

CANADA

MINISTÈRE DES MINES

HON. CHARLES STEWART, MINISTRE; CHARLES CAMSELL, SOUS-MINISTRE

DIVISION DES MINES

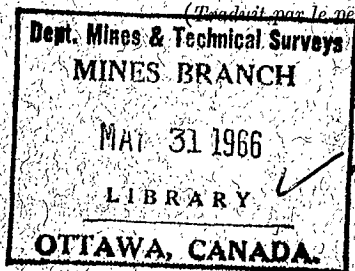
JOHN MCLEISH, DIRECTEUR

RECHERCHES
TOUCHANT LES RESSOURCES MINÉRALES
ET L'INDUSTRIE MINIÈRE, 1924

(Extraits)

	PAGES
I. Une revue de quinze années de progrès dans la production de minéraux non-métalliques au Canada: par les membres du personnel de la section des Ressources minérales.....	1
II. Gisements de magnétite titanifère du canton de Bourget, district de Chicoutimi (Québec): par A.-H.-A. Robinson.....	46
III. Les terrains aurifères du Québec occidental: par W.-B. Timm et A.-H.-A. Robinson.....	62

(Traduit par le personnel intitulé du ministère)



OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1927

No. 685

CANADA

MINISTÈRE DES MINES

HON. CHARLES STEWART, MINISTRE: CHARLES CAMSELL, SOUS-MINISTRE

DIVISION DES MINES

JOHN McLEISH, DIRECTEUR

RECHERCHES
TOUCHANT LES RESSOURCES MINÉRALES
ET L'INDUSTRIE MINIÈRE, 1924

(Extraits)

	PAGES
I. Une revue de quinze années de progrès dans la production de minéraux non-métalliques au Canada: par les membres du personnel de la section des Ressources minérales.....	1
II. Gisements de magnétite titanifère du canton de Bourget, district de Chicoutimi (Québec): par A.-H.-A. Robinson.....	46
III. Les terrains aurifères du Québec occidental: par W.-B. Timm et A.-H.-A. Robinson.....	62

(Traduit par le personnel attribué du ministère)



OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1927

No. 685

**RECHERCHES DE LA DIVISION DES MINES TOUCHANT
LES RESSOURCES MINÉRALES ET L'INDUSTRIE
MINIÈRE, 1924**

I

**UNE REVUE DE QUINZE ANNÉES DE PROGRÈS DANS LA PRO-
DUCTION DE MINÉRAUX NON-MÉTALLIQUES AU CANADA**

Par

**Les Membres du Personnel
de la Section des Ressources minérales**

Introduction.....	Alfred W.-G. Wilson
Matières abrasives.....	V.-L. Eardley-Wilmot
Sels de sodium et de magnésium.....	L.-H. Cole
Silice.....	L.-H. Cole
Feldspath, mica, graphite, barytine, talc et stéatite, amiante.....	H.-S. Spence

INTRODUCTION

Dans le présent article on fait une revue des changements qui se sont produits, depuis 1909, dans certaines industries canadiennes engagées dans la production des minéraux non-métalliques.

La période de quinze années—1909 à 1923 inclusivement—a été choisie pour deux raisons. Tout d'abord, le point de vue statistique du sujet considéré a été presque uniforme d'un bout à l'autre de la dite période. En second lieu cette décade et demie d'années peut se subdiviser en trois périodes quinquennales bien distinctes, celle du milieu couvrant la période de la grande guerre, alors que la situation des industries fut si grandement bouleversée. Il devient alors possible d'établir certaines comparaisons entre des périodes égales soit avant, soit après la guerre.

Les minéraux choisis pour faire partie de cette revue sont quelques-uns des plus importants que l'on classe d'habitude comme non-métalliques. Ce sont tous des minéraux dont le Canada passe pour avoir d'importantes quantités et qui sont indispensables à un grand nombre de nos plus importantes industries manufacturières. La silice, par exemple, a des emplois nombreux dans les industries chimiques et métallurgiques; ajoutée au calcaire et à la fluorite, elle est indispensable comme agent de fusion pour la fonte, et elle constitue le principal élément des sables de moulage. Dans ces industries, aussi bien, l'importance du graphite n'a pas besoin d'être vantée; on a calculé que les 75 p.c. de la production mondiale du graphite naturel entrent dans la fabrication des creusets. Dans le vaste champ de la céramique, le feldspath, la silice, le carbonate de soude brut, le sulfate de soude et la fluorite sont tous des matières brutes basiques très importantes. Dans l'industrie de la pulpe et du papier, le sulfate de soude, le carbonate de soude, la pierre à chaux, les meules à défibrage et les

enduits minéraux sont absolument indispensables; et plusieurs autres minéraux déjà mentionnés sont aussi employés sur une grande échelle dans le commerce du caoutchouc, des couleurs, du savon, des tissus, du tannage, etc.

Il conviendrait peut-être d'expliquer pourquoi certains minéraux importants du groupe non-métallique ont été omis dans le texte de cette revue. Le gypse en a été exclu parce qu'il fut considéré comme appartenant proprement à la classe des matériaux de construction, dont les parties composantes ne pouvaient pas être mises en ligne de façon satisfaisante, en vue d'une statistique analytique telle que celle du groupe principal ici considéré. La demande, actuellement assez maigre, de pyrites comme source de soufre, par suite de la concurrence des soufres naturels du Texas et de la Louisiane, justifie le fait que ce minéral a été mis de côté, et que le phosphate fut omis pour le même motif, bien que les deux minéraux aient été compris dans les tableaux donnant le détail de la production et du commerce qui s'en fait. Les combustibles ont été complètement exclus puisqu'ils appartiennent à une autre catégorie.

Les données statistiques mentionnées ici ont été empruntées aux registres officiels et mis en ordre par M. John Casey, du personnel de cette section. Le premier tableau fait voir une série de moyennes quinquennales pour des produits spécifiés; la production, les importations, les exportations et la consommation approximative étant placées côte à côte sur la même ligne pour faciliter les comparaisons. Les quantités et les évaluations sont données pour les trois premières spécifications. Il n'a pas été possible d'obtenir des résultats dignes de foi pour en faire des bases d'évaluation quant à la consommation qui s'en fait au pays de ces produits minéraux. Le tableau de ces données, sous forme de moyennes quinquennales, rendra très facile la comparaison de la production par année de n'importe quelle matière avec chacune des dites moyennes, et même avec toutes. La production entière, pour tout total de cinq années, sera facile à trouver en multipliant par cinq, ou, encore, le total de la période de quinze années pourra se trouver en additionnant les trois moyennes avant de faire la multiplication.

Un second tableau est ajouté qui fait voir les valeurs des matières passées en revue pendant chacune des cinq années. Les données de ce tableau sont également mises sous les yeux sous forme graphique dans la figure n° 1. Puisque l'amiante forme une si forte partie du total, le graphique a été dessiné de façon à faire voir ce produit à part. En raison de la nature différente des minéraux compris dans ce groupe, il n'a pas été possible d'introduire un graphique établi sur la quantité produite. Il a été nécessaire, alors que l'on traçait ce graphique, de se servir des évaluations annuelles en dollars, telles qu'elles ressortaient des tableaux statistiques officiels. La hausse et la baisse du dollar, pendant et après la guerre, doublées du fait que les unités de valeur, qui changeaient d'année en année, étaient employées à l'origine dans les compilations statistiques, introduisent des éléments d'incertitude dans toute comparaison de valeurs pendant ces années.

D'autres graphiques, basés seulement sur des quantités, sont utilisés pour faire voir les données par rapport au sel ordinaire et au feldspath. Ces graphiques fournissent à la vue une image des progrès qui se sont accomplis dans ces industries particulières pendant la période qu'on passe en revue.

TABLEAU I

Analyse statistique du commerce canadien de certains minéraux non-métalliques, 1909-1923.

Les chiffres ci-dessous sont des moyennes pour chacune des trois périodes quinquennales, à savoir:

1. D'avant-guerre, 1909-1913.

2. De guerre, 1914-1918.

3. D'après-guerre, 1919-1923

	Production		Importations*		Exportations*		Consom- mation apparente	
	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur		
		\$		\$		\$		
†Abrasifs (naturels)—								
Corindon.....	1	1,594	179,834	néant	néant	a 1,511	169,660	33
	2	240	34,777	néant	néant	a 228	33,011	12
	3	120	16,103	néant	néant	a 116	15,602	4
Terre à diatomées (tripoli).....	1	140	2,525	stat. non disponibles		a 140	2,525	néant
	2	537	13,552	stat. non disponibles		a 537	13,552	néant
	3	303	8,040	stat. non disponibles		a 303	8,040	néant
Galets de broyage.....	1	b 4,056	16,133	stat. non disponibles		stat. non disponibles		stat. non disp.
	2	948	7,635	stat. non disponibles		stat. non disponibles		stat. non disp.
	3	c 139	1,390	stat. non disponibles		stat. non disponibles		d stat. non disponibles
Pierres meulières, etc.....	1	4,286	51,643	.....	f 267,028	.....	29,610	stat. non disp.
	2	3,126	54,363	.....	f 610,094	.....	36,807	stat. non disp.
	3	1,753	67,305	.....	f 751,688	.....	32,659	stat. non disp.
Natro-alunite.....	1	.....	.....	néant	néant	néant	néant	.....
	2	60	.....	néant	néant	néant	néant	60
	3	19	950	néant	néant	néant	néant	19
Actinote.....	1	51	557	néant	néant	g 50	544	1
	2	187	2,060	néant	néant	186	2,047	1
	3	72	829	néant	néant	62	724	e 10
Amiante.....	1	122,863	2,961,138	.....	h 345,715	k 84,032	2,263,066	38,831
	2	144,121	5,582,968	.....	h 385,550	k 125,543	4,615,047	18,578
	3	169,352	8,749,806	.....	h 717,878	k 159,273	8,445,836	10,079
Arsenic (blanc).....	1	1,750	83,090	429	16,461	1,820	116,754	359
	2	2,563	349,453	242	23,334	2,225	281,199	580
	3	2,625	427,877	385	50,857	1,788	270,836	1,222

c)

TABLEAU I—suite

Analyse statistique du commerce canadien de certains minéraux non-métalliques, 1909-1923.

Les chiffres ci-dessous sont des moyennes pour chacune des trois périodes quinquennales, à savoir:

1. D'avant-guerre, 1909-1913.

2. De guerre, 1914-1918

3. D'après-guerre, 1919-1923

		Production		Imports*		Exports*		Consumption
		Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	apparente
			\$		\$		\$	Tonnes
Barytine.....	1	267	2,607	<i>m</i>	.....	1	53	.....
	2	1,332	19,326	<i>m</i>	.....	.....	.....	.....
	3	437	11,758	2,279	53,397	.....	.....	2,716
Feldspath.....	1	15,368	46,340	<i>m</i>	.....	14,266	49,232	<i>p</i> 1,102
	2	18,070	80,517	<i>e</i> 800	12,000	<i>a</i> 17,234	74,457	1,636
	3	27,818	211,131	1,435	30,681	26,249	168,483	3,004
Spath fluor.....	1	15	99	<i>m</i>	.....	.....	.....	<i>r</i> 8,585
	2	2,579	47,005	<i>m</i>	.....	.....	.....	<i>r</i> 14,020
	3	5,292	115,684	8,233	103,042	3,033	40,737	10,492
Graphite.....	1	<i>s</i> 1,549	79,773	.....	<i>t</i> 65,172	<i>v</i> 1,180	97,902	.....
	2	3,013	241,710	.....	<i>t</i> 119,306	<i>v</i> 454	233,693	.....
	3	1,239	86,185	.....	131,867	1,002	70,222	.....
Pierre calcaire (castine).....	1	876,087	442,941	stat. non disponibles		non disponibles		.....
	2	736,580	557,000	stat. non disponibles		non disponibles		.....
	3	318,669	345,203	stat. non disponibles		non disponibles		.....
Magnésite.....	1	775	4,636	stat. non disponibles		non disponibles		.....
	2	33,601	487,539	stat. non disponibles		non disponibles		.....
	3	8,206	226,643	583	18,191	5,834	190,477	2,935
Sulfate de magnésium.....	1	néant	néant	stat. non disponibles		non disponibles		.....
	2	<i>w</i> 1,439	9,605	stat. non disponibles		non disponibles		.....
	3	1,171	23,821	stat. incom- (plètes) 49,826		206	3,796	stat. incom- plètes
Mica.....	1	680	161,025	non classifiées		406	281,023	274
	2	827	217,321	non classifiées		500	331,226	327
	3	<i>x</i> 2,372	237,109	non classifiées		<i>x</i> 3,287	582,508	.....

Eaux minérales.....	1		188,927			229,319		6,752	
	2		135,495			134,248		7,704	
	3		29,598			139,716		86,461	
Oxydes.....	1	5,203	32,759	y	2,890	100,031	1,875	23,662	6,218
	2	9,535	71,767	y	4,552	373,685	1,378	22,663	12,709
	3	11,549	121,038	y	5,220	573,531	1,217	56,499	15,552
Phosphate.....	1	729	6,224			39,789	180	3,167	
	2	333	2,995			40,691	109	856	
	3	55	699		11,453	74,764	25	277	11,483
Pyrites.....	1	88,254	322,192		27,347	563,975	30,068	122,175	85,533
	2	332,374	1,225,955		64,022	1,222,385	180,884	677,119	213,512
	3	86,339	309,093		107,695	1,579,450	45,154	184,935	148,830
Quartz.....	1	76,832	122,432	z	1,051	16,553	non classifiées		
	2	160,489	333,391	z	2,786	47,662	non classifiées		
	3	139,532	423,250	z	7,769	133,973	non classifiées		
Sel.....	1	91,111	443,742		133,375	472,121	176	3,336	224,310
	2	126,095	828,872		153,530	821,723	393	6,006	279,232
	3	181,401	1,591,636		160,101	1,222,296	574	10,318	341,048
Grès (broyé) pour la fabrication du verre et les fonderies seulement	1	aa 11,738	17,352	stat. non disponibles					
	2	26,365	51,262	stat. non disponibles					
	3	15,859	44,258	bb	94,976	224,490			
Carbonate de soude (naturel et sous-produit).....	1	néant	néant						
	2	néant	néant						
	3	cc 132	4,355						
Carbonate de soude brut.....	1	néant	néant		22,934	369,051			
	2	néant	néant		37,332	1,053,041			
	3	dd	dd		9,856	407,507			
Sulfate de sodium: sel de Glauber (naturel et sous produit).....	1	stat. non disponibles		596	5,657	néant		néant	
	2	stat. non disponibles		358	9,115	néant		néant	
	3	1,865	52,281	297	7,949	néant		z	2,162
Sulfate de sodium brut.....	1			7,862	84,445	néant		néant	
	2			25,170	346,606	néant		néant	
	3	1,812	82,339	33,004	701,413	néant		néant	36,816

TABLEAU I—fin

Analyse statistique du commerce canadien de certains minéraux non-métalliques, 1909-1923.

Les chiffres ci-dessous sont des moyennes pour chacune des trois périodes quinquennales, à savoir:

1. D'avant-guerre, 1909-1913.

2. De guerre, 1914-1918.

3. D'après-guerre, 1919-1923

	Production		Importations*		Exportations*		Consommation apparente
	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	Tonnes	Valeur	
		\$		\$		\$	
Strontium (célestine).....	1	néant	néant	non classifiées séparément	non classifiées séparément		.....
	2	néant	néant	non classifiées séparément	non classifiées séparément		.....
	3	25	592	non classifiées séparément	non classifiées séparément		.....
Talc et stéatite.....	1	ee 7,856	24,764	.....	gg 1,741	5,256	.....
	2	ee 13,954	65,226	.....	gg	41,660	.....
	3	14,744	152,053	ff 2,500	50,000	9,971	165,952	7,273

*Les données des importations et des exportations sont empruntées aux rapports sur le "Commerce du Canada", à moins d'une mention contraire. †La production du grenat, rapportée pour la première fois en 1923, fut évaluée à \$100,000; la cendre volcanique, pour la première fois en 1924. a Rapports des exploitants de mines. b Moyenne pour trois années seulement, première production enregistrée en 1911. c Chiffres pour 1923 seulement. d En 1923, 5,600 tonnes de galets de broyage, évaluées à \$114,500, furent utilisées dans l'industrie minière et de préparation mécanique (Bur. fédéral des Statistiques). e Estimation. f Pierres meulières, meules à défilage, pierres meulantes, pierre ponce, sable ferrugineux et émeri seulement, ce dernier étant le plus important produit. g Rapports des exploitants de mines. h Produits ouvrés, aussi de garnissage depuis 1921. k Sable et déchets y compris; ainsi que les produits ouvrés à partir de 1913. m Importations non classifiées dans les Rapports du Commerce pour les deux premières années. p Minimum. r Dans l'industrie de l'acier seulement. s Il y eut de plus une production moyenne de graphite artificiel, comme suit: première période, 961 tonnes; deuxième période, 516 tonnes; troisième période, 322 tonnes. t Ces chiffres ne comprennent pas ceux des creusets en argile et en plombagine pour les deux premières périodes, dont la moyenne des importations pour la première période fut évaluée à \$61,229 et pour la deuxième période à \$317,783. v Jusqu'en 1918, les quantités ne représentent que le minerai et les concentrés seulement; après cette date, les produits bruts et purifiés. w Moyenne pour 1917 et 1918 seulement, la production commença l'année précédente. x De la production, 1,898 tonnes se composaient de rebuts évalués à environ \$10 la tonne; les exportations comprenaient 2,743 tonnes de rebuts, évalués à environ \$15 la tonne. y Ogres et couleurs minérales. z Silice et pierre à feu. aa Moyenne pour 1912 et 1913 seulement. bb Sable siliceux pour la troisième période. cc Moyenne des trois dernières années de la période. dd Les chiffres de la production ne peuvent être obtenus; la première production commença au cours du dernier trimestre de 1919. ee D'après les rapports des exploitants de mines seulement. ff Importations non classifiées dans les rapports du Commerce mais estimées à 2,500 tonnes, évaluées à \$50,000. gg D'après les rapports des exploitants de mines pour jusqu'en 1917, l'atelier de broyage Gillespie à Madoc non compris; les exportations dépassent de beaucoup celles indiquées.

Compilation par M. JOHN M. CASEY,
le 1er juin 1925.

TABLEAU II

Production canadienne de certains minéraux non-métalliques, 1909-1923

—	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Abrasifs (naturels)*								
Corindon.....	162,492	198,680	161,873	239,091	137,036	72,176	33,138	10,307
Terre à diatomées.....		134	122	230	12,138	13,000	12,119	12,139
Galets de broyage.....			20,000	14,400	14,000	23,954		9,420
Pierres meulières, etc.,	54,664	47,196	52,942	52,090	51,325	54,504	35,768	52,782
Grenat.....								
Natro-alunite.....								
	217,156	246,010	234,937	305,811	214,499	163,634	81,025	84,648
Actinote.....		330	736	1,000	720	1,304	2,420	275
Amiante.....	2,301,775	2,573,603	2,943,108	3,137,279	3,849,925	2,909,806	3,574,985	5,228,869
Arsenic (blanc).....	67,446	81,044	76,237	89,262	101,463	104,015	147,830	262,349
Barytine.....	1,120		400	5,104	6,410	6,169	6,875	19,393
Feldspath.....	40,383	47,667	51,939	30,916	60,795	70,824	57,801	71,407
Spath fluor.....		15	238	240				10,238
Graphite.....	47,800	74,087	69,576	117,122	90,282	107,203	124,223	325,362
Pierre calcaire (castine).....	403,613	431,486	452,090	474,321	452,294	229,873	433,822	430,230
Magnésite.....	2,508	2,160	5,531	9,645	3,335	2,240	126,584	563,829
Sulphate de magnésium.....								
Mica.....	147,782	190,385	128,677	143,976	194,304	109,061	91,905	255,239
Eaux minérales.....	175,173	199,563	223,758	172,465	173,677	134,111	115,274	127,806
Oxydes.....	23,093	33,185	28,333	32,410	41,774	51,725	48,353	58,711
Phosphate.....	3,054	12,578	5,206	1,640	3,643	7,275	2,502	2,514
Pyrites.....	222,812	187,064	365,820	314,081	521,131	744,508	985,190	1,084,095
Quartz.....	71,285	91,951	83,865	195,216	169,842	84,583	205,153	251,226
Sel.....	415,219	409,624	443,004	459,582	491,230	493,648	600,226	717,653
Grès (broyé).....				10,651	24,053	35,400	48,147	39,221
Sulfate de sodium† (sel de Glauber)								
Sulfate de sodium† (brut).....								
Carbonate de soude†								
Strontium (célestine).....								
Talc et stéatite†...	10,300	22,308	22,100	23,132	45,980	40,418	40,554	49,423
	4,160,519	4,603,060	5,136,455	5,523,853	6,445,457	5,295,797	6,692,869	9,634,063

—	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Abrasifs (naturels)—							
Corindon.....	32,153	26,112		24,547	55,965		
Terre à diatomées.....	18,000	12,500	11,300	8,600	11,268	5,781	3,250
Galets de broyage...	3,348	1,455					1,390
Pierres meulières, etc.,	45,754	83,005	60,516	88,136	64,067	43,742	80,063
Grenat.....							100,000
Natro-alunite.....					1,500	2,500	750
	99,255	123,072	71,816	121,283	132,800	52,023	185,453

*Cendre volcanique rapportée pour la première fois en 1924.

†Produit naturel seulement.

‡Rapports des exploitants de mines seulement.

TABLEAU II.—fin

Production canadienne de certains minéraux non-métalliques, 1909-1923.—fin

—	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Actinote.....	1,320	2,508	880	1,160	975	545	583
Amiante.....	7,230,383	8,970,797	10,975,369	14,792,201	4,906,230	5,552,723	7,522,506
Arsenic (blanc).....	669,431	563,639	509,924	447,848	233,763	321,037	626,815
Barytine.....	54,027	10,105	8,154	22,983	9,507	9,537	8,543
Feldspath.....	89,826	112,728	86,231	280,895	230,754	248,402	209,375
Spathfluor.....	68,756	156,029	97,837	240,446	136,267	102,138	1,732
Graphite.....	402,892	248,870	100,221	165,617	65,862	31,353	67,873
Pierre calcaire (castine).....	773,026	868,047	533,986	684,116	233,651	127,697	146,563
Magnésite.....	723,275	1,016,765	328,465	512,756	81,320	76,294	134,382
Sulfate de magnésium.....	4,645	14,565	9,115	39,886	39,506	24,017	6,580
Mica.....	358,851	271,550	273,788	376,022	70,063	152,263	313,408
Eaux minérales.....	145,814	154,468	71,015	24,582	21,716	14,220	16,455
Oxydes.....	87,605	112,440	113,427	157,909	93,610	110,608	129,636
Phosphate.....	1,486	1,200	331	.....	450	1,796	920
Pyrites.....	1,610,762	1,705,219	522,704	719,110	116,326	74,303	113,020
Quartz.....	496,182	929,813	527,635	467,821	312,947	208,598	599,250
Sel.....	1,047,792	1,285,039	1,397,929	1,544,724	1,673,685	1,628,324	1,713,516
Grès (broyé).....	55,910	77,634	49,087	50,717	37,000	20,625	63,860
Sulfate de sodium† (sel de Glauber).....	.....	.....	.....	2,269	1,824	1,100	1,089
Sulfate de sodium † (brut).....	.....	.....	.....	17,237	17,026	10,880	9,100
Carbonate de soude†.....	.....	.....	.....	.....	14,775	3,027	3,975
Strontium (célestine).....	.....	.....	336	2,625	.....	.....	.....
Talc et stéatite. †.....	76,539	119,197	116,295	166,934	144,565	188,458	144,014
	14,002,777	16,443,745	15,794,545	20,839,131	8,574,682	8,950,968	12,018,653

*Cendre volcanique rapportée pour la première fois en 1924.

†Produit naturel seulement.

‡Rapports des exploitants de mines seulement.

Compilation par M. John M. CASEY,
le 1er juin 1925ABRASIFS NATURELS¹

Il y a bien peu d'objets en usage dans nos familles, ou dans les ouvrages industriels, qui n'aient pas, dans le courant de leur fabrication, été soumis à l'emploi d'un abrasif quelconque, d'autant que les emplois de ces matières usantes sont constamment en augmentant. Les emplois d'abrasifs dans l'industrie se multiplient à partir de l'utilisation des pierres meulières les plus grossières ou des meules à aiguiser jusqu'aux polissoires les plus fins. Tout récemment, des abrasifs artificiels ont remplacé très fréquemment les abrasifs naturels, surtout pour polir les métaux. Les principales qualités qu'on cherche dans les bons abrasifs sont la dureté, la solidité et le mode de cassure. La transformation d'une matière première en une forme achevée d'abrasif se fait, en règle générale, par un travail lent qui demande une grande habileté et beaucoup d'expérience.

Voici quelques formes typiques d'abrasifs, et les noms qu'on leur donne: meules à aiguiser et à polir, fabriquées avec des abrasifs artificiels, avec l'émeri naturel, le corindon ou le grès ordinaire; les pierres à faux, les pierres à rasoir, soit artificielles, soit faites d'une pierre naturelle; les papiers abrasifs ou les toiles qu'on enduit d'abrasifs, en poudre ou en grains, tels que ceux dont on se sert pour les meules, aussi bien que de quartz, de silice (sable) ou de grenat; la grenaille d'acier trempé ou le sable pour couper la

¹ V.-L. Eardley-Wilmot.

Pierre; la ponce broyée, le sable et les abrasifs les plus durs, employés pour le dressage du verre et le polissage de la pierre; la silice sous la forme de ponce et de cendre volcanique, et aussi le feldspath broyé sous forme de pâtes, de poudres ou de savons pour nettoyage et dégrassage. La longue liste des poudres à polir ou à brumer le métal, la pierre et le verre, comprend la diatomite, le tripoli, la silice amorphe, la potée d'étain, la poudre de crocus, le rouge à polir et la chaux de Vienne.

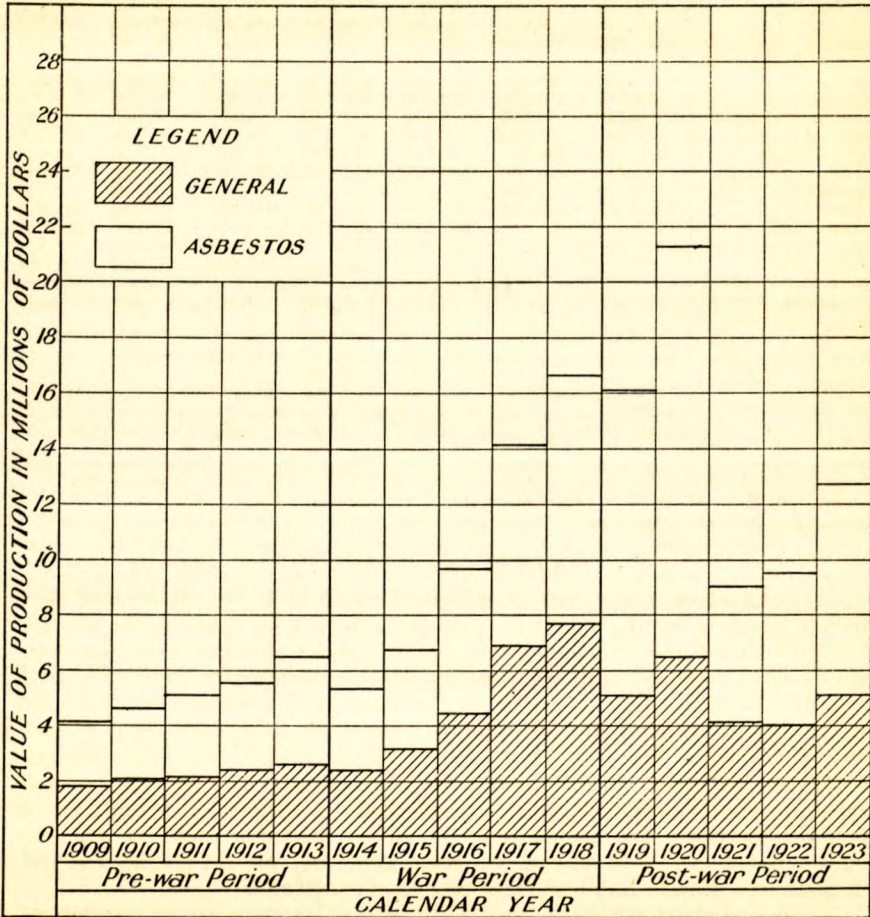


Figure 1. Production des non-métalliques, de 1909 à 1923.

PIERRES MEULIÈRES, PIERRES À FAUX, MEULES À DÉFIBRAGE

Les pierres meulières ordinaires sont faites avec certaines espèces de grès et produites dans toutes les dimensions, à partir de quelques pouces jusqu'à plus de sept pieds de diamètre et de quatorze pouces d'épaisseur. Le grès doit être entièrement de texture uniforme et suffisamment dur pour résister à une usure imprévue, mais assez tendre pour ne pas se glacer ou devenir surchauffé. La pierre devrait être en même temps capable de résister à l'action des agents atmosphériques et d'être mouillée sans se fendre ou s'écailler.

La grosseur et la forme des grains de silice ainsi que la matière agglutinante sont choses importantes. La grosseur du grain ou du gravier choisi dépend de l'emploi final qu'on veut faire de la pierre. A cause de la concurrence que lui font les pierres meulières artificielles, la production actuelle de pierres meulières naturelles se réduit principalement à celle des plus grosses pierres; de là vient que seules les carrières contenant d'épaisses couches non brisées du tout meilleur grès peuvent être exploitées.

Production. Les pierres meulières ont été produites au Canada depuis les dernières cent soixante années, mais aucune mention n'en fut faite avant l'année 1886, époque depuis laquelle environ 147,000 tonnes en ont été produites. Dans les tout premiers temps, le rendement annuel se montait à 5 ou 6 fois ce qu'il est actuellement. Pendant les dernières dix années une diminution régulière s'est produite quant à la quantité, mais comme la valeur de la tonne s'est accrue de \$10 à plus de \$30, la valeur totale de la production, en ces dernières années, est allée sensiblement en augmentant. Le tableau III fait voir les chiffres enregistrés de la production des pierres meulières, des meules à défibrage et des pierres à faux par périodes quinquennales.

Localités productrices. Depuis les quelques dernières années les pierres meulières ont été expédiées depuis cinq localités du Canada, dont trois du Nouveau-Brunswick et deux de la Nouvelle-Ecosse. La production de beaucoup la plus considérable provient de la carrière de la Read Stone Company, à Stonehaven, sur la baie de Chaleur (N.-B.). Cette carrière n'a pas cessé de produire depuis 1856, et il se trouve non loin de là bien d'autres carrières délaissées et qui renferment d'excellents matériaux. Pour une somme d'un million de dollars, des pierres meulières et des pierres à faux ont été expédiées depuis Stonehaven, ainsi que cela ressort des relevés officiels qui ont été tenus depuis 1886.

La Miramichi Quarry Company, à Quarryville, près de Newcastle (N.-B.), ne fabrique qu'un petit nombre de pierres meulières, mais c'est elle principalement qui produit les meules à défibrage, au Canada. Ces meules à défibrage ou pierres à pulpe ont un diamètre de 5 à 6 pieds, 3 à 4 pieds d'épaisseur et pèsent quand on les a façonnées, chacune de 3 à 6 tonnes. La Read Stone Company a aussi livré des pierres provenant d'un prolongement de cette carrière, mais elle l'a abandonnée récemment. Le grès est jaune brun de couleur. La Mic Mac Company, dont la carrière est à Woodburn, port de Merigomish (N.-E.), est la seconde compagnie la plus considérable qui produise des pierres meulières. Quelques pierres de ce genre sont faites par J. Sutherland, de l'île Quarry, à environ un mille au nord de la carrière Mic Mac. Les grès de ces localités ressemblent en partie à ceux de Newcastle et sont un peu plus grossiers que les grès sableux de Stonehaven. Quelques pierres ont récemment été produites dans l'île de Newcastle sur la côte de l'île de Vancouver (C.B.).

TABLEAU III
Production d'abrasifs naturels

Périodes	Pierres meulières							Pierres à défilage*		Pierres à faux		Grès à polir		Total, abrasifs naturels	
	Nouvelle-Ecosse		Nouveau-Brunswick		Total, Prov. maritimes		Moy. par ton.								
	tonnes	\$	tonnes	\$	tonnes	\$	\$	tonnes	\$	tonnes	\$	tonnes	\$	tonnes	\$
1909-1913.....	1,803	18,742	18,530	207,720	20,333	226,462	11.13	750	21,700	235	9,175	110	880	41,428	258,217
1914-1918.....	1,539	34,245	12,730	205,991	14,269	240,236	16.83	267	15,150	983	15,285	110	1,142	15,629	273,813
1918-1923.....	1,033	36,028	6,778	216,847	7,811	252,875	32.36	749	69,520	171	13,759	31	390	8,762	336,544
Total.....	4,375	89,015	38,038	630,558	42,413	719,573	.....	1,766	106,370	1,389	38,219	251	2,412	45,819	866,574

*Première production en 1893—entièrement du Nouveau-Brunswick.

Importations et exportations de pierres meulières et de meules à défilage*

Période	Expor-tations	Impor-tations
	\$	\$
1909-1913.....	148,052	434,839
1914-1918.....	184,035	773,448
1919-1923.....	159,421	1,844,074

*Au cours de ces dernières années, les importations de meules à défilage ont atteint environ six fois la valeur des pierres meulières.

Régions dont la production est en perspective. Les pierres meulières ont, en diverses occasions, été retirées d'au moins 60 ou 70 différentes carrières dans les Provinces maritimes et une excellente qualité de cette matière peut encore s'y trouver. Il y a plusieurs anciennes carrières sur les deux rives de la baie de Chignecto, dans les comtés de Cumberland, d'Albert et de Westmorland. Ces comtés comprennent les fameuses carrières de l'île Grindstone et de Lower-Cove. Un bon nombre de carrières dans le voisinage de New-Glasgow (N.-E.), et de la baie de Chaleur (N.-B.), renferment encore du grès excellent, mais elles sont maintenant inactives par suite des conditions du marché et des prix élevés du transport.

De l'extraction et des méthodes de préparation des pierres pour le marché. Le grès de la carrière une fois choisi est extrait en gros blocs qu'on enlève au moyen d'un derrick et de chaînes, et qui sont grossièrement taillés au ciseau et ensuite transportés au moyen d'une grue derrick ou d'un tram jusqu'au hangar de préparation où ils sont découpés par des scies à ruban de l'épaisseur voulue et tournés dans la forme et du diamètre requis sur des tours à façonner. Les pierres à faux sont coupées de la forme voulue par un certain nombre de scies parallèles à ruban, du sable mouillé servant d'abrasif. Ces pierres sont dressées sur des tables plates en fer et tournantes, en se servant d'eau et de sable. On se sert quelquefois de scies circulaires ou mobiles, à dents de diamant, pour couper les pierres, et la grenaille d'acier trempé à la place du sable pour les finir.

Usages et mode d'emploi. Une certaine quantité de pierres de petite taille sont utilisées, sur les marchés locaux et étrangers, par les fermiers et les bûcherons, mais la plus grande consommation qui s'en fait c'est sous forme de grosses meules employées par les fabricants d'outils à couper, de scies, de haches, de patins et d'autres produits auxquels on donne le fini en les passant à la meule. La plus grande partie du rendement du Canada est expédiée aux fabricants de scies et de haches des Etats-Unis.

Prix et état actuel du marché. Les prix obtenus pour les meilleures pierres meulières du Canada semblent être un peu supérieurs à la moyenne, puisqu'ils sont de \$30 à \$36 la tonne, mais le marché en est très limité et exposé à la concurrence des pierres anglaises et américaines et à un emploi toujours plus général des produits artificiels.

Il y a une forte demande pour les bonnes meules à défibrage dont une énorme quantité, d'une valeur d'environ 1 million de dollars, s'emploie dans les nombreux moulins à pulpe et à papier du Canada. Par suite de la taille des pierres qu'on demande, elles ne peuvent provenir que de quelques carrières assez rares, mais les pierres canadiennes ont une excellente réputation, le principal grief qu'on leur impute c'est que dans nombre de cas on les expédie encore toutes fraîches, point du tout mûries par le temps et qu'elles ne sont pas toujours soigneusement emballées pour l'expédition. La valeur moyenne des pierres canadiennes à défibrage, à l'état fini, est d'environ \$95 la tonne.

GRENAT

Le nom de grenat est donné à un groupe de minéraux ayant la même constitution cristalline et les mêmes propriétés physiques. Il existe au moins sept différentes variétés de grenats, les plus communs étant l'almandine, le silicate alumino-ferreux et l'andradite, le silicate ferro-calcaireux. Ils sont généralement rouges ou d'un rouge-brun.

Bien que ce grenat ait été regardé autrefois simplement comme une pierre à demi-précieuse et que, comme telle, elle fut utilisée dans la bijouterie commune ou comme chapes dans les montres, ce grenat a été, tout récemment, considéré à titre de minéral industriel. L'usage de beaucoup le plus répandu qui se fait de cette pierre se trouve dans la fabrication des papiers et des toiles abrasifs, emploi pour lequel ce minéral demande à être beaucoup plus dur que le quartz, à posséder de bons plans de clivage et à se casser en fragments angulaires et aigus. En outre, il doit posséder, en vue de plusieurs usages, une forte attraction capillaire pour pouvoir retenir la colle tandis qu'on l'applique sur le papier ou la toile. Les grenats varient considérablement de couleur, de dureté, de résistance et de mode de cassure, de sorte qu'une pierre ayant toutes les propriétés susdites est assez rare. Une couleur rouge foncé est préférée dans le commerce, bien que la chose ne paraisse pas avoir d'influence sur les qualités abrasives. Les grenats ferrugineux sont habituellement les plus durs et les plus avantageux.

Production. En 1922 les trois quarts environ d'une tonne de matières assorties furent expédiés, principalement en vue de certaines expériences, mais l'année 1923 fut la première année où un grenat abrasif fut mentionné comme étant un produit du Canada. En cette année-là 1,250 tonnes d'un minerai trié à la main et de concentrés, évaluées à \$100,000, furent expédiées par un producteur à des fabricants de papier abrasif aux États-Unis.

Localités productrices. Le Bancroft Mines Syndicate fit de fortes expéditions depuis leur propriété située dans le canton d'Ashby (Ontario) à environ 20 milles à l'est de Bancroft. Le grenat se présente là dans un micaschiste à hornblende sous forme de cristaux rouges d'une taille qui va de celle d'un pois jusqu'à un pouce de diamètre. La charge moyenne du moulin est d'environ 30 pour cent de grenat. Le concentrateur fut détruit par un incendie, à l'automne de 1923 et aucun travail minier ne s'est fait depuis, bien qu'un nouveau moulin soit en construction.

En 1922 environ cinq tonnes de minerai de grenat furent extraites de la mine de Depot-Harbour dans l'île Parry (Ontario). Un grand travail de prospection s'est effectué et le gisement est considérable, donnant en moyenne 15 pour cent de grenat. Les concentrés peuvent être chargés directement dans des bateaux ou des wagons de chemin de fer. Des tractations sont actuellement en cours pour recommencer les opérations et pour construire un moulin dans un avenir rapproché.

Territoires producteurs en concurrence. On admet que le meilleur grenat abrasif provient des États-Unis, surtout des monts Adirondacks, dans l'état de New-York, et une certaine quantité également du New-Hampshire. La production des États-Unis va en augmentant et se monte actuellement à environ 9,000 tonnes par année. Un rendement considérable de grenat rouge pâle vient d'Espagne, mais d'un prix beaucoup moindre et dont la variété est inférieure à celle d'Amérique.

Gisements et régions d'une production en perspective. Bien que le présent auteur ait récemment visité environ 60 différentes localités où se trouve du grenat, au Canada, il n'y en a environ qu'une douzaine, à part les deux déjà mentionnées, qui puissent être considérées comme ayant quelque valeur commerciale. De cette douzaine nous mentionnerons les

localités suivantes: la pointe Chegoggin, Yarmouth (N.-E.); diverses localités du canton de Rawdon, comté de Montcalm, et la seigneurie de Ramsay, comté de Joliette (Québec); les cantons d'Elzévir et de Portland (Ontario); le lac Fishtail, canton de Harcourt (Ontario); deux gisements dans les cantons de Loughrin et de Dill, au sud et à l'est de Sudbury (Ontario). Le grenat bien connu de Stikine-River est tout juste dans l'Alaska.

De l'extraction et de la préparation du grenat pour le marché. En réalité toutes les mines de grenat dans le continent américain sont exploitées en carrière ouverte et le minerai brut ou trié à la main est concentré par les méthodes à voie sèche ou humide de la pesanteur, la méthode sèche, à l'aide de jigs et de tables à air et de cribles; la méthode humide, qui est la plus généralement employée, consiste en un système de criblage, de traitement au jig et sur table, l'objet principal étant d'éviter les fins et de produire un concentré qui soit composé d'une teneur aussi élevée que possible de grenats grossiers. Bien qu'un bon nombre de grenats de tailles différentes soient produits automatiquement, ils sont finalement tous placés ensemble, séchés et mis en sacs comme un seul produit. Le tout est expédié à ceux qui s'en servent et qui font eux-mêmes le travail du broyage et du classement.

Usages et mode d'emploi. Environ les 90 pour cent des grenats tirés de la mine servent à faire des papiers abrasifs et des toiles abrasives. Ces produits abrasifs sont tout particulièrement utilisables pour tous les bois sauf les plus tendres et commencent assez vite à remplacer le papier de verre ordinaire. Il y a deux maisons canadiennes qui produisent des papiers abrasifs: la Abrasives, Limited, à Brantford (Ontario), et la Western Abrasives Company, à Victoria (C.B.).

Une nouvelle forme de papier de grenat, qui est à l'épreuve de l'eau, et qu'on emploie avec de l'eau ou de l'huile, remplace actuellement la ponce et d'autres abrasifs pour adoucir les surfaces peintes ou vernies, tout particulièrement dans l'industrie des automobiles.

Une certaine quantité de grenat est employée pour polir les meules destinées à des buts spéciaux et sous forme de grains détachés appliqués avec de la colle sur la face du bois ou des roues en cuir. Tout récemment un grenat sous la forme de grains détachés a obtenu une certaine vogue dans l'industrie du dressage du verre et l'on prédit déjà que dans un avenir peu éloigné un nombre considérable de tonnes sera employé à cette fin. Comme ce genre de travail demande une matière extrêmement fine (200 mailles), on utilisera les menus rejetés comme rebut et provenant des concentrateurs et cela permettra également peut-être d'exploiter certains gisements de la variété massive.

Prix et état actuel du marché. Les meilleurs concentrés de grenat américain se vendent de \$80 à \$85 la tonne et ceux d'Espagne \$50. Une demande s'en fait de la meilleure qualité, surtout en Europe. Les producteurs de grenats des États-Unis semblent, en ce moment, très capables de satisfaire toutes les demandes de leur pays. Toutefois, les demandes vont en augmentant et, comme le minéral semble faire son chemin dans de nouvelles industries, il y a bon espoir que, dans un prochain avenir, quelques-uns des bons gisements du grenat abrasif au Canada pourront être exploités.

CORINDON

Le corindon tout à fait pur est un sesquioxyde d'alumine et vient immédiatement après le diamant dans l'échelle de dureté. Les formes transparentes de ce minéral, qu'il soit de couleur rouge ou bleue, sont classées comme des pierres précieuses, rubis ou saphir. Ce n'est que pendant le siècle dernier que le corindon opaque ou impur a été utilisé pour des buts d'abrasion, bien qu'on ne sache pas à quelle époque l'émeri, qui est un mélange intime de corindon granulaire et d'oxyde de fer, fut employé pour la première fois. Le corindon abrasif qu'on vend dans le commerce se trouve habituellement dans des prismes grands et spectaculaires, à six faces, coniques, et généralement d'un brun jaune et de la couleur du bronze.

Production. Le corindon fut découvert pour la première fois dans l'Ontario, il y a environ 80 ans, dans le canton de Carlow. La production fut mentionnée pour la première fois en 1900 et atteignit son maximum en 1906. Par suite d'une concurrence provenant d'abrasifs artificiels, aucun minerai n'a été extrait des mines depuis 1918. Le tableau suivant fait voir la production par périodes.

TABLEAU IV

Périodes	Production		Expéditions de corindon en grains				
	Minerai traité	En grains, classé	Vendu au Canada	Exporté	Total	Valeur	Prix moyen par livre
	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	\$	cents
1900-1913.....	164,041	7,289	413	7,557	7,970	899,172	6.3
1914-1918.....	28,592	1,203	59	1,143	1,202	173,886	7.3
1919-1921.....	*25,581	758	20	579	599	80,512	6.7
Total.....	187,633	9,250	492	9,279	9,771	1,153,570	.....

*Traitement des résidus seulement; aucune production depuis 1921.

Localités d'où il provient. Au Canada le corindon se trouve principalement dans la syénite à néphéline qu'on trouve distribuée dans trois zones de l'Ontario: (a) la zone principale ou du nord, qui comprend les cantons de Raglan et de Radcliffe, du comté de Renfrew, et les cantons de Carlow et de Dungannon, du comté de Hastings; (b) la zone du centre qui comprend les cantons de Methuen et de Burleigh, comté de Peterborough; (c) la zone du sud qui comprend les cantons d'Oso, Olden, et Hinchinbrooke, comté de Frontenac, et de Sherbrooke sud, dans le comté de Lanark.

La zone du nord est de beaucoup la plus riche en corindon et presque tout ce qu'on en a retiré provenait des mines de Burgess et de Craigmont, dans le canton de Carlow, de même qu'une certaine quantité aussi de la mine Jewel dans le canton de Raglan. La production provenant des montagnes Bleues, au nord du lac Stony, dans le canton de Methuen, a été relativement faible. Le corindon, dans cette localité, fut découvert pendant qu'on exploitait la mine pour trouver du mica, et les cristaux se présentent d'habitude enfermés ou tout à fait entourés d'une frange.

de mica muscovite qu'on croit être un produit altéré du corindon. Le minéral se rencontre aussi avec une couleur blanchâtre ou bleue qui contraste avec celui des gisements de la zone nord, lequel est d'un brun jaunâtre ou couleur bronze. Il ne semble pas qu'il y ait eu aucune production à partir de la zone sud, vu que le corindon est très disséminé et sous forme de cristaux relativement petits et de taille uniforme.

Localités productrices en concurrence. Pendant l'année dernière l'Afrique du Sud a été le principal producteur. Le minéral en question se trouve dans plusieurs localités, dans des dykes feldspathiques et aussi sous la forme de cristaux presque parfaits d'un brun jaunâtre dans des bancs de gravier. Le corindon a aussi été exporté de l'Afrique orientale portugaise, de Madagascar, de Russie et de l'Inde.

Territoires d'une production en perspective. Bien qu'il y ait dans les territoires déjà mentionnés de l'Ontario une quantité très considérable de corindon non encore attaqué, les gisements de Carlow sont encore jusqu'ici les plus riches que l'on connaisse et seront probablement de nouveau exploités, au cas où une demande suffisante s'en présenterait. L'exploitation minière du corindon dans cette région est à la fois difficile et dispendieuse.

Méthodes de préparation pour le marché. Le corindon est un minéral passablement lourd et il est concentré par les méthodes ordinaires de la pesanteur; la magnétite légèrement plus lourde, avec laquelle le corindon est presque toujours associé, est enlevée au moyen de la séparation magnétique. Dans certaines usines le minéral est séparé à sec sur des tables à air construites tout spécialement dans ce but.

Usages et mode d'emploi. Le corindon naturel est principalement en usage pour la fabrication des meules à aiguiser ou à polir, mais la quantité de meules ainsi fabriquées est aujourd'hui très petite comparée au nombre qui s'en fabrique avec les abrasifs artificiels. Le corindon est quelquefois aussi employé comme grain détaché pour dresser le verre et les meules dites polissoires. On dit aussi qu'il fut employé à la place de la bauxite pour faire du corindon artificiel et de même, sous sa forme la plus pure, comme source d'alumine.

Prix et état actuel du marché. Le grain de corindon vaut environ de 7 à 8 cents la livre, et le corindon à gros grain de l'Afrique méridionale vaut environ \$65 la tonne.

Bien que les abrasifs artificiels, à cause de leur uniformité, aient remplacé considérablement le corindon naturel, il se fait toutefois encore une demande de ce dernier. Les importations annuelles de corindon aux États-Unis s'élèvent à 3,000 tonnes environ.

CENDRE VOLCANIQUE

La cendre volcanique est une matière poudreuse fine siliceuse, rejetée par des volcans pendant certaines éruptions. Sa couleur est jaune, d'un brun jaunâtre, ou blanche, la couleur jaune résultant du fer qui s'y trouve. La silice qu'elle renferme varie considérablement, étant d'ordinaire entre 65 et 90 pour cent.

Production et endroits où elle se présente. Bien que cette cendre ait été connue depuis longtemps comme se trouvant dans diverses localités

de l'ouest du Canada, ce n'est que depuis une année ou deux qu'elle a été utilisée. Le plus grand gisement exploité se trouve près de Waldeck, à 11 milles au nord-est de Swift-Current (Sask.). La cendre se présente sous forme de coulées qui se sont ouvert un passage parmi le drift et les argiles à blocs, révélant de cette façon les lits de cendre sous-jacents, lesquels, dans certains cas, se sont révélés comme ayant une épaisseur de plus de 30 pieds. L'étendue de ce gisement n'a pas été déterminée, mais elle paraît avoir une certaine grandeur.

Quelques tonnes d'une cendre volcanique, brun jaune foncé, provenant d'un petit gisement le long de la voie ferrée du C.P.R. à Haig (C.B.), furent extraites et expédiées en 1922 à une maison de commerce de Calgary. Ce gisement a la forme d'un bassin d'une profondeur maximum de 2 pieds et il est recouvert par environ 15 pieds d'argile et de gravier.

Un gisement considérable et très pur se trouve le long de la rivière Deadman, au nord-est d'Ashcroft (C.B.). Tout près d'un escarpement à pic de tufs volcaniques jaunes dans cette localité, plusieurs couches de couleur blanche, chacune d'environ 8 pieds d'épaisseur, sont visibles à différents intervalles, sur une distance de plusieurs milles. Ces couches sont séparées l'une de l'autre par 30 à 40 pieds de tufs. Cette contrée est, malheureusement, presque inaccessible.

Des couches passablement étendues d'une cendre jaune pâle se trouvent à Carrolls-Landing sur le côté oriental du lac Lower-Arrow, à 25 milles au sud de Nakusp (C.B.). Cette cendre se trouve en plusieurs lits de 4 à 5 pieds d'épaisseur au-dessus d'une hauteur de 30 pieds dans le terrain montant près du bord du lac. Aucune quantité n'en a jusqu'ici été expédiée.

Préparation et emplois. La cendre est ordinairement séchée et tamisée avant d'être expédiée; en certains cas, elle est d'abord lavée. On s'en sert surtout comme bases dans les produits de nettoyage, nettoyage des mains et autres préparations de dégraissage. En sus de son utilité comme matière abrasive, cette cendre peut servir de remplissage dans le béton, le ciment et les couleurs.

Marchés. Il n'y a pas de marché régulier pour la cendre volcanique, bien qu'elle pourrait en mainte occasion remplacer la ponce en poudre.

PIERRE PONCE

La pierre ponce est une pierre volcanique blanche ou gris foncé, vitreuse, d'une certaine variété acide. En forme de morceau, elle est légère et poreuse; peut flotter sur l'eau.

Gisements. La pierre ponce se présente sous forme de petits morceaux dans certaines parties de la Colombie britannique, principalement dans le district de Bridge-River, à l'ouest de Lillooet, où elle recouvre la surface totale du pays comme une mince couche sur une région de 40 à 50 milles carrés. Par endroits elle a été concentrée sur place, mais elle se trouve rarement dans des poches de plus de 4 pieds d'épaisseur. Dans le voisinage du creek Gun, elle se présente en morceaux dont la taille a jusqu'à 1 pouce mais on prétend que de gros morceaux ont été trouvés plus à l'ouest. La matière est andésitique et renferme environ 70 pour cent de silice.

Consommation. Le tableau suivant fait voir la valeur des importations de pierre ponce au Canada; il comprend probablement aussi la cendre volcanique:

Périodes	Valeur
1909-1913.....	\$ 80,846
1914-1918.....	141,444
1919-1923.....	163,133

Emplois et préparation pour le marché. La pierre ponce est mise en vente soit en morceaux préparés soit sous forme de poudre. La poudre est préparée par le broyage des morceaux, en faisant passer le produit à travers des séparateurs mécaniques et en le blutant à travers des claies de soie.

Le principal usage qu'on fait de la pierre ponce c'est en qualité d'abrasif, et de grosses quantités sont consommées par les fabricants de produits de nettoyage. La pierre ponce est aussi largement utilisée pour dépolir le verre et dans l'industrie du dressage des pierres. En morceaux, on s'en sert pour finir et polir le bois et pour préparer des surfaces ou peintes ou vernies. La meilleure qualité est employée dans les travaux lithographiques.

Une pierre ponce de premier choix vaut de 6 à 8 cents la livre, et le produit, sous forme de poudre, varie de 3 à 5 cents la livre.

DIATOMITE

La diatomite ressemble à la craie, mais elle est très légère et poreuse. Elle est composée de myriades de squelettes siliceux de certaines plantes minuscules appelées diatomées qui proviennent ou d'une eau douce ou d'une eau marine. Quand les diatomées vivantes meurent, elles tombent au fond de l'eau, la matière organique pourrit et se décompose, abandonnant les squelettes siliceux qui se groupent en couches formant une terre à diatomées dite diatomite, comme il est plus commode de l'appeler. La matière crue, une fois mouillée, est d'habitude de couleur brune ou cannelle, mais devient blanche en séchant.

Cette matière a plusieurs autres noms, tels que Kieselguhr, tripolite et terre à infusoires. Le tripoli est un nom commercial pour une matière analogue, un dépôt-résidu abandonné après la décomposition du calcaire siliceux; le tripoli n'a pas encore été découvert au Canada.

Production. La diatomite a été produite au Canada sur une petite échelle depuis 1896; depuis cette date, un total de 11,250 tonnes, valant \$233,000, a été expédié. La production périodique est comme suit:

1909-1913.....	700 tonnes valant \$ 12,624
1914-1918.....	2,617 " 67,758
1919-1923.....	1,505 " 40,199

Localités productrices. La seule compagnie qui se soit livrée à ce travail au Canada depuis douze ans c'est la Oxford Tripoli Company, dont les gisements se trouvent dans le voisinage du lac Silica, près d'Oxford (N.-E.). Cette compagnie envoie ses produits calcinés à la raffinerie de Haverstraw (New-York). Dans les années précédentes une certaine quantité de la dite matière avait été aussi expédiée depuis un gisement près de St. Ann (Cap-Breton). Les Etats-Unis produisent annuellement

environ cent mille tonnes de diatomite et de tripoli, provenant, principalement, de certaines localités en Californie et dans l'état du Missouri.

Territoires d'une production en perspective et gisements. Bien que la diatomite se trouve en plusieurs endroits du Canada, les principaux dépôts sont limités aux régions de la côte orientale et de celle de l'ouest.

Dans les Provinces maritimes on connaît au moins cent localités où la diatomite se présente; toutes ces localités occupent les bas-fonds de lacs anciens ou existant encore. Cette diatomite se trouve dans des lits qui ont de quelques pouces à 5 ou 6 pieds de profondeurs. La plupart de ces couches se trouvent dans les montagnes Cobequid, au nord-ouest de la Nouvelle-Ecosse, où la matière la plus pure se rencontre soit dans les plus hautes altitudes soit dans des lacs alimentés par des ruisseaux non contaminés par les crues du printemps. Plusieurs de ces gisements, aussi bien que deux ou trois autres dans le sud-est du Nouveau-Brunswick, sont suffisamment étendus pour avoir une valeur commerciale.

Dans la Colombie britannique on connaît environ vingt localités où ce produit se rencontre, mais le plus grand et le plus pur gisement qu'on ait jusqu'ici découvert, se présente dans le voisinage de Quesnel, qui est le terminus actuel de la voie ferrée du chemin de fer Pacific Great Eastern. Les couches de diatomite des vallées du fleuve Fraser et de la rivière Quesnel, dans cette région, sont, par endroits, d'une épaisseur d'au moins 40 pieds. Dans plusieurs endroits elles sont à 800 pieds au-dessus du niveau actuel de la rivière et ont été mises à découvert par des éboulements de terrain et par de petites criques qui se sont frayées un chemin au travers des vallées. Elles se révèlent comme des falaises de craie visibles depuis des endroits éloignés de plusieurs milles et se présentent en de nombreux endroits d'une région d'environ 50 milles carrés. La matière est plus compacte que celle que l'on trouve dans nos Provinces maritimes et peut se tailler en morceaux. Il ne semble pas qu'aucune tentative se soit faite pour utiliser ces très vastes gisements.

Extraction et méthodes de préparation pour le marché. Les lacs dans lesquels la diatomite se présente sont drainés et la diatomite est enlevée au moyen d'une drague et puis séchée, soit à l'air soit dans des séchoirs rotatifs. Elle est alors traitée dans des fours à calcination rotatifs afin de sécher les racines et les matières carbonacées, après quoi elle est pulvérisée pour briser les morceaux, et séparée en un certain nombre de catégories à l'aide d'un système de criblage et de flottage à l'air.

Emplois et disposition de la matière. Il y a plus de cent usages qu'on peut faire de la diatomite. Ils peuvent être classés des différentes façons suivantes: l'isolation, pour éviter la chaleur, le froid et le son; la filtration et le raffinage; les abrasifs et les enduits. Les propriétés d'isolation et de filtrage sont dues à sa grande porosité, et comme la diatomite—quand elle est pure—est composée de silice pure, elle est chimiquement inerte. Eu égard à sa propriété abrasive, elle forme la base du meilleur polissoir de métal à cause des cartilages siliceux qui se brisent par l'abrasion, et présentent ainsi continuellement de nouvelles arêtes tranchantes. On s'en sert en grande partie chez les raffineurs de sucre pour le purifier et chez les fabricants de matières isolantes pour les chaudières; on l'emploie également comme enduit chez les fabricants de couleurs et de caoutchouc.

La forme des membranes siliceuses des diatomées joue un rôle important dans les usages de la diatomite; par exemple, ceux de forme longue et

mince sont plus propres comme agent de polissage tandis que ceux de la variété ronde et poreuse sont plus adaptables au filtrage. Le gisement Quesnel est presque entièrement composé de ce dernier type et peut être éventuellement utilisé dans ce but.

Etat actuel du marché et perspective future. Les prix de la diatomite varient considérablement parce qu'ils dépendent de ses degrés de pureté, de finesse et de ses derniers emplois. La diatomite non calcinée se vend de \$8 à \$15 la tonne, tandis que la plus fine atteint jusqu'à \$120 la tonne.

Une inspection rapide des marchés canadiens où la diatomite peut se vendre a révélé le fait que peu de personnes se doutent de son existence et que bien d'autres gens ne savent pas même qu'elle se trouve en grandes quantités au Canada. La consommation annuelle aux Etats-Unis va en augmentant et de nouveaux emplois de cette matière se découvrent continuellement. La consommation actuelle qui s'en fait au Canada est petite, mais pour la raison qu'elle a de nombreux et variés emplois il ne devrait pas se passer beaucoup de temps avant que quelques-uns des gisements de diatomite soient mis en exploitation.

CHLORURE DE SODIUM¹

Introduction. Le chlorure de sodium, ou, selon son nom ordinaire "le sel ordinaire" est un des minéraux principaux qui sont nécessaires à la vie de tout pays. Ce fait est bien mis en évidence dans la carte qui donne les statistiques des dernières quinze années, temps pendant lequel il n'y a pas eu de contretemps sérieux pour arrêter le progrès croissant de la production, vu que même la période de la guerre n'a montré aucun arrêt dans la production générale.

Le sel produit au Canada se trouve dans les gisements stratifiés; il est d'une grande pureté, la matière atteignant 99 pour cent, et même davantage, de NaCl est d'une production facile.

Production. Le tableau suivant fait voir l'état général de cette industrie au Canada, pendant les quinze dernières années, par périodes de cinq années:—

TABLEAU V

Périodes	Années civiles	Production		Consommation	
		Tonnes	Valeur \$	Tonnes	Valeur \$
D'avant-guerre.....	1909-1913	455,555	2,218,709	1,121,554	4,584,411
De guerre.....	1914-1918	630,477	4,144,358	1,396,161	8,222,943
D'après-guerre.....	1919-1923	907,005	7,958,178	1,705,238	14,018,068

Les chiffres sont intéressants en ceci qu'ils font voir que, lors même que la production est fort inférieure à la consommation totale, le rapport entre la consommation et la production va s'égalisant de façon constante. Les pourcentages de la consommation pour les trois périodes indiquées ci-dessus sont de 40, 45.2, et 53.2.

¹Par L.-H. Cole

Localités productrices. Le sel, soit sous forme d'eau naturelle salée ou de gisements en forme de couches, se rencontre dans presque chaque province du Canada. La production, en ce moment, est restreinte aux provinces de l'Ontario et de la Nouvelle-Ecosse.

Dans l'Ontario, la production du sel a été pendant longtemps une industrie importante. Les dépôts se présentent dans la partie sud de la province, dans les comtés qui touchent au lac St. Clair et aux parties méridionales du lac Huron, les principaux établissements de production étant situés dans les villes de Windsor, de Sarnia, de Sandwich, de Goderich, de Clinton et de Kincardine. Les couches de sel, qui sont nombreuses, se trouvent à des profondeurs qui varient entre 900 et 2,000 pieds, selon l'endroit, et quelques-unes ont plus de 100 pieds d'épaisseur.

Dans la Nouvelle-Ecosse, des tentatives ont été faites de temps en temps en vue d'exploiter quelques-unes des nombreuses sources salées qui se trouvent dans diverses parties de la province, mais jusqu'à la découverte des couches précieuses près de Malagash, dans le comté de Cumberland, aucune industrie salicole de quelque importance n'avait pu s'établir. Depuis 1919 il s'est fait une importante et grandissante production de sel gemme provenant de la mine Malagash, et ce sel trouve un marché tout prêt dans l'industrie de la salaison du poisson en Nouvelle-Ecosse et à Terre-Neuve.

Régions d'une production en perspective. La découverte et l'exploitation avec succès des gisements de Malagash ont vivement stimulé la recherche des couches salines en d'autres parties de la Nouvelle-Ecosse, et des rapports récents, s'ils sont exacts, font connaître la présence d'autres gisements de valeur.

Dans le Nouveau-Brunswick, de vastes couches de sel gemme ont été trouvées à une certaine profondeur, alors qu'on opérait des forages pour trouver du pétrole, mais jusqu'à présent aucune de ces couches n'a été exploitée. Des sources de degrés variables de salinité se rencontrent dans le voisinage de Sussex et au ruisseau de Saltspring, comté de Kings, aussi bien que sur la rivière Tobique, comté de Victoria. Les sources près de Sussex furent exploitées, à une certaine époque, dans le but de répondre à une petite demande de la localité.

Dans le Manitoba, de nombreuses sources salées se trouvent dans le district à l'ouest du lac Winnipegosis et de l'eau salée s'est présentée dans des trous de forage près de la station de Neepawa. Autrefois le sel pour les usages domestiques se retirait des sources du district du lac Winnipegosis, mais il ne s'en est point produit depuis plusieurs années.

Dans la Saskatchewan, dans un lac près de Senlac, de l'eau salée a été découverte, il y a quelques années et une petite production en a été retirée en 1919. Cette propriété a été délaissée depuis cette date, mais peut encore redevenir productive si une exploitation nouvelle venait à permettre la création d'un bon établissement d'évaporation.

Dans l'Alberta, à McMurray, le gouvernement a fait forer des puits où l'on trouvait du sel gemme à des profondeurs qui variaient entre 600 et 685 pieds. Dans un de ces trous, à une profondeur de 648 pieds, la sonde à carottes s'enfonça dans une couche de sel gemme transparent d'une épaisseur de 14 pieds, au-dessous de laquelle des bandes interstratifiées de sel et de gypse furent trouvées qui se continuaient jusqu'à une profondeur de 685 pieds, point auquel le forage fut interrompu.

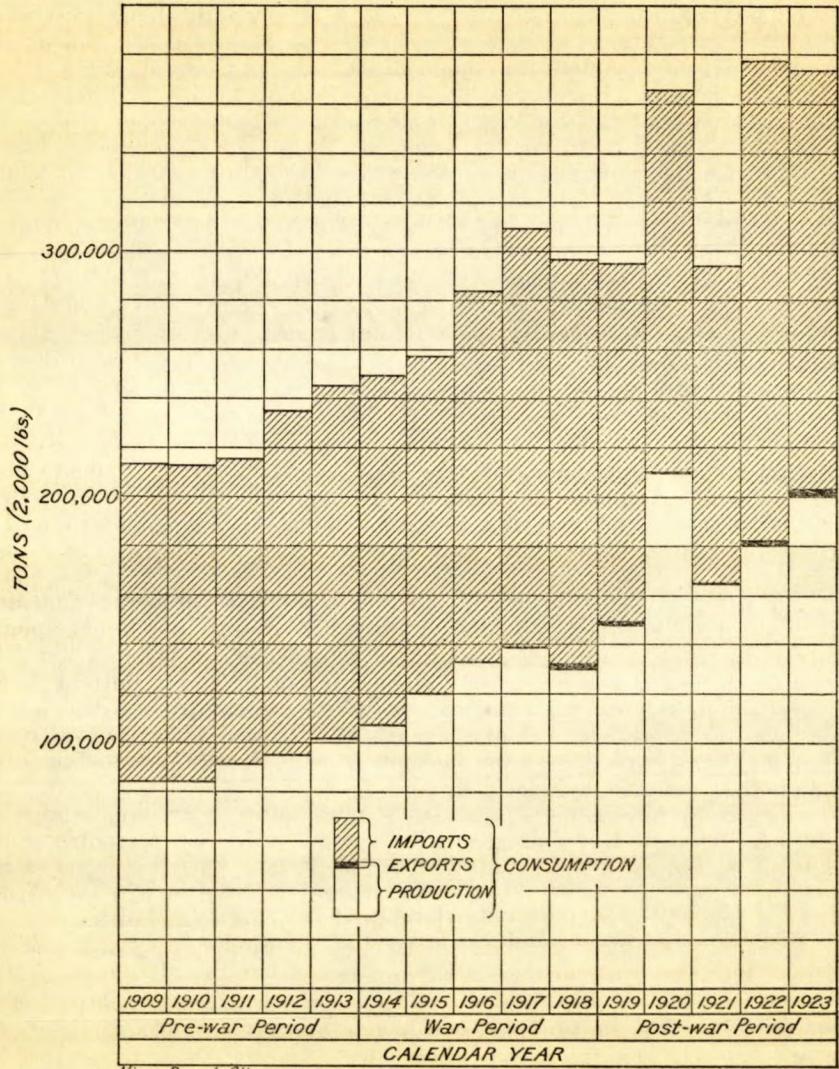


Figure 2. Les statistiques du sel (chlorure de sodium) pour le Canada.

A "La Saline", près de McMurray, des couches semblables ont été rencontrées dans des trous de forage et une saunerie y a été installée. Une production de sel de cette localité peut donc être prévue pour une date prochaine.

Méthodes de préparation pour le marché. Le sel est recouvrable sous deux formes au Canada, (1) sous la forme d'une eau salée à saturation, et dont le sel est retiré par évaporation, et (2) sous la forme de morceaux obtenus au moyen d'une exploitation minière directe.

Dans l'Ontario, où le sel est retiré de l'eau salée, des trous de forage sont percés et cuvelés. Le trou est foré jusqu'au fond de la couche salifère, mais il n'est cuvelé que jusqu'aux quelques pieds du haut de la couche. Un tuyau est alors introduit à l'intérieur du cuvelage pour atteindre le fond de la couche. Pour dissoudre le sel on fait entrer de force de l'eau entre le tuyau et le cuvelage. Quand l'eau est arrivée à l'état de saturation, l'eau salée trouve son chemin jusqu'au fond de la couche et est alors pompée à la surface au moyen du tuyau intérieur. Cette méthode garantit la saturation constante de l'eau salée. Celle-ci est pompée dans des cuves de repos à partir desquelles elle passe dans un appareil évaporatoire, dont plusieurs types sont utilisés, et dans lequel les différentes qualités de sel, comme celle de "table" et celle de "laiterie," sont préparées.

Dans la Nouvelle-Ecosse, à la mine Malagash, le sel n'est atteint qu'à 85 pieds de la surface et il est récupéré par des méthodes d'exploitations minières. Ces travaux, actuellement, s'arrêtent à un niveau de 200 pieds, où une couche de sel spécialement pur s'est rencontrée. Son épaisseur moyenne est de 15 pieds et cette couche est une des quatre qui offrent le sel le plus pur. L'épaisseur totale du gisement entier est d'environ 400 pieds.

Le sel gemme est broyé et ensuite passé au tamis pour en faire différentes catégories qui sont requises pour l'industrie de la salaison du poisson, le sel pour engrais, la laiterie, la congélation de la crème glacée et pour des fins domestiques.

Disposition des produits. A l'exception d'une toute petite quantité qu'on exporte, les produits servent principalement à la laiterie, à la conservation de la viande, aux pêcheries, aux industries chimiques, et au sel de table. Jusqu'au jour où le gisement de Malagash fut ouvert, le district d'Ontario était le seul à produire du sel et comme il était situé de façon défavorable par rapport aux marchés de poisson sur les côtes de l'Atlantique et du Pacifique, il était nécessaire d'importer de grandes quantités de sel. La production provenant du gisement de Malagash a, par conséquent, un débouché sous la main.

Etat actuel du marché. Le commerce du sel au Canada s'accroît de façon continue. Au moment actuel le montant du tonnage importé au Canada est considérable, et est exempt de droits si c'est pour servir aux pêcheries, mais, comme on l'a déjà dit, la quantité importée est peu à peu remplacée par celle du pays. L'ouest du Canada, par suite de sa situation défavorable par rapport aux gisements de l'Ontario, importe de fortes quantités de sel fin. Depuis l'ouverture d'une usine à McMurray les importations diminueront encore plus. La production croissante que fournit le gisement de Malagash aidera beaucoup à l'industrie de la salaison du poisson dans les Provinces maritimes, vu que le

sel gemme naturel est mieux adapté à cette opération que le sel obtenu par l'évaporation des eaux marines.

On peut s'attendre, à juste titre, à une demande toujours croissante pour le sel de la part des industries chimiques qui se servent du chlorure de sodium comme de l'une de leurs principales matières premières. Au moment actuel, à l'exception de la soude caustique, de la chlorure de chaux, du chlore liquide, du carbonate de soude brut et de petites quantités de sodium, tous les produits de soude utilisés dans notre pays sont en réalité des produits importés.

Conclusions. Le Dominion a bien du bonheur de posséder des gisements étendus de sel si favorablement situés par rapport aux marchés de l'est du Canada, et, quand ces dépôts-là seront encore mieux développés, il ne deviendra probablement plus nécessaire d'importer une seule livre de sel dans le pays situé à l'est de Fort-William (Ont.).

Le Canada occidental a été extrêmement entravé par l'absence de localités où la production du sel était permanente. L'exploitation faite avec succès des gisements de McMurray devrait, toutefois, donner satisfaction à une partie des demandes de l'Ouest.

A tout prendre, l'industrie du sel semble être dans une situation très encourageante, avec d'excellentes perspectives quant à des marchés de plus en plus nombreux pour l'avenir.

SULFATE DE SODIUM¹

Introduction. L'existence du sulfate naturel de sodium, soit sous la forme de gisements en couches ou sous celle d'eaux salées, est bien connue en plusieurs endroits dans les provinces de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie britannique. Ces localités sont quelquefois de grande étendue et de dimensions suffisantes pour garantir que l'exploitation commerciale sera profitable, à condition que des méthodes efficaces de récupération puissent être développées et que des marchés suffisants puissent s'ouvrir à une portée avantageuse au point de vue économique.

Des dépôts à tous les degrés de concentration se rencontrent à partir du "lac", dont les eaux sont seulement légèrement alcalines, et dans lequel aucun lit cristallisé ne se présente, jusqu'au dépôt à couches puissantes, qui est ou bien tout à fait à sec ou bien recouvert d'une eau salée qui est au point, ou presque au point de saturation.

Deux types de couches cristallisées se rencontrent dans ces dépôts, l'un qui est permanent, et l'autre qui est intermittent et qui se cristallise ou se liquéfie selon les variations de la température et de l'humidité.

La composition du cristal dans ces dépôts varie, mais la proportion de beaucoup la plus forte est celle du sulfate de sodium sous la forme hydratée, connue sous le nom de mirabilite ou sel de Glauber. Quand l'eau de cristallisation a été retirée, on obtient la forme anhydre; cette matière est semblable au sous-produit obtenu par la fabrication de l'acide chlorhydrique, connu, dans le commerce, sous le nom de soude brute, (sel durci).

Production. La production soit du sel de Glauber, ou soit de la soude brute à partir des dépôts naturels du Canada occidental n'est encore que dans son enfance, le premier produit de ce genre qui fut cité datait de 1920;

¹Par L.-H. Cole.

pour les quatre années finissant en 1923, les statistiques font voir une production de seulement 667 tonnes de sel de Glauber, évaluées à \$6,272, et 2,005 tonnes de soude brute naturelle, évaluées à \$54,243.

Le sel de Glauber a été préparé au Canada depuis un bon nombre d'années en faisant dissoudre et recristalliser de la soude brute sous-produite, et pendant les années 1919 à 1923 la matière ainsi obtenue a formé entre le 76 et le 85 pour cent de la consommation canadienne. L'exploitation des gisements naturels, dans l'ouest du Canada, n'a produit aucun changement dans la production indigène de cette matière, mais a diminué de façon très appréciable les quantités importées.

D'autre part, la proportion de beaucoup la plus forte de soude brute consommée au Canada a, dans les années passées, été importée; le pourcentage des importations par rapport à la consommation totale dans les années 1919 à 1923 n'est jamais tombé au-dessous de 85 pour cent et, dans une certaine année, il s'est élevé jusqu'à 93 pour cent.

Localités productrices. Il n'y a que deux propriétés qui sont productrices de ces sels, et toutes deux sont situées dans la Saskatchewan. Ce sont la Bishopric and Lent Company, à Dunkirk, et la Salt and Chemicals, Limited, à Dana.

Localités d'une production en perspective. De nombreux dépôts de dimensions exploitables se rencontrent en Saskatchewan et dans l'Alberta, et, au cas où leur situation le garantirait, plusieurs de ces dépôts pourraient être exploités. Il y a des projets qui s'élaborent pour exploiter au moins trois de ces dépôts dans un avenir prochain.

Méthodes de préparation pour le marché. Le sel de Glauber peut être assez pur pour être expédié dans son état naturel, mais il y a un marché bien plus grand pour la soude brute, dont la fabrication nécessite une méthode plus économique que celle qui a été jusqu'ici appliquée pour expulser l'eau de cristallisation des cristaux, à mesure qu'ils sont retirés du dépôt.

La méthode actuelle d'exploiter ces dépôts consiste à ramasser toute la quantité produite ou les cristaux intermittents et alors, ou bien à les expédier dans leur état naturel ou à les soumettre à un traitement pour les réduire à l'état anhydre.

Disposition des produits. Dans les fabriques de produits chimiques, le sel de Glauber et la soude brute trouvent des emplois très étendus et la demande de ces produits va en augmentant. Puisque la partie de beaucoup la plus grande de la consommation canadienne est importée, il est essentiel de connaître les marchés du pays en vue de trouver si la matière issue de nos propres gisements peut remplacer l'autre.

Le sulfate de sodium sous la forme de soude brute est employé sur une grande échelle dans l'industrie de la pulpe et du papier; de fait il est probable que plus des 90 pour cent des besoins du Canada sont utilisés de cette manière. De plus petites quantités, soit du sel de Glauber, soit de la soude brute, sont employées dans les industries du verre, de la teinture et de l'industrie textile, et en moindre proportion pour des usages médicaux et de tannage.

Etat actuel du marché. Quand on s'intéresse au développement de quelque gisement naturel de sulfate de sodium, il faut tenir compte d'un certain nombre d'importants facteurs.

Puisque, à l'état normal, la soude brute est un sous-produit provenant de la fabrication de l'acide chlorhydrique, la quantité produite dépend tout naturellement de la demande qui se fait de l'acide chlorhydrique. Si le marché pour cet acide est actif et que les prix soient satisfaisants, les producteurs peuvent se pourvoir d'un grand stock de soude brute. Si, d'autre part, le marché de l'acide chlorhydrique est tranquille, on produira moins de soude brute et le prix en montera d'autant. Il est vrai que l'acide chlorhydrique peut se produire par la méthode électrolytique sans qu'il en résulte de la soude brute comme sous-produit, mais, lors même que cette dernière méthode pourra devenir peut-être de plus en plus populaire, avec le temps, il se passera un bon nombre d'années avant que la méthode actuelle devienne désuète. Il est donc nécessaire de prendre en considération la forte concurrence du sous-produit.

Nos gisements de sulfate de soude sont situés dans l'Ouest, et les marchés du pays pour cette matière sont dans l'Est. Cela constitue une sérieuse entrave pour les producteurs de l'Ouest, vu que le prix de transport de \$10, ou plus encore devra s'ajouter au prix original avant que la matière en cause soit à portée des marchés de l'Est. La matière provenant des Etats-Unis jouit des prix de transport considérablement plus bas vu qu'il y a de nombreuses fabriques produisant de la soude brute comme sous-produit dans les Etats de la Nouvelle-Angleterre, comme d'ailleurs à Cleveland, Philadelphie et autres endroits.

Les frais de transport par mer étant à meilleur marché, ceci permet aussi à la soude brute provenant de l'Angleterre d'être débarquée à Trois-Rivières et sur d'autres marchés de l'Est, à un très bas prix, de telle sorte qu'aussi longtemps que l'excédent de production des ateliers anglais ne peut pas être absorbé sur le marché européen, la dite matière continuera à rivaliser avec le produit de l'ouest du Canada.

En outre, les dépôts du Canada sont sous la forme du sel de Glauber, et comme ce sel contient approximativement 56 pour cent d'eau de cristallisation, il est nécessaire de le convertir en une soude brute anhydre avant que le produit soit mis sur le marché. Cela vient s'ajouter au coût de production. Bien qu'un très grand progrès ait été fait en développant des méthodes économiques pour le séchage du sel de Glauber, il reste encore une forte marge pour des recherches ultérieures.

Le sel de Glauber, en ce moment, se prépare en faisant dissoudre et recristalliser la soude brute, et, bien que le marché du pays soit restreint pour cette matière minérale, par comparaison avec celui des matières anhydres, il y a une assez bonne chance que la matière minérale tout à fait pure de l'ouest du Canada puisse se maintenir sur le marché avec quelque profit.

Conclusions. Ainsi que cela a été dit plus haut l'industrie de la pulpe et du papier fournit de beaucoup la plus forte proportion d'utilisation à la soude brute du pays, et, en attendant que d'autres emplois se soient développés, l'industrie de la soude brute naturelle dépendra dans une large mesure du succès de l'industrie de la pâte de bois au sulfite. Plus de 50 pour cent de cette matière produite au Canada s'exporte aux Etats-Unis où le concurrent le plus sérieux que le Canada trouve sur le marché de la pulpe soit la Suède. Avec le retour à une situation plus équilibrée de l'Europe, le surplus de la production de la pâte de bois au sulfite, dans

les contrées de la Scandinavie, devrait être promptement absorbé par le marché européen, et une augmentation dans la demande pour la pulpe canadienne pourrait facilement se prévoir de la part des États-Unis. Une demande de cette nature réagira à son tour sur le marché de la soude brute et devrait aboutir à une hausse du prix.

Le sulfate naturel de sodium du Canada a beaucoup d'avantages au point de vue technique; il ne renferme ni acide sulfurique ni fer à l'état libre, et il n'est pas susceptible de se coller en morceau dans les wagons. Conséquemment il est, de toute façon, très convenable dans la fabrication de produits de haute qualité. Si l'on adopte de bonnes méthodes pour le récupérer, les producteurs pourront garantir un produit uniforme d'un haut degré de pureté.

Les recherches faites par la division des Mines, ministère des Mines, ont démontré qu'il y avait dans ces gisements de l'ouest du Canada environ 100,000,000 de tonnes d'hydro-sodium et de sels de magnésium.

SILICE¹

Introduction. La silice a été utilisée depuis de nombreuses années dans une quantité d'industries manufacturières. On s'en sert sous plusieurs formes et qualités différentes, et chaque industrie demande que la matière soit d'accord avec des fonctions très précises: la silice sous une forme appropriée à une certaine industrie pourra être absolument inutilisable dans une autre. C'est pourquoi le producteur de silice doit savoir non seulement dans quelles industries son produit pourra être utilisé, mais encore la catégorie précise qu'en exige chaque industrie, de sorte qu'il puisse préparer sa matière de façon très appropriée.

La silice sous forme de sables de silice, de grès, de quartz et de quartzite, se rencontre dans de nombreuses localités au Canada. Les différents degrés de cette matière varient, l'essentiel dans tous les cas doit être néanmoins un contenu élevé de silice (SiO_2).

Production. Il est difficile, à propos de la production de la silice, de préciser des chiffres s'appliquant à plusieurs emplois en même temps. On l'offre sur le marché sous tant de formes différentes que cela pourrait porter à la confusion que de réunir tous les chiffres se rapportant à nombre de différents produits. Par exemple, la valeur de la silice en morceaux (quartz ou quartzite) utilisée pour des buts métallurgiques, ne peut être comprise dans le même groupe que celle du sable de silice tout préparé (d'ordinaire un grès concassé, gradué et lavé) et qui est utilisé pour la fabrication du verre et dans les fonderies d'acier.

Les chiffres de la production pour la silice employée dans les industries métallurgiques sont:

TABLEAU VI

	Tonnage total	Valeur totale
		\$
Période d'avant-guerre, 1909-1913.....	384,158	612,159
Période de guerre, 1914-1918.....	802,444	1,686,957
Période d'après-guerre, 1919-1923.....	697,659	2,116,251

¹ Par L.-H. Cole.

La production du sable de silice (grès broyé) pour la fabrication du verre et pour l'usage dans les fonderies de l'acier fut comme suit:

TABLEAU VII

—	Tonnage total	Valeur totale
Période d'avant-guerre (2 années) 1912-1913.....	23,475	\$ 34,704
Période de guerre, 1914-1918.....	131,823	256,312
Période d'après-guerre (4 années) 1919-1922.....	67,353	157,429

Pendant la période d'après-guerre, on importa 474,881 tonnes de sable de silice, évaluées à \$1,122,451, pour la fabrication du verre et les fonderies d'acier.

L'importation de silice broyée, appelée silex et pierre à feu, a continuellement augmenté comme on le voit ci-après:—

TABLEAU VIII

—	Tonnage total	Valeur totale
Période d'avant-guerre.....	5,254	\$ 82,765
Période de guerre.....	13,930	233,309
Période d'après-guerre.....	38,846	688,967

Localités productrices. Les plus forts producteurs se trouvent dans l'est du Canada.

Le grès de Potsdam est broyé puis préparé comme sable de silice, à St-Canute (Qué.) et près de Gananoque (Ont.).

Le quartz est retiré d'un grand nombre de propriétés de l'Ontario et de Québec qui sont travaillées surtout en vue du feldspath.

Le quartzite et le quartz, qui sont utilisés comme fondants dans des buts métallurgiques, proviennent de plusieurs localités le long du rivage nord de la baie Georgienne et aussi dans le district de Sudbury.

Localités d'une production en perspective. Des gisements de sable siliceux, propre peut-être à la fabrication du verre, se trouvent près du lac Winnipeg, aussi bien qu'à Beauséjour (Manitoba). Les gisements dans cette dernière place ont produit ce minéral de temps en temps. Le sable de silice d'une bonne qualité, qu'on disait se trouver dans l'Alberta, et placé très avantageusement pour le transport sur rails, a été soumis à l'examen de la division des Mines.

Le quartz se rencontre en beaucoup de localités associé à des roches plus anciennes, et il y a de vastes territoires de quartzite dans le nord de l'Ontario de même que dans presque toutes les autres provinces. La possibilité que l'un ou l'autre de ces gisements puisse se travailler dépend de la qualité du minéral et de sa proximité d'un débouché.

Méthode de préparation pour le marché. Quand ce minéral doit servir à des emplois métallurgiques, il ne demande aucun traitement après qu'il est sorti de la carrière. Pour des emplois dans la fabrication du verre et dans la fonderie, le grès est broyé, lavé et classé par grosseur.

Pour servir à la fabrication de la poterie ou de la couleur, le sable pour verreries est finement pulvérisé et soit bluté soit soumis au flottage à l'air pour obtenir des produits uniformes.

Usages du produit. Une grande partie de la silice utilisée au Canada est employée soit comme fondant pour des buts métallurgiques soit pour la fabrication du ferro-silicium. Un vaste marché pour le sable de silice se trouve dans l'industrie du verre, dans celle de la fonderie de l'acier et dans la fabrication du silicate de soude. La silice finement pulvérisée ou le silex, sert comme ingrédient dans les objets de poterie et aussi dans certaines classes de couleurs.

Etat actuel du marché. Les gisements du pays en matière de quartz et de quartzite sont suffisants pour répondre à tous les besoins qu'on a en fait de silice dans les ateliers métallurgiques. Il y a, cependant, un tonnage considérable de sable siliceux importé, mais le bas prix qu'on obtient pour le minéral fait que le prix du transport et la proximité des marchés constituent des facteurs importants dans l'exploitation de semblables gisements.

Conclusions. Il y a une demande constante de silice au Canada et, moyennant certaines améliorations, les travaux d'exploitation de gisements favorablement situés devraient être profitables.

FELDSPATH¹

Introduction. Le feldspath est l'un des plus importants facteurs parmi les minéraux non-métalliques que le Canada ait à son actif, non pas tant comme production annuelle et unité de valeur mais en tant que ressource minérale dont la demande est continuelle de la part d'une industrie américaine déjà considérable et toujours grandissante. La meilleure qualité du feldspath canadien jouit d'une grande réputation dans le commerce de la céramique des Etats-Unis et diverses maisons américaines qui fournissent les fabricants de poteries ont, à diverses reprises, exploité le spath canadien pour en approvisionner leurs ateliers de broyage.

Le feldspath des gisements situés dans les principaux territoires producteurs de l'Ontario et de Québec, se signale par son uniformité remarquable quant aux qualités qui le rendent si précieux pour la céramique, qualités dont la principale n'est autre que son contenu de potasse. Des analyses d'échantillons venus de localités fort distantes les unes des autres, dans la région productrice de feldspath, font voir d'ordinaire une variation de moins de un pour cent d'un côté comme de l'autre, de la moyenne de 13% en potasse. Ceci se rapporte évidemment au feldspath microcline typique de la dite région, lequel est communément appelé le feldspath de poterie n° 1 et qui est, en fait, le seul feldspath qui ait jamais été extrait. L'albite, ou feldspath sodique, est quelquefois trouvée associée dans le même dyke, à la variété potassique, mais elle a généralement été rejetée comme produit détérioré, ou vendue pour des emplois non-céramiques.

Une qualité extrêmement fine de microcline est extraite de certaines mines dans le district de la Lièvre (Québec) et commande des prix très élevés comme feldspath dentaire.

¹ Par H.-S. Spence.

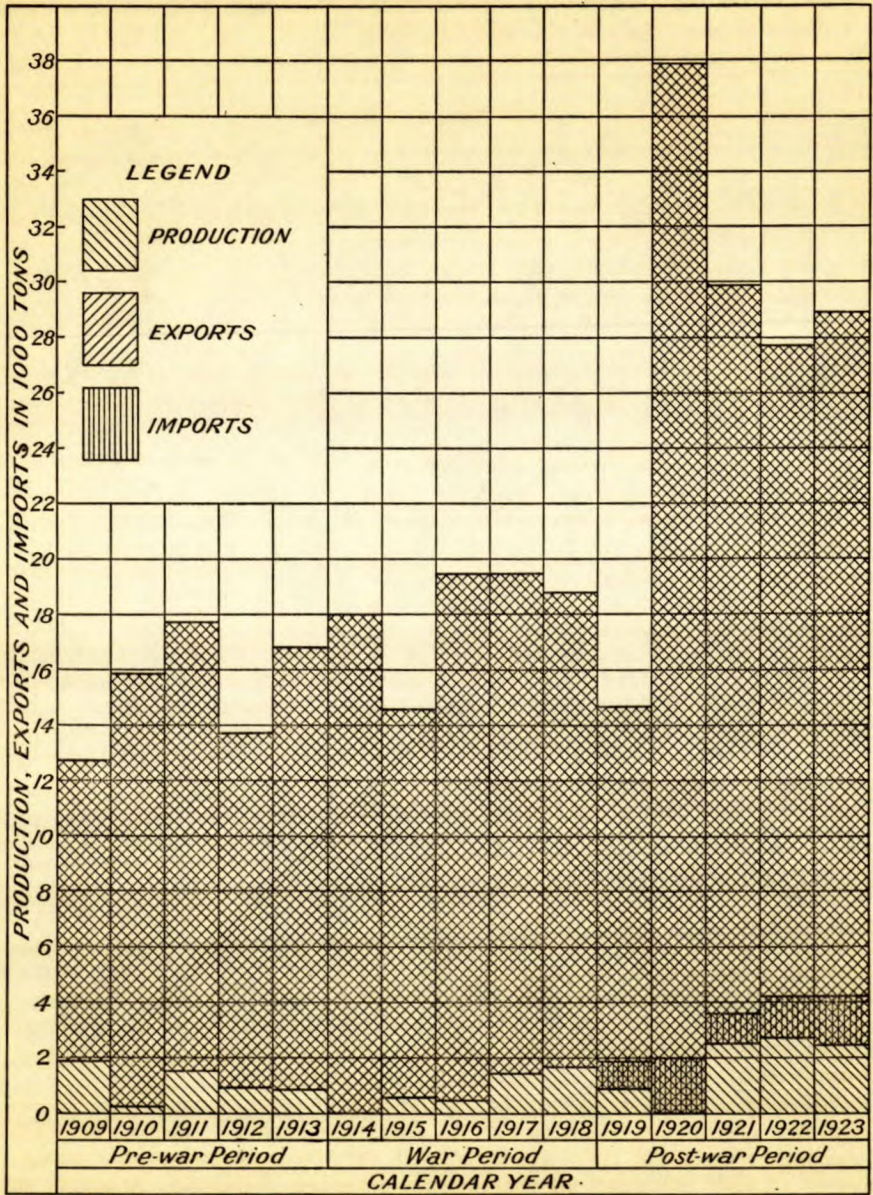


Figure 3. Statistique du feldspath au Canada.

Production. Le tableau suivant fait voir à combien s'est élevée la production de feldspath pendant les années passées en revue.

TABLEAU IX

	Tonnes	Valeur
		\$
1909.....	12,783	40,383
1910.....	15,809	47,667
1911.....	17,723	51,939
1912.....	13,733	30,916
1913.....	16,790	60,795
1914.....	18,060	70,824
1915.....	14,559	57,801
1916.....	19,488	71,407
1917.....	19,462	89,826
1918.....	18,782	112,728
1919.....	14,679	86,231
1920.....	37,873	280,895
1921.....	29,868	230,754
1922.....	27,727	248,402
1923.....	28,944	209,375

Localités productrices. Pendant bien des années, antérieurement à 1921, la plus grande partie du feldspath extrait vint du district de Verona, comté de Frontenac (Ontario) et une petite quantité de la région de Bancroft, comté de Hastings. Québec produisait un tonnage relativement petit à partir des mines situées près de High-Falls, sur la rivière du Lièvre, au nord de Buckingham, une partie de cette production étant du feldspath dentaire. Quand s'ouvrit la mine O'Brien et Fowler dans le canton de Derry, à environ 12 milles au nord de Buckingham, en 1921, Québec prit les devants comme producteur important et, en 1922, pour près de la moitié du rendement total de 27,000 tonnes. D'autres gisements riches de promesses, situés dans le même district, sont garants de la perspective que cette région continuera à produire une proportion considérable du rendement de ce pays pendant une période considérable.

Non moins intéressant est le progrès réalisé au cour des deux dernières années dans les gisements de feldspath du district de Sudbury, et une forte quantité d'excellent feldspath fut expédiée depuis cette région en 1923.

Régions d'une production en perspective. A part les régions mentionnées ci-dessus, les seuls gisements qui aient attiré une attention spéciale comme source importante peut-être de feldspath, sont ceux de la baie de Quétachu, district du Saguenay, golfe St-Laurent. Diverses tentatives ont été faites, en ces dernières années, dans le but d'exploiter ces amas de feldspath, et quelques envois sont signalés comme ayant eu lieu pendant l'année 1924.

Méthodes de préparation pour le marché. La plus grande partie du feldspath produit est exportée à l'état brut sous forme de morceaux. Un scheidage à la main, très attentivement fait du feldspath tout venant, est de rigueur dans le but, surtout, d'enlever les minéraux étrangers et nuisibles, tels que la pyrite, la tormaline et le mica et d'autre part, de diminuer autant que possible ce qu'il contient de quartz.

Un tonnage moindre de spath, pour la consommation indigène, est pulvérisé dans un moulin à Toronto et un atelier de broyage est aussi mis en action dans une tuilerie à Kingston.

Emploi des produits. Les 90 pour cent à peu près du feldspath qu'on produit sont exportés en morceaux à l'état brut aux ateliers de broyage des Etats-Unis. Le feldspath à l'état brut entre aux Etats-Unis franc de tout droit, tandis que le spath broyé est sujet au 30 pour cent du droit *ad valorem*.

Le minéral broyé à Toronto et à Kingston a été expédié aux poteries du pays et aux autres industries céramiques, et la plus grande partie a été broyée par contrat pour les maisons de commerce que cela concerne.

Etat actuel du marché. Les prix du feldspath ont attesté une augmentation continue pendant la période de quinze années que nous passons en revue (voir figure 3). De \$3 la tonne, à peu près, en 1909 (avec une baisse exceptionnelle à \$2.25, en 1912) le prix monta à \$8.44 en 1922. En 1923, le prix tomba à \$7.23. Ces unités de valeur ont été obtenues en divisant les totaux de la production en totaux de valorisation tels qu'ils ont été rapportés par les expéditeurs, et ainsi elles comprennent le spath dentaire du prix très élevé, aussi bien que les qualités ordinaires du spath de poterie. Ces unités de valeur ne sont donc pas une indication exacte de la valeur sur le marché du meilleur feldspath de poterie pendant la période, mais elles servent néanmoins à montrer l'augmentation générale dans la marche des prix.

Une grande partie du rendement des premières années (1909-1916) provenait de la fameuse mine Richardson, canton de Bedford, comté de Frontenac (Ontario) où un gisement de grandeur phénoménale d'un feldspath de haute qualité vint faciliter une production à bon marché, c'est cela même qui explique en grande partie les bas prix qui prévalurent alors. Même dans les jours qui précédèrent la guerre, des prix pareils auraient difficilement permis une forte marge de profits à celui qui aurait exploité un gisement moyen de feldspath. Le niveau actuel des prix n'est pas bien élevé si l'on tient compte 1^o du capital qu'il faut engager pour une exploitation minière sur un pied modeste; 2^o du sheidage prudent que réclame un produit très pur, et 3^o, dans la plupart des cas, du long transport jusqu'à la voie du chemin de fer.

Le marché du feldspath est dans une situation assez stable, et la demande est suffisamment régulière pour permettre aux exploitants de travailler les mines de façon régulière. Tout surplus provenant d'un marché temporairement languissant peut toujours s'écouler dans une période raisonnable, et un stock qui s'accumule de façon prolongée, par suite de la difficulté qu'on trouve à vendre, met rarement les producteurs dans l'embarras. Le marché des Etats-Unis peut absorber un tonnage considérablement plus important de feldspath canadien que celui qui est produit en ce moment, vu que le dit minéral est d'une meilleure qualité que la plus grande partie de celui qui s'exploite au sud de la frontière.

Conclusions. Il peut bien n'être pas hors de propos de faire entendre que les exploitants d'une carrière peuvent diriger l'expansion ultérieure de cette industrie à un degré considérable. Il est dans l'intérêt de l'industrie minière du feldspath, prise dans sa totalité, et non plus seulement de l'individu qui exploite, de porter sa plus grande attention aux exigences du commerce, et de n'expédier que le produit le plus pur et le mieux trié. A cet égard, quelques producteurs sans scrupule, non seulement ruinent leur propre marché, mais ils font en outre le plus grand tort à la réputation d'un district entier et peuvent même décourager un acheteur par rapport au feldspath canadien, en général. Il y a peu d'années le feldspath canadien.

n'avait qu'une maigre réputation chez les ouvriers broyeurs des Etats-Unis, par suite de la mauvaise qualité de la marchandise expédiée. L'excellente réputation qui vint ensuite peut, sans le moindre doute, être attribuée à la haute qualité qu'on introduisit et qui fut maintenue par l'un des principaux exploitants du feldspath canadien.

MICA¹

Introduction. A peu près tout le mica que produit le Canada est de la variété dite phlogopite ou ambre. Des gisements de muscovite ou de mica blanc peuvent se trouver, il est vrai, mais les tentatives d'en faire l'exploitation n'ont guère été couronnées de succès. Dans la plupart des cas, la quantité de mica qui se trouve dans les dykes de pegmatite présentant ce type est trop faible pour en rémunérer l'exploitation; et, en outre, une forte proportion des cristaux est, en bien des cas, sans valeur pour tout autre emploi que le broyage, par suite de leurs défauts quant à la matière elle-même.

Le mica ambré se rencontre dans la même série des pyroxénites métamorphiques qui contiennent des phosphates exploités précédemment, de l'Ontario et du Québec, et dans les premiers temps de l'exploitation du mica (vers 1890) ces deux minéraux se présentaient ensemble dans bien des cas. En ce moment il n'est plus du tout rémunérateur d'exploiter le phosphate. A l'origine, seul le mica très pur et de grande dimension était demandé, et de grandes quantités de ce qui est aujourd'hui du mica marchand étaient jetées au rebut. En ces dernières années, un bon nombre de ces anciennes halles de déchets des mines de phosphate et de mica, ont été retournées pour le mica qu'elles contenaient. Il y a une demande croissante de ces déchets de mica dans le but de les broyer et, comme conséquence, un bon nombre de ces vieilles halles de rebuts provenant des boutiques de dégrossissage ont pu être utilisées. Le rebut des mines de mica est devenu continuellement moindre; même les plus petits morceaux de mica en feuilles, que l'on refend, et les déchets provenant des hangars de triage et des ateliers de dégrossissage, sont expédiés comme matière à broyer.

Production. La production de mica, pendant chacune des années de la période passée en revue, peut se voir dans le tableau suivant:

TABLEAU X

	Tonnes	Valeur
		\$
1909.....	369	147,782
1910.....	758	190,385
1911.....	590	128,677
1912.....	580	143,976
1913.....	1,104	194,304
1914.....	595	109,061
1915.....	417	91,905
1916.....	1,208	255,239
1917.....	1,166	358,851
1918.....	747	271,550
1919.....	2,754	273,788
1920.....	2,203	376,022
1921.....	702	70,063
1922.....	3,349	152,263
1923.....	2,611	313,408

¹ Par H.-S. Spence.

Localités productrices. Tout le mica produit se tire de deux territoires relativement peu étendus, l'un dans l'Ontario, l'autre dans la province de Québec. Le territoire d'Ontario comprend celui des comtés de Frontenac, de Lanark et de Leeds, entre Sydenham et Perth; la plupart des gisements de Québec se trouvent situés entre ou tout près des cours d'eau de la Gatineau et de la Lièvre, droit au nord d'Ottawa.

Autrefois, une quantité considérable de mica provenait de nombreuses petites exploitations effectuées par les fermiers au cours de la saison morte et des centaines de petites fosses de mica, ou de simples excavations de prospection se trouvent encore dans les territoires mentionnés. Dans ces dernières années, par suite peut-être des frais plus considérables des entreprises minières, la production s'est trouvée de plus en plus concentrée dans les mains d'un petit nombre des plus forts entrepreneurs qui maintiennent leurs propres ateliers de dégrossissage et leur qualité de marchands, tout en achetant le rendement des plus petits exploitants de mines. Le volume du mica produit aujourd'hui n'est autre chose que le produit d'une demi-douzaine d'entreprises de ce genre-là.

Territoires d'une production en perspective. Aucun nouveau territoire contenant du mica n'a été trouvé et la série de roches pyroxènes productives ne s'est montrée nulle part au dehors des régions mentionnées. La présence de quelques petites trouvailles de mica ambré fut cependant manifeste, il y a quelques années, dans le voisinage de la ville de Québec. Elles furent exploitées sur une petite échelle, mais il n'y a aucune preuve que des gisements de quelque importance se trouvent dans ce district.

Le mica blanc, ou muscovite, se rencontre dans la série des roches cristallines archéennes dans l'est et le nord du Canada et aussi dans la Colombie britannique; mais il paraît douteux que ces gisements puissent s'exploiter avec quelque profit.

Méthodes de préparation pour le marché. La préparation du mica pour le marché est entièrement un travail fait à la main et la plus grande partie du travail se fait par des jeunes filles. A la suite d'un triage grossier à la mine, où la plus grande partie de la roche adhérente et de rebut est enlevée, le mica est envoyé à l'atelier de dégrossissage. Là, les plaques épaisses sont fendues en feuilles assez minces pour être coupées à la main par le couteau de dégrossissage et les bords sont taillés de façon à enlever le moindre mica ou brisé ou frangible. Ces feuilles ne sont pas coupées suivant des grandeurs régulières ou rectangulaires, à moins que ce soit pour remplir une commande spéciale, mais elles sont classées par grandeur et mises en boîtes pour être expédiées au négociant. Les dimensions requises par le marché canadien sont 1" x 1", 1" x 2", 1" x 3", 2" x 3", 2" x 4", 3" x 5", 4" x 6" et 5" x 8"; ce qui veut dire, théoriquement, que les feuilles formeront des rectangles, d'a peu près ces dimensions-là. Le classement se fait à l'œil et dépend entièrement, pour être sans erreur, de l'adresse du classeur. Les prix varient selon les dimensions; ils augmentent vite pour les plus grandes feuilles, mais ils dépendent aussi de la qualité. La nature tendre, la couleur et les propriétés de se diviser facilement en feuillets très minces en déterminent la qualité. On s'attend naturellement à ce que les envois soient uniformes à tous ces points de vue.

Ce que l'on appelle du mica sous forme d'éclats est celui qui provient des plus petites tailles de 1" x 1" et de 1" x 2". Ces morceaux sont fendus

en minces lamelles de seulement 0.001'' à 0.002'' d'épaisseur, lesquelles servent à la fabrication de la mica ou carton-mica, en étant tout d'abord enduites de gomme laque et puis comprimées en forme de plaque.

Le mica broyé se fait avec les râclures ou les rebuts provenant des ateliers de scheidage et de dégrossissage, le broyage se faisant d'ordinaire dans un moulin du type désintégrant.

Utilisation des produits. La production à peu près entière de mica est employée dans la fabrication d'appareils électriques, vu que presque chaque pièce faisant partie d'un appareil électrique exige du mica pour produire l'isolation.

Les industries électriques du pays consomment une partie de la production, mais la plus grande partie s'exporte principalement aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne.

Etat actuel du marché. La vente du mica est sujette à des fluctuations périodiques et il est difficile de déterminer même *grosso modo* un état de choses pour un temps plus ou moins long. Chaque année, à peu près, voit une période d'affaires très actives suivie, presque toujours, de plusieurs mois de virtuelle stagnation. Une situation si décourageante persista la plus grande partie des derniers six mois de 1924, alors qu'il se fit à peine quelques ventes.

Cette situation des affaires semble être la règle de l'industrie en question et ne fait pas prévoir une demande généralement moindre du mica canadien. C'est cependant un fait que pendant ces deux ou trois dernières années une quantité croissante de mica ambré de très haute qualité est arrivée sur le marché venant des gisements récemment découverts de Madagascar et c'est ce qui a causé un ralentissement dans la demande qui s'est faite des plus grandes dimensions de mica canadien. Au cas où les gisements de Madagascar se montreraient très vastes, permettant à l'industrie du mica de cette île de s'étendre sur une échelle proportionnée à celle de l'industrie du graphite, depuis 1913, les producteurs canadiens se trouveront menacés d'une concurrence qui, eu égard à une production à meilleur marché et à une préparation supérieure pour le marché, se montrera difficile à opposer.

Conclusions. Les chiffres combinés du tonnage et de la valeur dans le tableau des statistiques sont plutôt propres à créer une confusion qu'à éclairer celui qui étudiera le progrès de l'industrie du mica, par suite des énormes différences dont les unités de valeur font preuve d'année en année. La grande augmentation des expéditions de rebuts, en 1922, fit monter le tonnage à presque cinq fois ce qu'elle avait été, mais diminua de la moitié l'unité apparente de valeur. Une augmentation exceptionnelle dans les produits de fendage, lesquels constituent le rendement de la plus grande valeur, et qui coïncidaient avec les ventes à bas prix des rebuts, devrait faire monter de façon énorme l'unité de valeur, et inversement aussi.

L'exploitation minière du mica est une entreprise quelque peu aventureuse, par suite de la nature en pochettes des dépôts et que les grandes mines sont relativement rares. Il n'y a qu'une demi-douzaine de propriétés qui aient jamais atteint le status de productrices réellement importantes, et de façon persistante. D'autre part, le Canada possède la réputation de posséder ce qui passe pour être la plus grande et la plus riche mine de mica au monde, c'est-à-dire la mine de la General Electric Company, à Sydenham (Ontario).

GRAPHITE¹

Introduction. La production du graphite canadien est composée entièrement de paillettes cristallines, lors même que le terme d'“amorphe” est quelquefois appliqué au produit granulaire et sans éclat, qui constitue les plus basses catégories que fabrique la Black Donald Graphite Company, à Calabogie (Ontario). Le graphite cristallin en morceaux se rencontrent sous la forme de veinules dans le district de Buckingham (Québec) et du véritable graphite amorphe se trouve dans la Nouvelle-Ecosse et le Nouveau-Brunswick, aussi bien que dans la Colombie britannique, mais il ne s'est fait aucune production de ces catégories depuis bien des années.

Production. La production du graphite pendant chacune des années passées en revue se voit dans le tableau statistique qui suit:

TABLEAU XI.

	Tonnes	Valeur
		\$
1909.....	864	47,800
1910.....	1,392	74,087
1911.....	1,269	69,576
1912.....	2,000	117,122
1913.....	2,162	90,282
1914.....	1,647	107,203
1915.....	2,635	124,223
1916.....	3,955	325,362
1917.....	3,714	402,892
1918.....	3,114	248,870
1919.....	1,360	100,221
1920.....	2,190	165,617
1921.....	937	65,862
1922.....	597	31,353
1923.....	1,113	67,873

Localités productrices. La plus grande partie de la production du graphite pendant ces quelques dernières années est provenue de la mine de la Black Donald Graphite Company, à Calabogie (Ontario). Toutes les autres mines de l'Ontario ont été fermées depuis un temps très long. Dans la province de Québec, toutes les mines de la région de Buckingham ont été fermées depuis un certain nombre d'années et quelques-uns des ateliers de traitement ont été démolis. L'ancienne propriété de la “North American” fait exception; son atelier de préparation a été remis à neuf, en 1923, et quelques essais d'expérimentation ont été faits. Le plus fort travail, cependant, dans Québec, pendant les deux dernières années, s'est fait à Guénette, où l'on a travaillé de façon intermittente dans la propriété nouvelle de la Canadian Graphite Corporation, et, à St-Rémi, où l'on a passablement travaillé les propriétés de la Laurentian Graphite Company, mais il n'y a eu, en réalité, aucune production provenant de Québec depuis quelques années.

Régions d'une production en perspective. Aucune nouvelle découverte d'un graphite de quelque valeur n'a été mentionnée.

Méthodes de préparation pour le marché. La Black Donald Graphite Company a expédié aux Etats-Unis une forte quantité de minerai brut,

¹Par H.-S. Spence.

de haute qualité, et voici bien des années que des envois se firent d'un graphite brut cristallin sous forme de morceaux à partir des districts de Buckingham et de Grenville (Québec). A ces exceptions près, tout le graphite en paillettes qui a été produit a été retiré des gneiss graphitiques ou des minerais de calcaire, par le broyage. Presque chaque mine de graphite a été munie de son propre atelier de traitement, lequel, en de nombreux cas, représentait un gros placement comme capital, en raison du matériel considérable qu'exigeaient les procédés de concentration sèche précédemment en usage. La façon de récupérer le graphite en paillettes du sein des minerais a été un problème compliqué, d'autant que toute sorte de procédés de concentration soit sèche, soit humide, étaient adoptés à différentes époques, dans les ateliers de préparation du Canada. La plupart des ateliers sont maintenant pourvus de l'un ou de l'autre des divers types de flottage par l'huile. Toutes les installations, sauf celle de la Black Donald Company, se sont occupées de la production du graphite en paillettes pour creusets, ce qui comprend deux catégories, n° 1 et n° 2, et, en même temps, un produit en forme de poussière. La paillette Black Donald est presque entièrement au-dessous de la maille type exigée pour les creusets, et trouve un marché pour lubrifiants et enduits de fonderie.

Emplois des produits. Le principal volume de graphite produit au Canada a toujours été exporté, la majeure partie étant expédiée aux Etats-Unis. Les paillettes n° 1 et n° 2 ont été prises surtout par les maisons américaines qui fabriquent des creusets, bien qu'une forte proportion ait certainement servi pour des produits de lubrification. Le produit sous forme de poussière est principalement utilisé comme enduits ou noir de fonderie. Les méthodes perfectionnées de raffinage adoptées, ces années dernières, par la Black Donald Graphite Company, lui ont permis de produire de très petites paillettes de haute qualité, ayant jusqu'à 98 pour cent de carbone, et ce produit est actuellement recherché pour des usages de lubrification, soit sous forme de paillettes sèches soit dans les graisses et les huiles à graphite.

Etat actuel du marché. Dans les années qui ont succédé immédiatement à la guerre, il s'en est suivi un marasme considérable dans l'industrie du graphite, par suite de la quantité considérable, soit de graphite soit de creusets, accumulée par les maisons qui fabriquaient ces creusets, et par suite de l'affaissement des industries métallurgiques. Le prix du graphite en paillettes pour creusets tomba du chiffre coté en 1917 de 16 cents la livre à environ 5 cents, le meilleur morceau du Ceylan ayant fait une chute encore plus majestueuse de 30 cents à 5 et 6 cents. La guerre donna aux producteurs de Madagascar—où des gisements considérables venaient d'être découverts—l'occasion d'apparaître sur le marché, et ce premier pas eut pour résultat l'expansion de l'industrie du graphite de Madagascar à un tel point que l'île est actuellement dans le monde le siège principal de la production des paillettes de graphite. Le coût peu élevé de la production, qui s'explique par l'altération et la désagrégation profonde de la roche graphiteuse, et par la facilité qu'en offrent par conséquent l'exploitation et la récupération, le tout s'ajoutant au bas prix de la main-d'œuvre, fait que le graphite de Madagascar peut s'offrir aux Etats-Unis (le principal marché du Canada) à un prix inférieur à celui que commande la paillette graphitique de même qualité produite sur ce continent. De tout cela résulte le fait que la plupart des mines de graphite aux Etats-

Unis, dans les états de New-York, de Pennsylvanie et d'Alabama, ne sont plus en état d'exploitation et que le même état de choses existe au Canada. Les gisements de Madagascar passent pour être très vastes et en situation de fournir, pendant bien des années, le monde entier de paillettes pour creusets.

Conclusions. Le Canada possède d'importantes ressources de graphite en paillettes, ses massifs de minerai étant du nombre des plus riches que l'on connaisse et exploite sur ce continent. Le prix de revient de l'exploitation minière et de la récupération des paillettes, à partir des minerais durs gneissiques, constitue un sérieux désavantage pour les exploitants, et permet au graphite en paillettes de Madagascar, acquis à si bon marché, de supplanter le produit canadien sur le marché américain. Il n'existe pas, au Canada, des fabriques de creusets pour absorber la production de ces paillettes et les marchés de la Grande-Bretagne et de l'Europe achètent des quantités toujours plus fortes des paillettes de Madagascar.

BARYTINE¹

Introduction. L'exploitation minière de la barytine au Canada n'a jamais été une industrie bien importante, la production la plus considérable d'une année quelconque (1908) ne s'étant élevée qu'un peu au-dessus de 4,000 tonnes. Pour vingt-quatre des quarante années que l'on tient des registres, depuis 1885, la production s'est tenue au-dessous de 1,000 tonnes par année.

La barytine canadienne est du type filonien et de façon prédominante de la variété "dure"; en quoi elle ressemble à la barytine de la Georgie et du Tennessee. Cette dernière variété a jusqu'à présent trouvé sa principale utilité dans la fabrication chimique du lithopone (blanc métallique) et du baryum pour la raison qu'elle ne constitue pas un produit moulu aussi fin pour pigments et enduits que le minerai "mou" du Missouri. Toutefois une grande partie de la barytine canadienne est d'une bonne couleur blanche quand elle est moulue très fine et possède ainsi l'avantage de ne pas exiger le blanchiment acide qui est nécessaire aux minerais du Missouri et à bien d'autres minerais étrangers.

Production. La production de barytine depuis 1909 se voit dans le tableau suivant:

TABLEAU XII

	Tonnes	Valeur
		\$
1909.....	179	1,120
1910.....	0	0
1911.....	50	400
1912.....	464	5,104
1913.....	641	6,410
1914.....	612	6,169
1915.....	550	6,875
1916.....	1,308	19,393
1917.....	3,490	54,027
1918.....	580	9,145
1919.....	468	8,154
1920.....	751	22,983
1921.....	270	9,567
1922.....	289	9,537
1923.....	409	8,548

¹ Par H.-S. Spence.

Les grandes différences dans l'unité de valeur indiquée dans le tableau ci-dessus sont probablement dues aux rendements qui, en certaines années, comprennent la barytine broyée aussi bien que la barytine à l'état brut.

Localités productrices. Pendant la période des quinze années passées en revue, tout près de la totalité de la production de barytine est provenue du district d'Ainslie-Lake, île du Cap-Breton. Des filons de barytine de quelque importance se rencontrent qui recourent la crête du côté oriental du lac Ainslie sur une distance de plusieurs milles. Ces filons ont été exploités assez faiblement depuis 1894, mais pour une raison ou une autre on ne s'est pas activement occupé de les mettre en œuvre. Depuis plusieurs années les seules personnes qui aient travaillé dans ce district ont été MM. Brandram-Henderson, qui en retirent chaque année quelques centaines de tonnes pour les utiliser dans leurs fabriques de couleurs (peinture).

Territoires d'une production en perspective. En 1918 la propriété Premier-Langmuir, canton de Langmuir, de l'Ontario nord, fut pourvue d'un moulin et une petite quantité de barytine en poudre fut produite. D'autres gisements qui semblent promettre quelque chose ont été reconnus dans ces toutes dernières années au nord de l'Ontario; il comprennent la propriété Cryderman, à l'ouest de Sudbury; la concession Eby ou Scott, entre Elk-Lake et Gowganda; et les importants amas de minerai dans le canton de Yarrow, près de Matachewan. Aucune exploitation sérieuse de l'un ou l'autre de ces derniers gisements n'a encore été entreprise et la mine Premier-Langmuir a été inactive depuis 1919.

On a manifesté tout dernièrement quelque intérêt à ce qu'on a prétendu être des gisements considérables de barytine près de Golden (Colombie britannique). Cette barytine paraît former la gangue de gisements plombifères de basse qualité et elle passe pour contenir des sulfures de cuivre, de plomb et de zinc. La concentration serait alors probablement nécessaire pour en obtenir un produit de valeur pour le marché.

Méthodes de préparation pour le marché. Une grande partie de la barytine autrefois extraite des mines du Canada était exportée à l'état brut, mais depuis 1909 la plus grande partie du rendement a été broyée dans des établissements du pays et consommée dans le pays même.

MM. Brandram-Henderson, à Halifax, broient à sec au moyen de pierres meulières. L'usine de la Barytes Ltd., à Scottsville (Cap-Breton) (inactive pendant plusieurs années passées) fut pourvue de machines à concentration, de réservoirs à blanchiment et de séchoirs, et le produit était broyé dans des moulins à pierres meulières. La concentration était également en usage à l'usine de la Premier-Langmuir (Ontario nord), les concentrés étant broyés dans un pulvérisateur Stroud avec séparation à air.

Utilisation des produits. Presque toute la barytine du Canada, en ces dernières années, a été consommée dans ce pays-ci, la plus grande partie étant destinée aux industries des couleurs et du caoutchouc.

Etat actuel du marché. Il y a, paraît-il, un marché dans le pays pour environ trois à quatre mille tonnes de barytine moulue annuellement. La plus grande partie de cette demande a été fournie par la barytine du Missouri, qui donne un beau produit moulu doux et très fin et qu'on prépare avec un soin extrême par le broyage à l'eau dans des broyeurs à tambour, le blanchiment acide et le flottage par eau. La barytine allemande, qui est, elle aussi, très soigneusement préparée, fournit également une partie

de la consommation du pays. Une attention étroite aux méthodes de préparation et aux exigences du commerce sera de rigueur si la barytine canadienne est appelée à faire avec succès concurrence au produit importé.

Conclusions. Le Canada possède d'importantes ressources de barytine, mais peu utilisées pour répondre à ses besoins. La demande qu'en fait le pays même suffit à permettre à une petite installation de travailler à profit, à condition que l'attention nécessaire soit apportée aux méthodes de préparation. Il est douteux que la barytine puisse être exploitée en vue de l'exportation, par suite du tarif des États-Unis—de \$7.50 la tonne—et de la concurrence de la barytine allemande à bon marché sur les marchés britanniques et européens. La consommation croissante du lithopone, au Canada, où l'on s'en sert considérablement dans les industries du caoutchouc, des couleurs, du linoléum, etc., (lequel lithopone est fait avec la barytine et le zinc) fait croire qu'il nous serait possible de fabriquer suffisamment de cette matière pour nos propres besoins. En ce moment il ne se produit pas de lithopone au Canada.

TALC ET STÉATITE¹

Introduction. L'extraction minière du talc, sur une grande échelle, commença, il y a environ vingt ans, avec l'exploitation des gisements de haute qualité du district de Madoc, dans le comté de Hastings (Ontario). Auparavant, ce qui s'appelait talc (c'était généralement l'un des divers produits d'altération du pyroxène ou de la serpentine) avait été extrait, sur une petite échelle, de plusieurs localités disséminées du Québec et de l'est de l'Ontario, ce produit servant surtout dans la fabrication de matériaux de toiture. La construction d'un moulin de broyage, pourvu de tout son outillage, à Madoc, en 1906, jeta les bases d'une industrie permanente et fut suivie de la mise en valeur d'autres propriétés du district.

Le talc de Madoc est d'une qualité fine, blanche, feuilletée qui donne un produit broyé de haute qualité; il est utilisé dans le commerce de la poudre de toilette, des textiles, du papier, du savon et du caoutchouc.

Le talc gris se trouve dans les cantons de l'Est de la province de Québec, et aussi dans la Colombie britannique. On n'en produit que de petites quantités pour servir dans les matériaux de toiture.

Du talc massif, ou de la stéatite, se rencontre près de Banff (Alberta): il est, là, d'excellente qualité, mais des échantillons de surface font voir qu'il est fortement rayé et, pour cette raison, peu propre aux usages de lavoirs.

La stéatite ou pierre de savon comme on l'appelle—puisque c'est le nom donné à bien des types d'une roche tendre et altérée qui contient une quantité considérable de talc—a été trouvée dans la région du Lac-des-Bois (Ontario). La pierre, provenant de plusieurs localités dans la région de Dryden, a été mise à l'épreuve et trouvée tout à fait semblable, si ce n'est même supérieure, à la stéatite de Virginie qu'on importe aujourd'hui en quantité considérable pour s'en servir dans les moulins à pulpe pour papier "kraft".

Production. La production du talc est donnée dans le tableau suivant pour chacune des années depuis 1909:—

¹ Par H.-S. Spence.

TABLEAU XIII

	Tonnes	Valeur
		\$
1909.....	4,350	10,300
1910.....	7,112	22,308
1911.....	7,300	22,100
1912.....	8,270	23,132
1913.....	12,250	45,980
1914.....	10,308	40,418
1915.....	11,885	40,554
1916.....	13,104	49,423
1917.....	15,803	76,539
1918.....	18,169	119,197
1919.....	18,642	116,295
1920.....	21,671	166,934
1921.....	10,134	144,565
1922.....	13,195	188,458
1923.....	10,076	144,014

Localités productrices. Le district de Madoc fournit la plus grande partie du talc produit, deux usines faisant plusieurs catégories du talc broyé de haute qualité. Une troisième usine située à Eldorado, au nord de Madoc, a été inactive depuis quelques années.

Dans Québec, une petite quantité de stéatite massive a été retirée pendant une des deux dernières années à Robertson, cantons de l'Est, et expédiée aux moulins de pulpe à sulfite pour la garniture intérieure d'un four. Aucun talc broyé n'est produit dans la province de Québec, bien qu'on sache qu'il existe dans les cantons de l'Est plusieurs localités qui semblent offrir un excellent talc gris semblable à celui des gisements du Vermont.

Dans la Colombie britannique un talc gris a été extrait, en petites proportions, à Keefers sur la voie ferrée du C.P.R.; à d'Arcy sur la ligne du Pacific Great Eastern, et au creek Wolf, île Vancouver; la plus grande partie de ce talc a trouvé un marché comme matériaux de toiture.

Territoires d'une production en perspective. Des gisements d'un talc fin et gris se trouvent dans un bon nombre de localités des cantons de l'Est de Québec, particulièrement près de Knowlton et de Robertson. Le talc de Robertson a été tiré de la mine en petite quantité, dans le but de le tailler sous forme de blocs pour fours, mais aucun broyage n'a encore été entrepris. Le talc de Québec paraît égal, sinon supérieur à bien des talcs gris et commerciaux du Vermont, qu'on importe au Canada, et il pourrait probablement remplacer ce talc avec avantage; il s'en ferait une demande locale alors assez considérable pour justifier la construction d'une usine de broyage dans le district susdit.

L'excellente stéatite massive de la région du Lac-des-Bois (Lake of the Woods) n'a pas encore été exploitée, lors même que deux compagnies ont été formées dans l'une des deux dernières années pour entreprendre le développement des propriétés sises près de Dryden. Des essais faits avec cette pierre dans les laboratoires de la division des Mines font voir qu'elle est d'excellente qualité pour les opérations d'un moulin à pulpe. Un talc de bonne qualité se présente, dit-on, près de Mine-Center sur la voie du Canadien National, district de Rainy-Lake (Ontario).

Méthodes de préparation pour le marché. Le talc qui doit servir, de fait, à tous les usages industriels est employé sous la forme d'une fine poudre, et la plus grande partie du talc canadien est moulu à l'endroit même où il est extrait. Le moulage consiste à broyer et à sécher la matière brute, puis à moudre dans des broyeurs à tambour formant un circuit fermé pourvu de bluteaux ou séparateurs à air. L'ancienne façon de moudre dans des moulins à meules a été très abandonnée en ces dernières années à l'avantage du broyeur à tambour, dont l'alimentation et le déchargement est continu. Trois ou quatre qualités de produit moulu sont faites ordinairement selon la finesse de la maille. Le talc de l'Ouest (Colombie britannique) est employé presque entièrement pour les besoins des toitures et il est broyé pour passer par une maille grossière.

Aucun talc ni aucune stéatite utilisable pour des appareils sanitaires, n'ont jusqu'ici été produits au Canada.

La stéatite produite dans les cantons de l'Est de la province de Québec, pendant les deux dernières années, peut être classée comme du talc puisque la roche consiste principalement en talc tandis que la stéatite du commerce n'en contient souvent qu'une très petite quantité. Ce talc est scié en plusieurs blocs ou briques pour être utilisés dans les fours de fusion des moulins à pulpe de sulfite.

Utilisation des produits. La plus grande partie du talc que l'on produit est exportée, une forte proportion étant expédiée aux Etats-Unis, tandis qu'une quantité en est envoyée en Grande-Bretagne et sur le continent. Le commerce du papier, du caoutchouc et des textiles prend la plus grande partie de la consommation du pays. Les diverses qualités du talc moulu sont retenues par les industries qui suivent: le n° 1 va surtout au commerce de la poudre talcum et du papier couché; le n° 2 sert d'enduit ou d'apprêt pour les toiles et le papier; le n° 3 s'emploie dans le commerce du savon et du caoutchouc; et le plus grossier, le n° 4, est utilisé comme matière de surface pour le feutre et le papier de toiture.

Etat actuel du marché. Le talc blanc de haute qualité du district de Madoc se vend à un prix bien plus élevé que la plupart des talcs ordinaires du commerce. La meilleure qualité, n° 1, s'est vendue ces années dernières autour de \$22 la tonne, soit environ le double du prix du talc gris, l'asbestine du Vermont et de New-York. Si l'on suppose l'unité de valeur moyenne pour toutes les qualités en se basant sur les statistiques de la production, il paraît que la moyenne en 1921, 1922, et 1923, fut de \$14 la tonne, en comparaison de \$7 en 1920, soit une augmentation de 100 pour cent. Le talc trouve des applications de plus en plus étendues dans l'industrie et la consommation du talc moulu s'est constamment accrue.

Conclusions. L'industrie canadienne du talc est dans une bonne situation et il y a toute apparence que son développement progressif avancera pendant les prochaines années. Les gisements de Madoc semblent malheureusement n'avoir qu'une étendue assez limitée et les efforts qu'on a faits pour trouver de nouveaux gisements n'ont guère été couronnés de succès. Dans la province de Québec le talc des districts de Thetford, de Bolton et de Potton est d'une qualité supérieure à celle d'une bonne partie du talc commercial du Vermont, et ces gisements seront probablement exploités pour répondre à la demande croissante de talc gris que réclame le pays. Le talc de la Colombie britannique est surtout gris, d'une couleur

sale et peut difficilement tenir tête à la concurrence du beau produit tout blanc de la Californie sur les marchés de l'Ouest; son principal emploi consistera à servir de surface aux matériaux de toiture.

Le développement languissant des importants massifs de stéatite de la région du Lac-des-Bois est chose regrettable, car il y a un important marché pour ces minéraux dans les moulins à papier kraft du pays. Le Canada devrait pouvoir subvenir à ses propres besoins dans cette catégorie de pierre et cela à un prix bien inférieur à celui qu'on demande pour le dit minéral importé. En attendant, la stéatite produite pendant les deux dernières années à Robertson (Qué.) pour l'usage des moulins à papier kraft, semble donner satisfaction aux établissements de l'Est et il se manifeste un intérêt croissant dans le développement possible d'autres propriétés du district où le même minéral se rencontre.

AMIANTE¹

Introduction. L'amiante est le principal minéral non-métallique du Canada, vu qu'il a contribué, en 1923, pour le 52 pour cent de la valeur totale des produits non-métalliques, à part les combustibles et les matériaux de construction. L'industrie minière de l'amiante est de beaucoup celle qui emploie le plus de bras pour ses travaux et celle qui a engagé le plus de capitaux pour ses usines et leur outillage de toutes les industries de minéraux non-métalliques déjà mentionnées.

L'amiante du Canada est de la variété dite serpentine ou chrysotile; on ne connaît la présence d'aucun gisement important des divers autres minéraux amiantins. Deux types de chrysotile se rencontrent, fibre veineuse ou transversale et fibre glissante. Le premier produit est frais, soyeux, et se rencontre dans les veinules non dérangées, tandis que la fibre glissante c'est de l'amiante qui a été écrasé ou comprimé par un mouvement de la roche. Ce dernier type se rencontre principalement dans les mines de la partie orientale de la région amiantine.

Production. La production de l'amiante, depuis 1909, se voit dans le tableau suivant:—

TABLEAU XIV

	Tonnes	Valeur
		\$
1909.....	87,300	2,301,775
1910.....	102,215	2,573,603
1911.....	127,414	2,943,108
1912.....	136,301	3,137,279
1913.....	161,086	3,849,925
1914.....	117,573	2,909,806
1915.....	136,842	3,574,985
1916.....	154,149	5,228,869
1917.....	153,781	7,230,383
1918.....	158,259	8,970,797
1919.....	159,236	10,975,369
1920.....	199,573	14,792,201
1921.....	92,761	4,906,230
1922.....	163,706	5,552,723
1923.....	231,482	7,522,506

¹ Par H.-S. Spence.

Localités productrices. Tout l'amiante produit au Canada provient des cantons de l'Est de la province de Québec, dont les principales mines sont situées dans les cantons de Broughton, de Thetford, d'Ireland, et de Coleraine. Récemment quelque peu d'exploitation s'est faite dans les gisements de chrysotile, dans les cantons de Deloro et de Bannockburn, du nord de l'Ontario, et, à ce que l'on raconte, un peu de fibre a été produite.

Les autres contrées qui produisent de l'amiante sont la Russie, la Rhodésie et l'Union sud-africaine. Les gisements de la Russie ont produit d'importantes quantités d'amiante pendant un grand nombre d'années. L'amiante de l'Afrique du Sud a créé une industrie qui s'est développée plus récemment, et la quantité de plus en plus grande d'amiante produit à bon marché arrive actuellement sur le marché de cette source lointaine qui rivalise sérieusement avec le produit canadien. L'amiante de la Rhodésie est un chrysotile de bonne qualité, ce qui n'est pas le cas de l'amiante de moins bonne qualité qu'on produit au Transvaal.

Territoires d'une production en perspective. Une petite quantité de fibre plutôt courte a été retirée, dit-on, d'un gisement du canton de Bannockburn, district de Timiskaming (Ont.); l'étendue de la région de serpentine n'est pas connue et cette localité est en ce moment éloignée de tout moyen de transport. Le gisement de Deloro passe pour être plus riche de promesses, la serpentine ayant été suivie sur une distance de plusieurs milles et il contient un amiante excellent et à fibres assez longues.

Méthodes de préparation. L'amiante est mis sur le marché soit comme longue fibre brute, schéidée à la main, soit comme fibre traitée mécaniquement. Le rendement de la fibre brute est faible comparé à celui de l'amiante broyé, mais la première est de beaucoup le produit le plus précieux. Les méthodes de traitement mécanique sont, à tout prendre, les mêmes partout et consistent à broyer la roche qui contient l'amiante et à retirer la fibre au moyen de ventilateurs aspirants, le procédé tout entier en étant un qui est par la voie sèche. Tout récemment une usine d'expérimentation a été installée à Thetford par la Selective Treatment, Ltd., dans le but de faire l'essai d'un procédé d'extraction par voie humide, la fibre libre étant récupérée au moyen du flottage par l'eau. On espère arriver à une meilleure récupération au moyen de ce système, lequel cause une moindre destruction de la longue fibre, en même temps qu'il a cet avantage de plus, de rendre possible qu'un séchage initial de la matière d'alimentation devienne inutile.

Utilisation des produits. La plus grande partie de l'amiante produit s'exporte, les Etats-Unis étant le principal de nos clients à cet égard, auquel succèdent l'Allemagne, la Belgique, la France et le Japon. Les exportations en Grande-Bretagne n'ont fait que diminuer continuellement pendant ces quelques dernières années par suite de la concurrence que nous fait le Sud-Africain.

L'amiante entre dans un grand nombre d'industries. La fibre longue est filée en fil, lequel est alors tissé ou tressé pour faire du drap, du cordage, du ruban isolant et autres formes encore. Ces produits servent de garniture de la vapeur, d'une façon générale pour des buts d'isolation du feu ou de la chaleur, et aussi comme doublage des colliers de freins des automobiles. Les sortes plus courtes de fibre sont employées pour le carton, le papier, le carton bitumé et les bardeaux, les composés recouvrant les tuyaux, les ciments et les matières colorantes.

Pendant l'année 1924 une vaste usine fut construite par la Canadian Johns-Manville Company, à Asbestos (Qué.), qui se propose de fabriquer une série complète de produits en amiante.

Etat actuel du marché. Jusqu'à la crise de 1921 les progrès de l'industrie de l'amiante avaient été extrêmement réguliers dès les premiers temps de l'exploitation minière, alors que la production annuelle démontrait par ses chiffres un développement normal et avantageux. Entre 1917 et 1920, toutefois, des augmentations très frappantes se manifestèrent dans les prix de toutes les catégories, mais spécialement dans celle de l'amiante à l'état brut qui se vendit jusqu'à \$3,000 la tonne. Il en résulta que la production fut extraordinairement activée et qu'en 1920 un rendement de près de 200,000 tonnes fut enregistré et évalué à près de \$15,000,000. L'année suivante, cependant, assista à une baisse terrible des prix et la production tomba de plus de 100,000 tonnes, la diminution dans la valeur s'estimant à près de \$10,000,000. En 1923, le chiffre de 230,000 tonnes indique le rendement maximum atteint jusque-là, mais la valeur n'en fut que de la moitié du rendement de 1920. Le n° 1, brut, est tombé jusqu'à \$300 la tonne, soit environ deux fois sa valeur d'avant-guerre.

Cette grande débâcle des prix eut pour résultat une grave disjonction dans cette industrie; plusieurs producteurs furent forcés de fermer boutique, alors que d'autres ont dû procéder à une réorganisation totale. Il est question, paraît-il, qu'un certain nombre des plus importants exploitants se coalisent. La concurrence sur un marché qui est dans le marasme ne saurait améliorer les perspectives des producteurs canadiens.

Le Canada a, présentement, un concurrent très sérieux dans le Sud-Africain, où le coût inférieur de la production et les prix élevés de la période florissante facilitèrent les progrès du développement des gisements de la Rhodésie et du Transvaal. La concurrence de l'amiante du Sud-Africain a été l'une des principales causes de la baisse fatale des prix de l'amiante dans ces cinq dernières années.

Le bas prix actuel des catégories inférieures de l'amiante pourra peut-être avoir pour résultat l'extension des emplois de l'amiante. Comme exemple de ce fait, on prétend que les prix du moment actuel permettraient à l'amiante de remplacer les chiffons qui servent à la fabrication du carton et des bardeaux bitumés qui servent aux toitures.

Le droit de 5 pour cent imposé depuis quelques années par le gouvernement de Québec aux envois de l'amiante, fut diminué, en 1923, à 2½ pour cent.

II

GISEMENTS DE MAGNÉTITE TITANIFÈRE DU CANTON DE BOURGET, DISTRICT DE CHICOUTIMI (QUÉBEC)

A.-H.-A. Robinson

On connaît depuis longtemps l'existence de vastes gisements d'un minerai de fer titanifère dans le canton de Bourget, district de Chicoutimi, dans la province de Québec, sur les bords de la rivière Saguenay, non loin de la sortie du lac Saint-Jean. Ces gisements ne sont pas mentionnés dans la Géologie du Canada, 1863, mais l'abbé Laflamme, en 1883, indique dans le rang I, canton de Bourget "une véritable colline, haute de 150 pieds, composée presque entièrement de fer titané".¹ Obalski dans son ouvrage "Mines et Minéraux de la Province de Québec, 1889-90", mentionne seulement la localité, mais dans son "Rapport sur les Mines de la Province de Québec, pour l'année 1899" il dit: "sur la rive gauche du Saguenay il se trouve un grand gisement (de fer titané) sous la forme de deux collines d'environ 100 pieds de haut." (Dans chacune de ces deux citations faites par Obalski, une erreur s'est glissée dans les numéros des lots, ces numéros étant donnés comme 34 et 25 du rang I au lieu de 44 et 45 du rang I). Ce n'est qu'après 1912—l'année dans laquelle P.-E. Dulieux, au cours de son rapport sur "Les Minerais de Fer dans la Province de Québec",² attira l'attention tout particulièrement sur l'étendue de ces gisements—qu'un intérêt quelconque se manifesta à l'endroit de l'utilisation possible qui pouvait s'en faire. En 1916, Alfred Stansfield publia un rapport comprenant une évaluation des frais, basée sur les renseignements publiés par Dulieux, quant à la possibilité d'utiliser le minerai du canton de Bourget pour la production de la fonte, que ce fût soit dans le four électrique soit dans le haut fourneau, lequel rapport parut comme le chapitre VI, dans le mémoire de J.-A. Dresser sur "Une partie de la région du Lac St-Jean, Québec".³

A l'époque où ces premiers rapports furent publiés, la seule manière qu'on eût jusqu'alors proposé pour l'utilisation des minerais du type trouvé dans les gisements du canton de Bourget et qui parut avoir quelque application pratique, consistait à traiter ces matières comme un minerai de fer pur et simple, et à le fondre pour produire de la fonte; opération bien permise au point de vue des procédés techniques, mais de peu d'avenir au point de vue commercial. Depuis lors, des procédés qui semblent avoir, à l'état latent, de belles perspectives commerciales, se sont développés en grand nombre et par le moyen desquels le fer et le titane seront rendus très profitables. En raison des faits suivants: celui, d'abord, que ces nouveaux procédés exigent de la force motrice à bon marché pour travailler à profit; celui, ensuite, qu'une quantité de force hydro-électrique à bas prix est actuellement en train de se développer et ne tardera pas à chercher un marché dans le voisinage des gisements de

¹ C. G. C. Rapport des opérations 1882-83-84, p. 8D.

² Rapport sur les Opérations minières dans la province de Québec durant l'année 1912, Bureau des Mines, Québec, 1913, p. 84.

³ C. G. C. Publ. n° 1642, Mém. n° 92, 1916.

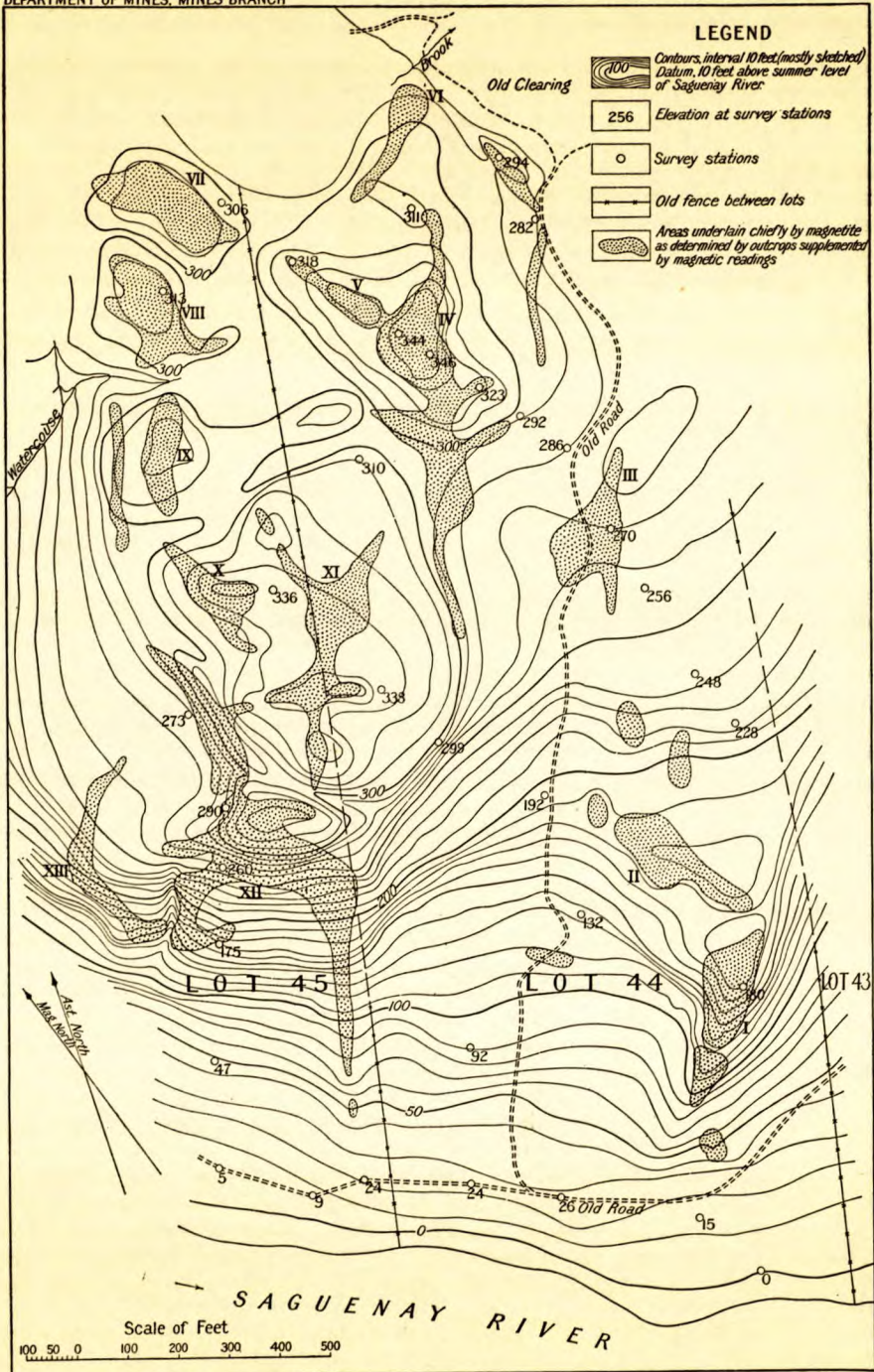


Figure 4. Gisements de fer titané, lots 44 et 45, rang I, canton de Bourget, district de Chicoutimi (Québec).

Bourget; celui, enfin, qu'il est plus que probable qu'un intérêt considérable va résulter de la possibilité qui s'offre d'exploiter ces gisements; de tout cela il résulta que le moment parut opportun de faire sur leur nature et leur développement des recherches plus complètes et détaillées que celles qui avaient eu lieu jusqu'alors. Des recherches de cette nature éveillaient, comme on l'espérait, un sérieux intérêt à l'égard de ces gisements et agiraient comme un stimulant pour activer les efforts destinés à mettre en valeur des minéraux jusque-là négligés. Des recherches furent conséquemment entreprises par la division des Mines en 1924, et ce sont les résultats de ces recherches qu'on a consignés dans le présent rapport.

EMPLACEMENT, ETC.

Les gisements de magnétite titanifère de Bourget se présentent sur la rive nord de la rivière Saguenay, à environ 15 milles en aval de sa source dans le lac St-Jean; à vol d'oiseau, c'est-à-dire en droite ligne, ces gisements ne sont qu'à environ 5 milles $\frac{1}{2}$ au nord, sur l'autre bord du Saguenay, des stations de LaRouche et de LaBarre, sur l'embranchement du Lac St-Jean de la ligne du Canadien-National (de Chambord à Chicoutimi). On arrive cependant plus facilement à ces gisements depuis Jonquière—autre station du Canadien-National—par l'une ou l'autre de deux routes, de 15 à 16 milles respectivement, chacune étant, quoique montueuse, presque partout bonne et accessible, en été, pour des automobiles. Partant de Jonquière, l'une de ces routes longe la rive droite ou sud jusqu'au petit village de St-Charles Borromée, où la traversée vers la rive nord se fait sur un bac; l'autre route, légèrement plus longue, traverse le Saguenay sur un pont à Kénogami (Jonquière) et suit la rive nord jusqu'à St-Charles. A environ un demi-mille à l'ouest du village de St-Charles, un chemin raboteux et abandonné, s'écarte de la route principale à la ferme de Joseph Labarge, sur le lot 37, rang I, mène au delà des affleurements de magnétite sur le rivage, aux lots 44 et 45, à environ 1 mille $\frac{1}{4}$ plus loin à l'ouest. Les gisements peuvent aussi être atteints depuis le côté nord (c'est-à-dire l'intérieur du pays) par des sentiers conduisant à travers champs et forêts, par les lots 44 et 45 depuis la grande route, entre les rangs I et II du canton de Bourget.

Les principaux endroits où la magnétite affleure dans les lots 44 et 45 se trouvent sur le bord et la face des escarpements rocheux qui, là, bornent au nord la vallée étroite et profonde du Saguenay; ces escarpements forment la crête hérissée du plateau uniforme d'argile au travers duquel la rivière s'est ouvert un passage. Des affleurements étroitement liés, qui s'étendent sur une largeur de quelque 1,200 pieds peuvent être suivis presque depuis le bord de l'eau jusqu'à des points sur le sommet du plateau à travers 2,000 pieds de territoire et entre 300 et 400 pieds au-dessus de la rivière (*voir* figure 4). L'affleurement le plus accessible et probablement le plus frappant se trouve dans l'angle sud-est du lot 44 (indiqué I sur la carte). Cet affleurement consiste en un éperon ou une crête escarpée, étroite, de magnétite, haute de 180 pieds, qui s'avance au dehors entre d'étroits ravins remplis d'argile, à partir de la ligne principale des collines jusqu'à tout près de 300 pieds de la rivière. C'est ici, évidemment, la colline de fer titané mentionnée par Laflamme¹ et c'est l'affleure-

¹ C. G. C. Rapport des Opérations, 1882-83-84, p. 8D.

ment qui, avec d'autres plus petits, droit au nord de cette colline, a été représenté en détail sur la carte par Dulieux, en 1912. D'autres cas où la magnétite se fait voir parfaitement, et que Dulieux n'a fait que mentionner, se présentent à 700 ou 800 pieds au nord-ouest du cas précédent, sur la moitié supérieure du front méridional et à pic de la colline qui, du haut de plus de 300 pieds, a vue sur le Saguenay dans l'angle sud-est du lot 45. Tout droit derrière les affleurements, le long de la rivière, il y en a beaucoup d'autres, disséminés sur la pente défoncée qui sépare la vallée de cette rivière des terrains plats à culture plus au nord.

CARACTÈRES GÉOLOGIQUES

La roche encaissante, dans le voisinage des gisements de Bourget, est essentiellement de l'anorthosite, dont à la surface les dépressions remplies d'argile constituent les vastes terrains agricoles du voisinage. En sus des amas de magnétite titanifère qui se présentent par endroits, l'anorthosite a été pénétrée par de nombreux dykes basiques, et quelques-uns acides (pegmatite). L'anorthosite fait voir aussi, de place en place, un changement considérable, à la fois dans la composition et dans la structure. Dans certaines parties elle est massive, à grain grossier, composée presque entièrement de cristaux de feldspath plagioclase; plus ordinairement, toutefois, elle est à grain moyen et de structure gneissique et renferme, disséminés au-dedans, de gros cristaux de pyroxène qui ont été écrasés, brisés et en partie rouillés, offrant une structure ceillée. La direction des parties rubanées est presque droit au nord.

Pénétrant dans l'anorthosite, et, autant qu'on en peut juger d'après leurs affleurements, relativement petits et orientés généralement dans la même direction que la lamellation, on trouve des amas semblables à des dykes d'une roche gris foncé et d'un grain fin. Ces amas basiques contiennent par places de petits fragments d'anorthosite qui s'étendent en masses de forme lenticulaire dont les axes les plus longs sont parallèles aux épontes du dyke. Ils contiennent aussi une quantité considérable de magnétite disséminée qui est, de fait, non titanifère. Un examen au microscope d'une plaque mince de la roche d'un de ces amas en forme de dyke fut aimablement entrepris par J.-B. Mawdsley, du personnel de la Commission géologique, qui trouva qu'elle contenait 40 pour cent de pyroxène monoclinique, probablement du diopside; 40 pour cent de feldspath acide à andésine; 15 pour cent de hornblende; et 5 pour cent de minéraux accessoires, principalement des oxydes de fer et de l'apatite. On l'appellerait donc une diorite à diopside. Elle est assez équi-granulaire comme texture, la taille des grains des trois principaux constituants, le pyroxène, la hornblende et le plagioclase étant de 0.3 à 2mm. Les cristaux de pyroxène incolore, qui sont très irréguliers de forme et qui font voir des inclusions d'oxyde de fer et d'apatite, se changent autour des bords en une hornblende d'un brun verdâtre.

Les amas de magnétite titanifère, qui semblent aussi être pareils à des dykes, par leur nature, et paraissent également orientés dans leurs plus grandes dimensions parallèlement, d'une manière générale, à la lamellation de la roche encaissante, sont presque invariablement plus ou moins étroitement associés à ces dykes de diorite dont les inclusions sont de fréquente rencontre dans la magnétite titanifère. Presque à tous les contacts

visibles de la magnétite titanifère avec les dykes basiques, la magnétite renferme de nombreux fragments de toutes les tailles de ces derniers. Ces fragments quoique souvent courbés et tordus sont néanmoins assez strictement angulaires comme contour, et ni ces fragments ni le corps principal du dyke dans le voisinage du contact ne montrent à l'œil nu un signe quelconque d'altération chimique. Il y a moins de contacts entre la magnétite et l'anorthosite se prêtant à l'observation qu'il n'y en a entre la magnétite et les dykes basiques. De fait, de véritables contacts entre la magnétite et l'une ou l'autre roche encaissante sont presque toujours cachés sous des détritiques, d'habitude dans des dépressions du sol qui paraissent suivre la ligne de jonction des deux matériaux. Mais, dans les cas où ces choses sont visibles à l'œil nu, le contact entre le fer titanifère et le type gneissique de l'anorthosite est d'ordinaire caractérisé par une zone de matières friables consistant en grains et morceaux de magnétite et fragments d'anorthosite partiellement décomposée, enfouie dans une matière terreuse ocreuse comme celle qui pourrait résulter soit de l'action chimique d'une eau de surface qui filtrerait à travers la pierre broyée et poreuse, le long du contact, ou par des agents accompagnant l'intrusion de la magnétite. En d'autres endroits, là où la magnétite titanifère vient se heurter contre une anorthosite massive (non rubanée) le contact est net et précis et aucune trace d'altération quelconque n'est visible. Des fragments d'une anorthosite massive enfermée dans le fer titanifère, sont aussi ordinairement d'apparence fraîche et point du tout changée, tandis que les autres nombreuses inclusions du type gneissique de l'anorthosite sont toujours plus ou moins décomposées. Des inclusions d'anorthosite dans la magnétite titanifère sont, cependant, de bien moins fréquente rencontre que ne le sont les inclusions de la roche filonienne de diorite.

Les dykes de pegmatite qu'on trouve recoupant l'anorthosite sont de la variété grossière de granite et sont pour la plupart tout à fait étroits. Ils pénètrent à la fois l'anorthosite et les dykes basiques mais n'ont été vus nulle part en contact avec les gisements de fer.

On ne sait pas si la magnétite a été injectée en une ou plusieurs fois—il semble y avoir eu deux injections. Deux types distincts de magnétite—l'un plutôt à grain grossier et relativement pur, l'autre à grain fin et mélangé avec beaucoup de matière minérale silicatée—se rencontrent côte à côte dans la plupart des affleurements, mais il n'y a aucune preuve convaincante de ségrégation ainsi placée qu'elle puisse expliquer la différence frappante qui existe dans leur composition. D'une façon générale le type impur semble tendre à une association avec les dykes basiques, c'est-à-dire que dans toutes les manifestations visibles faisant voir les contacts entre la roche filonienne et la magnétite, il s'en présente au moins quelques-unes du type impur mais nulle part on a remarqué ce type-là en contact direct avec l'anorthosite, et dans quelques-uns des affleurements où une anorthosite massive semblait entourer l'amas de minéral, le type en question était complètement absent. A ce sujet, on peut trouver intéressante une comparaison du contenu de fer, de titanium et de phosphore qui se trouve dans les échantillons typiques de roche filonienne d'une part et dans la magnétite de haute et de basse teneur d'autre part, le tout pris dans le même affleurement.

Analyses de la magnétite et du dyke de diorite qui l'accompagne

	Fe.	Ti.	P.
Magnétite à gros grain..... pour cent..	48.18	13.45	0.404
“ impure à grain fin.....	33.77	7.44	3.85
Roche filonienne.....	19.25	0.30	0.027

(Analyses par H.-A. Leverin, division des Mines)

Un caractère remarquable de ces analyses c'est la grande variation dans le contenu de phosphore et dans le rapport qui existe entre le titane et le fer dans ces trois matières si étroitement associées.

DESCRIPTIONS DE QUELQUES-UNS DES PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS DE MAGNÉTITE TITANIFÈRE

Gisement I. (Voir figure 4). Le premier gisement affleure dans une crête étroite et nue, haute d'environ 180 pieds, tout près du bord de la rivière, dans l'angle sud-est du lot 44, rang I. Les affleurements qui sont compris dans une section de quelque 300 ou 400 pieds de long, et avec une largeur maximum d'environ 100 pieds, font voir une magnétite d'un grain plutôt grossier, relativement exempte de matière rocheuse, bien que des inclusions à la fois d'anorthosite et de roche filonienne se présentent dans les affleurements. Des cavités étroites remplies de sable qui traversent la crête en plusieurs endroits et, de la sorte interrompant la continuité des parties exposées et visibles, représentent probablement des langues d'anorthosite décomposées dans le gisement. Les contours du gisement sont cachés par un talus de minerai et de roche brisés et, par conséquent, ne pouvaient pas être déterminés avec une bien grande précision.

Gisement II. Ce gisement affleure dans une petite bande triangulaire sur le penchant de la colline au-dessus du gisement I, dont il est séparé par une dépression peu profonde remplie de sable. Le minerai exposé par les affleurements se trouve être en grande partie de la magnétite assez pure, d'un grain moyen, mais contient des inclusions de roche filonienne. Les bords du gisement sont cachés par du drift, sauf en une place du côté sud où l'on découvrit de la magnétite en contact bien défini avec une roche filonienne de diorite de fraîche apparence. Un amas considérable de diorite en contact avec l'anorthosite est exposé à une petite distance au nord-est de ce gisement.

Gisement III. C'est ici un gisement en forme de poire, lequel s'étend presque partout en dessous d'une terre plate argileuse, située à quelque 450 pieds au nord du gisement II. Le seul affleurement visible est une langue étroite de magnétite exceptionnellement pure (qui forme la tige de la poire) qui traverse le tertre bas et arrondi d'une anorthosite massive, grossièrement cristallisée qui est exposée au nord du gisement. L'anorthosite, dans le voisinage du massif de minerai, renferme un petit nombre de petits amas arrondis et éparpillés ainsi que de petites lentilles d'une magnétite titanifère très pure dont quelques-unes sont enfermées dans une coquille mince (d'une épaisseur d'un quart de pouce environ) d'un minerai vert d'aspect hornblendique. L'amas principal de ce gisement est caché par du drift argileux de façon que sa présence et ses contours ne furent indiqués que par des lectures magnétiques.

Gisement IV. Les affleurements principaux du gisement IV se rencontrent sur le sommet plat d'une colline à environ 500 pieds de distance

au nord-ouest du gisement III—ces affleurements de magnétite qui sont les plus élevés qu'on ait remarqués, sont de 300 pieds plus hauts que les plus bas près de la rivière. Ils renferment beaucoup de magnétite brute du type de la qualité supérieure aussi bien qu'une quantité considérable de matière de qualité inférieure. Par places les inclusions rocheuses sont en abondance. L'étendue de ce gisement sous le terrain plus bas, recouvert de drift, au sud de la colline, de même que le long bras qui s'étend au nord-est à partir du gisement principal (voir figure 4), fut déterminée par des lectures magnétiques, complétées par ce qu'on observe dans des affleurements moindres et d'occasion. Les contours du gisement sont, de fait, dissimulés partout, par un talus ou du drift, et même les affleurements du sommet de la colline ne sont pas suffisamment continus pour donner une connaissance précise des variations dans la nature de la magnétite elle-même.

Gisement V. Ce gisement n'est en réalité qu'un rejeton du gisement IV, et il affleure comme une crête basse et dénudée ou comme un éperon qui s'avance dans le drift et qui chemine au nord-ouest à partir du pied de la colline sur laquelle les affleurements principaux du gisement IV sont situés. La plus grande partie de la crête est un mélange de magnétite et de roche de filon, la magnétite ayant en apparence, envahi le dyke le long de fissures parallèles, en le fendant en couches. Des inclusions de roche filonienne dans la magnétite sont, en règle générale, très courbées et tordues bien qu'elles gardent leurs contours très accusés. Une magnétite bonne et bien pure se rencontre à l'extrémité de la crête, à l'extrémité nord-ouest du gisement.

Gisement VI. Ce gisement est un massif de minerai, long et étroit, qui affleure le long de la crête d'une déclivité courte et abrupte qui marque la limite entre le terrain plat qui s'étend au nord-ouest du gisement IV et le lit brisé et rocheux du petit ruisseau qu'on voit à la limite nord de la carte. Un seul affleurement fut trouvé qui fit voir une magnétite en place et cela sans erreur possible, mais ce fait, en même temps que les morceaux de minerai brisé faisant saillie à travers la mousse suivant la ligne du gisement, semblerait indiquer que la magnétite est du type plus pur à grain fin. L'étendue de ce gisement fut indiquée entièrement par des lectures magnétiques.

Gisement VII. (Dans l'angle nord-ouest de la feuille cartographique, figure 4). Ce gisement affleure sous forme d'une éminence rocheuse à bas niveau entièrement entourée par une dépression peu profonde, remplie de terre qui semble indiquer de façon générale les limites du massif même de magnétite. La magnétite exposée à la vue dans cet affleurement est principalement du type à grain fin, d'un degré inférieur, et se trouve fatalement mélangée avec la roche filonienne dont on peut à peine la distinguer par un examen superficiel.

Gisement VIII. Ce gisement se trouve droit au sud du gisement VII et lui ressemble tout à fait, n'en étant séparé que par un ravin sans profondeur et rempli de drift. L'affleurement plat fait voir partout une magnétite à grain fin, dure et pleine d'impuretés. On n'y vit pas d'inclusions distinctes, mais l'apparence de la matière constituante, en certaines parties de l'affleurement, a fait croire qu'il se pourrait que cette magnétite fût une phase de transition entre un type inférieur de magnétite et la roche filo-

nienne. Les essais faits sur un minerai de basse qualité, qu'on mentionnera plus loin, furent pratiqués sur des échantillons tirés du gisement.

Gisement IX. Ce gisement repose directement au sud du gisement VIII dont il est séparé par un ravin profond et étroit. Il affleure dans une petite colline en forme de cône, constituée par un mélange de petits blocs anguleux de roche filonienne cassée et d'une magnétite à grain fin de qualité inférieure. Une magnétite à grain grossier d'un type plus pur est en vue, sur place, dans le flanc nord, abrupt, de la colline, mais, dans sa plus grande partie, la roche de fond massive est cachée par une couverture de surface formée soit d'une roche et d'un minerai en morceaux, soit de mousse et de broussailles épaisses.

Gisement X. Le gisement semble être composé presque entièrement de pure magnétite du type de la meilleure qualité. Un large affleurement de cette roche commence à l'extrémité nord-ouest du gisement, là où il sort de dessous l'étroit ravin plein de drift qui le sépare du gisement IX et qu'on peut suivre sur une distance de 250 pieds, au sud-est, le long du sommet et des côtés de la crête dont il constitue le noyau. Où qu'elle soit exposée, la magnétite est du grain le plus grossier et d'un type de haute qualité. Un échantillon de 300 livres fut extrait du gisement pour le soumettre à des essais.

Gisement XI. Ce gisement situé à l'est du précédent (X) n'est probablement qu'une suite de gisements individuels très rapprochés. Plusieurs petits affleurements se présentent séparés l'un de l'autre par des intervalles recouverts de drift et de mousse que des lectures magnétiques indiquent comme reposant sur une magnétite; mais des jugements sur la continuité absolue du gisement, fondés uniquement sur des lectures magnétiques, sont aptes à soulever des doutes, vu que dans l'interprétation des lectures il est impossible de distinguer les effets produits par d'étroites brèches dans la continuité du gisement, de ceux produits par des dépressions sur la surface du gisement lui-même. A en juger par les matières exposées dans les affleurements, la masse principale du gisement se compose du type de magnétite à grain plus grossier mais d'une qualité supérieure; mais les éperons ou rejetons, dont les affleurements prennent souvent la forme caractéristique de mamelons bas et coniques formés d'un minerai mélangé et brisé et de roche filonienne, paraissent être composés principalement d'un type de qualité inférieure. Les bords du gisement ne sont exposés à la vue que dans un petit nombre de places.

Gisement XII. Tout comme le gisement XI c'est ici probablement, en réalité, un groupe de gisements étroitement rapprochés qui affleurent dans la moitié supérieure de la face sud de la haute colline qui domine la rivière Saguenay, dans l'angle sud-est du lot 45. Ainsi que cela se voit sur la carte géologique, le gisement semblerait être un massif de minerai continu, mais la place qu'il occupe, affleurant, comme il fait en très grande partie, sur les flancs escarpés d'une colline et recouverts par des amas de minerais et de roches brisés, de mousse et d'épaisses broussailles, tout cela fait qu'il est impossible de distinguer de la magnétite elle-même, fût-ce avec le secours que nous offrent des lectures magnétiques, les nombreuses petites étendues que recouvre la roche.

Les affleurements dans les parties intérieures du corps principal de cette section, qui est montrée en noir sur la carte, sont généralement

d'une magnétite bien nette, comme sont aussi ceux trouvés le long du prolongement, ou langue, qu'on voit se continuer au nord-ouest depuis le corps principal—cette langue étant un étroit rejeton, en forme de dyke, situé dans l'angle rentrant formé par la jonction de la face abrupte du sommet de la colline avec un large banc recouvert de drift qui coupe la pente de la colline de son côté ouest. Plusieurs de ces affleurements autour du bord du gisement XII, aussi bien que plusieurs de ceux du gisement voisin, en forme de croissant, sont cependant très mélangés de matière rocheuse formée généralement, surtout dans les parties occidentales des gisements XII et XIII, d'anorthosite décomposée. Un affleurement, à l'extrémité est du corps principal du gisement XII fait voir de profil, se tenant droit debout sur le côté de la colline, du sud au nord, une magnétite couverte de drift, à grain grossier venant se heurter contre deux pieds de roche filonienne ébréchée; un pied de magnétite pure; quinze pouces d'anorthosite écrasée et détériorée par les intempéries, mélangée avec des granules de magnétite; deux pieds de magnétite très propre; deux pieds et demi d'anorthosite décomposée avec de la magnétite disséminée; trois pieds de magnétite propre; deux pieds de roche filonienne; et, finalement, une anorthosite massive disparaissant sous du drift vers le nord. Une grande partie de la longue langue s'étendant au sud à partir de l'extrémité est de l'amas principal du gisement XII semble consister en une matière de basse qualité mélangée avec une roche filonienne dioritique.

Les gisements I et XII, composés tous deux principalement du type plus pur, à grain plus grossier de magnétite, seraient probablement, eu égard à la facilité de leur accès, les premiers qu'on attaquerait au cas où les gisements viendraient un jour ou l'autre à être exploités. Tous deux affleurent sur des flancs escarpés de colline et tout près de la rivière qu'on voit de leurs sommets, le gisement XII à une altitude maximum de plus de 300 pieds, le gisement I à une altitude de près de 180 pieds, si bien qu'une grande partie de leur contenu de magnétite au-dessus du niveau de la rivière pourrait être extraite par la moins dispendieuse des méthodes d'exploitation à ciel-ouvert.

NATURE DU MINÉRAI

Comme cela a déjà été dit, la magnétite titanifère des gisements du canton de Bourget, relève de deux types très distincts qui diffèrent entre eux à la fois par la structure et par la composition. L'un, la variété à grain plus grossier, renferme une quantité relativement petite de matière étrangère disséminée en dedans sous la forme de minéraux de couleur foncée, probablement des silicates, qui ont été, en une certaine mesure, dissous là où ils étaient exposés aux intempéries, laissant la surface de la magnétite, en ces endroits, d'apparence cellulaire. A la surface ce type est disposé à être friable et plutôt facile à casser selon les grains qui le constituent, mais qui deviendra sans doute, aux profondeurs insensibles à l'influence des agents atmosphériques, plus dur et plus difficile à briser.

L'autre type de magnétite trouvé dans les gisements de Bourget est relativement d'un grain fin, compact et dur; il est mêlé à des quantités très grandes d'autres minéraux. Une plaque mince examinée au microscope par E.-A. Thompson, du personnel de la division des Mines, fut trouvée contenant, dans l'ordre de leur quantité, des oxydes de fer titané, du sphène et de l'apatite. Par son apparence générale, cette magnésite ne

diffère pas beaucoup de quelques-unes des phases plus foncées des dykes de diorite avec laquelle elle est souvent associée, bien qu'ils n'aient que très peu ou rien du tout de commun dans leur composition soit chimique soit minéralogique.

Les analyses d'échantillons-types des magnétites de Bourget, faites dans les laboratoires de la division des Mines par H.-A. Leverin, ont donné les résultats suivants:—

Analyse de la magnétite du canton de Bourget

	Variété à gros grain.	Variété impure à grain fin.
	Pour cent	Pour cent
*FeO.....	36.91	25.39
*Fe ₂ O ₃	31.15	19.95
Al ₂ O ₃	6.01	8.04
CaO.....	0.55	11.50
MgO.....	1.50	5.44
†TiO ₂	22.42	12.40
‡P ₂ O ₅	0.925	9.810
S.....	0.007	0.038
SiO ₂	1.00	6.80
CO ₂	Trace	Trace
Equivalent à:—		
*Fer.....	48.18	33.77
†Titane.....	13.45	7.44
‡Phosphore.....	0.404	3.85

Les deux types, comme presque toute la magnétite titanifère, contiennent aussi de minimes quantités de vanadium.

Il convient aussi de remarquer que le phosphore dans l'échantillon de minerai à grain grossier dont l'analyse est donnée ci-dessus, est bien plus élevé que la moyenne; beaucoup d'autres échantillons de ce type de magnétite tiré des gisements de Bourget, qui ont été analysés de temps en temps dans les laboratoires de la division des Mines et ailleurs encore, font voir presque invariablement une teneur en phosphore de moins de 0.05 pour cent; et l'une des différences les plus frappantes entre la composition de la matière grossière et celle de la matière fine, c'est le large écart dans leurs proportions de phosphore à l'égard du fer et du titane.

Un défaut de correspondance entre la composition minéralogique probable du minerai à grain fin et de basse qualité, telle qu'on la déduit de l'analyse chimique et de sa composition véritable, comme elle se révèle sous le microscope, est sans doute due à l'impossibilité virtuelle de faire entrer dans une seule plaque mince tous les minéraux dans les mêmes proportions relatives où elles se présenteraient dans toute quantité considérable de minerai.

Les deux types, le grossier et le fin, de la magnétite se trouvent associés dans les mêmes affleurements, mais sans aucune phase de transition ni d'apparence qu'il se fait une transition graduelle de l'un à l'autre, et il ne devrait pas être difficile de les tenir séparés dans les travaux miniers. Quant à ce qui se rapporte à la proportion du volume total des gisements, que chacun d'eux forme, rien de précis ne peut se dire en ce moment faute

d'occasions de même valeur pour les observations sur lesquelles on peut baser une évaluation; mais ces observations se rencontrent dans des proportions à peu près égales.

Quelques essais préliminaires sur une petite échelle, entrepris dans le dessein de vérifier la possibilité de séparer magnétiquement les deux types de magnétite de Bourget, d'une part celui d'un produit de fer très pur, virtuellement pur de titane, et d'autre part celui d'un produit riche en titane pur, furent tentés dans les laboratoires de préparation mécanique de la division des Mines. Ces essais se firent sur un concentrateur magnétique Dings, travaillant à 110 volts dans les essais numéros 1 et 3, et de 15 à 16 volts dans l'essai numéro 2. D'autres essais à des voltages intermédiaires firent voir que la meilleure séparation s'obtenait en se servant de 110 volts. Dans tous ces essais le minerai était pulvérisé de façon à passer à travers un tamis de 100-mesh (mailles). Les résultats indiqués dans le tableau ci-dessous font voir que la séparation désirée ne fut atteinte qu'en partie.

Résultats de la concentration magnétique de la magnétite de Bourget

Epreuve N°	Volta- ge	Minerai brut		Produits magnétiques			Produits non-magnétiques		
		Fe %	TiO ₂ %	Pour- cent du minerai brut	Fe %	TiO ₂ %	Pour- cent du minerai brut	Fe %	TiO ₂ %
1-Minerai grossier..	110	50.67	21.22	71	58.31	15.46	25	29.64	34.30
2- " " "	15-16	50.67	21.22	51	58.51	15.12	45	42.85	26.58
3-Minerai de basse teneur.....	110	31.46	13.68	43	59.10	12.30	53	23.32	14.92

Il y eut une perte, sous forme de poussière, qui se monta à environ 4 pour cent du minerai brut dans chaque épreuve.

En travaillant sur le minerai plus grossier, on obtint un produit magnétique plus riche en fer et moins riche en titane et un produit non-magnétique beaucoup plus riche en titane que le minerai original; mais il est douteux que le composé de l'un ou l'autre de ces produits fût trouvé beaucoup plus avantageux que celui du minerai original pour un but quelconque dans lequel ils pourraient peut-être être utilisés.

Dans le cas du minerai inférieur, on obtint un produit magnétique dans lequel le contenu ferrugineux et la proportion du fer au titane furent augmentés de façon sensible, mais avec une récupération de seulement 43 pour cent de la matière originale; le contenu de titane du produit non magnétique ne fait voir qu'une petite augmentation comparée au contenu de l'original.

Une nouvelle série d'épreuves préliminaires sur une petite échelle, selon les deux méthodes—celle du magnétisme et celle de la gravité—fut tentée sur le minerai à grain fin et de qualité inférieure dans l'intention de scinder ce minerai en un produit riche en fer titané et un produit riche en sphène, qui pourrait peut-être servir comme source relativement non ferrugineuse

de titane. Les résultats de ces épreuves, telles qu'on les a faites jusqu'ici, ne sont pas probants, mais on se propose de continuer ces recherches dans la même direction.

ÉTENDUE DES GISEMENTS

Les gisements de fer titanifère examinés dans le présent rapport sont en dedans des limites d'un terrain de quelque 2,000 pieds de long et de 1,200 pieds de large, dans les lots 44 et 45 du premier rang du canton de Bourget. En dehors de cette étendue de terrain il se trouve un bon nombre d'endroits où se présentent des gisements disséminés parmi la masse d'anorthosite qui constitue la roche de fond qui forme le sous-sol de la contrée environnante, mais aucun de ces gisements n'est regardé comme comparable, quant aux dimensions et à l'importance, à ceux qui sont compris dans le terrain mentionné plus haut.

Quant à ce qui regarde la quantité de magnétite qu'on pourra tirer de ces gisements, une estimation générale des résultats possibles est tout ce qui peut se faire actuellement, puisqu'il n'y a pas de données suffisantes sur lesquelles on puisse asseoir des appréciations de degrés et de tonnage d'une exactitude même approximative. Aucun travail d'exploration, soit de surface soit de sous-sol, n'a été entrepris sur ces gisements, et les seules sources de renseignements à notre disposition se réduisent à des manifestations dans le sol, naturelles sans doute mais tout à fait insuffisantes, jointes à telles déductions qu'on peut faire avec quelque assurance et fondées sur une inspection magnétique. Des lectures magnétiques furent trouvées très utiles pour suivre les gisements au delà de leurs affleurements et pour trouver la place de portions absolument cachées par du drift. Les contours de la surface des gisements particuliers furent aussi approximativement délinés à l'aide des lectures magnétiques, mais dans l'état de choses qui prévalait dans une grande partie du terrain, cela ne pouvait pas se faire sans s'accorder une grande latitude. Le travail de tracer avec des détails exacts les contours compliqués d'amas aussi irréguliers que les gisements de Bourget, au moyen de lectures magnétiques, surtout dans les conditions topographiques si défavorables qui prévalaient là-bas, est en réalité chose impossible, et il serait bon de s'en souvenir à propos des terrains indiqués sur la carte comme ayant probablement de la magnétite dans son sous-sol. La superficie totale de ces étendues de minerai, telle que mesurée et rapportée sur la carte au moyen d'un planimètre, est de 358,000 pieds carrés. En se servant de ce nombre comme d'une base, après l'avoir multiplié par un facteur de sécurité de 0.5 pour tenir compte des incertitudes inhérentes à l'interprétation des lectures magnétiques, et de celles provenant de l'irrégularité du massif de minerai, en profondeur; prenant en considération les contours de surface tels qu'ils se montrent sur la carte, et admettant que la magnétite donnera en moyenne environ 8 pieds cubes à la tonne, un petit calcul fera voir que la quantité de matière magnétique que contiennent les gisements au-dessus du niveau de la rivière peuvent très bien fournir des millions de tonnes.

Il n'y a pas non plus assez de renseignements à notre disposition pour évaluer les proportions relatives du minerai de haute qualité et de celui de qualité inférieure dans la quantité totale. A en juger par les affleurements, un bon nombre de gisements, tels que I, II, III, VI, X, et une grande partie du XII, peuvent provisoirement être regardés comme se composant principalement de la magnétite la plus pure et à grain plus grossier; d'autres gisements tels que V, VII, VIII et XI ne montrent qu'une petite quantité de matière, mais d'un grain fin et de qualité inférieure, dans leurs affleurements.

POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES

Pour des raisons d'ordre économique plutôt que technique il a, jusqu'ici, été trouvé impossible de faire une place aux magnétites titanifères parmi les matières premières de nature industrielle. Toute discussion touchant les possibilités économiques des gisements de Bourget doit, par conséquent, être basée non sur des résultats authentiques obtenus dans des emplois, qui ont bien réussi ailleurs, de ce genre de minerai, mais sur ceux qu'on a obtenus dans l'utilisation de matières à peu près semblables, auxquelles, dans des occasions favorables, on peut trouver possible de substituer la magnétite titanifère; et sur la possibilité d'employer commercialement certains procédés qui ont été proposés pour l'emploi de cette matière mais qui n'ont pas encore dépassé la période d'expérimentation.

La méthode la plus ordinairement proposée pour l'utilisation des magnétites titanifères consiste à les traiter comme des minerais de fer purs et simples. Et, à en juger sur les résultats obtenus dans nombre d'expériences faites quelquefois sur une très grande échelle, la fonte de minerais de fer titané pour la production du fer n'offre aucune difficulté technique qui ne puisse être surmontée par des fondants appropriés au cas et par une manipulation convenable du fourneau, soit dans le haut fourneau soit dans le four électrique. Le fait que, malgré les résultats de ces expériences, il ne s'est fait aucune tentative sérieuse pour manufacturer du fer de façon commerciale avec des minerais titanifères, provient probablement de plusieurs causes diverses. La teneur en fer des minerais titanifères est ordinairement plus basse que celle du degré commercial moyen des minerais non-titanifères qui se font concurrence; en outre ce sont des magnétites et les ouvriers de hauts fourneaux ne sont pas, en général, très épris des magnétites, même quand elles ne sont pas titanifères, et malgré le fait qu'elles contiennent d'habitude plus de fer que le degré moyen du minerai de fer. Il se peut que la raison principale en soit d'abord que l'emploi des minerais titanifères nécessiterait des changements dans la marche ordinaire des fours, ce qui entraînerait des risques et des frais sans aucun avantage commercial compensateur, et, ensuite, que l'approvisionnement visible des minerais titanifères est par trop faible, en comparaison de celui des minerais non-titanifères, pour justifier des changements pareils.

En ce qui concerne la possibilité économique de fondre les minerais de Bourget, on peut dire que les gisements, quoique peut-être peu considérables, si on les juge sur les exigences de l'industrie moderne du fer, seraient en apparence suffisants pour alimenter les travaux d'une petite usine pendant bien des années. Le minerai pourrait être extrait facilement et à bon marché d'autant qu'une forte partie est plus riche en fer—puisqu'elle

contient de 45 à 50 pour cent—que la plupart des magnétites titanifères. La gangue, aussi, est de telle nature qu'il ne faudrait que peu de fondant lequel pourrait s'obtenir facilement sur place. Eu égard à la grande quantité de force électrique motrice à bas prix qui est disponible (une force motrice de 360,000 chevaux-vapeur, qui peut facilement être poussée à 540,000, est l'une des forces hydro-électriques les moins chères en Amérique, qui est sur le point d'être parachevée à la sortie du lac St-Jean) la fusion pourrait probablement se faire dans le four électrique. Dans la fusion par électricité, le charbon de bois est le matériel le plus désirable pour la réduction du minerai, et il se pourrait que la chose pût s'obtenir en utilisant les déchets provenant des nombreuses et grandes usines qui emploient du bois dans le voisinage. Sinon le coke de la Nouvelle-Ecosse pourrait être facilement apporté sur l'océan par des vaisseaux jusqu'à Chicoutimi.

En sus de la production du fer, il faut encore tenir compte de la possibilité qu'il y aurait à obtenir des sous-produits propres à être mis sur le marché. A cet égard on peut citer le fait qu'à Domnarfvet, Suède, un minerai, non-titanifère, mais riche en phosphore, de magnétite-hématite avec 61 pour cent de fer et 1 pour cent de phosphore, est utilisé avec un beau succès commercial pour la production de la fonte Bessemer dans le four électrique. Le laitier du four électrique est employé à la fabrication d'un ciment de laitier. La fonte est transformée en un acier dans un convertisseur Bessemer, dont le laitier, à cause de ses fortes proportions de phosphore, est un engrais de grande valeur. Comme la proportion de 1 pour cent de phosphore dans le minerai est un peu trop basse pour donner la teneur désirée de phosphore dans la fonte pour le procédé basique Bessemer, on ajoute généralement de l'apatite dans le four électrique.

On a aussi, tout récemment, fait breveter (en 1924) un procédé pour la production simultanée d'un ciment spécial, de qualité supérieure, et de fonte provenant de minerais de fer titanifère, soit dans le haut fourneau soit dans le four électrique. Le minerai de fer titané et un calcaire sont fondus soit avec du charbon de bois soit avec du coke, les produits étant de la fonte et un laitier riche en titane qui, étant pulvérisé, constitue un ciment "titan". Ce dernier peut être considéré comme un ciment portlandien fondu dans lequel la masse de la silice a été remplacée par du bioxyde de titane. Moyennant un état de choses favorable, le coût de la production de ciments titanés passe pour n'être pas beaucoup plus grand que celui de produire des ciments portlandiens ordinaires, tandis que les avantages qu'on leur attribue sont d'être beaucoup plus uniformes de composition, d'avoir une pesanteur spécifique plus élevée et de surpasser infiniment par leur résistance à l'action chimique soit les ciments de Portland soit ceux d'alumine.

Selon ce qui vient d'être dit, un projet pour l'utilisation des minerais du canton de Bourget qui semblerait devoir offrir suffisamment de perspectives de succès commercial pour garantir des recherches très sérieuses, ce projet peut maintenant être esquissé comme suit: un mélange de minerais de haute teneur et d'autres de teneur inférieure (riches en phosphore) et, s'il était nécessaire, du calcaire, pourraient être fondus dans le four électrique, en des proportions telles qu'elles rendraient en même temps de la fonte basique Bessemer et un laitier qui serait utilisé comme ciment titané—la fonte devant ultérieurement être traitée dans un convertisseur

basique pour la production d'un acier basique Bessemer et d'un laitier phosphatique. De cette façon tous les éléments constituants du minerai seraient utilisés, rendant comme produits commerciaux un ciment titané, un acier basique et un engrais phosphatique.¹

A part les procédés comprenant le four de fusion pour la fonte, les minerais de fer titanifère ont été proposés comme matière première pour la fabrication de couleurs blanches de titane et de fer électrolytique. Ces deux matières sont, aujourd'hui, des articles de commerce, bien que par suite de leur introduction relativement récente, leur emploi ne soit pas encore très répandu. Néanmoins elles promettent de prendre une importance considérable dans l'avenir. En ce moment, le blanc de titane se fait en Norvège et aux Etats-Unis, où l'on emploie l'ilménite comme matière première; et le fer électrolytique est fabriqué en France et aux Etats-Unis, où l'on utilise la fonte ou des lingots d'acier doux comme matière première. Des procédés pour la production accessoire du blanc de titane et du fer électrolytique, tirés des minerais de fer titané, ont été brevetés et mis à l'essai à titre d'expérimentations, mais n'ont jamais été jusqu'à présent mis en usage. Des renseignements tout récents nous ont appris que la tentative va se faire d'utiliser l'ilménite (fer titané) d'Ivry (Québec) pour la fabrication du blanc de titane avec le fer électrolytique sous forme de sous-produits, par un procédé de cette nature.

S'il venait à être désiré qu'on appliquât un procédé semblable aux minerais de Bourget, la proportion élevée du fer, par rapport au titane dans ces minerais, rendrait probablement nécessaire le fait de considérer le fer électrolytique comme le produit principal et le blanc de titane comme le sous-produit, un état de choses qui ne serait probablement pas contraire aux exigences futures, puisque, du point de vue du tonnage, le marché du fer électrolytique paraît devoir être plus grand que celui pour une couleur de titane. On peut, en même temps, dire que dans ce cas le fait de pouvoir recourir à une force électrique à bon marché, tout en étant chose très avantageuse pour la production du fer électrolytique, l'est bien moins pour la production du blanc de titane, ce qui dans une méthode quelconque en usage aujourd'hui n'est pas un procédé électrolytique. On peut dire, en outre, que, bien que le bioxyde de titane soit la partie constituante

¹ Sous ce rapport, il est intéressant de remarquer que pendant la session qui s'est terminée le 2 avril 1925, l'Assemblée législative de la province de Québec a adopté la Loi suivante:

"SA MAJESTÉ, de l'avis et du consentement du Conseil législatif et de l'Assemblée législative de Québec, décrète ce qui suit:

1. Dans la présente loi, qui peut être décrite sous le nom de "Loi de la prime sur les minerais de fer, 1925":
 - a. Le terme "unité" signifie un pour cent;
 - b. Le mot "tonne" comprend 2,240 livres, mesure avoir-du-poids.
2. Il est loisible au Lieutenant-gouverneur en conseil de payer annuellement, pour une période de dix années à compter de l'entrée en vigueur de la présente loi, à même le fonds consolidé du revenu, aux exploitants ou producteurs de minerais de fer provenant de gisements exploités dans la province de Québec, une prime au taux de quatre cinquièmes de un centin par unité de fer métallique contenu dans chaque tonne de minerai de fer, comme il suit:
 - a. Sur les minerais de fer à basse teneur, après leur concentration ou leur enrichissement dans des ateliers ou usines situés dans la province de Québec, et livrés aux hauts fourneaux ou autres établissements fabriquant de la fonte en gueuses, du fer ou de l'acier, également situés dans la province de Québec, pour être utilisés dans ces établissements;
 - b. Sur les minerais naturels, lorsqu'ils sont livrés aux hauts fourneaux ou autres usines pour la fabrication de la fonte, du fer ou de l'acier, situés également dans la province de Québec, et pour être utilisés dans ces établissements.
3. La détermination de la teneur ou fer métallique des minerais de fer sujets à la prime sera effectuée sur les échantillons de minerai séchés à la température de 212 degrés Fahrenheit.
4. Le Ministre de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries sera chargé de la mise en pratique de cette Loi et est autorisé à prendre telles mesures qui lui paraîtront recommandables pour le contrôle et la vérification de toute réclamation à cette prime.
5. La présente loi entrera en vigueur le jour même de sa sanction.

C'est pourquoi, à partir du troisième jour d'avril 1925, tous les minerais de fer tirés des mines et traités dans la province de Québec, ont droit à une prime égale à 40 cents par grosse tonne de produits contenant 50% de fer métallique.

essentielle de tous les blancs de titane, on a trouvé nécessaire, pour maintenir le coût de fabrication dans des limites économiques, de le diluer dans des proportions considérables de sulfate de baryum—les qualités les moins chères du blanc de titane renferment 75 pour cent, ou même davantage, de sulfate de baryum—et de faire ce que sont bien effectivement des couleurs combinées. Il suit de là qu'en pesant les avantages d'une localité quelconque pour la fabrication du blanc de titane, dans l'état actuel des affaires commerciales, les sources pouvant servir à alimenter les minéraux de baryum sont tout à fait aussi importantes que celles du titane. Une usine dans le voisinage de Chicoutimi pourrait s'approvisionner de barytine dans les gisements canadiens de la Nouvelle-Écosse, qu'on se procurerait par transport maritime, ou encore dans les gisements du nord de l'Ontario, accessibles par voies ferrées. Au cas où les matières provenant de notre pays paraîtraient inutilisables, de la barytine importée serait constamment procurable par transport maritime.

III

LES TERRAINS AURIFÈRES DU QUÉBEC OCCIDENTAL

W.-B. Timm¹ et A.-H.-A. Robinson²

INTRODUCTION

Pour le nouveau venu les caractères les plus frappants des terrains aurifères de l'ouest de la province de Québec sont: la grande étendue du territoire (une zone d'environ 100 milles de long) qui a donné lieu à des découvertes; le nombre de ces découvertes à l'intérieur dudit territoire; l'absence des signes ordinaires d'une poussée minière; enfin l'intérêt qu'ont pris à ce district les compagnies minières (canadiennes, britanniques et américaines) dont le succès a été notoire en d'autres districts miniers.

A l'exception d'un petit nombre de propriétés, telles que celles de la Horne, dans le canton de Rouyn, de la Stabell dans le canton de Dubuisson, à l'extrémité orientale de la zone aurifère, et de Lake-Fortune dans le canton de Boischatel, près de la frontière de l'Ontario, les proportions d'une exploitation soi-disant intensive seraient plutôt propres à nous désillusionner. Cet état de choses, sans aucun doute, provient principalement de la dissémination des efforts qui est due à l'étendue des territoires aurifères et aux nouvelles découvertes signalées; de la date plutôt récente des nouvelles trouvailles, et, dans la partie occidentale du district, des obstacles et des frais qu'entraînaient les approvisionnements de vivres par les chemins d'été—mécomptes que vint aggraver la saison pluvieuse de 1924. Au moment où nous écrivons ceci (janvier 1925) la question du transport a été facilitée par le fait qu'on a ouvert deux routes d'hiver pour se rendre à Rouyn, l'une à partir de Larder-Lake, sur la voie ferrée du Temiskaming and Northern Ontario, l'autre à partir de Makamik sur le Canadien national. On s'attend à ce que la route de Makamik deviendra plus tard une route d'été pour les camions automobiles.

L'activité déployée dans ce nouveau domaine par les compagnies minières d'une longue expérience (leurs éclaireurs ont le don d'ubiquité) dit assez que le district en question sera exploré au fond, avec méthode, et fait présager un bel avenir. Ces compagnies détiennent déjà de vastes étendues de terrain sous promesse d'achat, et il se fait une véritable concurrence pour le droit de priorité sur des propriétés dont les découvertes donnent de solides espérances.

NATURE DES MINÉRAIS

Au point de vue métallurgique, les minerais d'or de la partie ouest de la province de Québec, autant du moins que nous les connaissons aujourd'hui, demanderont, en plus d'un cas, un traitement différent de celui qu'on a employé pour les minerais d'or des districts de Porcupine et

¹ Revue des gisements de minerai et du traitement métallurgique, par W.-B. Timm, chef de la section de Préparation mécanique des Minerais et de la Métallurgie.

² Introduction par A.-H.-A. Robinson, technologiste de la section des Ressources minérales.

de Kirkland-Lake, situés dans le prolongement occidental des zones aurifères du nord de l'Ontario. En règle générale, les minerais de Québec se trouvent être associés à certains sulfures et arséniures qui en compliquent la nature et en rendent moins facile le traitement par le procédé de cyanuration, dont on se sert pour les minerais de l'Ontario.

Faute d'une meilleure classification, les minerais de la province de Québec peuvent se diviser, selon le caractère prédominant des minéraux sulfureux qui s'y trouvent, en plusieurs types qui sont comme suit: minerais dans lesquels la chalcopryrite et la pyrrhotine sont les sulfures qui prédominent; minerais dans lesquels la pyrite de fer prédomine; minerais dans lesquels l'arsénopyrite et la pyrite prédominent.

Les minerais Horne, du canton de Rouyn, dont plusieurs variétés ont été mises à jour par des travaux d'exploration et de traçage, peuvent être mentionnés comme échantillons du premier type. Le minerai du puits n° 1 est une chalcopryrite massive, avec bandes de pyrrhotine contenant des teneurs d'or considérablement supérieures à la moyenne des minerais de cuivre. D'autre part, le minerai du puits n° 2 fait voir une pyrrhotine en plus grande quantité que la chalcopryrite. Le minerai, en certains cas, n'est en réalité que de la pyrrhotine pure, et, en d'autres cas, la chalcopryrite et la pyrrhotine sont disséminées par toute la gangue de la rhyolite. Du minerai a été trouvé dans cette propriété presque dépourvu de sulfures. Un dépôt de sphalérite a été traversé par un forage au diamant et des gisements de pyrite blanche, contenant peu ou point du tout de teneur d'or, ont été mis à découvert. Les minerais de la Horne présentent un problème métallurgique qui demandera beaucoup d'études et de recherches pour déterminer la méthode la plus économique du traitement à y appliquer. Des gisements faisant voir un minerai d'un caractère semblable sont cités comme ayant été découverts autour du lac Dufault, au nord de la mine Horne.

Le minerai de la mine Stabell dans le canton de Dubuisson est un nouvel exemple du premier type, c'est-à-dire des minerais dans lesquels la chalcopryrite est le minéral sulfureux qui prédomine. Ce minerai diffère de ceux de la mine Horne en ceci qu'il se présente dans un filon bien caractérisé de quartz. La pyrrhotine s'y présente, mais non dans la même proportion que dans la mine Horne.

Les minerais d'Arntfield et de Lake-Fortune peuvent être considérés comme un échantillon du second type dans lequel la pyrite de fer est le principal minéral sulfureux. Ce type de minerai semblerait devoir offrir très peu de difficulté pour un traitement métallurgique. Le minerai d'Arntfield possède des traits caractéristiques très semblables aux minerais de la Crown Reserve and Associated Goldfields à Larder-Lake (Ont.), et le minerai de Lake-Fortune est très semblable aux minerais de Kirkland-Lake.

Comme exemples du troisième type, dans lesquels l'arsénopyrite et la pyrite de fer sont les sulfures principaux, on a les minerais du claim Edna Bathurst, situé au sud du lac Pelletier, dans le canton de Rouyn, et concédé au choix qu'en ont fait les intérêts McIntyre, et le minerai des claims O'Brien, au sud du lac Preissac dans le canton de Cadillac. La présence de l'arsénopyrite rend plus difficile le traitement de ces minerais que ce n'est le cas pour la majorité des minerais aurifères du nord de l'Ontario.

ÉTENDUE DES MASSIFS DE MINÉRAI

On sait peu de chose, pour le moment, au sujet de l'étendue de ces massifs. De façon générale, les opérations minières se sont principalement bornées à des travaux d'exploration tels que la cartographie géologique des roches qui affleurent, les travaux de prospection, le creusage de tranchées, et, dans le cas des plus grands filons et gisements, les forages au diamant. Les travaux d'exploration ont mis à jour des filons, des systèmes filoniens et des gisements de très bon augure par l'étendue de leur surface, et les données enregistrées des opérations du forage au diamant font voir quelque suite dans la profondeur. Les travaux de traçage souterrain tels que le creusage de puits, les tranchées transversales, les galeries latérales, n'ont pas suffi à découper en massifs d'abatage aucun tonnage considérable des réserves de minéral.

La propriété dans laquelle les programmes d'exploration et d'exploitation les plus extensifs ont été exécutés c'est le claim E.-J. Miller, sur la rive occidentale du lac Osisko, canton de Rouyn, connu sous le nom de mine Horne et concédé au choix qu'en ont fait la Noranda Mines, Ltd. Un chapeau très oxydé de filon, s'étendant sur une surface considérable, a été mis en évidence par de nombreuses tranchées. Pendant les deux dernières années de grands travaux d'exploration ont été accomplis au moyen du forage au diamant. Jusqu'à la fin de 1924, en se servant de deux, quelquefois de trois machines, quelque 14,000 pieds ont été forés. La persistance des gisements, indiquée par une série de trous, s'est révélée jusqu'à une profondeur de 250 pieds, et un trou, de plus de 450 pieds de profondeur, a fait voir encore une forte minéralisation. Les chiffres indiqués pour les réserves de minéral, établis uniquement sur le forage, et estimés à \$6.50 la tonne comme minéral, se montent jusqu'à des dizaines de millions de dollars. Deux puits d'exploitation furent entrepris pendant l'année dernière. Le puits n° 1, près de la limite sud du claim en question, fut foncé à une profondeur de 120 pieds presque tout le long dans des sulfures tout à fait compacts. Le minéral tiré de ce puits est répété comme ayant en moyenne plus de 15 pour cent de cuivre et \$6.50 en or. Des travaux latéraux furent entrepris au niveau de 110 pieds afin de le relier au puits n° 2, à 1,100 pieds au nord-ouest. Le minéral du puits n° 2, qui fut entrepris en octobre de l'année dernière, renferme plus de pyrrhotine et moins de chalcopryrite que le minéral du puits n° 1. Les massifs de minéral sont d'une telle étendue et de telle valeur que les directeurs de la compagnie pensent à construire une usine métallurgique. Moyennant un programme intensif de traçage de la part de la Noranda Mines, Ltd., et la possibilité qu'il y ait d'autres gisements considérables de minerais de cuivre à exploiter, il est probable que Rouyn deviendra, dans un avenir rapproché, le centre d'une active industrie métallurgique, ou, tout au moins, fournira le minéral indispensable à une semblable industrie.

La mine Stabell est une des plus anciennes propriétés du Québec occidental; elle se trouve dans le canton de Dubuisson, étant aujourd'hui la propriété de la Stabell Gold Mines, Ltd. Cette propriété fut d'abord soumise à des sondages en vue de constater la continuité du filon dans sa profondeur. Quand on se fut convaincu de ce fait, un puits vertical fut creusé, qui est le plus profond de ce district, à une profondeur de plus de 600 pieds. Des recettes furent établies à 150, 300, 450 et 600 pieds. Au

niveau de 300 pieds, le filon fut exploré sur une distance totale de 650 pieds, au moyen de galeries latérales des deux côtés du puits. Ces galeries suivirent un filon de quartz minéralisé avec de la chalcoppyrite et de la pyrrhotine contenant assez de teneurs d'or pour garantir qu'on descendît jusqu'à un niveau de 600 pieds et qu'on menât l'exploitation latéralement à ce niveau-là. Le filon, qui a un pendage de 75 degrés approximativement, suit de très près un dyke de porphyre large d'environ 8 pieds. La roche encaissante est un basalte du système Keewatin.

Dans le canton de Boischatel, de grands travaux d'exploration et de traçage ont été effectués dans les claims Lake-Fortune, Arntfield et Howard. Dans les claims de Lake-Fortune, un filon de quartz contenant de l'or libre et des tellurures fut mis à nu le long du rivage de ce lac. Un puits y fut creusé à une profondeur de 135 pieds et un travers-banc ouvert de 240 pieds au nord, sur le niveau de 125 pieds, recoupant près de son extrémité nord une zone de cisaillement pleine de promesses. On est en train de percer une galerie latérale d'allongement dans cette zone de cisaillement, et, en même temps à la faveur d'une rupture rencontrée dans le travers-banc, on retrouve le filon qui se fait voir le long de la rive du lac.

Dans les claims d'Arntfield, des travaux considérables de tranchées ont été accomplis, mettant en évidence une zone de cisaillement d'une largeur moyenne de 150 pieds, sur une distance considérable dans la direction du filon de quartz. Des parties de cette zone de cisaillement font voir à l'analyse d'assez belles teneurs. Plus de 3,000 pieds de sondages ont été effectués dans la partie orientale du claim Arntfield et firent constater la persistance de la minéralisation dans les profondeurs.

Plus loin à l'est, tout près de la frontière, entre les cantons de Boischatel et de Rouyn, la Huronian Belt Company, Ltd., s'occupe à explorer un groupe de claims et a mis au jour, au moyen de tranchées, de distance en distance, sur une longueur de plusieurs centaines de pieds, une zone de cisaillement, très encourageante, dans un schiste de carbonate, qui décèle une minéralisation excellente et qui passe, d'après les rapports, pour contenir d'excellentes teneurs d'or. La Rouyn Gold Mines, Ltd., a creusé en tranchée l'étendue de cette même zone de cisaillement, dans la propriété avoisinante.

Un travail considérable d'exploration et de traçage a été accompli dans le claim Chadbourne par la Noranda Mines, Ltd. Un affleurement fort important d'une rhyolite sous forme de brèches fut excavé par tranchées, à des distances de 100 pieds, et on creusa un puits vertical de 150 pieds. Le minerai est une pyrite de fer à teneur d'or disséminée parmi cette rhyolite. La compagnie suspendit ses travaux sur la dite concession afin de concentrer ses efforts sur les gisements plus fructueux de pyrrhotine à chalcoppyrite de la mine Horne, située à l'est.

La première découverte aurifère qui fut mise en valeur à Rouyn fut le filon Powell qui fut suivi à la trace sur une distance de 3,600 pieds le long de l'allure. Le filon fut mis à nu et excavé, puis un puits fut creusé à 225 pieds de profondeur. Le contenu du filon était principalement du quartz maigrement minéralisé avec une pyrite de fer à teneur d'or et un peu de chalcoppyrite.

D'autres concessions qui offrent des perspectives de succès et sur lesquelles on a fait des travaux considérables d'exploration, tels qu'excava-

tions par tranchées et forages au diamant, et où l'exploitation par le fonçage de puits fait des progrès, constituent le groupe Bronwell et Lowry dans le canton de Joanne; le groupe Pellerin dans le canton de Cléricy; la concession Gouldie dans le canton de Fournière; les concessions de la Union Mining Company et de la Siscoe Island, dans le canton de Dubuisson, et les concessions Clarke dans le canton de Bourlamaque. Dans toutes les concessions susdites la pyrite de fer est le sulfure qui prédomine dans le minerai.

Parmi les gisements de minerai offrant des perspectives de succès, dans lesquels l'arsénopyrite est le minéral sulfureux prédominant, on peut mentionner la propriété McIntyre concédée sur promesse d'achat et située, au sud du lac Pelletier, canton de Rouyn, et les groupes Dumond et Thompson, au sud du lac Preissac dans le canton de Cadillac. Ces derniers groupes sont actuellement explorés par la O'Brien Mines, Ltd., et le Victoria Syndicate. Les travaux d'exploration dans ces claims, qui consistent à dépouiller, à excaver par tranchées, etc., ont fait voir des filons de quartz de longueur considérable, minéralisés avec de l'arsénopyrite et de la pyrite de fer et contenant de l'or à l'état libre et bien visible. La roche de fond est un conglomérat qu'ont pénétré des amas de porphyre.

Bien qu'il soit vrai que seuls des petits tonnages de réserve de minerai ont été réellement découpés en massifs d'abatage par une exploitation souterraine, les indices de surface sont cependant tels qu'ils promettent l'exploitation d'un grand nombre de mines pour un avenir rapproché. Des renseignements très suffisants ont été révélés par des forages au diamant et des travaux de traçage à la mine Horne pour être certains que cette propriété finira par se révéler comme une mine de proportion considérables. Des travaux intensifs de traçage, pendant l'année prochaine et la suivante, permettront de déterminer si du minerai sera suffisamment découpé en massifs d'abatage pour garantir des opérations de fusion sur un grand pied. A l'exception des mines Horne, Stabell, Lake-Fortune et Powell, les opérations souterraines très actives ne font que commencer. Lors même que les travaux d'exploration ont fait constater l'existence de l'or d'un bout à l'autre d'une région qui s'étend à partir de la frontière provinciale vers l'est, jusqu'à la rivière Harricanaw, et dans une bande de largeur indéterminée au sud de la voie ferrée du Canadien national, et lors même que des filons et des gisements aurifères ont été découverts, excavés et fouillés par des forages au diamant, le développement de ces terrains en mines productrices n'est pas moins encore la question de l'avenir.

MÉTHODES POSSIBLES DE TRAITER LE MINERAI

Quant à la classification minéralogique des minerais ci-dessus mentionnés, il serait peut-être opportun de faire un bref relevé des méthodes admissibles de traitement. Les trois catégories de minerais déjà décrits seront traitées séparément.

Minerais dans lesquels la chalcoppyrite et la pyrrhotine sont les minéraux sulfureux prédominants. Certaines variétés des minerais Horne, tel que le minerai du puits n° 1, et le minerai massif de pyrrhotine du puits n° 2, et d'autres sections des gisements percés par le forage au diamant, se prêteraient à la fonte pyritique ou semi-pyritique. Le minerai disséminé de cette propriété demandera sa concentration pour éliminer la gangue siliceuse pour ce genre d'opération de fonte. Le minerai aurifère à

haute teneur de silice pourrait servir de fondant convertisseur. C'est par ces méthodes que les divers minerais Horne pourraient être traités. Le calcaire et le coke auraient à y être amenés et le cuivre d'ampoule serait ou affiné à l'endroit même où se font les opérations de fusion, ou être expédié, pour l'affinage, selon ce que coûterait l'énergie électrique. Des minerais hautement siliceux, comme ceux de la Stabell, contenant des teneurs aurifères et cuprifères, constituent un fondant désirable pour les opérations de réduction. L'emploi économique de ces minerais, dans ce but, dépend des frais de transport jusqu'à l'usine. Le traitement de ces minerais à la mine dépendra, en grande partie, de la façon dont se répartissent les valeurs aurifères, c'est-à-dire du fait que l'or est combiné ou avec la chalcoppyrite, ou avec la pyrrhotine, la pyrite ou la gangue quartzreuse, ou encore avec tous les minéraux sulfureux. Si l'or est associé à la chalcoppyrite, la concentration de ce minéral à partir des sulfures de fer et de la gangue produira un concentré de cuivre qui pourrait supporter le transport jusqu'à l'usine métallurgique. Si les teneurs aurifères sont contenues dans les sulfures de fer et la gangue, aussi bien que dans la chalcoppyrite, la concentration demandera à être additionnée d'une cyanuration. La cyanuration des minerais d'or contenant des quantités appréciables de cuivre, n'a pas encore été démontrée comme étant une opération économique.

Minerais dans lesquels la pyrite de fer est le minéral sulfureux prédominant. La classe générale des minerais de cette catégorie, trouvés dans toutes les zones aurifères du nord de l'Ontario et de Québec, est celle dans laquelle les sulfures sont disséminés dans la roche mère du filon et non pas comme sulfures massifs. Là où les sulfures sont en amas, c'est une règle générale, qu'ils ne contiennent que peu ou point du tout de valeurs aurifères. Le type disséminé de minerai ne présente aucun problème compliqué de métallurgie. Le procédé de cyanuration a réussi à récupérer les teneurs aurifères. Toutefois, les indices sont tels que ces minerais-là, dans le Québec, en bien des cas tout au moins, contiendront de petites quantités de chalcoppyrite, ce qui en rendra le traitement plus difficile. A moins que la chalcoppyrite ne soit enlevée par concentration, l'emploi du cyanure est interdit. Si la chalcoppyrite est retirée de ces minerais-là par concentration, elle contiendra généralement une partie des teneurs aurifères. Un traitement avantageux de ces minerais-là dépend de la proximité des usines métallurgiques, où les concentrés peuvent être vendus à profit, à moins que ces minerais soient assez riches en teneurs aurifères pour supporter les frais d'une consommation excessive de cyanure, ou pour permettre l'accumulation des concentrés jusqu'à ce qu'ils puissent être vendus ou traités autrement avec profit.

Minerais dans lesquels l'arsénopyrite est le minéral sulfureux prédominant. Le traitement économique des minerais de cette catégorie dépend beaucoup de la vente qu'on fera d'un concentré d'or arsenical à une usine outillée en vue de la récupération de l'arsenic aussi bien que des valeurs d'or, comme c'est ce qui arrive dans le traitement des minerais arsenicaux de la Nickel Plate Mine, à Hedley (C.B.). Des minerais d'or arsenical sont concentrés dans la Nouvelle-Ecosse et les concentrés sont expédiés en Belgique. L'envoi des concentrés d'or arsenical du Québec occidental coûterait trop cher par suite des frais excessifs du transport. Toutefois, une usine de purification de l'arsenic pourrait être installée sur un pied rela-

tivement modeste et n'entraînant pas une dépense exagérée. L'arsenic se vend à un prix avantageux sur les marchés du monde, et les apparences sont telles que le prix se maintiendra d'une façon favorable. Des minerais de cette catégorie n'offriront, par conséquent, aucune difficulté insurmontable, si l'on en produit suffisamment pour justifier l'établissement de petites affineries d'arsenic, ou d'une raffinerie centrale pour la région. Ce serait là un procédé de concentration, de cyanuration et affinage des concentrés arsenicaux. Au cas où ce procédé serait trouvé non-économique pour récupérer le contenu arsenical de ces minerais, la cyanuration sans consommation excessive de cyanure est possible. Il est également possible de faire de bonnes récupérations des valeurs aurifères par la cyanuration et la concentration ou vice versa, et de soumettre ce concentré à un traitement supplémentaire de grillage et d'amalgamation dans une bassine de trituration.

RECHERCHES FAITES PAR LA DIVISION DES MINES

Bien que le traitement des minerais d'or du Québec occidental présente certaines difficultés métallurgiques, l'histoire de la métallurgie des minerais composés fait voir qu'un traitement économique finira par se découvrir pourvu que des réserves suffisantes de minerais soient disponibles. La division des Mines, du ministère des Mines, à Ottawa, se rendant compte du caractère compliqué de ces minerais en comparaison de ceux du nord de l'Ontario, se livre à de petites expériences sur des méthodes possibles de traitement différentes de celles jusqu'ici pratiquées. On fait actuellement des recherches d'après les méthodes suivantes:—

1. La fusion des minerais massifs de chalcopirite-pyrrhotine et des concentrés dans une atmosphère non-oxydante, en se servant d'un fondant alcalin pour scorifier les impuretés, et produisant une matte de qualité inférieure contenant tous les métaux, tels que le cuivre, le fer et les métaux précieux, et aussi le soufre contenu dans les minerais; le grillage et le chlorurage de la matte; le lessivage de la matte chlorurée dans une faible solution d'acide, laissant un résidu d'oxyde de fer pour le convertir en produits de fer et d'acier; l'électrolyse de la solution lessivée pour la récupération du cuivre et des métaux précieux.

Une méthode de ce genre appliquée aux minerais Horne permettrait des opérations de fusion, à la mine même, sans causer de dommages à la végétation du voisinage immédiat, vu que tout le contenu sulfureux des minerais passe dans la matte. Comme la propriété est située dans la zone argileuse, dans une bonne région agricole, actuellement couverte de bois de pulpe non coupé, les opérations de fusion dans lesquelles on laisse s'échapper le soufre dans l'atmosphère seraient la cause de dommages considérables faits à la contrée avoisinante, et une source d'ennuis pour toute compagnie exploitante. La matte de qualité inférieure pourrait être expédiée vers un endroit où il y a peu de végétation et où l'énergie électrique, à bon marché, pourrait servir, avec la possibilité d'utiliser au moins une partie du contenu sulfureux pour des fins industrielles. Le contenu de fer et les teneurs de cuivre et de métaux précieux pourraient être récupérés. C'est de procédés de cette nature que dépendra finalement le plus grand développement économique de nos ressources naturelles.

2. On fait actuellement des recherches sur la cyanuration des minerais d'or cuprifère, dans lesquels le contenu de cuivre ne permettra pas de faire la récupération économique des valeurs cuprifères. On fait actuellement des expériences sur des minerais contenant des valeurs cuprifères jusqu'à 2 pour cent de cuivre, en cyanurant les minerais de la manière ordinaire, précipitation des valeurs d'or et de cuivre dissous, avec la régénération du cyanure. Si un procédé de cette nature pouvait être mis en pratique, et qu'il fût trouvé praticable commercialement, il serait d'un emploi très répandu dans le traitement des minerais d'or cuprifère, y compris plusieurs des minerais du Québec occidental.

3. On fait actuellement un travail expérimental sur la concentration par le flottage sélectif de la chalcopryrite et la cyanuration des tailings de flottage. Ce procédé repose sur l'établissement d'une industrie de réduction dans le district où le concentré de cuivre pourrait être vendu avec profit.

AUTRES GISEMENTS MINÉRAUX

L'or, la chalcopryrite et l'arsénopyrite ne sont pas les seuls minéraux économiques que l'on rencontre dans le district. La molybdénite a été extraite durant les années de guerre et même plusieurs années auparavant. Les principaux gisements de ce minéral se trouvent dans le district au sud d'Amos, sur la péninsule Indian dans le canton de Preissac, et à l'est du lac Malartic dans les cantons de LaCorne et de Malartic. D'Amos, on y parvient facilement par la voie d'eau sur la rivière Harricanaw. La molybdénite apparaît dans un réseau de filons pegmatitiques de feldspath quartzeux dont plusieurs font voir le minéral en ce qui semblerait être des quantités économiques. Il y a des indices que l'on pourra trouver ce minéral sur une étendue plus grande encore. Le marché de la molybdénite, qui baissa à la fin de la guerre, à tel point que toute production dut s'arrêter, se raffermir graduellement grâce à la consommation des approvisionnements de guerre et à la découverte de nouveaux emplois de ce métal. Il est probable que les travaux miniers seront recommencés dans un avenir très rapproché.

INDEX

	Pages		Pages
Abrasives, Limited.....	14	Fer électrolytique.....	60
Abrasifs naturels.....	3, 7, 8	Fonte des minerais.....	59-61, 66-69
Acier: canton de Bourget.....	59, 60	Force motrice: canton de Bourget.....	59
Actinote: statistiques.....	3, 7, 8	Fournière (canton) or.....	66
Alberta: sel.....	20	Galets de broyage.....	3, 7
Amiante.....	3, 7-9, 43-45	General Electric Company (mine de mica).....	36
Analyses de la magnétite.....	51, 55	Glauber (sel de), voir Sulfate de sodium.....	66
Anorthosite.....	48-51	Gouldie (claim).....	66
Arntfield (claim).....	63, 65	Graphite.....	4, 7, 8, 36-38
Arsenic blanc: statistiques.....	3, 7, 8	Grenat.....	6, 7, 12-14
Arsénopyrite (traitement des minerais d').....	67	Grès broyé.....	5, 7, 8
Bancroft Mines Syndicate.....	13	<i>Voir aussi Silice.</i>	
Barytes, Limited.....	39	Gypse (omis).....	2
Barytine.....	4, 7, 8, 38-40	Halite, voir Sel.....	
dans le blanc de titane.....	61	Horne (mine).....	62-67
Bishopric and Lent Company.....	25	Howard (claim).....	65
Black Donald Graphite Company.....	36, 37	Huronian Belt Company.....	65
Blanc de titane.....	60, 61	Iménite.....	60
Boischatel (canton) or.....	62, 65	Importations et exportations:	
Bonus sur minerais de fer.....	60	<i>Voir Statistiques (tableaux).</i>	
Bourget (canton)—		Terre à infusoires, voir Diatomite.....	
Magnétite titanifère, rap. par A.-H.-A. Robinson.....	46-61	Kieselguhr, voir Diatomite.....	
Brandram-Henderson, Limited.....	39	LaCorne (canton) molybdénite.....	69
Bronwell et Lowry (claims).....	66	Laflamme (Abbé).....	46, 48
Cadillac (canton) or.....	63	Lake-Fortune (claim).....	62, 63, 65
Calcaire, voir Pierre calcaire.....		Laurentian Graphite Company.....	36
Canadian Graphite Corporation.....	36	Leverin (H.-A.).....	51, 55
Canadian Johns-Manville Company.....	45	Lithopone, voir Barytine.....	
Carbonate de soude: statistiques.....	5, 7, 8	McIntyre-Porcupine Mines, Limited.....	63, 66
Casey (John).....	2	<i>Voir aussi Edna Bathurst (claim).</i>	
Célestine, voir Strontium.....		Magnésite.....	4, 7, 8
Cendre volcanique.....	16, 17	Magnésium, voir Sulfate de magnésium.....	
Chadbourne (claim).....	65	Magnétite titanifère, canton de Bourget:	
Chalcopyrite-pyrrhotine (traitement des minerais de).....	66-68	Analyses.....	51, 55
Chicoutimi (district) magnétite.....	46-61	Rapport par A.-H.-A. Robinson.....	46-61
Chlorure de sodium.....	20-24	Malagash (mine de sel).....	21, 23
Ciment de titane.....	59	Malartic (canton), molybdénite.....	69
Clérycy (canton) or.....	66	Manitoba:	
Cole (L.-H.).....	20, 24, 27	Sel.....	21
Corindon.....	3, 7, 15, 16	Silice.....	28
Cuivre: mine aurifère Horne.....	63-69	Mawdsley (J.-B.).....	49
Depot-Harbour: grenats.....	13	Meules à défilage.....	10-12
Diatomées (terre à).....	3, 7	Meulière, voir Pierres meulières.....	
Diatomite.....	18-20	Mica.....	4, 7, 8, 33-35
Dresser (J.-A.).....	46	Mic Mac Company.....	10
Dubuisson (canton) or.....	62, 66	Miller (E.-J.), claim aurifère:	
Dufault (lac), minéral.....	63	<i>Voir Horne (mine).</i>	
Dulieux (P.-E.).....	46, 49	Minerais (traitement des):	
Diamond (claims).....	66	<i>Voir Recherches par la div. des Mines.</i>	
Eardley-Wilmot (V.-L.).....	8	Miramichi Quarry Company.....	10
Eaux minérales: statistiques.....	5, 7, 8	Molybdénite: Québec occidental.....	69
Edna Bathurst (claim).....	63	Natro-alunite.....	3, 7
Electrolytique, voir Fer électrolytique.....		Newcastle (île).....	10
Engrais (laitier pour).....	59	Nickel Plate Mine.....	67
Exportations, voir Statistiques (tableaux).....		Non-métalliques (minéraux) production au Canada.....	1-45
Feldspath.....	4, 7, 8, 20-33	Noranda Mines, Limited.....	64, 66
Fer:		<i>Voir aussi Horne (mine).</i>	
Fonte des minerais.....	59-61, 66-69	Obalski (J.-A.).....	46
Loi de la prime sur les minerais.....	60	O'Brien et Fowler (mine de feldspath)...	31
Pyrite, voir Pyrite de fer.....		O'Brien Mines, Limited.....	63, 66
Sous-produits:		<i>Voir aussi Dumond (claim).</i>	
Blanc de titane, Ciment, Engrais.....		Thompson (claim).....	

	Pages	Pages
Or:		
Notes sur la cyanuration des minerais cuprifères.....	67-69	
Rap. sur les terrains aurifères du Québec occidental, par W.-B. Timm et A.-H.-A. Robinson.....	62-69	
Oxford Tripoli Company.....	18	
Oxydes (ocres).....	5, 7, 8	
Pellerin (claims).....	66	
Phosphate.....	5, 7, 8	
Pierre à savon, voir Stéatite.		
calcaire (castine).....	4, 7, 8	
ponce.....	17, 18	
Pierres à faux.....	10-12	
meulières.....	3, 7, 10-12	
Powell (claim).....	65, 66	
Preissac (canton), molybdénite.....	69	
Premier-Langmuir (mine de barytine)...	39	
Pyrite de fer (traitement des minerais)...	67	
Pyrites: statistiques.....	5, 7, 8	
Quartz.....	5, 7, 8	
<i>Voir aussi</i> Silice.		
Québec (province):		
Bonus sur les minerais de fer.....	60	
Magnétite.....	46-61	
Or, Québec occidental, rap. par W.-B. Timm et A.-H.-A. Robinson.....	62-69	
Read Stone Company.....	10	
Recherches par la div. des Mines sur les méthodes de traiter les minerais.....	68	
Richardson (mine).....	32	
Robinson (A.-H.-A.):		
Rap. sur la magnétite, canton de Bourget.....	46-61	
Rap. (avec W.-B. Timm) sur les terrains aurifères, Québec occidental....	62-69	
Rouyn (canton):		
Chemins conduisant à.....	62	
Minerais aurifères.....	62-65	
Minerais aurifères.....	64, 65	
cuprifères.....	65	
Rouyn Cup Mines, Limited.....	65	
Salts and Chemicals, Limited.....	25	
Sel.....	5, 7, 8, 20-22	
<i>Voir aussi</i> Chlorure de sodium.		
Sel durci, voir Sulfate de sodium.		
Selective Treatment, Limited.....	44	
Silice.....	27-29	
Siscoe Island (claim).....	66	
Soude:		
<i>Voir</i> Carbonate de soude.		
Chlorure de sodium.		
Sulfate de sodium.		
Sous-produits des minerais de fer:		
<i>Voir</i> Fer (sous-produits).		
Spath fluor.....	4, 7, 8	
Spence (H.-S.).....	29, 40, 43	
Stabell (mine aurifère).....	62-64, 67	
Stansfield (Alfred).....	46	
Statistiques (tableaux), minéraux non-métalliques.....	3-6, 7-9, 11	
Stéatite.....	6-8, 40-43	
<i>Voir aussi</i> Talc.		
Strontium.....	6-8	
Sulfate de magnésium.....	4, 7, 8	
sodium.....	5, 7, 8, 24-27	
Sulfures: province de Québec.....	63-69	
Sutherland (J.).....	10	
Talc.....	6-8, 40-43	
Terre à diatomées.....	3, 7	
Terre à infusoires, voir Diatomite.		
Thompson (claims).....	66	
Timm (W.-B.):		
Rap. (avec A.-H.-A. Robinson) sur les terrains aurifères du Québec occidental.....	62-69	
Titane (blanc de).....	60, 61	
(ciment de).....	59	
Tripoli.....	18	
Union Mining Company.....	66	
Victoria Syndicate.....	66	
Volcanique (cendre).....	16, 17	
Western Abrasive Company.....	14	
Wilson (Alfred W.-G.).....	1	