

Molybdène

Lynda Duchesne

*L'auteur travaille au Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada.
Téléphone : (613) 992-8226*

RÉSUMÉ

Au début de 1995, le prix du molybdène a atteint son plus haut sommet en quinze ans à cause d'une offre insuffisante. Selon le *Metals Week*, le prix du courtier de l'oxyde de molybdène (MoO_3) était d'environ 6,00 \$ US/kg de molybdène contenu en janvier 1994 et est monté en flèche à quelque 30 \$ US/kg en fin d'année. Le prix s'est fixé à 34,17 \$ US/kg en janvier 1995. Il est demeuré exceptionnellement élevé durant le premier trimestre de 1995, quoiqu'il ait fléchi progressivement jusqu'à 9,26 \$ US/kg à la fin de décembre. En 1996, il est passé de 9,26 \$ US/kg en janvier à 9,04 \$ US/kg à la fin de l'année.

Les recettes de ventes en 1995 ont été de beaucoup supérieures à celles de 1994 pour tous les producteurs de molybdène. Les profits s'expliquent par une forte escalade des prix. En 1996, les prix sont revenus à la «normale» par rapport au sommet enregistré au début de 1995.

De nombreux projets «mis en veilleuse» ont été réexaminés en 1995 : la Cyprus Amax Minerals Company a repris temporairement l'exploitation de la mine Climax qui est située au Colorado et où l'on obtient principalement du molybdène, et elle a augmenté la production à la mine Henderson; ASARCO Incorporated a relancé son circuit de récupération du molybdène comme sous-produit à sa mine de cuivre Mission en Arizona; et Molycorp, Inc. a rouvert la mine de molybdène Questa au Nouveau-Mexique.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Le Canada se classe au quatrième rang comme pays producteur de molybdène à l'échelle mondiale; il est devancé par les États-Unis, la Chine et le Chili. En 1996, les sociétés canadiennes ont produit quelque 8845 t de molybdène contenu dans du minerai et des

concentrés. La production est passée de 9759 t en 1994 à 9113 t en 1995; elle a encore chuté en 1996. Cette baisse résulte de la fermeture de la mine Island Copper et de l'extraction de minerai à teneur plus faible. La valeur de la production s'est établie à 113 millions de dollars en 1994, a bondi à 203 millions en 1995 et s'est affaïssée à quelque 103 millions en 1996.

En 1995, la consommation canadienne de molybdène s'est maintenue au même niveau qu'en 1994, après avoir augmenté graduellement pendant cinq ans. En comparaison de 1990, la consommation de 2000 t en 1995 représente une hausse de 69 % (voir figure 1).

En 1995, 98 % du molybdène provenant des exportations canadiennes a été vendu sous forme de minerai et de concentrés (surtout grillés) et 1 %, sous forme de ferromolybdène. Les exportations totales de tous les types de molybdène, soit 9400 t/a en moyenne depuis 1993, seront inférieures en 1996, se chiffrant à quelque 8700 t. Le Japon constitue le plus gros marché du molybdène canadien et est suivi des États-Unis.

Le volume des importations est inférieur à celui des exportations sur le marché canadien du molybdène. Toutefois, il s'était accru sensiblement entre 1993 et 1995, passant de 2000 à 4500 t. Les importations diminueront à quelque 3600 t en 1996. Les importations canadiennes se répartissent entre les concentrés grillés, les oxydes et le ferromolybdène – le principal type importé en 1995 et en 1996. Le Canada obtient son approvisionnement en molybdène surtout des États-Unis. En 1995, les importations canadiennes ont augmenté de 127 % par rapport à celles de 1993. Pendant la même période, les exportations ont chuté de 8 %.

Le Canada compte trois exploitations de molybdène, toutes situées en Colombie-Britannique : une mine le produit comme minéral principal et deux mines de cuivre l'obtiennent comme sous-produit. Une troisième mine de cuivre, soit la mine Huckleberry, devrait entrer en production à la fin de 1997.

La mine Endako, qui appartient à Placer Dome Inc., est exploitée uniquement en vue de la production de molybdène. Elle est située à Endako (C.-B.), juste au-delà du 54^e parallèle, près de Fraser Lake (à quelque 150 km à l'ouest de Prince George). Les réserves de la mine s'établissent à environ 70 Mt de minerai titrant

Figure 1
Consommation canadienne de molybdène, de 1990 à 1995



Source : Ressources naturelles Canada.
 dpr : données provisoires.

0,082 % de molybdène. Le propriétaire possède deux fours de grillage, qui détiennent ensemble une capacité de 10 800 t/a, et une installation de production de bisulfure de molybdène ultrapur destiné à la préparation de lubrifiants, qui détient une capacité de 450 t/a. Les contrats à long terme comptent pour 85 % de toutes les ventes de la mine Endako, surtout au Japon; l'autre 15 % est écoulé par l'entremise de commerçants. La production de 1997 baissera à cause de la faible teneur du minerai extrait.

Les deux mines de cuivre suivantes produisent du molybdène comme sous-produit :

- Highland Valley Copper est une copropriété qui se compose de Cominco Ltée (50 %), de Rio Algom Limitée (33,6 %), de la Corporation Teck (13,9 %) et de la Highmont Mining Company (2,5 %). La mine est située à Highland Valley (C.-B.), au-delà du 50^e parallèle, près de Logan Lake (à environ une heure de route de Kamloops). Ses réserves sont évaluées à 504 Mt titrant en moyenne 0,42 % de cuivre et 0,007 % de molybdène. Le minerai provient de deux fosses à ciel ouvert : 80 % titrant en moyenne 0,005 % de molybdène de la fosse Valley et 20 % titrant de 0,012 à 0,014 % de molybdène de la fosse Lornex. La production de concentrés a atteint 2925 t en 1995, dont le minerai titrait en moyenne 53,5 % de molybdène. Tout le molybdène est vendu par l'entremise de commerçants. Les trois quarts des concentrés de molybdène produits à la mine Highland Valley sont grillés en Europe. La production des deux fosses est actuellement prévue jusqu'à l'an 2008. Toutefois, la gérante effectue toujours des programmes de prospection pour prolonger le plus longtemps possible la rentabilité de l'exploitation.

- Gibraltar Mines Limited a été cédée par Placer Dome Inc. à Westmin Ressources Limitée, à l'automne de 1996. La mine McLeese Lake, située à McLeese Lake (au-delà du 52^e parallèle) en Colombie-Britannique, contient des réserves de minerai prouvées et probables totalisant 76 Mt environ et des réserves de minerai mesurées et indiquées s'élevant à 229 Mt. Le minerai des réserves prouvées titre 0,31 % de cuivre et 0,009 % de molybdène. La production de molybdène a été interrompue en décembre 1992 (dernier mois de production, même si les livraisons se sont poursuivies jusqu'en avril 1993), en raison de la faiblesse des prix du molybdène. Le circuit de récupération du molybdène a été modernisé, puis la production a repris en novembre 1995.

Huckleberry Mines Ltd. appartient à 60 % à la Princeton Mining Corporation et à 40 % à un consortium japonais composé de la Mitsubishi Materials Corporation, la Dowa Mining Co. Ltd., la Furukawa Co. Ltd. et la Marubeni Corporation. La mine Huckleberry sera gérée et exploitée par la Princeton Mining Corporation. Le gisement de cuivre-molybdène-or-argent Huckleberry est situé près de Houston, juste en deçà du 54^e parallèle. Il se trouve à quelque 150 km au sud-ouest de la mine Endako. Les réserves prouvées et probables s'élèvent à 90 Mt titrant 0,51 % de cuivre et 0,014 % de molybdène. On s'attend à ce que la production débute en octobre 1997 et que la capacité maximale soit atteinte trois mois plus tard. On prévoit également que l'exploitation s'échelonnara sur 16 ans, au rythme moyen de quelque 600 t/a de molybdène.

D'importants travaux de prospection ont été réalisés afin de rechercher des propriétés contenant du molybdène :

- Spokane Resources Ltd. étudie sa propriété exclusive Mac située à quelque 100 km au nord-ouest de la mine Endako, en Colombie-Britannique. Elle projette d'y mener un important programme de forage au diamant en 1997.
- La Molycor Gold Corp. (anciennement Amcorp Industries Inc.) et la Verdstone Gold Corporation entreprennent des travaux dans deux projets de molybdène en Colombie-Britannique : un sur la propriété Crow-Rea et l'autre sur la propriété Salal Creek. La première se trouve à 20 km à l'ouest de Summerland, dans le centre-sud de la province, et l'autre, à 70 km au nord-ouest de Pemberton (C.-B.).
- La Pacific Sentinel Gold Corp. effectue une étude détaillée de sa propriété exclusive Casino, située dans le sud-ouest du Yukon.

La mine Island Copper de BHP Minerals Canada Ltd. a fermé en décembre 1995, à cause de l'épuisement des réserves de minerai.

En vertu de l'Accord de libre-échange Canada – États-Unis, le commerce des produits du molybdène sera complètement libéralisé le 1^{er} janvier 1998. Actuellement, le concentré grillé constitue le seul type de produits exportés vers les États-Unis qui est assujéti à la douane; toutes les autres formes de molybdène en sont exemptées.

SITUATION MONDIALE

Argentine

L'étude de faisabilité visant le projet de cuivre-molybdène El Pachon, dans la province de San Juan, devrait se terminer en 1997 (Cambior inc. du Canada en possède la moitié des actions). El Pachon devrait produire 800 000 t/a de concentrés de cuivre titrant 28 % de cuivre et 45 % de molybdène. Les réserves prouvées et probables sont de 990 Mt titrant 0,61 % de cuivre et 0,014 % de molybdène. Si le projet entre en production, le molybdène sera expédié vers des installations de grillage en Europe.

Ailleurs en Argentine, les travaux de prospection du gisement de cuivre-or-molybdène Agua Rica (anciennement Mi Vida), dans la province de Catamarca, se poursuivront en 1997. Le gisement, copropriété de BHP Minerals International Inc. (70 %) et de la société canadienne Northern Orion Explorations Ltd. (30 %), pourrait receler quelque 400 000 t de molybdène. Même si le gisement s'avère géologiquement riche et contient du minerai à forte teneur en molybdène, il est complexe et dispersé; il en ressort que sa rentabilité peut être discutable.

Chili

Le Chili a produit 16 028 t en 1994 et 17 500 t en 1995 (soit une hausse de 9 %); il devrait produire 18 400 t en 1996, soit une augmentation de 5 %. La production chilienne de molybdène provient surtout des quatre mines de la société d'État Codelco-Chile, qui représente quelque 8 % du marché mondial du molybdène. Seulement deux autres mines de cuivre chiliennes produisent du molybdène : la mine Disputada appartenant à Exxon Minerals Chile Inc. et la mine Los Pelambres appartenant à l'Anaconda Minerals Company.

Codelco-Chile a produit 15 950 t de molybdène en 1994 et 16 717 t en 1995, dont 64 % proviennent de la mine Chuquicamata, 16 % de la mine El Teniente et 10 % chacun des mines Andina et El Salvador.

La société a entrepris l'agrandissement de la mine Andina, ce qui en doublera presque la production de minerai. Le projet Unit Mill consiste en la construction d'une installation intégrée de broyage qui produira un matériel plus fin, ce qui permettrait d'accroître le taux de récupération du molybdène de 55 à 58,8 % et d'augmenter la production de 115 t/a. Par ailleurs, la production de molybdène de la mine Chuquicamata diminuera en raison de la plus faible teneur du minerai extrait.

À l'été de 1995, Codelco-Chile a pris le contrôle de Renio y Briquetas SA (Rebrisa) du Chili – société productrice de briquettes de molybdène et de rhénium à la mine Chuquicamata. Rebrisa a été fondée en 1989 par Codelco-Chile, puis elle a été achetée par les travailleurs.

Chine

La Chine a produit en moyenne 20 000 t/a ces dernières années. Le Yang Jia Zhang Zi Mining Bureau, créé en 1940, a été la première mine de molybdène du pays; sa production a diminué à 4500 t de concentrés grillés en raison de l'épuisement des ressources. Fondée en 1958, la Jinduicheng Molybdenum Mining Corp. s'avère la plus grande productrice chinoise et possède des réserves considérables. En 1995, la compagnie a produit 17 600 t de concentrés de molybdène. À la fin de 1995 et au début de 1996, la production chinoise était inférieure à la normale parce que les producteurs ont été touchés par des pannes d'électricité causées par le froid et la sécheresse. Les problèmes de production et la demande intérieure croissante expliquent la baisse des exportations chinoises en 1996. La consommation chinoise de molybdène a été évaluée à 6500 t en 1993 et à un niveau variant entre 7000 et 7500 t en 1994. La consommation intérieure croît rapidement et devrait continuer à croître d'ici l'an 2000, pour atteindre quelque 13 000 à 14 000 t/a.

Namibie

Une étude de faisabilité devrait prendre fin au début de 1997; elle porte sur la commercialisation possible du projet Haib – entreprise en participation de Great Fitzroy Mines NL et de Namibian Copper Mines Inc. Si le projet va de l'avant, la production comprendra surtout du cuivre ainsi que du molybdène et de l'or comme sous-produits. On s'attend à une production potentielle de 360 t/a de molybdène.

Panama

Le projet Petaquilla appartient à 52 % à la société canadienne Adrian Resources Ltd. et à 48 % à la Corporation minière Inmet. D'après les études, les réserves sont évaluées à 3900 t titrant 0,015 % de molybdène.

Pérou

En 1995, la Southern Peru Copper Corporation – propriété de la société américaine ASARCO Incorporated (54 % des intérêts) – a produit 3600 t de molybdène comme sous-produit de ses deux mines de cuivre, soit 31 % de plus qu'en 1994 : 1700 t en 1995 contre 1400 t en 1994 à Toquepala et 1900 t en 1995 contre 1400 t en 1994 à Cuajone. Leur production devrait atteindre 4000 t environ en 1996.

Le consortium canadien composé de Rio Algom Limitée et de la Corporation minière Inmet a décroché l'option de mise en valeur de la zone d'intérêt Antamina au Pérou. Les deux compagnies se partagent en parts égales la nouvelle entreprise Minera Antamina S.A. Au cours des deux prochaines années, à compter du 12 juillet 1996 (date de soumission), elles devront décider si elles exerceront leur option de mener le projet à terme. Le gisement titre 0,04 % de molybdène.

États-Unis

La Cyprus Amax Minerals Company (Cyprus Amax) est la plus grande productrice de molybdène dans le monde; elle assure 35 % du marché mondial et plus de 50 % du marché américain. Celle-ci est probablement la seule société capable de stabiliser le marché du molybdène. En fait, elle a rouvert, le 4 avril 1995, sa mine Climax qui avait été mise en veilleuse en 1991. Cette mine renfermant surtout du molybdène est située près de Leadville (Colo.). Le 13 août 1995, quatre mois après la réouverture, la compagnie a remis la mine en attente à cause de la faible demande de la clientèle et comme contre-mesure à l'égard du fléchissement du marché mondial de molybdène. La mine Climax ayant une capacité de 7000 t/a n'a produit que 900 des 2300 t escomptées en 1995.

Cyprus Amax a produit 25 900 t en 1994 et 34 000 t en 1995; elle devrait produire 25 400 t en 1996. La mine Henderson – la plus importante productrice de

molybdène de la compagnie – située au Colorado a fonctionné à plein régime en 1995, mais sa production a diminué et est passée à 13 200 t en 1996. Sa capacité totale est de 18 000 t/a.

À la fin de 1995, Cyprus Amax a vendu sa division Climax Specialty Metals à un groupe d'investisseurs comprenant certains membres de la direction de la société affiliée. La nouvelle entreprise porte le nom de CSM Inc. et a son siège social à Cleveland (Ohio). Une de ses principales activités consiste à transformer les oxydes de molybdène et d'autres matières premières en molybdène métal.

La Kennecott Corporation, propriété exclusive du RTZ-CRA Group, a produit 10 750 t de molybdène en 1995 et 10 886 t en 1996; elle prévoit en produire 9100 t en 1997 à sa mine Bingham Canyon.

ASARCO Incorporated a remis en service son circuit de production de molybdène, obtenu comme sous-produit, à sa mine Mission, en Arizona, au début de 1995; bien qu'il détienne une capacité totale de 680 t, le circuit n'a produit que 270 t.

Molycorp, Inc. a repris les activités à sa mine de molybdène Questa au Nouveau-Mexique, qui avait été fermée en 1991 et dont la capacité correspond à 9000 t/a. Elle a d'abord dénoyé la mine, repris l'exploitation au cours de l'été et remis le concentrateur en marche à l'automne de 1996. L'usine de grillage, située à Washington dans l'État de Pennsylvanie, pourrait être remise en service, mais pas avant 1998. Actuellement, trois entreprises de grillage transformeront le minerai de la mine Questa en oxydes de molybdène : Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) du Chili, Cyprus Amax à l'usine Climax de Rotterdam et Sadaci NV de la Belgique.

Les oxydes et hydroxydes de molybdène du Chili ont retrouvé le statut de préférence les exemptant des droits de douane, en vertu de Système américain généralisé de préférences. Ces droits qui atteignaient 3,2 % pour les nations les plus favorisées ont été éliminés.

International Molybdenum Association

L'*International Molybdenum Association* a été créée en 1989 par tous les secteurs de l'industrie. Les activités de l'organisme comprennent la cueillette de statistiques sur l'offre, la demande et les stocks; les domaines se rattachant à la santé, la sécurité et l'environnement; la promotion des utilisations du molybdène; et l'assistance à ses membres. Plusieurs sociétés canadiennes en sont membres.

UTILISATIONS

Le molybdène et ses composés ont des utilisations nombreuses et diversifiées, soit sous forme de métal pur et d'élément d'alliage, soit comme lubrifiant ou

catalyseur; on le trouve également dans de nombreux composés chimiques. Ces utilisations sont présentées ci-dessous, en ordre d'importance de parts détenues dans le marché.

Élément d'alliage

Le molybdène est un élément d'alliage extrêmement rentable et polyvalent. Ainsi, l'oxyde de molybdène (MoO_3) et le ferromolybdène entrent dans l'élaboration de l'acier et dans la fabrication de pièces coulées en métal ferreux. Sous forme de ferromolybdène (un alliage de molybdène et de fer), le molybdène se dissout rapidement dans l'acier en fusion, sans subir beaucoup de pertes; pour cette raison, on s'en sert souvent pour contrôler avec précision la composition chimique des lots d'acier.

Métal

Le molybdène métal est obtenu par un procédé d'affinage sophistiqué. L'oxyde métallique est d'abord affiné par précipitation jusqu'à ce qu'il atteigne une grande pureté. L'oxyde en poudre est réduit en hydrogène, la poudre de métal est comprimée en billettes, puis les opérations de formage sont exécutées. Le molybdène métal comporte plusieurs propriétés intéressantes. Il a un faible coefficient de dilatation thermique, des propriétés réfractaires (étant donné sa température de fusion élevée), une bonne résistance à la corrosion, de bas niveaux d'érosion sous forme de métal liquide, une faible densité, des conductivités thermique et électrique relativement élevées, une faible chaleur massique, un important coefficient d'élasticité, ainsi que de bonnes propriétés de contact électrique. Ses utilisations ultimes sont diverses : électrodes de fusion du verre, revêtement en poudre et en aérosol pour pièces de moteur fortement sollicitées, élément d'alliage dans l'acier, pastilles dans la fabrication de semi-conducteurs et de produits électriques.

Composés chimiques

Le molybdène est un important constituant d'un grand nombre de produits chimiques, notamment les lubrifiants, les réactifs, les colorants, les pigments, les finis vitreux et émaillés, les composés électrolytiques, les catalyseurs, les engrais, les produits ignifuges, les peintures et les encres.

Autres utilisations

L'industrie du raffinage du pétrole et l'industrie du traitement chimique emploient le molybdène pour ses propriétés catalytiques. Le bisulfure de molybdène pur s'avère un excellent lubrifiant sec : par sa structure lamellaire ayant un coefficient de frottement entre les couches très faible et par sa propriété d'adhésion à d'autres matériaux. Le molybdène sert aussi à fabriquer des piles sèches rechargeables, soit des accumulateurs au lithium-molybdène ayant plus

de puissance par unité de volume que les batteries alcalines ou les accumulateurs ordinaires au nickel-cadmium.

PRIX

Le prix canadien du molybdène contenu dans des concentrés a atteint en moyenne 6,35 \$ CAN/kg en 1993, 11,62 \$ CAN/kg en 1994 et 22,27 \$ CAN/kg en 1995. Selon les estimations, on s'attend à ce que le prix soit de 11,64 \$ CAN/kg en 1996.

D'après *Metals Week*, la figure 2 montre l'évolution des prix exprimés en dollars américains le kilogramme (\$ US/kg) sur le marché mondial entre 1994 et 1996 : le prix du concentré de molybdène (MoS_2) récupéré comme sous-produit; le prix du courtier de l'oxyde de molybdène (MoO_3) et le prix du producteur (Codelco-Chile) de l'oxyde de molybdène (MoO_3) en barils.

Le prix du concentré de molybdène récupéré comme sous-produit était de 3,75 \$ US/kg en janvier 1994 et de 8,60 \$ US/kg en décembre 1994. En 1995, il est resté stable à 8,60 \$ US/kg durant le premier trimestre, puis il a bondi à 11,02 \$ US/kg en mai; il s'est maintenu à ce niveau pendant deux mois, pour clôturer l'année à 5,51 \$ US/kg. En 1996, le prix a été plus stable, clôturant l'année à 4,41 \$ US/kg, même si le prix a chuté sous les 4,00 \$ US/kg au printemps.

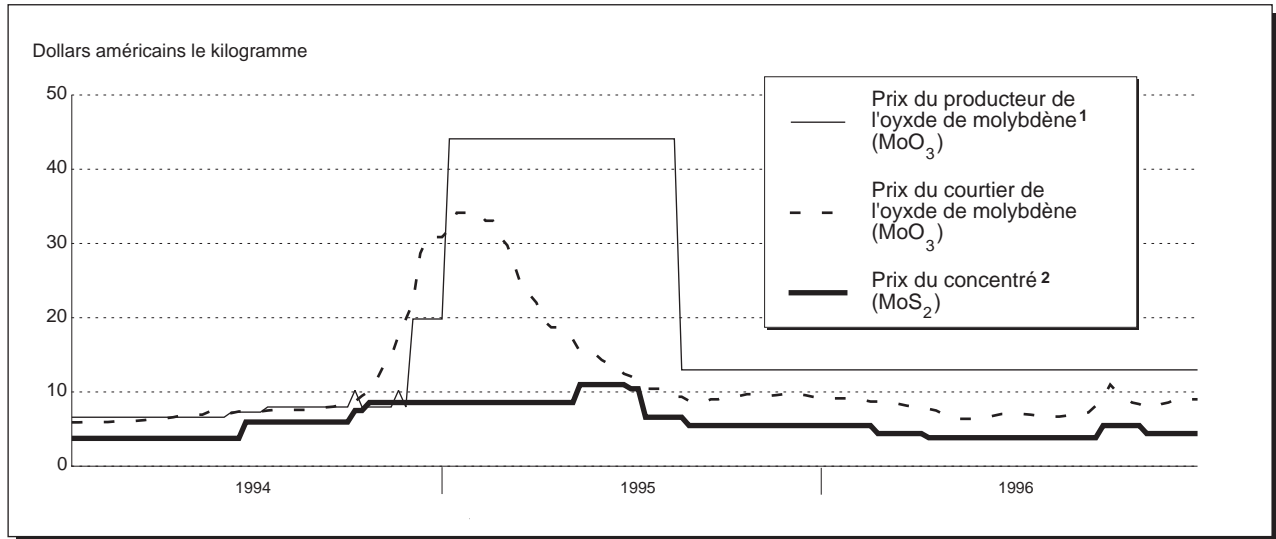
Le prix du courtier de l'oxyde de molybdène est passé de 5,91 \$ US/kg en janvier 1994 à 30,86 \$ US/kg à la fin de l'année. À la mi-janvier 1995, il a culminé à 34,17 \$ US/kg, puis il a diminué progressivement sous les 10,00 \$ US/kg à la fin de juillet. Il est demeuré stable pendant le second semestre, oscillant entre 9,00 et 10,00 \$ US/kg. Les prix ont continué de fléchir pendant la première moitié de 1996, passant de 9,26 \$ US/kg en janvier à un plancher de 6,39 \$ US/kg en mai, pour clôturer à 9,04 \$ US/kg en décembre.

Enfin, le prix du producteur (Codelco-Chile) de l'oxyde de molybdène en barils est passé de 6,61 \$ US/kg en janvier 1994 à 19,84 \$ US/kg à la fin de l'année. Il a bondi à 44,09 \$ US/kg en janvier 1995, est resté à ce plafond jusqu'en août pour ensuite dégringoler à 13,00 \$ US/kg. En 1996, le prix s'est maintenu à 13,00 \$ US/kg.

PERSPECTIVES

On s'attend à ce que la production canadienne de molybdène soit légèrement inférieure en 1997, même si l'on tient compte de l'ouverture de la nouvelle mine Huckleberry, car les mines Endako et Highland Valley exploiteront du minerai à plus faible teneur. À long terme, le taux de rendement devrait rester stable à moins que de nouveaux projets soient mis en valeur et entrent en production ou que les producteurs actuels diminuent la production ou arrêtent l'exploitation. D'autres projets canadiens offrent la

Figure 2
Prix du molybdène, de 1994 à 1996



Source : *Metals Week*.

¹Prix du producteur (Codelco-Chile) de l'oxyde de molybdène (MoO₃) en barils. ²Prix du concentré de molybdène (MoS₂) obtenu comme sous-produit.

possibilité d'accroître la capacité opérationnelle future du taux national de rendement : le projet Casino au Yukon; les propriétés Crow-Rea, Salal Creek et Mac en Colombie-Britannique; Mount Pleasant dans le sud du Nouveau-Brunswick; et un gisement situé à 50 km au sud-est de Timmins (Ont.).

La consommation intérieure de molybdène de la Chine s'accroît rapidement et devrait continuer d'augmenter jusqu'à l'an 2000, pour atteindre quelque 13 000 à 14 000 t/a. Sur le marché intérieur chinois, la demande croissante de molybdène se traduira directement par une réduction des exportations afin de combler les besoins internes. D'ici la fin du siècle, même si la Chine demeurera le deuxième pays producteur de molybdène à l'échelle mondiale, le Canada devrait devenir le troisième pays exportateur, maintenant son quatrième rang comme producteur mondial.

À plus long terme, au cours des cinq à dix prochaines années, la demande de molybdène devrait continuer de croître. Cette hypothèse est raisonnable parce que, même à des prix oscillant entre 17 et 22 \$ US/kg, le molybdène s'avère un élément d'alliage bon marché par rapport aux produits de remplacement. La disponibilité prévue à long terme du molybdène à des prix concurrentiels, ajoutée à sa souplesse, devrait rendre son utilisation de plus en plus répandue.

Quelque 70 % du molybdène extrait dans le monde provient des mines de cuivre en tant que sous-produit ou coproduit. Cette production est inélastique quant au prix et ces produits sont en général vendus au prix que le marché veut bien offrir. En fait, l'offre de molybdène obtenu comme sous-produit dépend de la

demande et du prix du cuivre. Par ailleurs, l'approvisionnement futur à partir des mines de molybdène augmentera progressivement, car de nombreuses nouvelles découvertes de cuivre contiennent peu de molybdène. Il en résultera que, contrairement à la situation actuelle où le molybdène est essentiellement récupéré comme sous-produit, l'offre à long terme sera surtout assurée par des mines de molybdène.

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 1^{er} février 1997.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire	Dénomination	Canada			États-Unis	États-Unis	Japon ¹
		NPF	TPG	États-Unis	Canada	NPF	GATT
2613	Minerais de molybdène et leurs concentrés						
2613.10	Grillés	en franchise	en franchise	en franchise	1,3 ¢/kg (molybdène contenu) + 0,1 %	en franchise	en franchise
2613.90	Autres	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise
2825.70.10	Oxydes de molybdène	3 %	1 %	en franchise	en franchise	5,3 %	en franchise
2825.70.20	Hydroxydes de molybdène	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	5,3 %	en franchise
28.41	Sels des acides oxométalliques ou peroxométalliques						
2841.70	Molybdates	4 %	3 %	en franchise	en franchise	5,9 %	3,7 %
7202.70	Ferromolybdène	8,1 %	5 %	en franchise	en franchise	3,6 %	4,3 %
8102.10	Poudres de molybdène						
8102.10.10	Non allié	2,5 %	en franchise	en franchise	en franchise	4,8 %	2,2 %
8102.10.20	En alliages	2,5 %	en franchise	en franchise	en franchise	4,8 %	2,2 %
8102.91	Molybdène sous forme brute, incluant barres et tiges obtenues simplement par frittage; déchets et débris						
8102.91.10	Molybdène sous forme brute, non allié	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	3,8 %	2,2 %
8102.91.20	Molybdène sous forme brute, en alliages; déchets et débris	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	2 à 3,8 %	2,2 %
8102.92	Barres et tiges, autres que celles simplement obtenues par frittage, profilés, tôles fortes, tôles, bandes et feuilles minces	5,9 %	3 %	en franchise	en franchise	6,2 %	2,9 %
8102.93	Fils						
8102.93.10	Fils de molybdène non revêtus ou recouverts	4,4 %	2 %	en franchise	en franchise	8 %	2,9 %
8102.93.20	Fils de molybdène, revêtus ou recouverts	4,4 %	2 %	en franchise	en franchise	8 %	2,9 %
8102.99	Autres	4 %	2 %	en franchise	en franchise	8,2 %	2,9 %

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 1997; Revenu Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 1997; *Le Bulletin International des Douanes*, Journal n° 14 (18^e édition), Union européenne, 1995-1996, Taux des droits conventionnels; *Customs Tariff Schedules of Japan*, 1996.

GATT : Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce; NPF : nation la plus favorisée; TPG : tarif de préférence général.

¹ Les taux du GATT sont indiqués; dans certains cas, de plus faibles tarifs douaniers peuvent être appliqués.

TABLEAU 1. CANADA : PRODUCTION ET COMMERCE DE MOLYBDÈNE, DE 1994 À 1996, ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE, DE 1993 À 1995

N° tarifaire	1994		1995		1996dpr	
	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)
PRODUCTION (expéditions)¹						
Colombie-Britannique	9 759	113 365	9 113	202 931	8 845	102 950
Total	9 759	113 365	9 113	202 931	8 845	102 950
EXPORTATIONS						
2613.10	Minerais de molybdène et leurs concentrés, grillés					
Japon	3 213 ^r	29 457 ^r	3 215	80 968	3 168	35 826
États-Unis	1 115	6 287	2 040	24 762	2 116	13 057
Corée du Sud	388	3 955	142	5 012	279	3 043
Australie	98	1 042	164	5 778	222	2 764
Pays-Bas	366	1 751	52	448	72	653
Autres pays	1 307	5 822	524	5 484	108	943
Total	6 487 ^r	48 314 ^r	6 137	122 452	5 965	56 286
2613.90	Minerais de molybdène et leurs concentrés, n.m.a.					
Pays-Bas	606	2 930	50	639	1 132	4 949
Belgique	128	870	—	—	926	3 744
Japon	5	59	8	93	283	1 837
Autres pays	1 644	8 945	2 803	36 176	208	1 865
Total	2 383	12 804	2 861	36 908	2 549	12 395
2825.70	Oxydes et hydroxydes de molybdène					
États-Unis	—	—	24	220	—	—
Inde	13	170	—	—	—	—
Brésil	33	129	—	—	—	—
Total	46	299	24	220	—	—
2841.70	Molybdates métalliques					
Total	—	—	—	—	—	—
7202.70	Ferromolybdène					
États-Unis	121	1 063	130	2 448	237	2 719
Mexique	—	—	11	7	—	—
Philippines	...	2	—	—	—	—
Total	121	1 065	141	2 455	237	2 719
8102.10	Poudres de molybdène					
États-Unis	...	30	...	4	...	14
Corée du Sud	...	1	—	—	—	—
Total	...	31	...	4	...	14
8102.91	Molybdène sous forme brute, y compris les barres et tiges simplement obtenues par frittage; déchets et débris					
États-Unis	12	196	53	1 253	22	117
Total	12	196	53	1 253	22	117
8102.92	Barres et tiges de molybdène, autres que celles simplement obtenues par frittage, profilés, tôles fortes, tôles, bandes et feuilles minces					
Total	—	—	—	—	—	—
8102.93	Fils de molybdène					
Inde	...	44	1	108	—	—
Total	...	44	1	108	—	—
8102.99	Molybdène et ouvrages en molybdène, n.m.a.					
États-Unis	4	140 ^r	...	4	...	3
Total	4	140 ^r	...	4	...	3

TABLEAU 1. (suite)

N° tarifaire	1994		1995		1996dpr		
	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)	
IMPORTATIONS²							
2613.10	Minerais de molybdène et leurs concentrés, grillés						
	Mexique	–	–	347	6 554	300	2 895
	États-Unis	689	5 166	280	3 611	261	2 315
	Chili	246	2 203	64	914	203	1 861
	Belgique	378	2 620	277	3 055	88	1 003
	Royaume-Uni	20	188	–	–	110	891
	Chine	19	91	17	222	–	–
	Total	1 352	10 268	985	14 356	962	8 965
2613.90	Minerais de molybdène et leurs concentrés, n.m.a.						
	États-Unis	435	3 753	480	7 940	18	219
	Allemagne	...	3	–	–	–	–
	Suède	5	38	–	–	–	–
	Total	440	3 794	480	7 940	18	219
2825.70.10	Oxydes de molybdène						
	États-Unis	480	4 820	1 161	16 987	846	7 428
	Chili	12	114	...	4	10	101
	Mexique	–	–	15	139	4	41
	Chine	11	88	–	–	–	–
	Total	503	5 022	1 176	17 130	860	7 570
2825.70.20	Hydroxydes de molybdène						
	États-Unis	...	3	...	...	23	262
	Royaume-Uni	–	–	–	–	...	...
	Total	...	3	...	...	23	262
2841.70	Molybdates métalliques						
	États-Unis	461	2 923	379	3 488	396	3 022
	Chine	–	–	–	–	5	33
	Royaume-Uni	...	1	1	6	1	7
	Autres pays	...	2	2	11	–	–
	Total	461	2 926	382	3 505	402	3 062
7202.70	Ferromolybdène						
	Chili	528	4 198	705	11 822	540	5 576
	États-Unis	189	1 687	358	4 966	420	3 844
	Royaume-Uni	39	393	60	817	157	1 529
	Chine	–	–	126	2 305	91	876
	Mexique	–	–	–	–	64	620
	Belgique	130	888	120	2 423	11	121
	Autres pays	...	3	46	790	–	–
	Total	886	7 169	1 415	23 123	1 283	12 566
8102.10.10	Poudres de molybdène, non allié						
	États-Unis	6	243	8	349	5	223
	Belgique	–	–	...	5	...	5
	Allemagne	...	6	...	9	...	4
	France	–	–	–	–	...	1
	Total	6	249	8	363	5	233
8102.10.20	Poudres de molybdène, en alliages						
	Allemagne	–	–	–	–	1	50
	États-Unis	2	101	12	218	1	33
	Autres pays	–	–	–	–	...	2
	Total	2	101	12	218	2	85
8102.91.10	Molybdène sous forme brute, non allié						
	États-Unis	...	8	7	239	8	302
	Allemagne	–	–	–	–	...	1
	Total	...	8	7	239	8	303

TABLEAU 1. (fin)

N° tarifaire	1994		1995		1996 ^{dpr}		
	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)	
IMPORTATIONS (fin)							
8102.91.20.10	Molybdène sous forme brute, en alliages						
	États-Unis	1	35	...	1	1	40
	Total	1	35	...	1	1	40
8102.91.20.20	Déchets et débris						
	États-Unis	22	499	25	695	19	587
	Total	22	499	25	695	19	587
8102.92	Barres et tiges, de molybdène, autres que celles simplement obtenues par frittage, profilés, tôles fortes, tôles, bandes et feuilles minces						
	États-Unis	11	572	21	1 087	27	1 168
	Autres pays	...	...	...	1	...	40
	Total	11	572	21	1 088	27	1 208
8102.93.10	Fils de molybdène, non revêtus ou recouverts						
	États-Unis	2	73	4	242	1	64
	Belgique	1	44	1	48	1	51
	Australie	-	-	-	-	...	4
	Total	3	117	5	290	2	119
8102.93.20	Fils de molybdène, revêtus ou recouverts						
	États-Unis	4	110	2	78	1	47
	Allemagne	-	-	-	-	...	2
	Total	4	110	2	78	1	49
8102.99	Molybdène et ouvrages en molybdène, autres						
	États-Unis	18	822	25	1 335	29	1 622
	Autres pays	...	13	...	3	...	7
	Total	18	835	25	1 338	29	1 629
		1993		1994		1995^{dpr}	
				(kilogrammes)			
CONSOMMATION³ (molybdène contenu)							
	Acier ordinaire	603 286		531 567		580 001	
	Acier inoxydable	249 964		456 760		397 766	
	Autres aciers	680 364		813 030		713 976	
	Fonte de fer	120 385		134 975		224 899	
	Autres usages ⁴	65 941		74 362		81 244	
	Total	1 719 940		2 010 694		1 997 886	

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

- : néant; ... : quantité minimale; ^{dpr} : données provisoires; n.m.a. : non mentionné ailleurs; r : révisé.

1 Expéditions des producteurs (molybdène contenu dans les concentrés de molybdène, les oxydes de molybdène et le ferromolybdène). 2 Les importations provenant d'autres pays peuvent comprendre des réimportations du Canada. 3 Données disponibles, selon les consommateurs. 4 Alliages non ferreux, produits électriques, pigments et autres utilisations.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. CANADA : PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE, EN 1975, EN 1980 ET DE 1985 À 1996

Année	Production ¹	Exportations ²		Importations		Consommation ⁸
		Minerais de molybdène et leurs concentrés, oxydes et hydroxydes ³	Oxydes et hydroxydes de molybdène ^{4,5}	Ferro-molybdène ^{6,7}		
(kilogrammes)						
1975	13 323 144	15 710 300	56 400	269 281	1 436 883	
1980	11 889 000	14 584 500	361 700	53 618	1 055 107	
1985	7 852 060	5 637 000	187 000	274 076	772 301	
1986	11 250 625	11 367 000	203 000	347 784	684 043	
1987	14 771 252	14 253 000	193 000	233 335	969 993	
1988 ^a	13 535 186	14 026 855	187 691	345 664	1 213 248	
1989	13 542 984	16 131 760	123 706	1 150 139	1 382 505	
1990	12 188 487	11 086 429	176 481	581 780	1 179 374	
1991	11 436 809	10 305 832	304 869	544 300	1 643 170	
1992	8 870 267	7 138 674	249 767	493 260	1 534 941	
1993	10 250 004	9 977 571	200 190	699 141	1 719 940	
1994	9 758 885	8 914 141 ^r	502 529	886 303	2 010 694	
1995	9 112 733	9 021 654	1 175 928	1 414 171	1 997 886	
1996 ^{dpr}	8 844 560	8 511 505	884 071	1 283 132	n.d.	

Sources : Ressources naturelles Canada et Statistique Canada, sauf indication contraire.

dpr : données provisoires; **n.d.** : non disponible; **r** : révisé.

a À partir de 1988, les exportations et les importations de molybdène sont établies selon le nouveau Système harmonisé et peuvent ne pas correspondre avec la méthode précédente de transmission des données.

1 Expéditions des producteurs (molybdène contenu dans les concentrés, les oxydes de molybdène et le ferromolybdène). **2** Les exportations sont classées selon les catégories 2613.10, 2613.90 et 2825.70 du Système harmonisé. **3** Molybdène contenu dans les oxydes, les minerais et les concentrés. **4** Les oxydes de molybdène sont classés selon les catégories 2825.70.10 et 2825.70.20. **5** Poids brut. **6** Le ferromolybdène est classé selon la catégorie 7202.70. **7** Les exportations américaines au Canada en 1975 et 1980 sont signalées par le *Bureau of Commerce* des États-Unis, dans *Exports of Domestic and Foreign Merchandise* (Rapport 410), pour les produits titrant plus de 50 % de molybdène; pour la période de 1985 à 1995, les statistiques sont fournies par Statistique Canada. **8** Molybdène contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs.