages	140		

	PAGES		PAGES
Asbestos Corporation, Ltd.,		Benoit (lot)	
Photos: ateliers.....	42, 43, 44, 45, 49	Amiante: analyse.....	20
Propriétés et ateliers.....	85-93, 105-107	Description.....	109
Sécheur à cheminée.....	48	Berlin (mine),	
Sondage au diamant.....	27	<i>voir</i> Kitchener (mine)	
Technique de l'usinage.....	43	Bibliographie.....	145-151
Transporteur à câble.....	37-38	Black-Lake	
Asbestos Fibre Co., Ltd.....	107	Analyses de l'amiante de.....	20-27
Asbestos Fibre (mine).....	87	Chromite.....	12, 30
Asbestos Mining and Manufactur-		Coût du traitement à.....	61
ing Co.....	91	Fibre de.....	23, 29, 119
Asinitchibastat (lac).....	110	Photo.....	113
Asphalte pour protéger la tôle....	134	Mines d'amiante à.....	97
Ateliers		près de.....	88, 91, 95
Construction et outillage.....	57, 58	Photos.....	87
Coût de construction.....	61	Qualité de la roche extraite....	59
Australie		Black Lake Asbestos and Chrome	12, 92
Exportations aux E.-U.....	73	Co., <i>voir aussi</i> Asbestos Corpo-	
Occidentale: analyse de l'amiante	20, 26	ration	
Photo de la fibre..	121	Black Lake Consolidated Asbestos	
Autriche-Hongrie		Co., <i>voir</i> Black Lake Asbestos	
Exportations canadiennes en..	Tableau VI	and Chrome Co.	
Exportations aux E.-U.....	73	Black Lake Consolidated (mine)..	87, 92
Importations canadiennes.....	68, 69	Blanche (lac La).....	111
Stéatite (analyse).....	17	Bois de montagne: description et	
Bacon (Earle).....	41	analyse.....	10, 17
Bande de frein		Bolton (canton)	
Dimensions et usages.....	138	Affleurements d'amiante.....	109
Fabrication et types.....	128	Analyse de l'amiante.....	14
Filage du fil.....	123	Bolton-Centre.....	109
Importations canadiennes.....	71	Boston Asbestos Co.....	105
Bannockburn (canton): affleure-		Boston Asbestos Packing Co: pre-	
ments d'amiante.....	112	miers travaux.....	6
Bardeau (fibre à): définition et		Bourbeau (lac).....	110
qualités.....	1, 56	Boyd (G.-M.).....	102
Prix.....	74, 75	Boys (C.-V.), rap. cité.....	117
Production.....	Tableau I, II, III	Bras du Sud-Ouest: affleurements	
Bardeau d'amiante: fabrication		d'amiante.....	106
Procédé par voie humide.....	130	Brésil: exportations canadiennes	
par voie sèche.....	129	au.....	Tableau VI
Bateman (S.).....	90, 91	Briggs (James).....	97
Beatty (canton): serpentine.....	112	British Canadian Asbestos Co....	26, 39
Beauce (comté): affleurements d'a-		<i>voir aussi</i> Asbestos Corporation	
miante.....	105, 106	Ltd.	
Beaver (atelier): description et		British Canadian (mine)	
photo.....	43, 88, 89	Analyse de l'amiante de.....	20, 26
Beaver (mine): description.....	87, 88, 89	Description.....	87, 89
Belgique		Brome (comté): affleurements d'a-	
Exportations canadiennes en..	Tableau VI	miante.....	109
Exportations aux E.-U.....	73	Brome County Asbestos Develop-	
Importations canadiennes.....	68, 69	ment Co.....	109
Bell Asbestos Co., <i>voir</i> Bell Asbes-		Brompton (comté): affleurements	
tos Mines, Inc.		d'amiante.....	109
Bell Asbestos Mines, Inc.		Brompton Asbestos Co.....	108
Analyse de l'amiante de.....	21	Broughton Asbestos Fibre Co....	93
Description de la mine et des		Broughton (canton)	
ateliers.....	93, 95	Fibre.....	118, 119
Méthodes de forage.....	34	Gîtes d'amiante.....	91, 93, 97, 99, 105
Premiers travaux.....	6, 42	Qualité de la roche extraite....	59
Belmina (mines): description.....	87, 88	Stéatite.....	14
Belmina Asbestic Co.....	91	Analyse.....	16
Belmina Consolidated Asbestos Co.,		Broughton (mine).....	87, 93
Ltd.....	91	Brown (Lewis-H.).....	99
Bennett-Martin Asbestos and		Broyeurs à marteaux (description)	50
Chrome Mines, Ltd., <i>voir</i> As-		Broyeurs utilisés.....	46, 50
bestos Corporation, Ltd.		Buckingham, <i>voir</i> Templeton As-	
		bestos Mining Co.	

	PAGES		PAGES
Câble: fabrication et usages.....	137	Consolidated Black Lake Asbestos and Chrome Co., <i>voir aussi</i> Black Lake Asbestos and Chrome Co.	
Campsell (claims d'amiante).....	112	Extraction de la chromite.....	12
Canada		Consolidated (mine)	
Exportations..... Tableaux V, VI	71, 80	Description.....	85, 87
Fabrication.....	79, 80	Type de fibre.....	30
Importations.....	70, 72, 73, 80	Corde d'amiante (usages).....	137
Production..... Tableaux I-IVA		Coton	
Canada Asbestos and Chrome, Ltd.	107	Détermination du, dans le fil d'amiante.....	124
Canadian Asbestos Co.....	135	Fibre de, comparée à celle d'a- miante.....	114-116, 117
Canadian Gasket Co.....	135	Mêlé avec l'amiante.....	122
Canadian Granite Co.....	13	Cottrelle (George-L.).....	95
Canadian Johns-Manville Co. Ltd.		Coût, <i>voir</i> Frais d'exploitation et de traitement.	
Carte de la mine.....	100	Cowling (lot).....	105
Description de la mine et des ateliers.....	99-104	Craie de Briançon: analyse.....	17, 25
Fabrication.....	102, 135	Cranbourne (canton): gîtes d'a- miante.....	104
Méthodes de forage à la mine..	34, 35	Crocidolite	
Photos.....	34, 39, 100	Analyse et description.....	10, 17, 25
Canadian Raybestos Co.....	135	Gîte canadien.....	19
Captation de la fibre.....	52, 53	Cuba: exportations canadiennes à. Tableau VI	
Caribou (lac).....	5	Cuir de montagne	
"Carpasien" (tissu).....	4	Description et analyse.....	10, 17
Carpenter (John), <i>voir</i> John Carpenter (gîte)		Gîtes dans Québec.....	108
Carton-planche d'amiante		Cummingtonite (analyse).....	11
Fabrication et usages.....	131, 140, 143	Cyclones: types et description...	49, 50
Statistique..... Tableaux I, IV	71, 74, 75	Danemark: exportations canadien- nes au..... Tableau VI	
Champlain Asbestos Co.....	108	Dawes (Kenneth-T.).....	85
Chaudière (rivière): affleurements d'amiante.....	106	Danville: analyse de l'amiante de. Gîtes, <i>voir</i> Canadian Johns-Man- ville Co.	20, 26
Chibougamau (rap. de la Commis- sion de).....	110	Décoloration de la fibre (causes). Découverte de l'amiante au Canada	30 4, 5
Chibougamau (district).....	110	Défibreurs, <i>voir</i> Jumbos et Cyclo- nes	
Chibougamau (lac).....	110	Deloro (canton): affleurements d'a- miante.....	111
Chromite associée aux gîtes de magnétite.....	12, 23, 30	Denholm (canton).....	111
Chypre (île)		Des Plantes (rivière): affleure- ments d'amiante.....	4, 106
Exportations aux E.-U.....	73	Dick (George).....	85
Production.....	83	Dolomie dans l'isolation à la ma- gnésie.....	132-133
Ciments, <i>voir</i> Revêtement de tuyau		Dorchester (comté): gîtes d'a- miante.....	104-105
Ciel ouvert (méthodes), <i>voir</i> Ex- traction		Doublage d'amiante.....	144
Cirkel (Fritz).....	ix	Dresser (John-A.): profondeur des gîtes.....	28
Premiers essais de broyage.....	41	Dulieux (E.): rapport cité.....	110
Claim P-8415.....	112	Durété de la fibre.....	18
Claim P-8709.....	112	Causes.....	18, 22, 23, 30
Claim P-9745.....	112	"Duvet"	
Classement de la fibre.....	53	Prix.....	74, 75
Qualités adoptées et classifica- tion.....	54, 65	Production.....	52, 53
Clearihue (W.-A.).....	89	Statistique..... Tableau IV	
Cleveland (canton): affleurements d'amiante.....	108	East-Broughton	
Cliche (propriété).....	105	Analyse de l'amiante d'.....	20-23, 26
Cochrane (district): affleurements d'amiante.....	111	Picrolite.....	14
Colby (C.-W.).....	85	Gîtes d'amiante près d'.....	85, 91, 97
Coleraine (canton)			
Amiante (gîtes).....	87, 89, 90, 92, 104, 107		
Découverte d'amiante dans.....	5		
Type de fibre.....	27		
Colombie			
Exportations canadiennes en. Tableau VI			
Exportations aux E.-U.....	73		
Commercial Alcohols, Ltd.....	135		
Concasseurs, <i>voir</i> Broyeurs			

PAGES	PAGES
Eastern Townships Asbestos Co., <i>voir</i> Quebec Asbestos Corpora- tion, Ltd.	Fibre: classement..... 53, 54, 65
Eastman	Séparation, <i>voir</i> Traitement de l'amiante
Analyse de l'amiante d'..... 20, 26	Fibre courte: définition et qualité 56
Gîtes d'amiante..... 109	Fibre de laine comparée à celle d'amiante 114, 115
Eau de cristallisation..... 22	Fibre de soie comparée à celle d'amiante 114-118
Edith (mine)..... 90	Fibre filonienne (description et gisements) 28, 29
Egouttement des mines..... 38	Fibre plate: description et gise- ment 29
Elzevir (canton)	Fibre rubanée
Actinote 8	Description 29
Analyse 25	Photos 29, 30
Stéatite 14	Vimy Ridge (mine)..... 90
Emmagasinage de la roche amian- tifère 43	Ficelle d'amiante: usages..... 137
Empire Asbestos Mines, Ltd..... 113	Fil à coudre (amiante)..... 125
Empire britannique, <i>voir aussi</i> Royaume-Uni.	Fil à tisser (amiante)
Exportations canadiennes à l'..... Tableau 41	Fabrication et prescriptions... 123-127
Importations de l'..... 68, 69	Usages 137-141, 147
Energie électrique	Filage
Quantité requise..... 58, 59	Cardage 122
Coût 59	Qualité de fibre propre au..... 120-121
Ensachage de la fibre..... 56	Mélange 122
Espagne: exportations canadien- nes en..... Tableau VI	Préparation du brut pour le... 121
Etats-Unis, <i>voir aussi</i> Arizona	Filament de verre filé comparé à la fibre d'amiante..... 116, 118
Exportations canadiennes aux..... Tableau VI	Forbes et Slade, MM..... 112
Importations canadiennes..... 68, 69, 71	Frais d'exploitation et de traite- ment
Importations 72, 73	Energie électrique..... 58, 59
Production 83	Explosifs 35
Explosifs	Extraction 39
Quantité et sorte..... 35	Main-d'œuvre 59
Coût 35	Outillage 61
Exportations canadiennes d'amian- te	Scheidage 46, 47
Non-ouvré 79, 80	Traitement 63
Ouvré Tableaux V, VI	France
Extraction à ciel ouvert	Exportations canadiennes en..... Tableau VI
Avantages 32, 33	Exportations aux E.-U..... 73
Coût 39	Importations canadiennes de la 68, 69
Dépouillement 33	Stéatite (analyse)..... 17
Dimensions des mines, facteurs déterminant 31	Fraser (mine)
Drainage 38	Amiante (analyse)..... 20
Energie 38	Description 85, 93, 105
Forage et sautage..... 34, 35	Freeman (C.-H.), rap. cité..... 61
Hissage de la roche..... 36, 37	Frontenac Asbestos Mining Co., <i>voir</i> Quebec Asbestos Corpora- tion, Ltd.
Photos 33-40	Frontenac (comté) 107
Extraction souterraine	Frontenac (mine): analyse de l'a- miante 20, 26
Avantages 32, 33	Fumées acides des mines (usage de l'amiante contre les)..... 134
Coût 39	Gabrielson (G.-G.)..... 102
Séparation et enlèvement de la roche 35-38	Gardner (R.-S.)..... 99
Fabricants de produits d'amiante au Canada..... 134-135	Garnitures d'amiante
Fabrication de produits d'amiante. 122-134	Fabrication et usages..... 138, 142
Fecteau (découverte de l'amiante au Canada par)..... 4	Importations 70
Federal (mine): description..... 85, 92	Garnitures électriques, <i>voir</i> Arti- cles moulés à froid
Fer	Gatineau (rivière)..... 111
Présence du, dans l'amiante... 22	Georgie: anthophyllite..... 7
Effet du, sur ses usages..... 121	Gilsonite 133
Fer chromé, <i>voir</i> Chromite	Glasgow and Montreal (mine).... 26
Feux de forêt: effet sur la fibre.. 30	

	PAGES		PAGES
Glaucofane: analyse.....	9, 25	Keasbey-Mattison Co.	
Gravier d'amiante.....	56	Bardeaux	130
Griqualand, voir Afrique		Propriétaires de Bell Mines,	
Grues à câble		Inc.	93
Description	37	Kinnears-Mills	107
Photos	37-39	Kennedy (Harold).....	95
Grünérite: analyse.....	11	King Bros.: premiers travaux....	5, 41
Guilford, Ltd.....	135	King (mine)	
Gull (lac).....	111	Amiante: analyse.....	21
Hall (A.-L.): rap. cité.....	10	Description	85, 87
Ham (canton).....	108	Dimension de la mine.....	34
Hammerick (Paul).....	39	Extraction souterraine	34, 83
Hastings (comté): stéatite.....	14	Grues à câble: description.....	37, 38
High Falls, voir "Saut de la Chau-		Photos	33, 34-39
dière"		Kitchener (mine): description....	87, 92
Historique de l'industrie de l'a-		La Blanche (lac).....	111
miante	3-6	Lambly (mine), voir Paré (mine)	107
Hollywood (Ga.): anthophyllite..	7	Lamplough (S.-L.).....	99
Hopkins (P.-E.): rap. cité.....	112	Larochelle (Eugène): description	
Hopper (R.-T.).....	41	des machines standard d'essai.	53, 54
Hornblende		Leeds (canton): affleurements d'a-	
Amiante: analyse.....	18	miante	107
Analyse	9, 25	Liège de montagne: analyse et des-	
Minéraux, voir Amphibole		cription	10, 17, 25
Hull (comté): gîtes.....	111	Ling Asbestos Co., voir Quebec As-	
Imperial (mines)		bestos Corporation	
Description	92	Lionais & C ^o	6
Fibre filonienne	29	McCallum (J.-T.).....	85
Importations, 1886-1930.....	68-70, 71	McEvoy (James): rap. cité.....	113
Ireland (canton): gîtes d'amiante	88	Machine à éprouver la fibre: des-	
Type de fibre.....	27, 30	cription	53, 54
Irwin et Hopper: premiers tra-		MacKay (lac).....	111
vaux	5	McKenzie (baie).....	110
Isolation thermique, voir aussi Re-		Magnésie	
vêtement et magnésie		Effet de sa présence sur l'amiante	
Matériaux: usages et fabrication	139-140	te	23
Italie		Fabrication d'isolants.....	132-133
Amiante (analyse).....	20-26	Magnésium (carbonate): usages	
Exportations aux E.-U.....	43	dans l'isolation.....	132
Exportations canadiennes. Tableau VI		Magnétite associée à l'amiante....	30
Fibre (photo).....	120	Main-d'œuvre (coût).....	59
Premiers registres.....	3, 4	Malte: exportations aux E.-U.....	73
Production	83	Mansonville (gîtes d'amiante)....	110
Stéatite: analyse.....	17	Maple Leaf (mine): description..	87, 90
Jacobs (mine), voir Consolidated		Maple Leaf Asbestos Co., Ltd....	107
(mine)		Marchés, voir aussi Prix.....	64
Japon		Marco (Polo).....	3
Exportations au Canada.....	68-69	Martin (A.-A.).....	102
Exportations aux E.-U.....	73	Marvin (Théodore): rap. mention-	
Importations du Canada.... Tableau VI		né	35
Jenkins (G.-F.).....	88	Massie (lieut.-col. R.-R.).....	85
John Carpenter (gîtes).....	109	Matériaux de toiture, voir Bar-	
Johns-Manville Company, voir Ca-		deaux	
nadian Johns-Manville		Mégantic (comté): gîtes d'amiante	
Johns-Manville Corporation: fabri-		dans le.....	106
cation du bardeau.....	130	Mexique	
Johnson (Andrew-S., Jr.).....	95	Exportations canadiennes au. Tableau VI	
Johnson (Dr J.-A.).....	95	Exportations	Tableau VI
Johnson (S.-J.).....	95	Microphotographies	118-121
Johnson's Company		Miller (mine).....	105
Amiante: analyse.....	22	Milton Hersey Co., Ltd.: analyse.	112
Black-Lake (mine).....	97	Minéralogie de l'amiante.....	6-7
Photos	50-54	Minéraux d'amphibole, voir Amphi-	
Premiers travaux.....	5	bole	
Thetford: mine et ateliers.....	95	Mitchell (Walter-G.).....	85
Jumbo: description.....	49	Montreal Asbestos Co.....	106

	PAGES		PAGES
Montréal (rivière): gîtes d'amian- te	113	Portugal: importations canadien- nes au	68-69
Mooney (Dr M.-J.)	95	Potton (canton)	
Mort-terrain: dépouillement et é- passeur	33	Amiante, première découverte..	4
Mozambique: exportations aux E.- U.	73	Gîte	110
Mulgrave (canton)	111	Stéatite	14
Mumro (canton): affleurements d'a- mian- te	112	Poulin (Joseph)	105
Nick (lac)	100	Préparation de l'amian- te	
Nicol (Jacob)	85	Traitement à la main	40
Nicolet Asbestos Mines, Ltd.: des- cription de la propriété	102-104	Traitement mécanique	41
Nicolet (lac)		Prix de l'amian- te	5, 64, 74, 75
Pierolite	108	Production mondiale	
Stéatite	14	Carte de localisation des dis- tricts amiantifères	84
Northern Asbestos Co.	99	Profondeur des gîtes dans Québec	27
Norvège: exportations	Tableau VI	Propriétés de l'amian- te	
Nouvelles-Galles du sud: amian- thus	17	Chimiques	20-26
Ontario: affleurements d'amian- te et analyses	111-113	Optiques	118
Orford (lac)	109	Physiques	19, 20
Origine de l'amian- te chrysotile	27	Protection contre le feu dans les ateliers	57
Oural (monts)		Pyrénées (monts): amian- thus	17
Amianthus	3-17	Quartz: fibre comparée à celle d'a- mian- te	116
Photo de la fibre	119	Québec	
Papier d'amian- te: fabrication	131-142	Découverte et première exploi- tation	4, 5
Papier (fibre)		Fibre comparée à celle d'Onta- rio	112
Qualités et standards	56	Mine et prospect	85-111
Prix	74, 75	Production, voir aussi Statisti- que	59
Statistique	Tableaux I, II, III, IV	Quebec Asbestos Corporation, Ltd.	
Papineau (comté): gîtes	19, 110	Description de la propriété et de l'atelier	97-98
Paradis (Philippe)	85	Quebec Corporation, Ltd.	106
Paré (mine)	107	Rahn: gîtes d'amian- te	112
Parker (lot)	109	Rainboth (L.-V.)	87
Pays-Bas		Rapide (rivière)	110
Exportations aux E.-U.	73	Refus: définition et qualités	56
Exportations canadiennes	Tableau VI	Regal (mine, Arizona): analyse de l'amian- te	21
Importations canadiennes	68-69	Revêtement de tuyaux	
Pelles à vapeur pour le dépouille- ment	23	Fabrication	139
Penhale (J.-J.)	38, 41	Importations canadiennes	71
Pennington (mine)		Rhodésia	
Description du gîte	87, 91	Gîtes	84
Type de fibre	30	Prix de la fibre	75
Pennington Asbestos Co.	91	Production, 1910-1929	83
Perkins	42	Tableau XXI	
Pérou: exportations canadiennes au	Tableau VI	1930	1
Philip Carey Manufacturing Co.		Richmond (comté): affleurements d'amian- te	99, 108
Fabrication du bardeau	130	Robertson	85, 92
Propriétés dans Québec	97	Robertson Asbestos Co.	92, 106
Pierolite		Voir aussi Asbestos Corpora- tion.	
Description, analyses	13-14, 17, 25	Robertson (H.-H. Co.)	135
Gîte dans Québec	108	Robinson (A.-M.)	95
Poids spécifique	23	Ross (James-G.)	ix, 85
Porcheron (A.-D.)	90	Roy (propriété)	105
Porcupine Asbestos Co., Ltd.	112	Roy (Téléphore)	90
Porcupine (région): affleurements d'amian- te	113	Royaume-Uni, voir aussi Empire britannique.	
Portland (canton)	111	Exportations canadiennes au	73

	PAGES		PAGES
Ruban isolant		Syrie: exportations canadiennes.	
Fabrication	125	Talc: analyse.....	Tableau VI 17, 18
Fibre d'Arizona de valeur spéciale pour	121	<i>voir aussi</i> Stéatite.	
Russell Manufacturing Co.....	135	Tamis	52
Russie: amiante de.....	1, 2	Tanguay (propriété): description.	106
Carte de localisation des districts amiantifères	84	Taschereau (propriété): description	106
Fibre (diamètre).....	118, 119	Taux de transport de l'amiante...	65
Production	83	Templeton (canton)	
Saint-Adrien	108	Amiante: analyse.....	20, 26
Sainte-Catherine (concession)....	107	Amiante bleu	19
Saint-Étienne	109	Gîtes	111
Saint-François	4	Photo	119
Saint-François, Compagnie hydraulique de	58	Premier traitement.....	41
Saint-Gobhard (monts): amianthus	17	Templeton Asbestos Mining Co....	42
Saint-Jean (lac).....	111	Tension (force de), de la fibre..	117
Saint-Joseph	4	Textiles	
Saint-Sylvestre	107	Fibre propre aux.....	120
Sall (monts, Ga.): analyse de l'anthophyllite du.....	7	Filage	120-127
"Saut de la Chaudière".....	106	Importations	71
Scheidage	40	Thetford-Mines	85, 93, 94
Séchage de la roche amiantifère, <i>voir</i> Sécheurs.		Photo aérienne.....	86
Sécheurs (types de).....	46, 47, 48	Thetford (canton)	
Selective Treatment Co.: procédé par voie humide.....	61	Amiante: analyses.....	20-24, 26
Serpentine: description et analyse	11-18, 26	Caractéristiques et profondeur des gîtes.....	27-30
Shawinigan Water and Power Co.	58	Découverte de l'amiante dans...	4, 5
Shipton (canton): affleurements d'amiante	99, 108	Gîtes, <i>voir</i> Compagnies particulières.	
Shoemaker (C.-H.).....	99	Stéatite	14-16
Sibérie, <i>voir aussi</i> Russie.....	119	Thetford-Vimy (mine), <i>voir</i> Vimy-Ridge (mine)	
Silice: effet sur la fibre.....	23	Thompson (James): rap. cité....	117
Silver (lac).....	111	Timiskaming (district): affleurements d'amiante.....	112
Silver (mont).....	90	Tingwick (canton).....	94
Smith (George-W.).....	93	Tingwick (voie de raccordement de)	103
Smith (Herbert-A.).....	93	Tissus	
Smith (Orlando-C.).....	93	Fabrication et prescriptions....	125, 126
Sondage au diamant	33	Usages.....	136, 141, 147
South-Ham (canton).....	108	Tôle (protection de la).....	134
South-Porcupine (station).....	111	Traitement de l'amiante	
Southwark (mine)		Méthodes actuelles.....	43-53
Amiante (analyse).....	20, 25	Méthodes par voie humide....	61
Étendue	92	Premiers essais	41
Spafford (Ernest-E.).....	97	Transvaal: photo de la fibre....	120
Spence (H.-S.): rap. cité.....	15	Trémies d'emmagasinage de la roche amiantifère.....	48
Standard (mine): analyse de l'amiante	20, 26	Trémolite: description, usage et analyse	8, 9, 17
Standon (canton).....	104	Triganne (J.-E.).....	85
Statistique.....	Tableaux I à XX	Trommels	52
Stéatite: analyses, description et usages	14-28	Trousers (lac)	109
Sterne (G.-F. & Sons).....	135	Tuiles pour chambre de bain: fabrication	130, 131
Sterry-Hunt (T.-L.): rap. cité....	17	Turner and Newall Co., Londres..	153
Sud-africain, <i>voir</i> Union Sud-africaine.		Usages de l'amiante.....	136-144
Sudbury: échantillons d'amiante..	113	Union Asbestos (mines).....	92
Suisse: exportations canadiennes.		Union Sud-africaine	
Surface d'embrayage, <i>voir</i> Bande de frein.		Gîtes	84
Sutton (canton): stéatite.....	14	Production	83
Sweezey (R.-O.).....	85	Verre filé.....	118
		Photo	118

	PAGES		PAGES
Ville-Marie (Qué.): échantillon d'a- miantite	113	Weaver (J.-W.): rap. cité.....	124, 125
Vimy-Ridge (mine)		Wentworth (canton).....	111
Amiante: analyses.....	21, 22, 23	Wilson (Dr A.-W.-G.): préface	
Description	87, 90	par	ix, x
Fibre filonienne.....	28, 29	Wilson (M.-E.): rap. cité.....	16
Photo	29	Wiser (J.-P.).....	87
Ward Bros.: premiers travaux...	5	Wolfe (comté): gîtes d'amiantite..	108
Ward (Robt.).....	4	Wolfestown (canton)	
		Amiante	91
		Stéatite	14

SER #708 C212r
622(21) F
Canada. Division Des Mines

Rapport # 708

Udd, John Feb 6th / 07 ^{oat}

