

# Indium

**Bill McCutcheon**

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

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

Le symbole chimique de l'indium est In.

## SITUATION MONDIALE

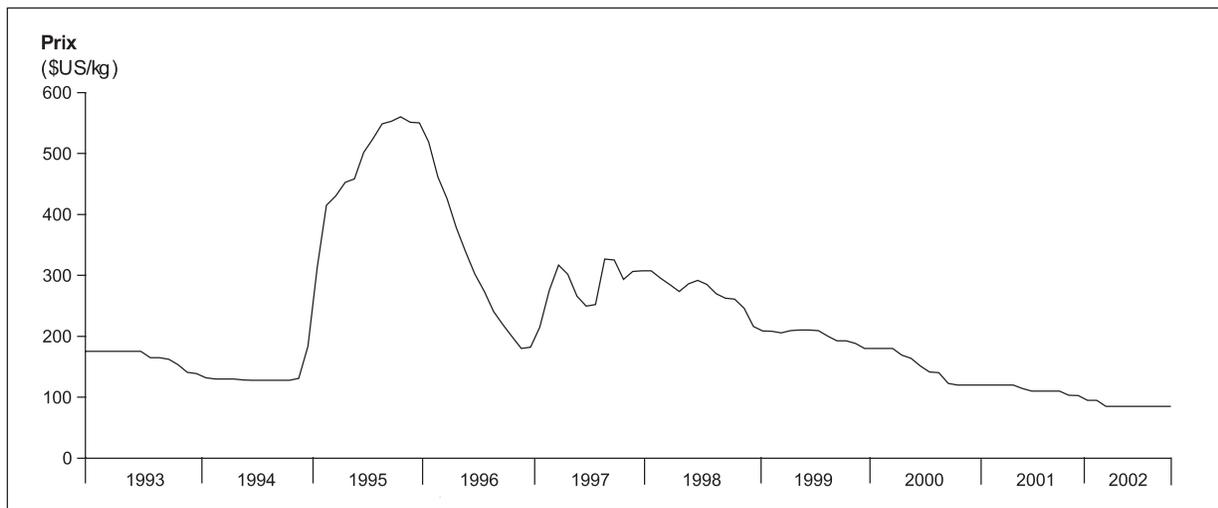
L'indium est un sous-produit de l'extraction minière et du traitement du zinc. Selon les données de la Geological Survey des États-Unis, la production mon-

diale estimée d'indium affiné, en 2001, s'élevait à quelque 340 t. La production combinée des cinq principaux producteurs d'indium constituait 88 % de cette valeur. La production chinoise d'indium a connu un essor remarquable depuis 1999. La figure 1 illustre la variation de la production d'indium affiné au fil des années, une valeur qui comprend l'indium provenant de matériaux recyclés.

L'utilisation de l'indium dans les revêtements d'écrans d'affichage des ordinateurs et d'autres instruments électroniques, dont les téléphones cellulaires, les tableaux de bord et les lecteurs de disques compacts, constitue toujours la plus importante application de ce métal. L'indium est utilisé sous forme d'oxyde d'indium-étain, un conducteur électrique transparent qui est « pulvérisé » sur des cibles en verre. La pulvérisation de l'oxyde d'indium-étain pour effectuer son dépôt sur les cibles est un procédé inefficace qui entraîne le rejet d'un grand nombre d'articles ne pouvant être utilisés comme écran d'affichage. Ces articles rejetés étaient autrefois conservés en tas sur

**Figure 1**

Prix mensuels moyens de l'indium tirés du *Metal Bulletin*<sup>1</sup>, de 1993 à 2002



Source : *Metal Bulletin*.

<sup>1</sup> Prix mensuels moyens minimaux et maximaux tirés du *Metal Bulletin*, prix européen, à l'entrepôt, lingots contenant au minimum 99,97 % d'indium.

les terrains de nombreux producteurs, mais au milieu des années 90, les prix élevés de l'indium ont stimulé grandement l'intérêt des fabricants, notamment ceux du Japon, pour le recyclage de ces matériaux. La conjoncture permettait aussi aux fabricants d'investir dans la mise au point de techniques visant à abaisser le taux de rejet des cibles de pulvérisation. L'ensemble de ces mesures a accru l'utilisation efficace de l'indium dans ce secteur de production.

En outre, selon des communiqués de presse qui citent Roskill Information Services Ltd., les prix élevés de l'indium ont incité les producteurs à utiliser des techniques qui accroissent le taux de récupération du métal présent dans les poussières de carneau d'usines de fusion et dans les résidus d'usines métallurgiques de plomb-zinc, ce qui s'est traduit par une augmentation de l'offre potentielle d'indium. Il semble que le taux de récupération est passé de 30 % à 80 % dans certaines installations. Un accroissement du taux de récupération a été observé à l'exploitation Trail de Teck Cominco Limited, à l'exploitation Kidd Creek de Falconbridge Limitée et aux installations de certains producteurs japonais. L'importante augmentation de la production chinoise constitue l'autre élément majeur qui influe sur l'offre d'indium.

Selon l'information rendue publique en novembre 1999 par Roskill Information Services Ltd. (disponible sur le site Web de Roskill), la demande d'indium, en 1998, était estimée à quelque 200 t (voir les détails ci-après). Plus de la moitié de cette quantité a été utilisée sous forme d'oxyde d'indium-étain dans le secteur de l'électronique. Selon Roskill, l'utilisation d'indium pour ces applications augmentera et atteindra environ 150 t d'ici 2005. En 1998, les autres principaux secteurs où d'importantes quantités d'indium étaient utilisées comprenaient ceux des alliages à bas point de fusion (31 t) et des semi-conducteurs (19 t). Roskill prévoit aussi une utilisation croissante du diséléniure de cuivre-indium dans l'industrie des piles solaires.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Les données statistiques sur la production canadienne d'indium ne sont pas disponibles, car elles sont confidentielles. La production nationale d'indium provient du traitement de minerais de zinc. Au Canada, il existe deux installations qui récupèrent l'indium : l'exploitation de Teck Cominco Limited à Trail (C.-B.) et l'exploitation Kidd Creek de Falconbridge Limitée située à Timmins (Ont.). Selon la Geological Survey des États-Unis, la production du Canada constituait quelque 15 % de la production mondiale d'indium en 2001. Cet organisme estime que le Canada possède les plus importantes réserves et ressources d'indium et qu'elles représentent respectivement 27 % et 35 % du total mondial.

**Teck Cominco Limited** [<http://www.teckcominco.com>] récupère l'indium présent dans la matière d'alimentation de zinc-plomb de son usine de fusion de Trail (C.-B.). Les poussières pulvérisées de scories produites dans les fours de fusion du plomb, qui contiennent de l'indium, sont recueillies et expédiées aux installations de traitement du zinc du complexe, afin d'y subir un traitement supplémentaire de séparation. Les produits obtenus sont ensuite expédiés à l'usine de production d'indium de haute pureté.

L'indium de haute pureté de Teck Cominco sert à produire de l'oxyde d'indium-étain pouvant être utilisé dans l'industrie de l'électronique. Une information de presse publiée au début de janvier 1995 indiquait que l'entreprise produisait alors à un taux d'environ 20 t/a (soit les deux tiers de sa capacité nominale de 30 t/a) et que la production augmenterait en 1995. D'autre part, la société ne fait aucune observation concernant le taux et la capacité de production d'indium de ses installations. Au milieu de 1999, on a commencé à utiliser les stocks de réserve comme matière d'alimentation, et selon la société, ceux-ci devaient être épuisés en quatre ans. Teck Cominco étudie la possibilité d'utiliser l'indium qu'elle produit dans des secteurs de fabrication de produits à valeur ajoutée.

La division métallurgique Kidd de **Falconbridge Limitée** [<http://www.falconbridge.com>], située à Timmins (Ont.), récupère l'indium à l'usine de production de cuivre et de zinc. L'indium présent dans les poussières de carneau produites dans les fours de fusion du cuivre est récupéré, puis expédié aux installations de traitement du complexe où il subit un affinage supplémentaire. L'exploitation Kidd Creek a connu des problèmes avec le convertisseur de cuivre à la fin de 1998; selon un porte-parole de la société, le taux de production d'indium s'élevait alors à quelque 22 t/a.

À la fin des années 90, diverses mesures ont permis d'augmenter le degré de pureté des produits de l'exploitation Kidd Creek. Le rapport annuel de 1999 de Falconbridge indiquait que Noranda Inc. assurait la commercialisation de l'indium produit par Falconbridge. En juillet 2002, Noranda détenait 58,4 % des actions ordinaires de Falconbridge Limitée.

## Propriétés d'indium au Canada

Le gisement Mount Pleasant, situé au Nouveau-Brunswick, a été exploité par Les métaux Billiton Canada Inc. du début au milieu des années 80, mais la faiblesse des prix des métaux a entraîné la fermeture de cette exploitation de tungstène. De 1995 à 1996, l'**Adex Mining Corp.** a évalué la propriété Mount Pleasant; elle a prélevé des échantillons en vrac et exécuté un programme de recherche métallurgique sur le site de l'ancienne mine dans le cadre d'une étude de faisabilité sur la production d'étain et

d'indium. L'importance des coûts en capital estimés et la faiblesse des prix de l'indium en 1997 ont empêché Adex d'effectuer la mise en valeur du corps minéralisé. Depuis juin 1999, la société n'est plus cotée en bourse et, lors de la rédaction du présent chapitre, Adex n'avait pas de site Web.

## PRIX

La figure 1 illustre la fluctuation des prix de l'indium de 1993 à 2000. Au cours de la période de deux ans où les prix de l'indium ont soudainement grimpé, soit du début de 1995 au début de 1997, les fabricants ont commencé à recycler les articles ne répondant pas aux normes établies et les producteurs ont concentré leurs efforts sur la mise au point de techniques permettant des taux de récupération plus élevés. Depuis lors, l'historique des prix de l'indium indique qu'il existe un certain équilibre entre l'offre et la demande.

## INFORMATION SUR LA PRODUCTION

Les entreprises souhaitant acheter de l'indium devraient contacter les producteurs canadiens suivants :

- Cominco Ltée [<http://www.cominco.com>]
- Falconbridge Limitée [<http://www.falconbridge.com>]

On peut obtenir de plus amples renseignements (notamment les adresses et les numéros de téléphone) sur les sites Web de ces sociétés.

Un certain nombre de sites Web contiennent de l'information sur différents produits d'indium, par exemple les brasures, les cibles de pulvérisation, les composés et les alliages. Voici l'adresse d'un de ces sites :

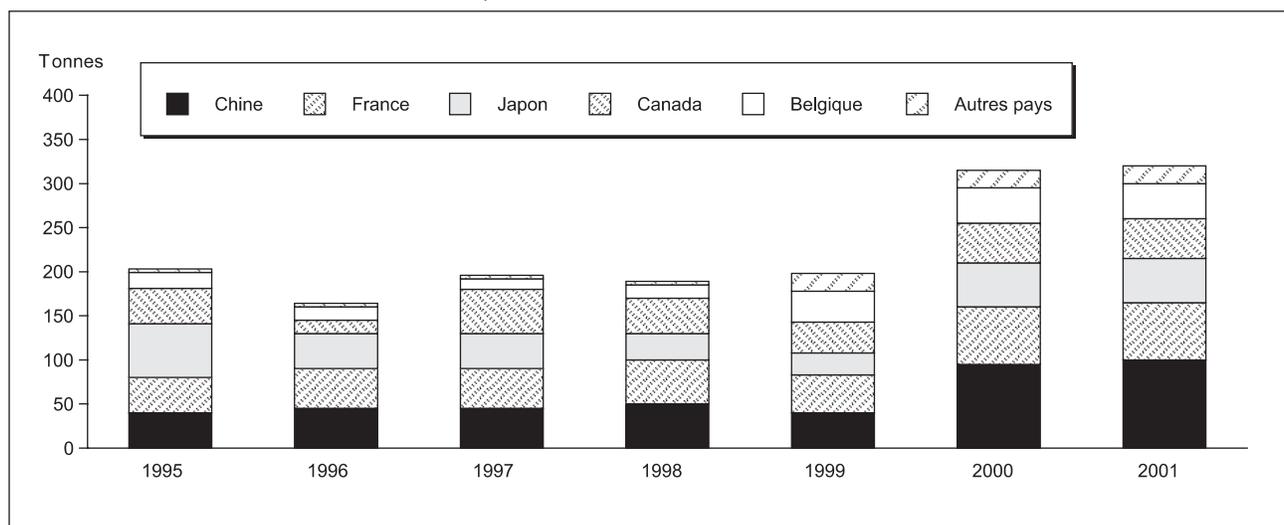
- Indium Corporation of America [<http://www.indium.com>]

## SOURCES D'INFORMATION SUR INTERNET

Pour de plus amples information, veuillez consulter les sites Internet suivants (à jour en janvier 2002) :

- Geological Survey des États-Unis : <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/indium>
- Recherche par nom des sociétés canadiennes ouvertes dans la base de données de SEDAR : [http://www.sedar.com/search/search\\_form\\_pc\\_fr.htm](http://www.sedar.com/search/search_form_pc_fr.htm)
- *Canadian Mining Journal* (cliquez sur le lien « Index and Archives » pour consulter des numéros antérieurs) : <http://www.canadianminingjournal.com>

**Figure 2**  
Production mondiale d'indium affiné, de 1995 à 2001



Source : Estimations de la Geological Survey des États-Unis.

- *Northern Miner* (grands titres) : <http://www.northernminer.com>
- Encyclopédies en ligne
- Moteurs de recherche, par exemple le site [http://www.google.com/advanced\\_search](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/In/key.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 au site <http://www.roskill.co.uk/indium.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 27 janvier 2002. (3) Le présent chapitre ne constitue pas un examen détaillé de l'industrie mais un survol de l'indium 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](http://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	Description	Canada		États-Unis	États-Unis Canada
		NPF	TPG		
8112.92	Indium sous forme brute; déchets et débris; poudres				
8112.92.90.13	Indium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	2 %	en franchise	en franchise	en franchise
8112.92.90.23	Indium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	2 %	en franchise	en franchise	en franchise
8112.92.90.30	Indium et ouvrages en indium, n.m.a.	3 %	en franchise	en franchise	en franchise

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.

n.m.a. : non mentionné ailleurs; NPF : nation la plus favorisée; TPG : tarif de préférence général.

**TABLEAU 1. CANADA : PRODUCTION ET IMPORTATIONS D'INDIUM, DE 1999 À 2001**

N° tarifaire		1999		2000		2001 (dpr)	
		(kg)	(k\$)	(kg)	(k\$)	(kg)	(k\$)
<b>PRODUCTION</b>		x	x	x	x	x	x
<b>IMPORTATIONS</b>							
8112.91.90.13	Indium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages						
	Chine	734	126	1 998	345	2 524	435
	États-Unis	920	157	3 158	541	1 422	242
	Allemagne	1	...	21	3	4	1
	Royaume-Uni	122	21	–	–	–	–
	France	2 829	616	–	–	–	–
	<b>Total</b>	<b>4 606</b>	<b>920</b>	<b>5 177</b>	<b>889</b>	<b>3 950</b>	<b>678</b>
8112.91.90.23	Indium métal non ouvré; poudres						
	Chine	30	5	1 404	243	3 621	624
	États-Unis	142	24	5	1	515	89
	Royaume-Uni	244	42	–	–	–	–
	Japon	12	2	–	–	–	–
	<b>Total</b>	<b>428</b>	<b>73</b>	<b>1 409</b>	<b>244</b>	<b>4 136</b>	<b>713</b>

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

– : néant; ... : quantité minimale; (dpr) : données provisoires; k\$ : millier de dollars; n.m.a. : non mentionné ailleurs; x : confidentiel.

Remarques : Les statistiques sur les exportations d'indium sont incluses avec le total des exportations de certains autres métaux; par conséquent, elles ne sont pas disponibles. Les chiffres ont été arrondis.