

Antimoine

Bill McCutcheon

L'auteur travaille au Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada.
Courriel : bmccutch@rncan.gc.ca

Remarque : Le présent chapitre ne constitue pas un examen détaillé, mais un survol de l'exploitation de l'antimoine au Canada accompagné de renseignements généraux.

Le symbole chimique de l'antimoine est Sb.

Le Canada ne produit qu'une très faible partie, moins de 1 %, de la production mondiale estimée à 150 000 t, en 2001, selon la Geological Survey des États-Unis. La Fédération de Russie est le deuxième producteur au monde, produisant entre 3 et 4 % de la production totale d'antimoine. La Chine est la force dominante sur le marché mondial de l'antimoine, avec une production estimée à 89 % de la production mondiale, selon des données de la Geological Survey des États-Unis.

La fabrication de produits ignifuges employés dans les plastiques, les vinyles et les fibres synthétiques constitue la plus importante utilisation d'antimoine. On se sert également de l'antimoine comme élément d'alliage dans le plomb utilisé pour la fabrication d'accumulateurs d'automobiles; l'ajout d'antimoine augmente la résistance et la rigidité du plomb. Le recyclage des accumulateurs au plomb pour véhicules automobiles et des batteries de secours permet de récupérer une bonne partie de l'antimoine pour fabriquer du plomb antimonié utilisé dans la fabrication d'accumulateurs. L'antimoine métal sert, en outre, à fabriquer des brasures et des roulements. La stibnite (Sb_2S_3) est le principal minerai de l'antimoine. L'antimoine métal est vendu sous forme de matte titrant 96 % de Sb. Les prix de l'antimoine sont en grande partie tributaires de la production chinoise (figure 1) qui, ayant augmenté, a entraîné une chute radicale des prix depuis 1994.

L'antimoine est allié au plomb pour lui donner une plus grande dureté. Le « plomb dur » obtenu, dont la

concentration en antimoine atteint de 3 à 9 %, a une résistance mécanique et une résistance à la corrosion supérieures par rapport au plomb non allié. On utilise le plomb rigide dans les grilles, les bornes et la pâte d'oxyde de plomb des accumulateurs d'automobiles et des batteries de secours. De plus, le revêtement en plomb antimonié sert à protéger les conduites, les valves, les pompes et les feuilles utilisées dans le secteur de l'industrie chimique. Les alliages de moulage exigent des concentrations en antimoine plus élevées, atteignant jusqu'à 13 %.

D'autres éléments comme le cadmium, le calcium, le cuivre, le sélénium, le strontium, le soufre ou l'étain peuvent être employés pour durcir le plomb. L'hydroxyde d'aluminium et certains composés organiques peuvent entrer dans la composition des produits ignifuges, tandis que pour les peintures, les pigments et les émaux, divers composés de chrome, d'étain, de zinc ou de zirconium peuvent remplacer l'antimoine.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Au Canada, l'antimoine est récupéré lors du traitement de préconcentrés et d'accumulateurs d'automobiles recyclés dans deux usines de première fusion du plomb produisant des alliages d'antimoine-plomb. Ces alliages servent à la production d'accumulateurs au plomb. Les mines canadiennes d'antimoine sont restées fermées, principalement à cause des bas prix de l'antimoine.

Teck Cominco Limited [<http://www.teckcominco.com>] exploite des mines de plomb-zinc dont le minerai contient certaines quantités d'antimoine comme sous-produit. À son usine de fusion et d'affinage de plomb-zinc de Trail (C.-B.), Teck Cominco récupère de l'antimoine à partir de concentrés et d'accumulateurs au plomb recyclés afin de produire un alliage d'antimoine-plomb.

Noranda Inc. [<http://www.noranda.com>] exploite la mine de plomb-zinc Brunswick, à Bathurst (N.-B.), dont le minerai contient certaines quantités d'antimoine comme sous-produit. À l'usine de fusion du plomb de Noranda, située à Belledune (N.-B.), la société récupère de l'antimoine à partir de concentrés

et d'accumulateurs au plomb recyclés afin de produire un alliage d'antimoine-plomb.

Les deux usines canadiennes de deuxième fusion du plomb se servent d'accumulateurs de récupération comme matière d'alimentation, car ceux-ci renferment de l'antimoine qui peut être récupéré avec le plomb auquel il est allié. Les usines de deuxième fusion du plomb appartiennent à **Tonolli Canada Ltd.**, à Toronto (Ont.), et à **Nova Pb Inc.**, près de Montréal (Qc). Ces deux usines dépendent des accumulateurs au plomb recyclables provenant des États voisins, comme l'État de New York, pour apporter un supplément à la matière d'alimentation provenant de sources canadiennes; sans ces importations, il n'y a pas suffisamment de matière d'alimentation au Canada pour exploiter convenablement ces deux usines.

Mines canadiennes d'antimoine

L'exploitation minière canadienne d'antimoine a pris fin en raison du faible prix de l'antimoine engendré par les exportations massives de la Chine.

Apocan Inc., une filiale de la société américaine Amspec Chemical Corporation [http://www.amspeccorp.com], possède la mine d'antimoine Lake George située au Nouveau-Brunswick. Une baisse des prix a entraîné la fermeture de la mine en 1989. Au milieu de 1994, Apocan a décidé d'obtenir les permis nécessaires et d'effectuer les travaux de rénovation visant à rouvrir la mine. En octobre 1995, les permis définitifs ont été obtenus. La mise en production de la mine a eu lieu au milieu de 1996, et son ouverture officielle, en novembre 1996. Toutefois, des problèmes mécaniques avec le treuil ont mené à un arrêt forcé de l'exploitation en fin d'année. Avant même de terminer les travaux de réparation, les prix de l'antimoine ont tellement chuté que la société a décidé de prolonger la fermeture. Depuis, on a laissé la mine se remplir d'eau. Au milieu des années 90, la société a envisagé de construire une usine de fusion d'antimoine pour traiter le concentré; une partie importante de la communauté locale s'est toutefois vivement opposée à ce projet. Avec la remontée des prix à la fin de 2002, on s'attend à ce que la société évalue la réouverture de l'exploitation.

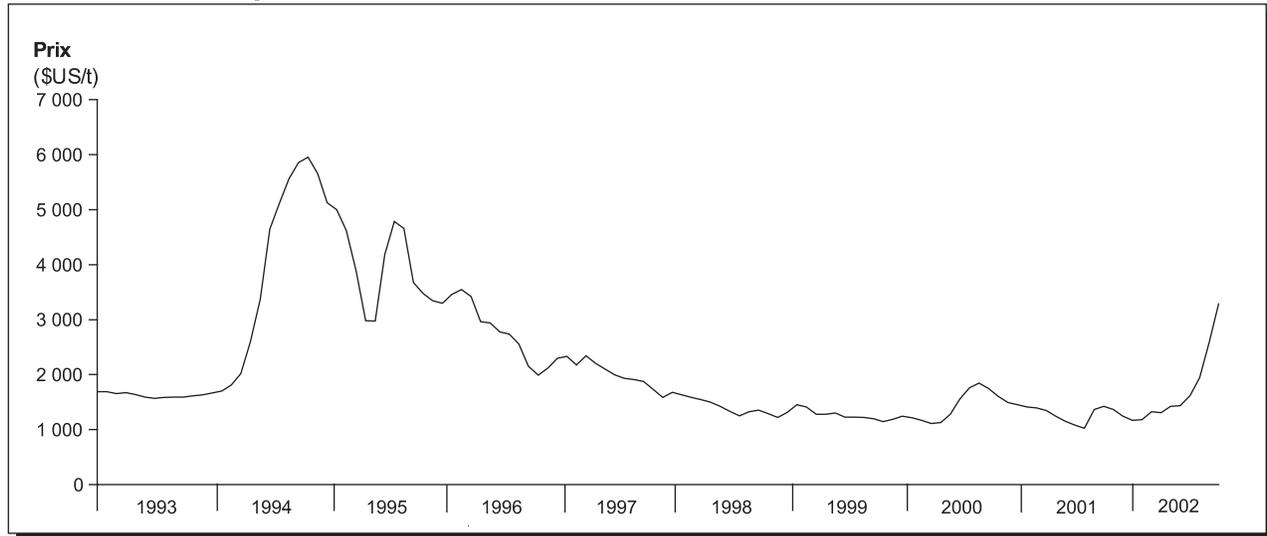
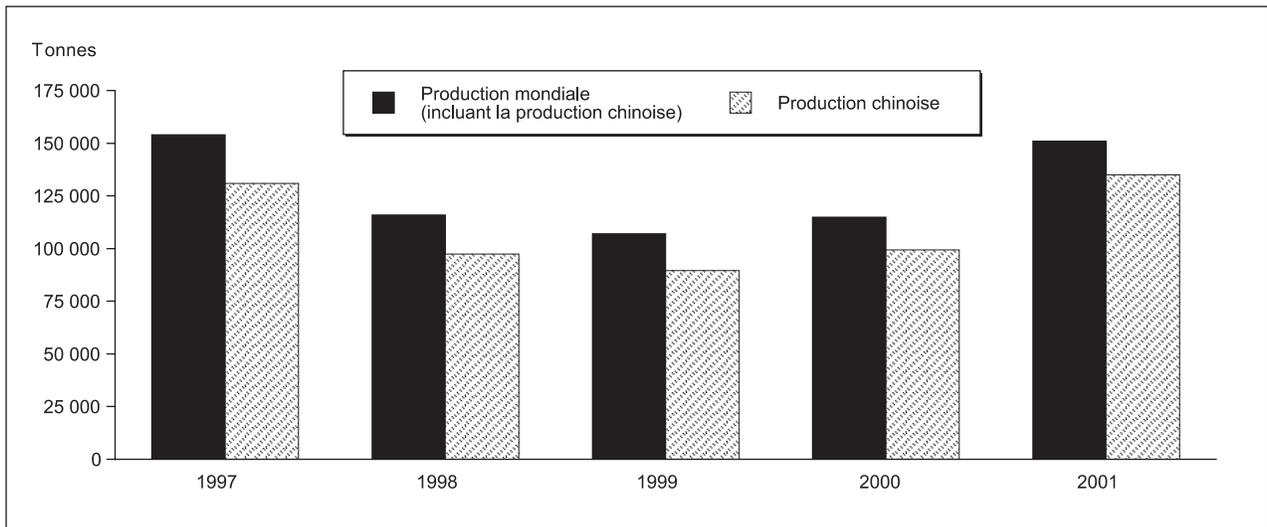
Roycefield Resources Ltd. a réalisé la mise en valeur de la mine Beaver Brook, près de Gander (Terre-Neuve-et-Labrador). Les travaux souterrains ont été entrepris en 1995. En mai 1996, la province a adjugé à la société le statut d'entreprise de diversification et de croissance économiques (EDGE – Economic Diversification and Growth Enterprise), qui accorde certaines exonérations fiscales temporaires, une aide à la mise en route et d'autres services afin d'encourager de nouveaux investissements importants des entreprises. Roycefield s'est vu conférer ce statut à condition de traiter l'antimoine pour produire du trioxyde de diantimoine dans la province.

Le complexe minier d'extraction et de traitement a été construit afin de produire 400 t/j d'antimoine, d'après des réserves d'une durée de vie de 13 ans et une teneur limite en antimoine de 5 %. L'exploitation minière a débuté en juillet 1997 et s'est poursuivie pendant cinq mois, accumulant des réserves de minerai pour la mise en exploitation de l'usine de traitement qui a eu lieu en novembre. Les premiers concentrés ont été expédiés avant la fin de l'année. Amalgamet Canada Limited [http://www.amalgamet.com] et Roycefield se sont entendues à l'effet que Amalgamet serait l'agent de vente exclusif des concentrés d'antimoine de Roycefield. Les caractéristiques des concentrés étaient : une teneur d'antimoine de 65 %, une teneur totale d'arsenic et de plomb ne dépassant pas 0,5 % et une teneur totale de sélénium et de mercure inférieure à 10 ppm.

Après avoir exploité une mini-usine pilote, une usine de démonstration a été mise en service en janvier 1998 afin d'améliorer la technologie de traitement hydrométallurgique de Roycefield, conçue pour transformer le trisulfure de diantimoine en trioxyde de diantimoine, et extraire le soufre contenu dans les concentrés et le récupérer sous forme de soufre élémentaire. Roycefield a estimé que la construction de l'usine de production commerciale de trioxyde de diantimoine par procédé hydrométallurgique et de l'usine connexe de chlore et de soude caustique servant à la régénération chimique coûterait environ 17 millions de dollars. Les bas prix de l'antimoine ont obligé la société à suspendre la mise en service de l'usine de traitement en février 1998. À la mi-juillet 2000, la société continuait d'assurer l'entretien et la maintenance de la mine, en attendant une hausse des prix. Depuis, Roycefield a été mise sous séquestre et il a été annoncé que **Beaver Brook Resources Inc.**, située à Terre-Neuve-et-Labrador, avait fait l'acquisition de la mine. En octobre 2002, l'exploitation était toujours en état d'entretien et de maintenance.

PRIX

Les prix du marché libre publiés dans le *Metal Bulletin* pour la matte d'antimoine, titrant 99,65 % d'antimoine, avec une teneur en sélénium maximale de 50 ppm, sont illustrés à la figure 1 pour la période de 1993 à 2002. Les prix sont montés en flèche, passant de 1569 \$US/t en juillet 1993 pour culminer à 5955 \$US/t en novembre 1994. Cette forte hausse de près de 380 %, réalisée en 16 mois, a encouragé les producteurs à accroître la capacité de production, par la mise en valeur de sources d'antimoine ou par la réouverture des exploitations antérieurement fermées. De plus, les fabricants ont commencé à recycler leurs matières non conformes et les producteurs ont porté leur attention sur l'accroissement des taux de récupération. Néanmoins, la hausse rapide des prix mais aussi les prix élevés ont freiné l'utilisation future du métal.

Figure 1**Prix mensuels moyens de l'antimoine tirés du *Metal Bulletin*¹, de 1993 à 2002**Source : *Metal Bulletin*.¹ Prix mensuels moyens minimaux et maximaux tirés du *Metal Bulletin*, prix européen, à l'entrepôt, contenant 99,65 % d'antimoine et au maximum 50 ppm de sélénium.**Figure 2****Production d'antimoine, de 1997 à 2001**

Source : Geological Survey des États-Unis.

De 1993 à septembre 2002, les prix mensuels ont atteint des records de 5995 \$US/t, pour tomber à 2974 \$US/t en juin 1995, puis remonter en flèche à 4787 \$US/t avant août 1995. Par après, les prix ont diminué jusqu'à 1108 \$US en avril 2000, une chute de près de 4900 \$US/t. Depuis, les prix sont remontés jusqu'à 1844 \$US/t avant de tomber à 1493 \$US/t à la fin de 2000 et de s'effondrer au niveau le plus bas de 1025 \$US/t en août 2001. Depuis, les prix ont enregistré une hausse. Celle-ci a été accélérée par les problèmes auxquels les mines chinoises ont été confrontées pendant l'été 2002, faisant remonter les prix à environ 2585 \$US/t en septembre 2002, le dernier mois pour lequel des données étaient disponibles au moment de la rédaction de ce chapitre.

Comme le montrent les données de la Geological Survey des États-Unis, la Chine est le plus important producteur d'antimoine. En 1993, la production chinoise représentait 69 % de la production mondiale; elle s'est élevée à 71 % en 1994, pour atteindre entre 80 % et 85 % de 1995 à 1999, grimant par la suite à une production estimée à 89 % en 2001. La figure 2 illustre les productions mondiale et chinoise d'antimoine de 1997 à 2001. Les données pour 2001 sont une estimation.

SOURCES D'INFORMATION SUR INTERNET

Pour de plus amples informations, veuillez consulter les sites Internet suivants :

- Geological Survey des États-Unis : <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/antimony>
- Recherche par nom des sociétés canadiennes ouvertes dans la base de données de SEDAR : http://www.sedar.com/search/search_form_pc_fr.htm
- *Canadian Mining Journal* : <http://www.canadianminingjournal.com>
- *The Northern Miner* (grands titres) : <http://www.northernminer.com>
- Encyclopédies en ligne
- Moteurs de recherche, par exemple, le site http://www.google.com/advanced_search
- Pour connaître les propriétés physiques et chimiques des éléments, leurs concentrations dans divers milieux, etc. : <http://www.webelements.com/webelements/elements/text/Sb/key.html>

- Recherche sur Yahoo concernant les métaux et les minéraux (utilisez le mot clé « antimony ») : www.biz.yahoo.com/news/mining.html
- *American Metal Market* (certains articles sont disponibles pour les non-abonnés) : <http://www.amm.com>
- *Mining Journal* (certains articles sont disponibles pour les non-abonnés) : <http://www.mining-journal.com/index1.htm>
- *Metal Bulletin* (renseignements réservés aux abonnés) : <http://www.metalbulletin.co.uk>

INFORMATION DISPONIBLE AUPRÈS D'ENTREPRISES SPÉCIALISÉES

On peut se procurer de l'information en faisant affaire avec Roskill Information Services Ltd. du Royaume-Uni. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez le site Web de l'entreprise à <http://www.roskill.co.uk/antimony.html>.

On peut probablement consulter des études menées par d'autres entreprises.

Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez consulter le chapitre 64. (2) Les présentes données sont les plus récentes au 22 octobre 2002. (3) Le présent chapitre ne constitue pas un examen détaillé de l'industrie mais un survol de l'antimoine au Canada. Pour obtenir des renseignements plus détaillés, veuillez consulter le site Web de la Geological Survey des États-Unis dont l'adresse figure ci-dessus. (4) Les sites Web mentionnés ici n'appartiennent pas à Ressources naturelles Canada et ne sont parfois disponibles qu'en anglais. Seuls les propriétaires de ces sites Web sont responsables de leur contenu. (5) Ce chapitre ainsi que d'autres chapitres, y compris les éditions d'années précédentes, sont disponibles sur Internet à www.rncan.gc.ca/smm/cmy/index_f.html.

NOTE À L'INTENTION DU LECTEUR

Le présent document a pour but de donner de l'information générale et de susciter la discussion. Il ne devrait pas servir d'ouvrage de référence ou de guide dans le cadre d'activités commerciales ou d'investissements. Les renseignements que l'on y trouve ne sauraient être considérés comme des propositions. L'auteur et Ressources naturelles Canada ne donnent aucune garantie quant à son contenu et n'assument aucune responsabilité, qu'elle soit accessoire, consécutive, financière ou d'une autre nature, pour les actes découlant de son utilisation.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire	Dénomination	Canada			États-Unis	UE
		NPF	TPG	États-Unis	Canada	NPF
2617.10	Minerais d'antimoine et leurs concentrés	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
2825.80	Oxydes d'antimoine	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	7,2 %
2918.13.00.10	Tartrates doubles d'antimoine et de potassium	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	6,5 %
81.10	Antimoine et ouvrages en antimoine, y compris les déchets et les débris					
8110.10.00.10	Antimoine sous forme brute, non allié; poudres, non allié	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	7 %
8110.10.00.20	Antimoine sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages; ouvrages en antimoine	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise à 7 %

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 2002, Agence des douanes et du revenu du Canada, *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 2002; *Worldtariff Guidebook on Customs Tariff Schedules of Import Duties for European Union* (41^e édition annuelle, 2001).
NPF : nation la plus favorisée; TPG : tarif de préférence général; UE : Union européenne.

TABLEAU 1. CANADA : PRODUCTION, IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ANTIMOINE, DE 1999 À 2001, ET UTILISATION, DE 1996 À 2000

N° tarifaire		1999		2000		2001 (dpr)	
		(kg)	(k\$)	(kg)	(k\$)	(kg)	(k\$)
PRODUCTION							
	Nouveau-Brunswick	109 845	226	149 400	320	136 000	300
	Colombie-Britannique	246 900	507	214 700	461	97 768	216
	Total	356 745	733	364 100	781	233 768	516
IMPORTATIONS							
2617.10	Minerai d'antimoine et leurs concentrés						
	États-Unis	31	99	23	67	14	50
	Australie	—	—	—	—	...	...
	Chine	—	—	...	1	—	—
	Total	31	99	23	68	14	50
2825.80	Oxydes d'antimoine						
	États-Unis	1 481	4 781	1 716	5 801	1 419	4 885
	Mexique	—	—	—	—	146	391
	Belgique	20	48	105	310	132	354
	Chine	95	193	81	202	79	205
	Autres pays	587	2 100	159	569	—	—
	Total	2 183	7 122	2 061	6 882	1 776	5 835
2918.13.10.10	Tartrates doubles d'antimoine et de potassium						
	Italie	7	11	66	97	58	118
	Chine	12	24	15	23	21	38
	États-Unis	7	13	5	10	15	25
	Suisse	...	...	4	8	1	3
	Autres pays	3	5	...	...	...	...
	Total	29	53	90	138	95	184
8110.00.10	Antimoine sous forme brute, non allié; poudres, non allié						
	États-Unis	78	299	112	413	77	256
	Chine	127	469	41	157	33	119
	Hong Kong	—	—	11	43	13	37
	Suède	—	—	—	—	2	8
	Autres pays	24	88	13	41	1	4
	Total	229	856	177	654	126	424
8110.00.20.00	Antimoine sous forme brute, en alliages, déchets et débris; poudres, en alliages; ouvrages en alliages						
	Chine	67	148	105	268	152	349
	États-Unis	84	168	173	404	85	199
	Hong Kong	—	—	—	—	45	77
	Allemagne	—	—	15	52	18	73
	Autres pays	4	16	12	30	19	52
	Total	155	332	305	754	319	750
	Total, importations		8 462		8 496		7 243

TABLEAU 1 (suite)

N° tarifaire		1999		2000		2001 (dpr)	
		(kg)	(k\$)	(kg)	(k\$)	(kg)	(k\$)
EXPORTATIONS							
2617.10	Minerais d'antimoine et leurs concentrés	-	-	-	-	-	-
2825.80	Oxydes d'antimoine	-	-	-	-	-	-
	États-Unis	-	-	-	-	20	43
	Total	-	-	-	-	20	43
8110.00	Antimoine en ouvrages en antimoine, y compris les déchets et débris						
	États-Unis	58	491	62	444	69	425
	Allemagne	-	-	-	-	...	21
	Autres pays	-	-	...	3	...	16
	Total	58	491	62	447	69	462
	Total, exportations		491		447		505
			1996 (a)	1997 (a)	1998	1999	2000 (dpr)
					(kg)		
UTILISATION (1)							
	Antimoine métal dans la composition ou dans la production de :						
	Plomb antimonié	600 981	1 082 374	695 539	792 018	713 226	
	Régule (métal blanc antifriction)	76 149	65 032	70 162	62 669	56 369	
	Autres utilisations (2)	11 670	10 804	25 554	10 696	7 910	
	Total	688 800	1 158 210	791 255	865 383	777 505	
	Quantités retenues par les utilisateurs au 31 décembre (1)	153 734	431 702	89 336	248 754	304 213	

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

- : néant; ... : quantité minimale; (dpr) : données provisoires; k\$: millier de dollars.

(a) Augmentation du nombre de compagnies visées par l'enquête.

(1) Données disponibles, selon les utilisateurs. (2) Comprend la brasure tendre, les caractères d'imprimerie et diverses utilisations.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. CANADA : UTILISATION ET STOCKS DES UTILISATEURS D'ANTIMOINE (1) EN 1970, EN 1975 ET DE 1980 À 2000

	Utilisation		En stock à la fin de l'année	
	Antimoine métal	Alliage de plomb antimonié (2)	Antimoine métal	Alliage de plomb antimonié (2)
	(kg)			
1970	518 007	635 212	131 501	91 563
1975	454 164	723 155	116 760	170 478
1980	369 732	643 983	42 389	51 405
1981	209 829	691 180	35 105	151 400
1982	161 034	605 502	39 799	76 979
1983	169 648	560 705	24 381	130 104
1984	342 705	648 413	33 524	23 319
1985	184 993	826 846	24 512	20 298
1986	539 655	759 876	28 422	104 360
1987	540 147	692 750	21 172	164 782
1988	585 600	989 100	7 386	142 961
1989	442 942	1 075 354	17 023	135 977
1990	294 321	922 127	13 805	99 882
1991	406 221	924 728	20 248	131 779
1992	355 963	829 795	99 872	149 850
1993	688 542	(r) 884 344	41 123	(r) 127 382
1994	1 084 863	856 959	80 123	135 267
1995	988 338	822 848	150 064	208 132
1996	688 800	733 730	153 734	115 878
1997	1 158 210	665 751	431 702	156 725
1998	791 255	589 087	89 336	190 962
1999	865 383	634 294	248 754	323 633
2000	(dpr) 777 505	(a) 674 829	304 213	250 406

Source : Ressources naturelles Canada.

(dpr) : données provisoires; (r) : révisé.

(a) Augmentation du nombre de compagnies visées par l'enquête.

(1) Données disponibles, selon les utilisateurs. (2) Quantité d'antimoine dans les alliages de plomb antimonié de première fusion et recyclé.

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE D'ANTIMOINE, DE 1992 À 2001

Pays	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	(tonnes)									
Chine	59 400	60 000	91 000	125 000	129 000	131 100	97 400	89 600	(r) 99 300	92 440
Bolivie	6 022	5 556	7 050	6 426	6 488	5 999	4 735	2 790	1 907	2 072
Afrique du Sud	3 951	4 100	4 534	5 537	5 137	3 415	4 243	5 278	(r) 4 104	4 827
Russie	4 000	4 000	3 000	3 000	6 000	6 000	4 000	4 356	(r) 8 000	(r) 4 152
Australie	1 701	2 300	1 300	900	1 800	1 900	1 800	1 679	1 511	1 380
Tadjikistan	1 500	2 000	2 000	1 000	1 000	1 200	1 500	1 800	2 000	2 500
Kirghizistan	3 000	2 500	9 588	4 778	6 002	3 062	1 298	1 320	1 505	1 500
Autres pays (1)	1 806	1 618	1 575	1 196	2 171	957	1 022	771	1 110	622
Autres pays (2)	3 128	1 876	2 479	2 928	2 657	2 487	1 397	826	389	0
Total	84 508	83 950	122 526	150 765	160 255	156 120	117 395	108 420	(r) 119 826	(r) 109 493
Pourcentage de la production des 7 principaux pays par rapport à la production totale	94 %	96 %	97 %	97 %	97 %	98 %	98 %	99 %	99 %	99 %

Source : Groupe international de consultation sur la statistique des métaux non ferreux, 2002.

(r) : révisé.

Remarques : « Autres pays (1) » comprend le Canada, le Pérou, la Thaïlande et la Turquie; « Autres pays (2) » comprend la Tchécoslovaquie, le Guatemala, le Honduras, le Mexique, le Maroc, la Roumanie, les États-Unis, la Yougoslavie et le Zimbabwe.