

## BISMUTH

*Bill McCutcheon*

*L'auteur travaille au Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada. Téléphone : (613) 992-5480 C. élec. : Bill.McCutcheon@cc2smtp.nrcan.gc.ca*

### Faits nouveaux au Canada

**E**n 1995, la production canadienne de bismuth était estimée à 126 t, comparativement à 129 t en 1994 et à 204 t en 1992. La société Cominco Ltée est le plus important producteur de bismuth. Elle produit un métal très pur à son usine de fusion de Trail en Colombie-Britannique, laquelle est alimentée à partir de ses propres sources et de mines extérieures. La société Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (BMS) produit un alliage intermédiaire de bismuth-plomb (7,75 % de bismuth) qui est soumis à un traitement plus poussé ailleurs. Des quantités mineures de bismuth sont obtenues à partir du traitement des minerais de plomb-zinc au complexe de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB) situé à Flin Flon au Manitoba. Du bismuth est aussi récupéré lors du recyclage des accumulateurs au plomb-acide; Tonolli Canada Ltd. à Toronto et Nova Pb Inc. près de Montréal possèdent des usines de plomb de deuxième fusion qui traitent d'importantes quantités d'accumulateurs au plomb-acide.

On signale que la consommation canadienne de bismuth en 1994 atteignait 174 t. Cette croissance rapide se poursuit depuis 1990, année où la consommation était de 12 t. Le tableau 1 fournit des données historiques relatives à la production et à la consommation de bismuth.

Une nouvelle source de bismuth située dans l'est du Canada semble prometteuse, soit la propriété Mount Pleasant au Nouveau-Brunswick. La mine, qui produisait auparavant du tungstène, a fermé ses portes en 1985. Bien qu'on considère maintenant le gisement comme une source possible d'indium, le minerai contient aussi 0,08 % de bismuth ainsi que de l'étain, du tungstène, du molybdène et du zinc. Le gisement renferme environ 40 000 t de bismuth. À raison de 2000 t/j, on produirait environ 400 t/a de bismuth. On s'attend à ce qu'une décision concernant la production soit prise au début de 1996; cette décision dépendra en grande partie du marché de l'indium. Les opérations pourraient commencer en 1997.

### Situation mondiale

La société Corriente Resources Inc. de Vancouver est propriétaire de l'ancienne mine de bismuth située à Tasna en Bolivie. Or la Bolivie ne signale aucune production de bismuth depuis 1990. Comme il est de plus

en plus vraisemblable que la consommation de bismuth augmente en raison de ses nouvelles utilisations, les réserves de la mine, fermée en 1984, ont été réévaluées. On a déterminé qu'elle contenait des réserves suffisantes pour assurer son exploitation pendant 11 ans environ, à raison de 300 t/j. Au début de 1996, on a signalé les teneurs suivantes : 1,1 % de bismuth, 1,05 % de cuivre, 0,38 % de trioxyde de tungstène, 0,33 g/t d'or et 22,8 g/t d'argent. Les réserves d'étain ne sont pas incluses dans les projets initiaux d'exploitation minière. La société Corriente a l'intention de commencer les opérations dès qu'elle aura engagé toute sa production. En janvier 1996, environ la moitié avait été engagée. Le prix minimal signalé pour le produit de Corriente est de 5 \$ US/lb. Il faudra environ cinq millions de dollars américains pour remettre en état la mine et l'usine, et des dépenses supplémentaires seront nécessaires pour acquérir une usine de fusion existant en Bolivie; l'usine, utilisant la technique LBE (*Lance Bubbling Equilibrium*), servira à traiter les concentrés. En septembre, on a signalé que les sociétés Corriente et Sidech de Belgique avaient convenu de lancer une entreprise en coparticipation pour affiner les 900 à 1000 t/a de métal contenu provenant de la mine. La société Corriente a indiqué qu'elle prévoyait vendre à des consommateurs ayant l'intention d'utiliser le bismuth pour de nouvelles applications, afin de réduire au minimum l'effet de la production supplémentaire sur les marchés et les prix existants.

Le Bureau of Mines des États-Unis a estimé la production de bismuth en 1994 à l'extérieur des États-Unis à 3020 t. Les données relatives à la production américaine sont confidentielles, car l'usine de la société ASARCO Incorporated d'Omaha au Nebraska est le seul producteur de première fusion des États-Unis. D'après certaines estimations, la production des États-Unis atteindrait environ 500 t dont la majeure partie proviendrait de sources intérieures. Au cours des années 70, la production de bismuth par la société ASARCO a été estimée à environ 425 t/a. ASARCO devrait dépenser 40 millions de dollars américains pour répondre aux normes environnementales afin que l'installation d'Omaha continue à être exploitée après le 1<sup>er</sup> juin 1996. Toutefois, l'usine est déficitaire et on ne s'attend pas à ce que la société ASARCO dépense la somme nécessaire.

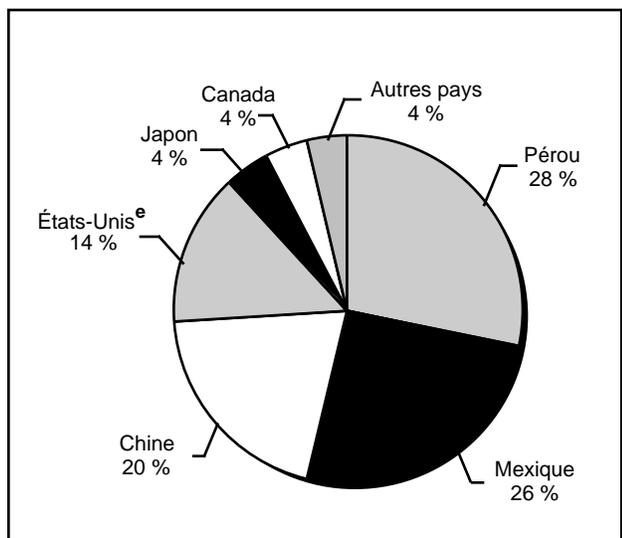
D'après le Bureau of Mines des États-Unis, la production minière estimée de bismuth en 1994 provenait des principaux pays suivants, à l'exception des États-Unis : Pérou, 1000 t; Mexique, 900 t; Chine, 700 t; Japon, 150 t et Canada, 131 t.

La production mondiale de bismuth, à l'exception des États-Unis, était de 3020 t en 1994, ce qui représente une baisse par rapport au niveau de 3440 t enregistré en 1990, mais une augmentation par rapport au niveau de 2740 t établi en 1992. La production a diminué en raison de la baisse de production des installations chinoises de tungstène où le bismuth est récupéré comme coproduit.

Selon les estimations du *Bureau of Mines* des États-Unis, la production mondiale de métal affiné à l'extérieur des États-Unis est passée de 4190 t en 1990 à 3670 t en 1992 avant de remonter à 4100 t en 1994. Les producteurs les plus importants à part les États-Unis étaient les suivants en 1994 : Chine (1000 t), Pérou (900 t), Belgique (900 t), Mexique (650 t) et Japon (500 t). En supposant que la production affinée dépassant la production minière provienne du recyclage, le taux de recyclage à l'extérieur des États-Unis aurait enregistré une augmentation, passant de 22 % en 1990 à environ 36 % en 1994, soit de 750 t à environ 1100 t de bismuth de deuxième fusion.

Les ventes des stocks de réserve des États-Unis se sont élevées à 145 t en 1994 et à 136 t en 1995. La vente de 136 t a été autorisée pour l'année financière 1996. Au début de 1995, la Russie a annoncé qu'elle vendrait 550 t de bismuth provenant de son stock de réserve stratégique.

Figure 1  
Production mondiale de bismuth, en 1994



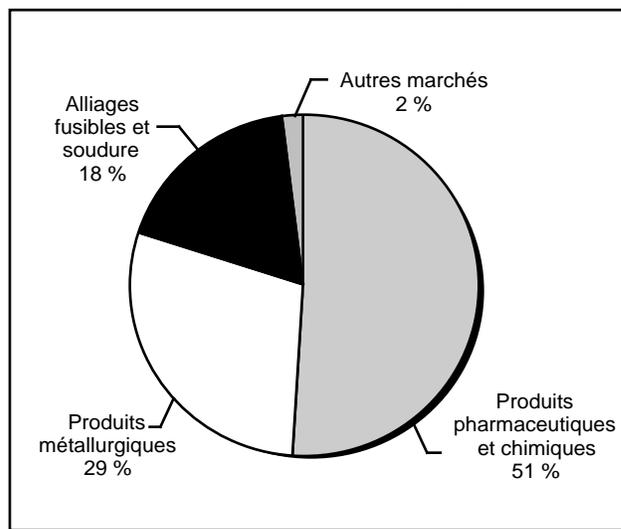
Sources : Ressources naturelles Canada; *Bureau of Mines* des États-Unis.  
<sup>e</sup> : estimation.

## Consommation et utilisations

La consommation de bismuth en 1994 aux États-Unis par secteur a été répartie de la façon suivante par le *Bureau of Mines* des États-Unis : produits pharmaceutiques et chimiques, 51 %; produits métallurgiques, 29 %; alliages fusibles et soudure, 18 %; autres 2 %. Les produits pharmaceutiques contenant du bismuth sont utilisés dans le traitement des ulcères d'estomac et contre d'autres problèmes intestinaux, ou pour usage externe en raison de leurs propriétés astringentes et légèrement antiseptiques. Les produits chimiques contenant du bismuth sont utilisés dans les vernis pour céramique, dans les cosmétiques

et comme pigment dans les peintures. Le bismuth est également utilisé dans les alliages fusibles ou dans des additifs métallurgiques destinés à faciliter l'usinage de l'acier, du cuivre ou de l'aluminium.

Figure 2  
Marchés du bismuth aux États-Unis, en 1994



Source : *Bureau of Mines* des États-Unis.

Les secteurs où la croissance pourrait être importante en ce qui concerne les nouvelles utilisations sont ceux des applications de remplacement du plomb. Il s'agit entre autres du laiton à usinage facile (Cu Zn40 Pb3) employé en plomberie, des graisses lubrifiantes, des plombs pour la chasse et pour la pêche et du cristal. En 1995, les producteurs d'articles de plomberie en laiton de Californie ont convenu d'éliminer progressivement le plomb des produits de plomberie en 1996, de manière à augmenter la demande de bismuth pour fabriquer du laiton à usinage facile. Les chasseurs d'oiseaux aquatiques aux États-Unis ont eu la permission d'utiliser des plombs au bismuth et à l'étain pour la saison de chasse 1995-1996. La demande annuelle future pour les nouvelles utilisations du bismuth est estimée à 300 t/a dans le cas des plombs pour oiseaux aquatiques et à 1000 t/a dans le cas de la plomberie. Bien que la demande de bismuth pour remplacer le plomb soit prometteuse, le prix sera un facteur important pour déterminer la mesure dans laquelle la consommation de bismuth s'étendra à de nouvelles applications, le bismuth n'est pas essentiel dans ces applications.

## Prix et stocks

Le prix du bismuth s'est établi à un prix mensuel moyen<sup>1</sup> compris entre 2,30 et 2,40 \$ US/lb de janvier 1993 à juin 1994; il a ensuite augmenté rapidement

<sup>1</sup> Le prix cité est la moyenne du prix minimum moyen et du prix maximum moyen indiquée dans le *Metal Bulletin*.

pour atteindre 3,91 \$ US/lb en août 1994. Entre août 1994 et décembre 1995, les prix ont lentement diminué jusqu'à 3,27 \$ US/lb en mai et en juin 1995 avant de remonter à la fin de l'année à 4,10 \$ US/lb. La figure 3 représente la tendance du prix du bismuth.

## Perspectives

Comme dans le cas de la plupart des métaux mineurs, l'avenir du bismuth est incertain. La plus grande partie de la production de bismuth est obtenue en tant que sous-produit à partir des minerais de plomb, de cuivre ou de tungstène; le prix du bismuth est donc rarement un facteur critique qui décide du sort d'une mine. Si le prix du tungstène devait remonter, par exemple, on pourrait s'attendre alors à ce que la

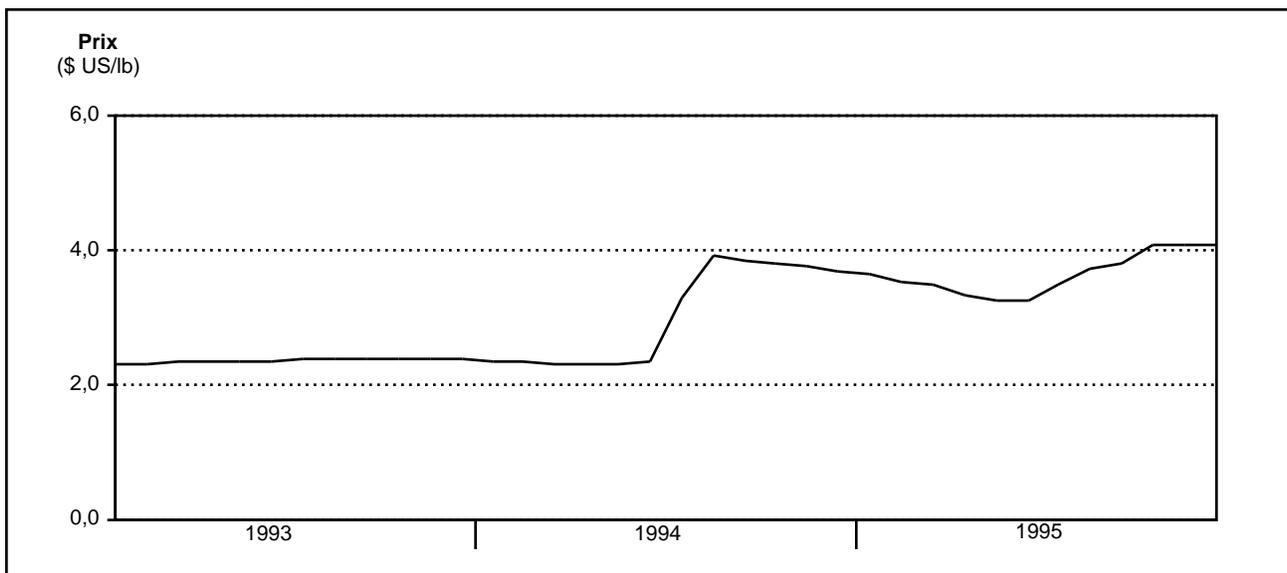
production de bismuth provenant de la Chine augmente, même si le prix du bismuth était faible. Comme le prix du bismuth et les décisions relatives à sa production ne sont pas aussi directement liés que dans le cas du prix et de la production du cuivre ou de l'aluminium, le prix du bismuth et d'autres métaux mineurs risque d'être plus instable (le prix du bismuth était supérieur à 20 \$ US/lb en 1974). Malgré tout, l'avenir en ce qui concerne le bismuth semble plus prometteur que celui de nombreux autres métaux mineurs étant donné les applications «vertes» possibles dans le cas du bismuth.

*Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez consulter le chapitre 70. (2) Les présentes données sont les plus récentes au 31 janvier 1996.*

Figure 3

### Prix du bismuth, de 1993 à 1995

Lots en tonnes – Prix moyen du marché libre tiré du *Metal Bulletin*



Source : *Metal Bulletin*.

## TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire	Dénomination	Canada			
		NPF	TPG	États-Unis	États-Unis Canada
2617.90.00.90	Minerais de bismuth et leurs concentrés	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
8106.00.10	Bismuth sous forme brute, non allié; poudres, non allié	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
8106.00.20	Bismuth sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages; ouvrages en bismuth	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 1996, Revenu Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 1996.

NPF : nation la plus favorisée; TPG : tarif de préférence général.

TABLEAU 1. CANADA : PRODUCTION ET COMMERCE DE BISMUTH, DE 1992 À 1995

N° tarifaire	1992		1993		1994		1995 dpr	
	(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)
<b>PRODUCTION (toutes formes)<sup>1</sup></b>								
Nouveau-Brunswick	203 604	1 359	116 947	782	116 000	1 072	110 000	1 263
Manitoba	8	...	255	2	111	1	115	1
Colombie-Britannique	177	1	11 668	78	13 260	123	16 198	186
Total	203 789	1 360	128 870	861	129 371	1 196	126 313	1 451
<b>EXPORTATIONS</b>								
8106.00	Bismuth et ouvrages en bismuth, y compris les déchets et débris							
Allemagne	-	-	-	-	-	-	120 119	965
États-Unis	40 453	288	40 551	255	145 489	1 020	83 857	509
Autres pays	-	-	-	-	19 860	165	-	-
Total	40 453	288	40 551	255	165 349	1 186	203 976	1 475
<b>IMPORTATIONS</b>								
8106.00.10	Bismuth sous forme brute, non allié; poudres, non allié							
Mexique	-	-	-	-	-	-	18 031	197
République populaire de Chine	10 755	71	19 256	140	18 092	195	4 966	74
États-Unis	18 118	167	10 377	159	18 496	250	3 303	46
Pérou	-	-	-	-	2 345	31	-	-
Autres pays	-	-	-	-	-	-	777	8
Total	28 873	239	29 633	300	38 933	477	27 077	328
8106.00.20.10	Bismuth sous forme brute, en alliages; poudres, en alliages; ouvrages en bismuth							
États-Unis	7 118	170	8 859	232	14 351	663	14 281	2 129
République populaire de Chine	-	-	-	-	31 025	217	-	-
Pays-Bas	-	-	-	-	85	3	-	-
Total	7 118	170	8 859	232	45 461	883	14 281	2 129
8106.00.20.20	Déchets et débris de bismuth							
États-Unis	103	1	3 170	47	13 349	167	28 130	336
République populaire de Chine	-	-	2 287	34	-	-	-	-
Total	103	1	5 457	81	13 349	167	28 130	336

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

- : néant; ... : quantité minimale; dpr : données provisoires.

<sup>1</sup> Bismuth métal affiné produit à partir de minerais canadiens plus la quantité de bismuth récupérable dans les lingots et les concentrés exportés.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. CANADA : PRODUCTION ET CONSOMMATION DE BISMUTH, EN 1975 ET DE 1980 À 1995

Année	Production	Consommation <sup>2</sup>
	Toutes formes <sup>1</sup>	
	(kilogrammes)	
1975	156 605	29 267
1980	149 366	10 271
1981	167 885	10 094
1982	189 000	10 074
1983	253 023	7 241
1984	166 000	9 398
1985	201 489	7 284
1986	152 930	6 617
1987	165 282	4 547
1988	180 907	6 709
1989	156 727	16 158 <sup>a</sup>
1990	74 300	12 032
1991	59 526	32 036
1992	203 789	56 231
1993	128 870	96 337
1994	129 371	173 744
1995 dpr	126 313	n.d.

Source : Ressources naturelles Canada.

dpr : données provisoires; n.d. : non disponible.

<sup>a</sup> Augmentation du nombre de compagnies visées par l'enquête.<sup>1</sup> Bismuth métal affiné produit à partir de minerais canadiens plus la quantité de bismuth récupérable dans les lingots et les concentrés exportés. <sup>2</sup> Bismuth métal affiné, selon les consommateurs.