

uation; elle a également l'avantage d'assurer immédiatement un appui aux ouvriers et boteurs du poste d'évacuation, dès leur arrivée dans la taille, avantage réel, étant données l'inclinaison (30 degrés) et la faible ouverture (souvent 0^m,50).

Le poste d'évacuation, du matin, se compose de deux ouvriers abatteurs, munis de marteaux-piqueurs, pour le déhouillement à front de la voie de roulage et à front du pilier; deux ouvriers boiseurs, qui poursuivent le boisage; quatre ouvriers débloqueurs, écartés d'une dizaine de mètres, qui montent suivant des brèches; deux boteurs; deux chargeurs; un porion.

A l'arrivée de ce personnel, la situation de la taille est la suivante :

Dans la havée J, le havage est fait de la voie jusqu'à 3 mètres du coupement;

La havée J₁ est encombrée sur toute sa longueur par le rejet du bras-haveur (braisettes et menus : 20 wagonnets, soit 8 tonnes).

La file d'étaçons entre les havées J et J₁ est placée dans la demi-taille inférieure;

La havée J₂ est libre.

Les ouvriers abatteurs attaquent les devantures de la voie de sous-tranche et du pilier supérieur et déhouillent ainsi une surface journalière moyenne de 4,50 mètres carrés.

Les boiseurs étaçonnent la demi-taille supérieure.

Les quatre ouvriers débloqueurs commencent par le demi-front inférieur puis viennent travailler dans le haut de la taille.

Il eût été naturellement intéressant de fixer par des chiffres (surface, tonnage, dépenses), les résultats obtenus durant une certaine période, mais la Direction préfère attendre pour me donner des résultats moyens. »

CHRONIQUE

NOTE sur la suppression des venues d'eau dans les puits par la cimentation

PAR

HECTOR ANCIAUX

Ingénieur principal des Mines, à Bruxelles.

La circulaire ministérielle du 6 septembre 1924 a rappelé les inconvénients des glaçons, qui se forment dans les puits d'entrée d'air lorsque ceux-ci sont humides, et les inconvénients des feux nus fréquemment employés pour empêcher la formation des glaçons en réchauffant le courant d'air.

Lorsque, dans un puits humide, la chose sera possible, la suppression des venues d'eau sera généralement plus économique que l'installation d'un appareil perfectionné tel que celui décrit dans les *Annales des Mines*, tome XV, page 1309, et même que le maintien de la situation existante, grâce, notamment, à la réduction, sinon à la suppression des frais permanents d'épuisement, d'entretien des dispositifs de captage, etc. Du même coup, on réduira sans doute aussi l'état hygrométrique de l'air entrant dans la mine et les inconvénients qui résultent pour la santé du personnel, de la circulation dans des puits humides.

La cimentation permettra dans de nombreux cas d'assécher l'intérieur des puits et, bien qu'elle ait déjà été appliquée dans ce but en Belgique, il ne sera pas sans intérêt de prendre connaissance de la relation ci-dessous d'un travail de ce genre exécuté en Angleterre.

C'est la traduction d'une note présentée par M. B. GARDNER, à la section du North Staffordsire de l'Association des directeurs de mines, le 18 novembre 1924, et publiée par l'*Iron and Coal Trades Review* du 5 décembre 1924.

La cimentation a été appliquée à la fin de l'année 1917 à deux puits foncés depuis 50 ans environ.

La mine en question possède 3 puits très rapprochés. Il n'y a que 6^m,30 de terrain entre le puits A (diamètre 2^m,40) et le puits B (diamètre 3^m,90) et 6^m,15 de terrain entre le puits A et le puits C (diamètre 4^m,80).

Le puits C, foncé après les deux autres, était presque sec. Les eaux, dont les venues existaient principalement dans le puits B, étaient recueillies aux trois puits dans des cheneaux et amenées à une station de pompage à 84 mètres sous le niveau du sol.

Avant 1916, l'air descendait par les puits A et C et remontait par le puits B, mais pour des raisons dépendant des travaux souterrains, on décida de faire l'entrée d'air par A et B et le retour par C. Cette modification, avantageuse au point de vue de la ventilation, fut une cause d'inconvénients sérieux lors des gelées, des glaçons se formant dans les puits d'entrée d'air.

Quand le puits C était affecté à l'entrée de l'air, la formation de glace occasionnait peu d'ennuis, les venues d'eau y étant minimes et le jeu entre les cages et les parois étant considérable. Mais dans le puits B, où il y avait plus d'eau, la glace réduisait l'espace entre les cages et les parois à tel point qu'il était parfois nécessaire de suspendre l'extraction pour enlever cette glace. D'autre part, celle-ci détériorait le revêtement en briques.

Des tentatives faites pour éloigner l'eau des parois n'eurent pas de succès, la surface du revêtement étant très irrégulière.

Il fut alors décidé d'essayer la cimentation des puits A et B. Le puits C n'y fut pas soumis, parce qu'il n'était pas exposé à la gelée comme puits de retour et que l'on désirait continuer à utiliser à la surface l'eau pompée à la profondeur de 84 mètres.

L'installation de cimentation consistait en une pompe à piston plongeur et des bacs mélangeurs à ciment, le tout placé à la surface.

Deux colonnes de tuyaux de 2 pouces furent placées dans chacun des puits jusqu'à 84 mètres, niveau sous lequel ces puits étaient secs.

La cimentation fut effectuée de bas en haut. L'une des tuyauteries servait à amener le lait de ciment au point d'injection, tandis que l'autre fournissait l'air comprimé pour le forage des trous à travers le muraillement. Un tube de 14 pouces (35 centimètres) de longueur et de 1 1/2 pouce de diamètre, fileté à l'une de ses extrémités, était introduit dans chaque trou, la connexion avec la colonne à ciment étant réalisée à l'aide d'un tuyau souple armé.

Après un lavage à l'eau claire, le lait de ciment était foulé par la pompe et, s'il trouvait une issue par quelques joints du muraillement, de minces coins en bois étaient chassés dans ces joints jusqu'à ce que ceux-ci cessassent de couler. Le pompage était poursuivi jusqu'au moment où la pression s'élevait trop ou bien jusqu'à ce que, par suite d'une grosse fuite, un autre procédé que le picotage devint nécessaire. Le revêtement étant vieux et mince à certains endroits, il ne convenait généralement pas d'utiliser une pression de beaucoup supérieure à la pression hydrostatique de la nappe au point d'injection; occasionnellement, cependant, on eut recours à des pressions plus hautes, atteignant même un maximum de 35 kgs par centimètre carré.

Lorsque le revêtement en briques était étanche, le travail progressait rapidement, le ciment se répandant autour du puits et s'élevant à plusieurs pieds de hauteur; mais lorsque, comme ce fut souvent le cas, le revêtement présentait des trous ou lorsque des vides existaient derrière lui, l'avancement était minime et la consommation de ciment considérable.

Tout le travail de forage et de picotage fut exécuté du toit de la cage et lorsque le ciment se propageait suivant la circonférence du puits, les ouvriers devaient fréquemment changer de cage. Si le ciment atteignait un autre puits, ils devaient même s'y transporter et picoter. Il existait nombre de cadres en bois plus ou moins pourris et qui n'auraient pas supporté le picotage; il fallut les enlever et maçonner l'endroit qu'ils occupaient. Une cavité absorba tellement de ciment sans paraître se remplir, qu'il fallut y introduire plusieurs wagons de briques.

Le travail fut effectué dans de mauvaises conditions de température et il fut nécessaire de l'interrompre lorsque la gelée suspendit l'alimentation en eau prise à la surface. L'avancement fut surtout réduit vers le sommet de chaque puits où le ciment atteignait la galerie du ventilateur, le puits A et aussi un mur de soutènement de la surface, séparant la recette du puits du terrain environnant situé en contre-bas.

On a utilisé: dans le puits A, 157 tonnes de ciment dont 63 pour les 26 pieds (7^m,80) supérieurs; dans le puits B, 151 tonnes dont 31 pour les 26 pieds supérieurs.

Le nombre de postes fut: au puits A, de 45 pour le travail d'injection et de 19 pour le travail de réparation, au puits B de 68 pour l'injection et de 16 pour la réparation.

Les puits sont actuellement pratiquement secs et n'ont demandé que peu d'entretien depuis la cimentation, bien qu'auparavant il fut nécessaire d'y employer du personnel à la fin de chaque semaine pour des réparations.

En résumé, la cimentation a donc à la fois tari les venues d'eau et consolidé de vieux puits maçonnés. Qu'il nous soit permis de regretter que l'auteur ne nous renseigne pas la nature du terrain, celle-ci pouvant rendre plus ou moins difficile une cimentation pratiquée de façon aussi simple. Nous aurions aimé aussi de savoir si une disposition quelconque a été prise, et laquelle, pour assurer la liaison du tube d'injection avec la paroi du trou et empêcher un reflux du ciment.

Décembre 1924.

NOTE sur la Production de l'or au Canada

D'APRÈS L'ÉTUDE

de M. Louis-D. HUNTOON, Ingénieur-Conseil, à New-York
(*Mining and Metallurgy*, juillet 1924)

PAR

CH. DEMEURE

Ingénieur au Corps des Mines, à Mons.

L'auteur donne, tout d'abord, un aperçu sur la production annuelle de l'or dans le monde, de 1912 à 1923 (tableau n° 1).

TABLEAU I

PRODUCTION D'OR DU MONDE DANS SON ENSEMBLE, ET DES PRINCIPALES
CONTRÉES PRODUCTRICES

Années	Production d'or du monde (en dollars)	Production de l'Afrique (en dollars)	Production des Etats-Unis (en dollars)	Production du Canada (en dollars)
1912	446.136.100	211.850.600	93.451.500	12.648.800
1913	459.913.820	207.326.500	88.884.400	15.598.900
1914	439.170.642	201.996.796	94.531.782	15.983.004
1915	468.799.812	217.851.898	101.035.700	18.977.901
1916	454.260.242	222.948.900	92.590.300	19.235.000
1917	419.520.457	214.304.300	83.750.700	15.273.000
1918	383.734.482	197.048.938	68.645.700	14.463.689
1919	365.853.933	193.896.509	60.633.400	15.850.415
1920	337.004.255	191.339.757	51.186.900	15.853.499
1921	328.464.870	186.685.432	50.067.307	19.148.916
1922	319.178.164	165.382.676	48.849.096	26.116.050
1923	pas d'estimation	209.000.000 (d'après estimation)	51.000.000 (d'après estimation)	25.294.076
Moyennes :	403.831.525	200.966.573	75.757.071	17.953.604

Cette production est en décroissance continue depuis neuf ans, passant de 468.799.812 dollars en 1915, à 319.178.164 dollars en 1922 (le chiffre de 1923 n'est pas encore connu).

En tête des contrées productrices de l'or vient l'Afrique, avec 165.382.676 dollars (1922), soit 51 % de l'extraction mondiale. Puis suivent les Etats-Unis (15,3 %) : leur production a baissé de moitié depuis 1915, passant de 101.035.700 dollars à 48 millions 849.096 dollars en 1922. La principale société productrice de l'or Etats-Unis est la mine Homestake, dans l'Est de Nord-Dakota (6.285,317 dollars en 1922), et l'Etat qui fournit la plus forte extraction annuelle est la Californie (14.609.000 dollars).

TABLEAU II

PRODUCTION D'OR DU CANADA ET DE SES DIVERSES PROVINCES

Années	Canada	Province d'Ontario	Province de Colombie britannique	Province de Yukon
1911	9.781.077	42.525	4.930.145	4.634.574
1912	12.648.794	1.788.596	5.205.488	5.549.296
1913	16.598.923	4.543.590	6.149.027	5.846.780
1914	15.983.007	5.545.509	5.224.393	5.125.374
1915	18.977.901	8.404.693	5.651.184	4.758.098
1916	19.234.976	10.180.485	4.540.216	4.396.900
1917	15.272.992	8.794.581	2.764.693	3.672.703
1918	14.463.689	8.516.299	3.724.200	2.118.325
1919	15.850.423	10.454.553	3.457.406	1.871.039
1920	15.814.098	11.679.483	2.580.010	1.504.455
1921	19.148.920	14.640.062	3.117.147	1.364.217
1922	26.116.050	20.678.862	4.296.718	1.125.705
1923	25.294.076	20.079.317	3.952.041	1.340.806
1924	30.000.000 (d'après estimation)	25.000.000 (d'après estimation)		

La troisième place est occupée par le Canada, avec 26 millions 116.050 dollars, soit 8,1 % de la production du monde. Le Canada a beaucoup progressé en ces dernières années, et M. Huinton prévoit, d'après le développement qu'y prennent les découvertes et exploitations de gisements aurifères, que d'ici cinq ans il aura dépassé les Etats-Unis. Mine principale : la mine Hollinger, dans l'Ontario (12.247.115 dollars en 1922). La province ayant la plus forte extraction est celle de l'Ontario (20.678.862 dollars).

Le tableau n° 2 donne le développement de la production de l'or dans l'ensemble du Canada et dans les diverses provinces.

Au Canada, l'or se trouve, soit sous forme de dépôt alluviaux (placers) dans le Yukon canadien et la Colombie britannique ; soit en gisements de roches aurifères, dans l'Ontario et les autres provinces : ces derniers sont, de beaucoup, les plus importants et les plus durables. La répartition de la production d'or canadienne, pour l'année 1923, est la suivante :

Colombie britannique	3.952.041 dollars.
Yukon canadien	1.240.806 »
Ontario	20.079.317 »
Nouvelle-Ecosse	8.186 »
Autres provinces	13.726 »
Total	25.294.076 »

I. *Colombie britannique.* — Le tableau n° 3 renseigne les fluctuations de la production d'or dans cette province, en séparant la part fournie par les placers, de celle extraite des mines filoniennes. La première n'a plus, actuellement, que peu d'importance. Quant à la seconde, il y a lieu de remarquer que, vu l'absence de moyens de communication en Colombie britannique, on n'y peut guère exploiter que les roches aurifères à forte teneur en or, à moins qu'il ne s'agisse de gisements situés le long de la côte du Pacifique (cas de la mine Premier, située sur le « Portland Canal »).

II. *Yukon canadien.* — On n'y exploite que l'or des placers, qui sont d'ailleurs bien près d'être épuisés. Le tableau n° 4 montre avec quelle rapidité la production maximum fut atteinte (en 1900, lors de la grande ruée vers les placers du Nord) et avec quelle rapi-

dité elle retomba, ensuite, à un niveau très bas. Ces brusques fluctuations et cette durée éphémère sont le sort de tous les gisements de placers.

III. *Ontario*. — Les gisements de roches aurifères, situés dans cette province et dans celles dont nous parlerons plus loin, appartiennent aux formations précambriennes. On connaît l'importance de ces formations dans l'Amérique du Nord : elles constituent une sorte d'énorme bouclier qui, partant de la côte Est du Groënland, recouvre la plus grande partie du Canada, entourant complètement la baie d'Hudson et s'étendant, vers le Sud, jusque dans le Minnesota et le Wisconsin (Etats-Unis). A ce bouclier précambrien appartiennent les mines de fer du Lac Supérieur, ainsi que les nombreux gisements métallifères trouvés dernièrement au Canada, lors de la construction des chemins de fer : le gisement de nickel de Sudbury, le plus grand du monde, découvert en 1883 lors de la construction du « Canadian Pacific Railway »; les mines d'argent trouvées à Cobalt, South-Lorrain et Gowganda, en construisant le « Temiskaming and Northern Ontario Railway » et, enfin, les gisements de roches aurifères de Porcupine, Kirkland Lake, Larder Lake, Matachewan, etc., trouvés en continuant la construction du même chemin de fer.

TABLEAU III

PRODUCTION D'OR DE LA COLOMBIE BRITANNIQUE

Années	Production des placers (moyennes annuelles)	Années	Production des mines filoniennes (moyennes annuelles)
1858 - 1859	1.160.035	1858 - 1893	pas de production
1860 - 1868	3 023.124	1893 - 1895	311.230
1869 - 1881	1.551.336	1896 - 1899	2.106.447
1882 - 1898	603.838	1900 - 1907	4.838.905
1899 - 1907	1.065.365	1908 - 1916	5.142.232
1908 - 1920	491.931	1917 - 1919	2.973.882
1921	233.200	1920	2.481.392
1922	354.800	1921	2.804.154
		1922	4.089.684

TABLEAU IV

PRODUCTION D'OR DU YUKON CANADIEN DE 1885 A 1923

Années	Production d'or (en dollars)	Années	Production d'or (en dollars)
1885-1890 (tot)	560.000	1907	3.150.000
1891	40.000	1908	3.600.000
1892	87.500	1909	3.960.000
1893	176.000	1910	4.570.362
1894	125.008	1911	4.634.574
1895	250.000	1912	5.549.296
1896	300.000	1913	5.846.780
1897	2.500.000	1914	5.125.374
1898	10.000.000	1915	4.758.098
1899	16.000.000	1916	4.396.900
1900	22.275.000	1917	3.072.303
1901	18.000.000	1918	2.118.325
1902	14.500.000	1919	1.875.039
1903	12.250.000	1920	1.504.455
1904	10.500.000	1921	1.364.217
1905	7.876.000	1922	1.125.705
1906	5.600.000	1923	1.240.806

Le bassin de Porcupine, découvert en 1909, a produit, en l'année 1923, pour 17,313,115 dollars d'or. Celui de Kirkland Lake, trouvé en 1913, a produit, en 1923, pour 2,647,630 dollars d'or. Le développement de la production dans ces deux bassins, depuis l'année 1910, est donné par le tableau n° 5. La force motrice nécessaire pour l'extraction et le traitement des minerais est fournie par des usines hydroélectriques que l'on a établies sur des rivières tributaires de la baie d'Hudson. Ces usines ont été insuffisantes, pendant l'année 1923, par suite du peu d'abondance des

pluies : on les a agrandies et on en a créé de nouvelles, ce qui permettra de développer considérablement la production des mines. D'autre part, on a poussé activement les recherches et sondages au diamant, qui ont permis de reconnaître l'extension considérable que prend le gisement vers l'Ouest, où il pénètre bien avant dans la province de Québec. La « Canadian Pacific Railway » et la « Temiskaming and Northern Ontario Railway » construisent des embranchements en vue de desservir ces nouveaux bassins : en attendant, un service de transports aérien a été créé entre Cobalt et Rouyn.

TABEAU V
PRODUCTION D'OR DE LA PROVINCE D'ONTARIO

Années	Production totale en dollars	Bassin de Porcupine		Bassin de Kirkland Lake	
		Production en dollars	Production en % de l'ensemble	Production en dollars	Product. en % de l'ensemble
1891-1909	2.509.492 (total)	—	—	—	—
1910	68.498	35.539	51,8 %	—	—
1911	42.637	15.437	36,3	—	—
1912	2.114.086	1.730.628	81,8	—	—
1913	4.558.518	4.294.113	94,1	65.260	1,3 %
1914	5.529.767	5.190.794	93,8	114.154	2
1915	8.501.391	7.536.275	88,6	551.069	6,5
1916	10.339.259	9.397.536	90,8	702.761	6,8
1917	8.698.735	8.229.744	94,5	404.346	4,6
1918	8.502.480	7.767.907	91,4	632.007	7,4
1919	10.451.709	9.941.804	95,1	486.809	4,7
1920	11.686.043	10.591.573	90,7	1.033.478	8,8
1921	14.624.085	13.095.630	89,5	1.524.852	10,4
1922	20.674.109	18.505.134	89,5	2.159.231	10,4
1923	20.082.586	17.313.115	86,2	2.647.630	13,2
Total	128.383.395	113.651.229	88,5	10.321.596	8

L'extension en profondeur du gisement est considérable : 2,500 pieds dans le bassin de Porcupine, et dans le bassin de Kirkland Lake, on a pu s'enfoncer dans le gisement jusqu'à 1000 pieds de profondeur, mais les sondages au diamant ont révélé que les roches aurifères s'étendaient encore beaucoup plus profondément. La teneur en or des minerais ne décroît pas avec la profondeur.

Ces districts miniers, situés à une distance relativement faible des grands centres (Porcupine est à 22 heures de train de Toronto) sont susceptibles de prendre place parmi les premiers du monde pour la production de l'or.

IV. *Nouvelle Ecosse.* — Production en décroissance depuis 1903 (527,806 dollars) contre 8,186 dollars seulement en 1923. Les gisements sont des veines de quartz contenant des poches de minerai riche, mais en petite quantité et très épars. Ce genre de dépôts se rencontre sur toute la côte de l'Océan Atlantique, depuis Terre-Neuve jusqu'au Golfe du Mexique.

V. *Province de Québec.* — Elle se trouve dans les mêmes conditions géologiques favorables que l'Ontario (existence du bouclier précambrien) mais a été peu prospectée en raison de l'absence de chemins de fer. On vient d'y découvrir la continuation des gisements de l'Ontario (Kirkland Lake, Larder Lake, etc.).

VI. *Manitoba.* — Le nord de cette province est recouvert du bouclier précambrien, mais l'absence de tout moyen de transport le rend inaccessible. Il en est de même du Nord du *Saskatchewan* et d'une faible partie de l'*Alberta*.