

Magnésium

Wayne Wagner

*L'auteur travaille au Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada.
Téléphone : (613) 996-5951
Courriel : wwagner@nrcan.gc.ca*

La production mondiale de magnésium de première et de deuxième fusion s'est accrue en 1997 pour atteindre 427 400 t, soit une augmentation par rapport au chiffre révisé de 404 900 t en 1996, tandis que leur consommation mondiale totalisait 416 100 t en 1997, en hausse par rapport aux 394 500 t enregistrées en 1996.

En 1998, l'augmentation de la demande a de nouveau été à l'origine des expéditions records de magnésium. Selon l'International Magnesium Association (IMA), les expéditions de magnésium de première fusion ont atteint en 1998 le niveau sans précédent de 360 300 t, une hausse de 8 % par rapport aux 333 700 t expédiées en 1997. Les expéditions accrues dans les marchés de la coulée sous pression et des alliages d'aluminium (hausse respectives de 16 et de 6 % par rapport à 1997) expliquent en grande partie cette augmentation.

La production de magnésium de première fusion dans les pays de l'Ouest (exception faite de la Chine, de l'ex-U.R.S.S. et d'Israël) a grimpé de plus de 11 % (27 900 t) pour atteindre 272 100 t, battant ainsi le record de 260 800 t établi en 1990. Les exportations en provenance de la Russie, de la Chine et de l'Ukraine étaient encore tout aussi vigoureuses, représentant à peu près 30 % des marchés des pays de l'Ouest au dernier trimestre de 1998.

Les données de l'IMA indiquent également que les stocks de magnésium à la fin de l'année totalisaient 44 300 t en 1998, soit une hausse par rapport aux 32 900 t à la fin de 1997. Cela représente environ 39 jours de consommation mondiale.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

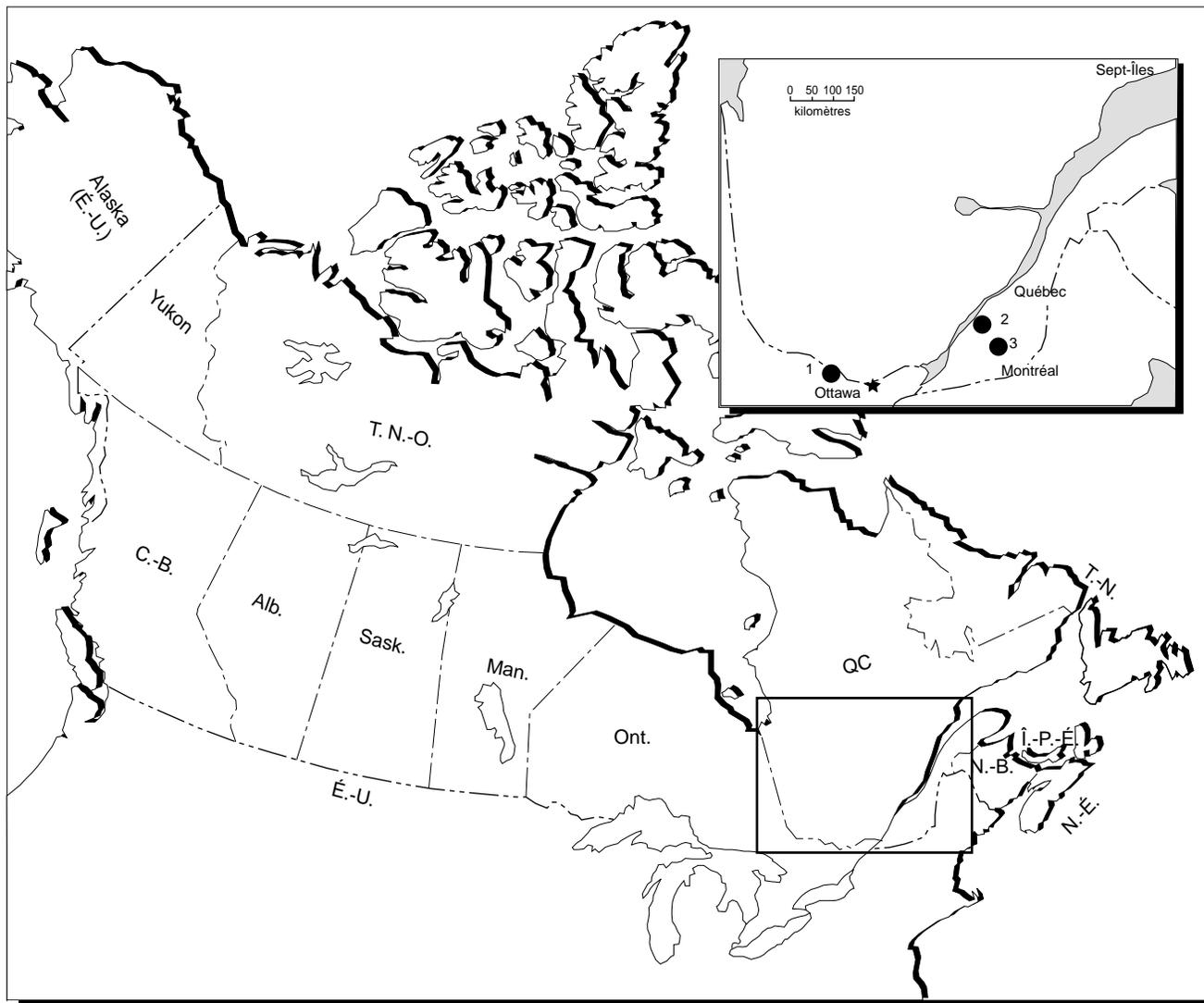
Norsk Hydro Canada Inc. – société affiliée en propriété exclusive de Norsk Hydro ASA de Norvège –

produit, par procédé électrolytique, du magnésium métallique à raison de 43 000 t/a à son usine de Bécancour, au Québec. La société a annoncé en 1997 qu'elle augmenterait la capacité de l'usine dans le cadre d'un projet d'agrandissement en deux phases qui devait être amorcé en 1998. Lors de la première phase, la capacité serait portée à 68 000 t/a et, une fois la première étape complétée, la seconde phase consisterait à augmenter la capacité jusqu'à 86 000 t/a. Les unités de déshydratation actuelles seront modifiées afin d'être adaptées à la première phase. De plus, il sera possible d'obtenir une productivité accrue par cellule grâce à une augmentation de la capacité électrolytique et à des améliorations technologiques. D'autres changements prévus faciliteront aussi la réduction de la consommation d'énergie. L'amélioration de l'efficacité globale et les économies d'échelle permettront de réduire les coûts d'exploitation de l'usine. Norsk Hydro procède actuellement à l'essai et à la qualification de chaque étape de l'expansion proposée. Son conseil d'administration rendra une décision définitive quant à l'expansion au milieu de 1999 et, s'il l'approuve, la production additionnelle de magnésium permise par l'expansion commencerait en l'an 2000 pour atteindre le plein rendement en 2001. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.hydro.com/>)

Le 29 juin 1998, Norsk Hydro Produksjon a.s. – autre société affiliée en propriété exclusive de Norsk Hydro ASA – et Teksid S.p.A. – société affiliée en propriété exclusive de Fiat S.p.A. d'Italie – ont fait une offre d'achat pour les 44 % d'intérêts de Meridian Technologies Inc. que les sociétés ne détenaient pas encore. Meridian Technologies est ainsi devenue une société affiliée en propriété exclusive de Norsk Hydro et de Teksid. Meridian Technologies est le plus important fabricant mondial de pièces de magnésium coulées sous pression et possède des usines à Strathroy en Ontario, à Eaton Rapids au Michigan et à Verres en Italie; ses ventes annuelles ont totalisé 366 millions de dollars en 1997. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.mni.ca/>) Teksid fabrique et vend des pièces métallurgiques pour le compte de l'industrie internationale de l'automobile.

Timminco Limitée produit un métal de haute pureté (jusqu'à 99,98 %) destiné à des marchés spécialisés à

Figure 1
Usines de fusion de magnésium, en 1998



USINE DE FUSION	SOCIÉTÉ	CAPACITÉ (t/a)
1. Haley Station (Ont.)	Timminco Limitée	6 000
2. Bécancour (QC)	Norsk Hydro Canada Inc.	43 000
3. Danville (QC) [proposée]	Métallurgie Magnola Inc.	63 000

son usine de magnésium de 6000 t/a à Haley Station, en Ontario. La société produit aussi des alliages de magnésium coulés sous pression qui sont très résistants à la corrosion, ainsi que des tiges filées devant être utilisées dans des chauffe-eau. Ses produits de magnésium sont utilisés dans une diversité d'applications, notamment comme agents d'alliage de l'aluminium et du calcium, dans les réactifs Grignard pour l'industrie pharmaceutique, ainsi que dans le matériel électronique. Timminco utilise le procédé Pidgeon qui consiste à réduire la dolomite calcinée avec du ferrosilicium dans une cornue sous vide. La dolomite est extraite près du site de l'usine, mais le ferrosilicium est acheté dans le marché libre.

En 1998, Timminco a poursuivi l'exécution de son programme visant à repousser les limites de capacité de ses usines. La société a terminé l'expansion de son usine d'extrusion de Haley Station, les améliorations à sa capacité de coulage ainsi que la construction d'une nouvelle installation de granulation. Timminco prévoit également terminer la construction d'une nouvelle installation de fusion et d'alliage du magnésium en 1999 comme dernière étape d'un programme de dépenses en capital à plusieurs phases amorcé en 1995.

Ayant obtenu l'autorisation du ministre de l'Environnement du Québec, Métallurgie Magnola Inc. (détenue à 80 % par Noranda Inc. et à 20 % par la Société générale de financement du Québec) a commencé la construction de son usine commerciale de magnésium d'une capacité de 63 000 t/a à Danville, au Québec. La société a coulé son premier lingot de magnésium à son usine pilote de Salaberry-de-Valleyfield au Québec en mars 1997. Ce lingot, le premier du genre, a été produit grâce à un nouveau procédé mis au point au cours des dix dernières années par des chercheurs du Centre de technologie Noranda. Le procédé breveté de Noranda permet de produire du magnésium métallique à partir de résidus provenant de mines locales d'amiante. L'usine devrait avoir le coût de production de magnésium le plus bas au monde.

La construction de l'usine de Magnola au coût de 733 millions de dollars se poursuit selon l'échéancier prévu, environ 650 travailleurs étant sur le site depuis avril 1998. L'usine devrait commencer sa production de magnésium métallique en juin de l'an 2000, et atteindre le plein rendement au premier trimestre de 2001. En plus des travaux de construction engendrés par le projet, l'exploitation de l'usine créera près de 350 emplois directs permanents. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.magnola.com/>.)

La production de magnésium métallique à partir de dolomite ou de résidus provenant de mines d'amiante suscite de l'intérêt depuis l'an dernier au Canada et dans le reste du monde. Les projets canadiens englobent ceux de Gossan Resources Ltd. à Inwood (Man.),

de Minroc Mines Inc. à Cassiar (C.-B.) et de Canadian Magnesium Corporation à Baie Verte (T.-N.).

En septembre 1997, Gossan Resources Ltd. a annoncé les résultats d'une étude réalisée en usine pilote par Hazen Research de Golden (Colorado); l'étude a confirmé que la dolomite se trouvant sur la propriété de la société à Inwood (Man.) [67 Mt titrant 21,6 % d'oxyde de magnésium] peut être transformée en magnésium métallique de qualité commerciale grâce au procédé Magnetherm. Gossan Resources attend de recueillir les fonds nécessaires à la réalisation d'une étude de marketing pour les produits de magnésium et de calcium de la propriété. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.gossan.ca/>.)

Minroc Mines Inc. a annoncé qu'une première évaluation effectuée par Hatch & Associates révèle que les résidus de l'ancienne mine Cassiar en Colombie-Britannique pourraient servir à la production de magnésium. La société est en train de rassembler le financement nécessaire à l'étude de faisabilité du projet et prévoit mener une étude de ce type portant sur une installation de 30 000 t/a en 1999. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.minroc.com/>.)

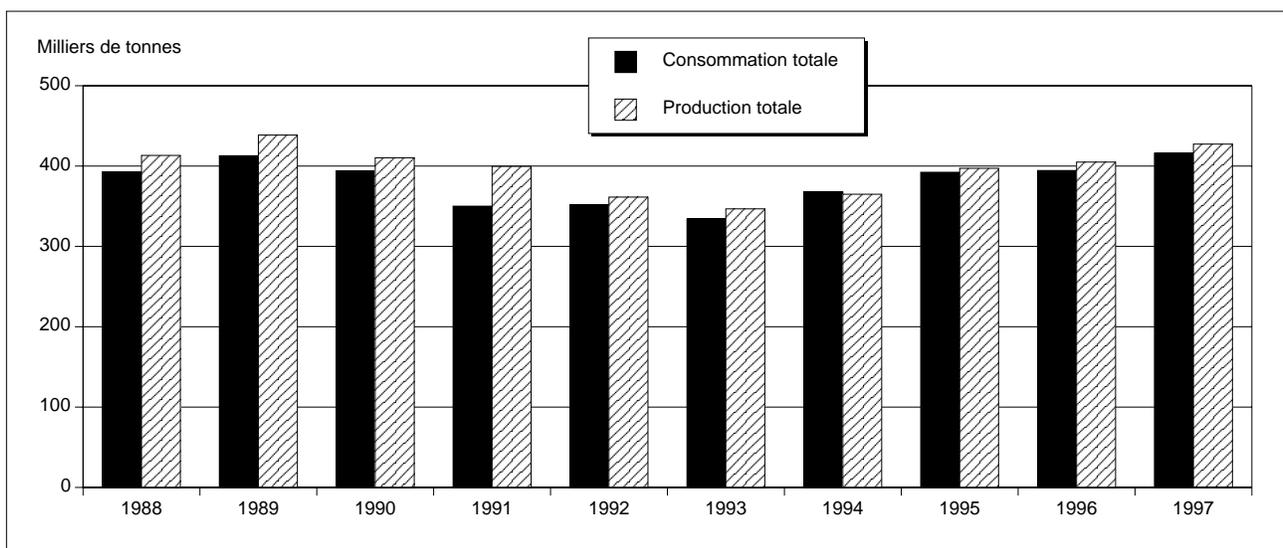
Geotech Survey a soumis une proposition, au nom de Canadian Magnesium Corporation, au gouvernement de Terre-Neuve afin de mettre sur pied une usine d'extraction de l'oxyde de magnésium contenu dans les résidus de l'ancienne mine d'amiante de Baie Verte à Terre-Neuve. Un bail d'exploitation minière a été accordé à la société, et des études de faisabilité sont en cours en prévision d'un projet pilote pour l'extraction du magnésium contenu dans les résidus.

SITUATION MONDIALE

D'après l'International Magnesium Association (IMA), la production de magnésium de première fusion dans les pays de l'Ouest est passée de 244 200 t en 1997 à 272 100 t en 1998. Il s'agit d'un niveau sans précédent qui dépasse le record antérieur de 260 800 t atteint en 1990. Les stocks à la fin de l'exercice établis à 44 300 t dépassaient de 11 400 t ceux à la fin de 1997.

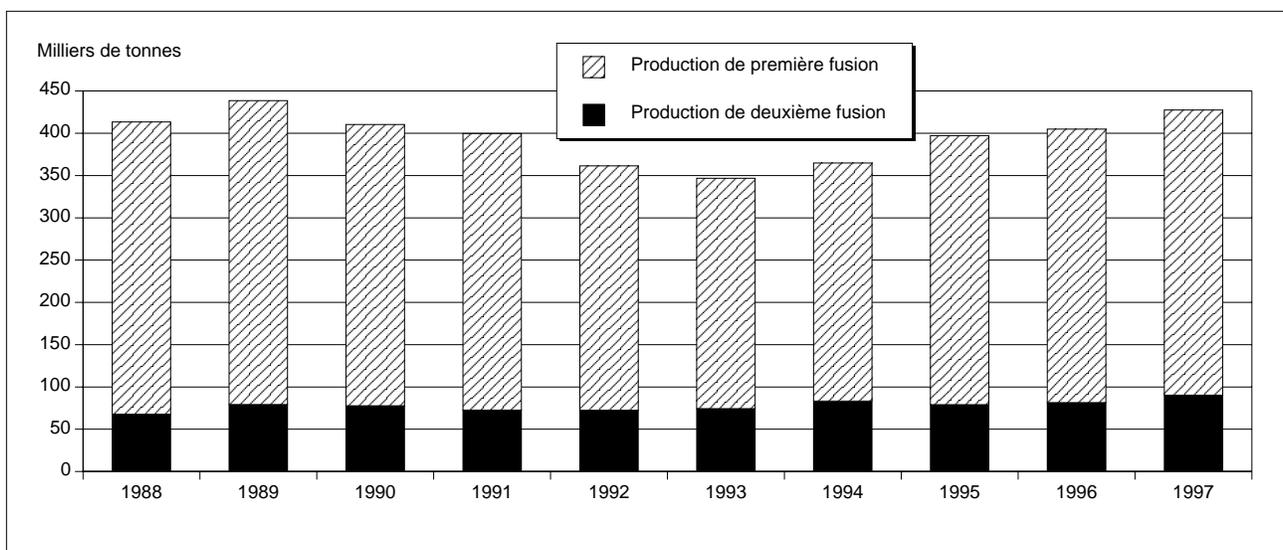
L'IMA a également signalé que les expéditions en Amérique du Nord étaient demeurées fortes, totalisant 210 700 t en 1998, comparativement aux 197 700 t livrées en 1997. Ces chiffres reflètent la demande accrue de certains segments clés du marché du magnésium, en particulier en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.intlmag.org/>.)

Figure 2
Production et consommation mondiales de magnésium de première et de deuxième fusion, de 1988 à 1997



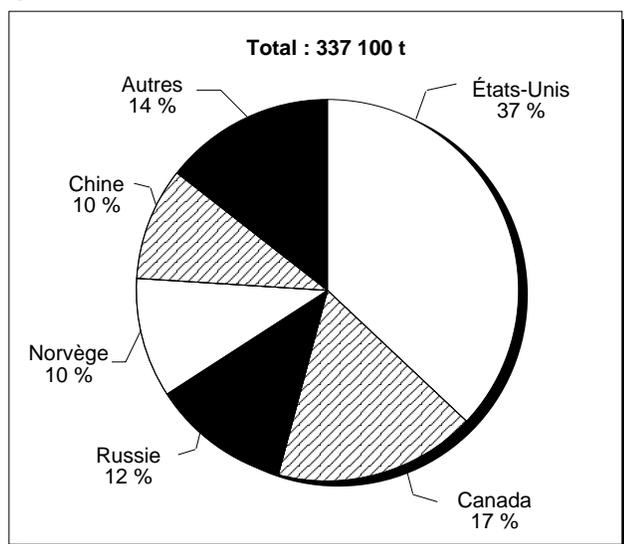
Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

Figure 3
Production mondiale de magnésium, de 1988 à 1997



Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

Figure 4
Production mondiale de magnésium de première fusion, en 1997



Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

États-Unis

À la fin de 1998, les États-Unis comptaient deux usines de magnésium de première fusion en exploitation. Magnesium Corporation of America (Magcorp) exploite une usine d'électrolyse de magnésium de 41 000 t/a à Rowley, en Utah. Magcorp – société affiliée en propriété exclusive de Renco Metals, Inc. – a poursuivi son programme d'expansion amorcé en 1997. La société a mis au point une nouvelle technologie de cellule électrolytique en vue d'améliorer l'efficacité et de se conformer aux nouvelles normes environnementales qui exigeront des réductions des émissions de chlore. Elle installera également une nouvelle machine de coulée de magnésium pour améliorer la qualité du produit et obtenir des formes personnalisées à moindre coût. Les travaux en usine prototype sur la technologie des cellules devraient être terminés au milieu de 1999, et il faudra encore deux ou trois ans pour terminer la conversion des cellules. La machine de coulée devrait être en service à la fin de 1999.

Northwest Alloys, Inc. – filiale d'Alcoa Inc. – exploite une usine de magnésium de 38 000 t/a à Addy, dans l'État de Washington. L'usine utilise le procédé silico-thermique Magnetherm pour produire du magnésium en réduisant la dolomite avec du ferrosilicium. La plus grande partie de la production de Northwest Alloys, Inc. est destinée aux filiales d'Alcoa.

La société The Dow Chemical Company, qui était auparavant le plus grand producteur américain de

magnésium métallique, exploitait une usine électrolytique à Freeport, au Texas, dont la capacité de production était évaluée à 65 000 t/a à sa fermeture en novembre. Le chlorure de magnésium qui alimentait l'usine était produit selon un procédé combinant l'eau de mer et la dolomite. Les dommages causés par des tempêtes en 1998 (ouragan Francis, foudroiement en juin et tempêtes en août et en septembre) ont entraîné la fermeture de l'usine. La société a déclaré qu'il s'agissait d'un cas de force majeure le 30 septembre 1998 et annonçait, le 20 novembre suivant, qu'elle mettait un terme à sa production de magnésium à son exploitation de Freeport au Texas, laquelle était en service depuis janvier 1941. Elle a l'intention de poursuivre la production de chlorure de magnésium et d'acide chlorhydrique à l'usine et octroie des licences pour l'utilisation de sa technologie de production du magnésium. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : http://www.dow.com/pr_business/mag.html.)

En juillet 1998, Timminco a complété ses arrangements pour acquérir Fabricated Metals Business de Dow Chemical à Aurora, au Colorado. L'unité qui emploie 82 travailleurs à temps plein et 43 autres à contrat a enregistré des ventes annuelles de produits fabriqués par extrusion d'environ 40 millions de dollars américains.

L'International Trade Administration (ITA) a effectué deux examens administratifs distincts sur l'institution de droits compensateurs et de droits antidumping sur les importations de magnésium par Norsk Hydro Canada Inc. Lors d'un premier examen qui portait sur la période du 1^{er} août 1996 à juillet 1997 et publié le 12 mai 1998, les droits antidumping sur le magnésium pur et les alliages de magnésium avaient été calculés à 0 % *ad valorem*. C'est la troisième fois qu'un examen établit des droits antidumping à 0 %. L'ITA a toutefois indiqué qu'elle ne révoquera pas l'ordonnance d'imposition d'un droit antidumping. Elle a par la suite prolongé la date limite pour le résultat définitif au 8 mars 1999. Dans le second examen, elle a émis les résultats préliminaires du cinquième examen sur les droits compensateurs sur le magnésium pur et les alliages de magnésium pour 1996. Par conséquent, pour l'ensemble de 1998, elle a établi les droits compensateurs à 2,78 % *ad valorem* sur le magnésium pur et les alliages de magnésium importés par Norsk Hydro. Elle a commencé une autre enquête qui devrait être terminée en 1999. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.usitc.gov/> et <http://www.ita.doc.gov/>.)

Le Court of International Trade a maintenu une décision selon laquelle les importations d'Ukraine ne portaient pas préjudice à l'industrie du magnésium des États-Unis. En 1995, l'International Trade Commission a imposé des droits antidumping allant de 74,87 à 104,27 % sur le magnésium pur importé d'Ukraine.

Les droits ont fait l'objet d'un appel devant la Court of Appeals des États-Unis en 1995, et le cas a été de nouveau soumis au Court of International Trade en 1997; le résultat de l'appel a été le maintien de la décision. Par suite de l'ordonnance de renvoi, l'International Trade Commission ouvre une nouvelle enquête sur les droits antidumping. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.ita.doc.gov/>.)

Le Department of Commerce des États-Unis a publié les résultats définitifs d'un examen de l'ordonnance d'imposition de droits antidumping sur les ventes de magnésium pur de première fusion provenant de Taiyuan Heavy Machinery Import and Export Corp. de Chine pour la période du 1^{er} mai au 31 octobre 1996. Le Department of Commerce a déterminé que le produit avait été vendu sous la valeur normale et a ordonné au Customs Service des États-Unis d'évaluer les droits antidumping en se basant sur la différence entre les prix d'exportation et la valeur normale. Les droits ont été établis à 69,53 %. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.usitc.gov/> et <http://www.ita.doc.gov/>.)

Pour de plus amples renseignements sur la production de magnésium aux États-Unis et pour de l'information générale sur le magnésium, veuillez consulter le site Web de la Geological Survey des États-Unis à : <http://minerals.er.usgs.gov/>)

Europe

La Commission européenne a examiné les importations de magnésium non ouvré et non allié en provenance de la Chine à la suite d'une plainte déposée par Euroalliages (Association européenne des alliages), au nom de Pechiney SA pour sa société affiliée en propriété exclusive Pechiney Électrometallurgie de France, seul producteur de magnésium en Union européenne. L'enquête, amorcée l'an dernier, a révélé que la Chine était coupable de dumping du magnésium, faisant du tort à l'industrie établie en Union européenne et lui causant un préjudice important. Par conséquent, le Conseil de la Communauté européenne a imposé par son règlement 2402/98 du 8 novembre 1998 un droit antidumping sur les importations de magnésium non ouvré et non allié en provenance de la Chine.

La décision a abaissé le prix minimum à 2622 unités de compte européennes par tonne (ECU/t) dans le cas du magnésium non ouvré et non allié par rapport au prix provisoire de 2797 ECU/t établi en mai 1998. La décision définitive comporte un tableau de tous les alliages utilisés couramment; si un produit importé n'y figure pas, il sera assujéti à un droit. On a défini le magnésium allié comme étant du magnésium contenant plus de 3 % d'éléments d'alliage ajoutés intentionnellement. Le droit correspondra à la différence entre le prix d'importation minimum de

2622 ECU/t et tout prix inférieur coût, assurance et fret à la frontière de la communauté. Tous les autres cas sont assujéti à un droit de 31,7 % *ad valorem*. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://europa.eu.int/>.)

Icelandic Magnesium Co. a effectué des études techniques et environnementales pour un projet de construction d'une usine de fusion de magnésium d'une capacité de 50 000 t/a en Islande. La société a retardé sa décision, d'abord attendue en 1998, de construire l'usine afin de lui permettre de trouver un actionnaire principal et d'effectuer des études plus approfondies. Pendant l'année, Australian Magnesium Corporation (AMC) a acquis 40 % des intérêts de la société. AMC, qui est une filiale à propriété exclusive d'Australian Magnesium Investments Pty Ltd., effectue des essais en usine pilote d'un procédé qui pourrait être utilisé pour la production commerciale du métal. (Voir la section sur l'Australie apparaissant plus loin.)

L'Antheus Magnesium Project Group a proposé une nouvelle usine de magnésium dans la région d'Eemmond dans le parc métallurgique de Delfzijl, dans le Nord-Est des Pays-Bas, à côté de l'usine d'aluminium de la société Hoogovens Groep BV. Le groupe englobe Nedmag Industries Mining & Manufacturing, un producteur de magnésie cuite à mort; Hoogovens Groep BV, qui exploite une aluminerie à Delfzijl; Northern Netherlands Development & Investment Co. et le ministère des Affaires économiques des Pays-Bas. L'usine de magnésium proposée aurait une capacité de 40 000 à 60 000 t/a, et l'Antheus Magnesium Project Group espère qu'elle pourra entrer en service en 2005. Les études de faisabilité devraient être complétées en 1999.

Russie

Solikamsk Magnesium Works poursuit les études de faisabilité d'une expansion de sa capacité de 25 000 t/a pour atteindre 42 000 t/a. Un plan d'investissement a été approuvé par la Banque européenne pour la reconstruction et le développement, mais a été révisé, Solikamsk éprouvant des difficultés en raison de la chute des prix et de l'instabilité du climat financier russe. Le plan a été étudié par la société Daimler Benz, qui a annoncé sa contribution à une partie du financement de l'expansion en retour d'approvisionnements de magnésium.

Le seul autre producteur de magnésium de première fusion de Russie, Avisma Titanium-Magnesium Works, a signalé que l'usine fonctionnait à un rythme inférieur à son plein rendement, lequel s'établit à 18 000 t/a. La production de l'usine en 1998, qui devait avoisiner 16 000 t, est expédiée principalement sur les marchés d'exportation en Union européenne et aux États-Unis.

Kazakhstan

Ust-Kamenogorsk Titanium-Magnesium Works, qui a fermé ses portes en 1994, a repris sa production de magnésium en 1998 et en aurait produit 6000 t. La société devrait réduire sa production en 1999.

Israël

Dead Sea Magnesium Ltd. est une coentreprise regroupant Dead Sea Works Ltd. d'Israël (65 % des intérêts) et Volkswagen AG d'Allemagne (35 %). La société a terminé sa seconde année complète d'opération à son usine de Sdom, en Israël. Elle a éprouvé quelques difficultés à mettre son usine en service et à obtenir son financement; toutefois, la production est désormais stabilisée, et l'entreprise a vendu du magnésium qu'elle avait produit au-delà de ses engagements à Volkswagen. Dead Sea Magnesium Ltd. a changé d'un procédé par lots à un procédé en continu et a éliminé les goulots d'étranglement dans le fonctionnement. L'usine fonctionne à un rythme d'environ 25 000 t/a, et la société envisage de construire une usine de coulée sous pression à Dimonea, à 40 km de l'usine de fusion.

Potash Corporation of Saskatchewan Inc. (PCS Inc.) a acquis 9 % des intérêts dans Israel Chemicals Ltd. à l'occasion d'une émission publique en décembre 1998. Au début de 1999, PCS Inc. a confirmé avoir entamé des pourparlers pour acquérir une plus grande part des intérêts dans Israel Corp., laquelle détient 52 % dans Israel Chemicals Ltd., société mère de Dead Sea Works Ltd. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.dsw.co.il/> et <http://www.potashcorp.com/>.)

Chine

La capacité de production de magnésium métallique de la Chine dans environ 500 usines atteindrait environ 200 000 t/a. La production réelle s'établit à environ la moitié de cette capacité en raison de la fermeture de petites usines attribuable à la faiblesse des prix en 1998. Environ 50 usines étaient en service à la fin de 1998.

La participation de la China National Nonferrous Metals Industry Corporation (CNNC) dans l'industrie du magnésium a été remplacée par un nouveau groupe, la State Nonferrous Metals Industry Administration. On rapporte que, contrairement à la CNNC, cet organisme a pour tâche de dresser des plans pour l'ensemble de l'industrie en fonction du rendement économique, et les usines seront contrôlées au niveau opérationnel. La State Nonferrous Metals Industry Administration aurait commandé à toutes les usines de réduire les stocks et d'augmenter les exportations.

Par suite du développement rapide en 1994 et en 1995 de l'industrie du magnésium de première fusion en Chine et de la demande limitée sur le marché intérieur, la Chine est devenue au cours des dernières années un important exportateur de magnésium de première fusion vers les pays de l'Ouest. Les exportations de magnésium de première fusion ont totalisé plus de 77 000 t en 1997, ce qui correspond environ au quart des expéditions mondiales de ce produit. Étant donné que les États-Unis ont imposé des droits antidumping sur le magnésium non ouvré chinois, les exportations de magnésium de première fusion de la Chine ont surtout été axées sur les marchés européens et japonais.

Par suite des droits imposés sur le magnésium chinois par les États-Unis, l'Europe et l'Inde, la Chinese National Magnesium Industry Association a tenté d'établir un prix plancher pour les exportations. À la fin de 1998, le nouveau National Magnesium Products Export Coordination Committee de la Chine, qui représente 36 producteurs, a établi des prix minimums des exportations de magnésium à 1950 \$ US/t pour octobre à décembre 1998 et à 2320 \$ US/t pour 1999.

Le groupe Wenxi Yinguang Magnesium Industry a acheté un certain nombre d'usines productrices de magnésium dans la province de Shanxi et prévoit en acquérir davantage. La société s'attend à produire 14 000 t en 1999.

Milky Way Magnesium dans la province de Hebei a cessé la production de magnésium en 1998 en raison de la faiblesse des prix; l'équipement demeurera toutefois en place, et les opérations pourraient reprendre si les prix augmentaient. La société continuera de produire des granules, de la poudre et de la limaille de magnésium.

République du Congo (Brazzaville)

La société Magnesium Alloy Corporation a continué de travailler à son projet de Kouilou en République du Congo (Brazzaville) en 1998. Elle détient deux permis d'exploration de 2400 km² dans la région de Kouilou. Les travaux antérieurs d'exploration à la recherche de potasse et de pétrole ont révélé la présence de sels de potassium et de magnésium, y compris de carnallite, de sylvanite et de bischofite. Un forage, terminé en 1998, a confirmé la présence de mines de sel renfermant du magnésium.

La société a négocié un contrat avec le gouvernement congolais afin d'évaluer et, dans la mesure du possible, de financer la construction d'une usine d'extraction de magnésium par dissolution jusqu'à sa mise en service. Les accords de consultation et de transfert de la technologie avec Salzgitter Anlagenbau GmbH, le Russian National Aluminum and Magnesium Institute et SNC Lavalin Inc. ont misé sur la production

d'une étude de préfaisabilité avancée afin d'évaluer un projet d'usine de production de magnésium métallique d'une capacité de 60 000 t/a à Pointe-Noire. Les études de préfaisabilité devraient être terminées au début de 1999 et, si les résultats sont favorables, elles seront suivies d'une étude de faisabilité. La société indique que, si les travaux et les études en cours et futurs sont couronnés de succès, la production de magnésium pourrait peut-être commencer à la fin de 2002. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.magnesiumalloy.ca/>.)

Australie

La société Australian Magnesium Corporation (AMC), établie à Brisbane, a terminé la construction d'un projet de démonstration de magnésium et d'alliage métallique de 1500 t/a dans le cadre d'une étude de faisabilité en vue de la réalisation d'une usine de production commerciale de métal de 90 000 t/a. AMC est une société affiliée en propriété exclusive d'Australian Magnesium Investments Pty Ltd. qui, à son tour, appartient à parts égales à Queensland Metals Corp. et à Normandy Mining Ltd. Les travaux concernant le projet pilote ont commencé au début de 1997 après l'annonce par la société que Ford Motor Company s'était engagée à investir 30 millions de dollars américains dans le projet en retour d'une entente d'achat de magnésium métallique. La société Fluor Daniel reçoit 5 % d'actions ordinaires dans AMC pour fournir les services techniques. Le magnésium sera produit à partir de la magnésite provenant du projet de magnésite de Queensland Metals Corp. à Kunwara, extraite au moyen d'un procédé mis au point par la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO). La CSIRO a collaboré avec la société Queensland Metals pendant plus de dix ans afin de mettre au point un procédé peu coûteux de production de magnésium métallique à partir de magnésite. Elle a convenu d'offrir son expertise au projet de démonstration et contribue 7 millions de dollars australiens au projet, dont les coûts avaient été estimés à 110 millions de dollars australiens. En qualité de partenaire sans participation au capital-actions, elle recevra une redevance de la société.

AMC indique que, si la technologie est viable, la construction d'une usine commerciale au coût estimé de 700 millions de dollars australiens pourrait s'amorcer au milieu de 1999, la production de métal devant commencer en 2002 pour atteindre le plein rendement en 2004. La société a évalué quatre sites et a choisi celui de Stanwell, à environ 50 km au sud du gisement de Kunwara, pour y établir l'usine de fusion. L'usine pilote avait produit de l'oxyde de magnésium anhydre en fin d'année, et la production de métal devait commencer au début de 1999. Une décision quant à la construction de l'usine de fusion devrait être prise à la fin de 1999. La société étudie

également la possibilité d'une seconde usine en Islande avec son achat d'une part dans Icelandic Magnesium Co. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.normandy.com.au/>.)

Un certain nombre d'entreprises australiennes ont exprimé un intérêt dans l'exploitation des ressources de magnésite ou de résidus minéraux riches en magnésium afin de produire du magnésium métallique. Les projets australiens comprennent notamment : la propriété de Crest Magnesium NL en Tasmanie, le projet de Golden Triangle Resources NL également en Tasmanie, le projet de Mt. Grace Resources dans le Territoire du Nord et celui de Samag Ltd. en Australie-Méridionale.

Crest Magnesium NL a conclu une entente avec Multiplex Construction Proprietary afin de financer le forage et une étude de faisabilité susceptible d'un concours bancaire de sa propriété de magnésite dans la région des rivières Arthur et Lyons dans le Nord-Ouest de la Tasmanie et afin de financer et de construire une usine de magnésium métallique d'une capacité de 95 000 t/a, probablement près de Bell Bay. Une étude de préfaisabilité, complétée à la mi-octobre par BHP Engineering Pty et Hatch Associates of Canada, a révélé qu'un projet pourrait être commercialement viable avec des coûts d'exploitation de 0,65 \$ US/lb et ce, en utilisant les droits de l'entreprise à la technologie de l'Ukrainian National Research & Design Titanium Institute et de l'Aluminium & Magnesium Institute (VAMI) de Russie. La société a envisagé de doubler la taille de l'usine proposée et prévoit mener à bien une étude de faisabilité en 1999. La construction pourrait peut-être commencer en l'an 2000 et se terminer en 2002.

Golden Triangle Resources NL dépense 750 000 \$ australiens pour délimiter les réserves de magnésite à sa mine Main Creek en Tasmanie. La société étudie également les résidus d'amiante à son projet Woodsreef dans la Nouvelle-Galles du Sud. Golden Triangle a sommé Lakefield Research de commencer la seconde phase des travaux de laboratoire en prévision d'un programme en usine pilote. Une étude de faisabilité devrait être complétée en 1999. (Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur Internet à : <http://www.goldentriangle.com.au/>.)

Samag Ltd. (détenue à 80 % par Pima Mining NL) discute de coentreprises basées sur des gisements de magnésite près de Leigh Creek dans la région de la chaîne de montagnes Willouran en Australie-Méridionale. La société s'est engagée à affecter 1,5 million de dollars australiens à une étude de faisabilité, à la délimitation des ressources et aux essais métallurgiques pour une usine de fusion proposée d'une capacité de 52 000 t/a à Port Augusta en Australie-Méridionale. L'étude devrait être terminée en 1999.

Mt. Grace Resources a amorcé une étude de pré faisabilité portant sur un projet à son gisement de magnésium Batchelor dans le Territoire du Nord. Des forages ont été effectués en 1998 sur le gisement situé à 85 km au sud de Darwin dans le Territoire du Nord.

CONSOMMATION ET UTILISATIONS

La consommation mondiale totale de magnésium de première fusion a atteint 323 600 t en 1997, comparativement au chiffre révisé de 302 000 t en 1996. Au Canada, la consommation de magnésium signalée en 1997 s'est accrue de 6450 t pour totaliser 34 026 t. La consommation de pièces moulées et de produits ouverts a augmenté de presque 5600 t pour atteindre 16 795 t. On a également constaté une hausse de 3 % de la demande signalée de magnésium servant à la production d'alliages d'aluminium qui a atteint le niveau sans précédent de 14 793 t.

Constituant plus de 2 % de la croûte terrestre, le magnésium en est le huitième élément le plus abondant. Il est le troisième élément le plus abondant en solution dans l'eau de mer où sa concentration atteint en moyenne 0,14 % en poids. Le magnésium n'existe pas à l'état natif ni à l'état métallique dans la nature, mais il est présent dans plus de 60 minéraux différents. Le magnésium existe principalement sous forme de carbonate dans la dolomite et la magnésite; sous forme de silicate dans l'olivine et la brucite; sous forme d'oxyde dans la serpentine; et sous forme de chlorure dans l'eau de mer, dans les saumures naturelles et les évaporites. Le magnésium métallique est produit à partir des trois principales sources suivantes : la dolomite et la magnésite, l'eau de mer, ainsi que les saumures.

Le magnésium métallique est surtout connu pour son poids léger et son rapport élevé résistance/poids, caractéristiques qui lui permettent de convenir à un grand nombre d'applications. Lorsqu'il est employé dans la fabrication de matériaux structuraux, le magnésium est allié à d'autres éléments comme l'aluminium, le manganèse, les métaux des terres rares, l'argent, le thorium, le zinc et le zirconium. Lorsqu'il est allié à un ou à plusieurs de ces éléments, le rapport résistance/poids de l'alliage résultant peut être exceptionnellement élevé. Les alliages de magnésium et d'aluminium sont les plus courants et sont principalement utilisés pour fabriquer des pièces coulées sous pression.

Le magnésium est surtout employé comme élément d'alliage de l'aluminium, représentant ainsi 43 % de la consommation de magnésium de première fusion des pays de l'Ouest en 1998. Selon l'International Magnesium Association (IMA), les expéditions de magnésium dans les pays de l'Ouest pour cette application ont atteint 154 400 t en 1998, soit une progression de 6 % comparativement aux expéditions de

146 150 t inscrites en 1997. La consommation de magnésium pour cette application devrait augmenter de 2 % par année.

La deuxième utilisation la plus répandue du magnésium est la fabrication de matériaux structuraux, surtout de pièces coulées sous pression. Selon l'IMA, les expéditions de magnésium de première fusion destinées à la fabrication de pièces coulées sous pression ont bondi de 16 % pour se chiffrer à 110 100 t par rapport aux 95 300 t inscrites en 1997. Au cours de la prochaine décennie, le secteur de la coulée sous pression devrait être le secteur qui connaîtra la plus importante croissance, tout particulièrement aux États-Unis et en Europe.

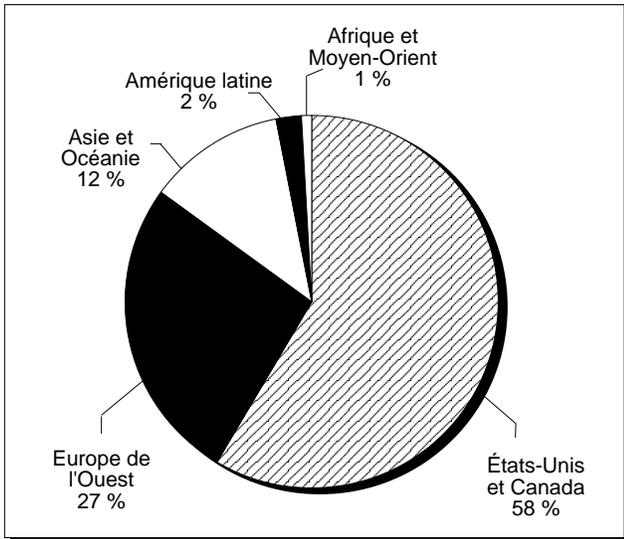
L'intérêt accru pour le magnésium métallique dans le marché de l'automobile s'explique en grande partie par les économies de poids (quelque 33 %) qu'il permet de réaliser en comparaison de l'aluminium, ainsi que par ses caractéristiques d'amortissement des vibrations. Sa chaleur de solidification plus basse permet d'accroître de 25 % la capacité de production de pièces coulées sous pression et de réaliser ainsi d'importantes économies d'énergie. En outre, la durée de vie des moules pour le magnésium serait plus de deux fois supérieure à celle des moules pour l'aluminium. De plus, même si le rapport entre les prix du magnésium et de l'aluminium est de 1,7 à 1,0 ou moins, le coût de fabrication de plusieurs pièces en magnésium métallique peut être inférieur à celui des pièces en aluminium.

L'entrée en vigueur de normes plus exigeantes en matière d'efficacité énergétique et d'émissions incite de nombreux fabricants d'automobiles à réduire le poids de leurs véhicules. La demande accrue de voitures équipées d'accessoires de luxe les oblige également à trouver des façons de réduire le poids à vide de leurs véhicules. Nombre d'entre eux aux États-Unis et au Japon se tournent vers le magnésium pour diminuer le poids total de leurs véhicules, tout en répondant à la demande des consommateurs de gros véhicules.

En plus de leurs applications dans l'industrie de l'automobile, les produits de magnésium coulés sous pression sont largement utilisés pour la fabrication d'outils portatifs et d'articles de sport. L'emploi de magnésium dans le matériel électronique, en particulier dans les boîtiers et les composantes d'ordinateur, a connu une forte croissance, et cette tendance devrait se maintenir. On préfère le magnésium non seulement à cause de son rapport résistance/poids avantageux, mais aussi parce qu'il dissipe bien la chaleur, qu'il permet de confiner les champs électromagnétiques et qu'il dissipe les interférences de fréquence radioélectrique.

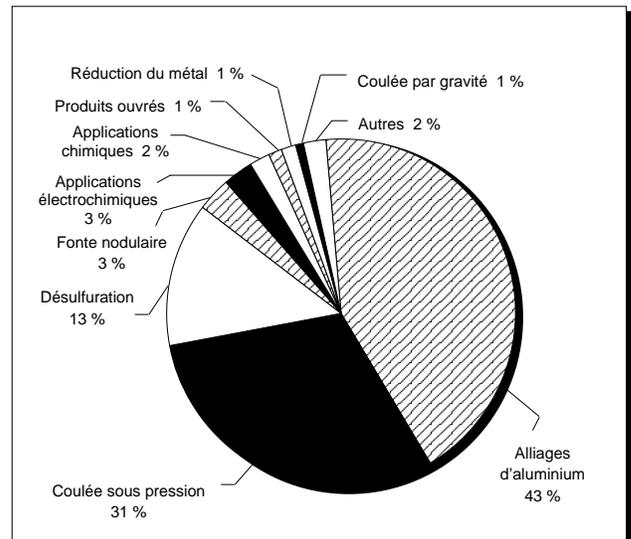
La troisième utilisation en importance du magnésium est sa fonction comme désulfurant dans l'industrie des métaux ferreux. Selon l'IMA, les expéditions de

Figure 5
Expéditions de magnésium réparties par zone mondiale, en 1998^e



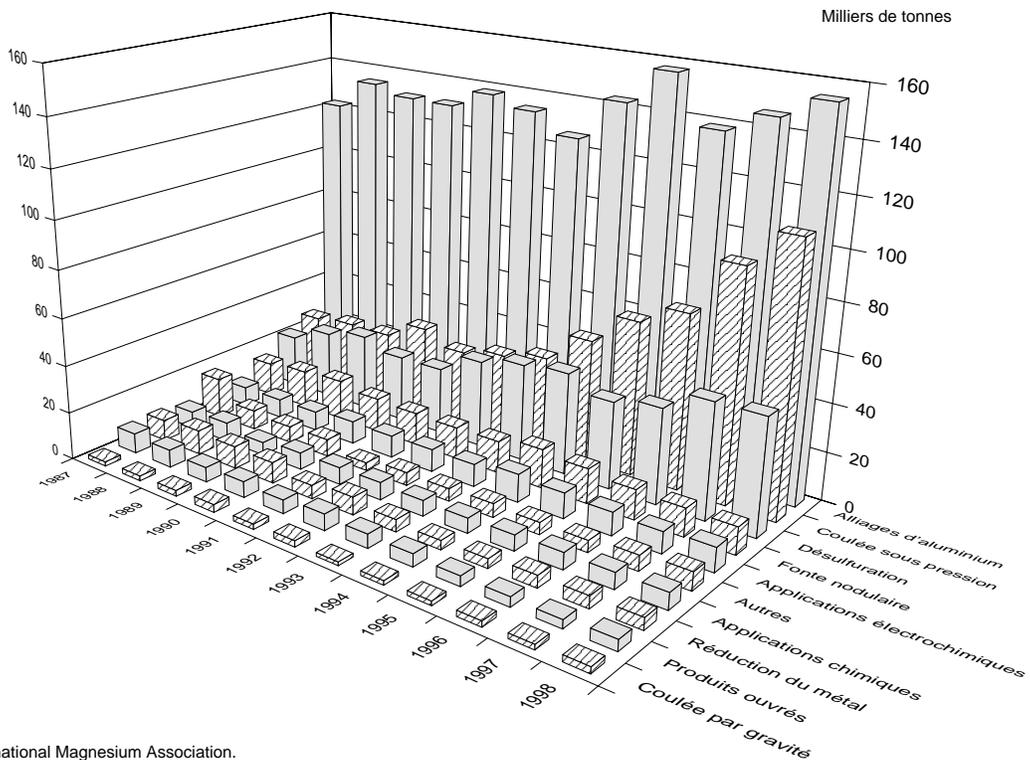
Source : International Magnesium Association.

Figure 6
Expéditions de magnésium réparties par utilisation, en 1998



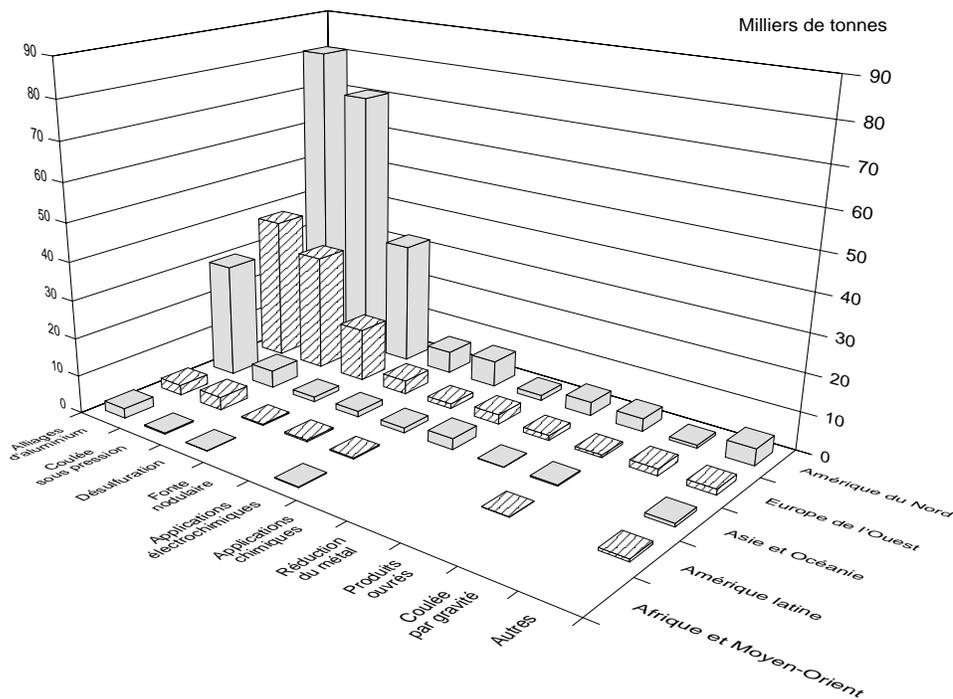
Source : International Magnesium Association.

Figure 7
Expéditions de magnésium de première fusion réparties par utilisation, de 1987 à 1998



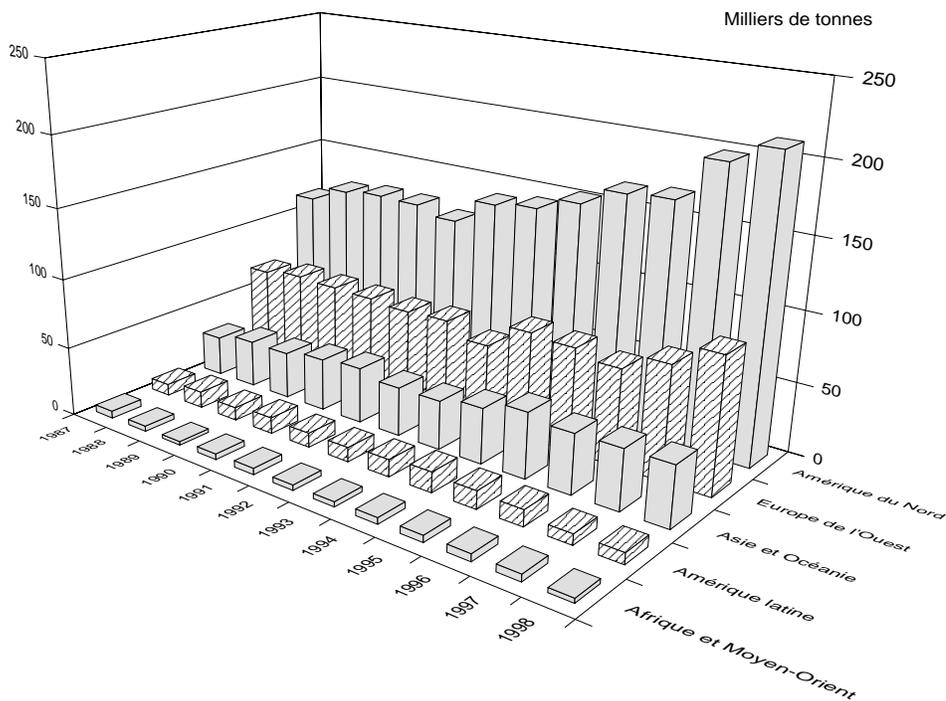
Source : International Magnesium Association.

Figure 8
Expéditions de magnésium de première fusion réparties par utilisation et par région, en 1998



Source : International Magnesium Association.

Figure 9
Expéditions de magnésium de première fusion réparties par région, de 1987 à 1998



Source : International Magnesium Association.

magnésium employé comme désulfurant ont totalisé 48 200 t en 1998, ce qui représente une hausse d'environ 1 % par rapport aux expéditions de 47 950 t inscrites en 1997. Ce secteur, dont la croissance annuelle s'établissait en moyenne à 15 % à la fin des années 1980, devrait connaître un essor plus modéré en raison de la rationalisation dont a fait l'objet l'industrie de l'acier.

Le magnésium entre dans la composition de la fonte nodulaire, utilisée principalement pour la fabrication de tuyaux en fonte ductile et de pièces coulées sous pression employées dans les automobiles et le matériel agricole. Les expéditions ont totalisé 11 300 t en 1998, soit une baisse par rapport aux livraisons de 11 750 t en 1997. Cette application devrait continuer à faire face à une vive concurrence, étant donné que les plastiques s'imposent de plus en plus dans le marché des conduites d'eau. Le magnésium est également utilisé comme agent réducteur pour produire du titane, du béryllium, du zirconium, de l'hafnium et de l'uranium. Les applications électrochimiques comptent pour environ 4 % de la consommation de magnésium; dans ce secteur, le magnésium sert à la fabrication de batteries et d'anodes pour la protection cathodique des gazoducs et des chauffe-eau. Tout comme la fonte nodulaire, les matières plastiques continuent à pénétrer le marché des gazoducs. Les applications chimiques comprennent la fabrication de produits pharmaceutiques, de parfums et de pièces pyrotechniques. Les produits ouvrés regroupent principalement les produits moulés par extrusion, à l'exception des anodes, des feuilles et des plaques; la coulée par gravité englobe la production de pièces complexes ou de grandes dimensions par moulage en sable ou avec d'autres matériaux.

RECYCLAGE

La croissance anticipée de l'utilisation de pièces en magnésium coulées sous pression dans le secteur de l'automobile devrait offrir un plus grand nombre de débouchés pour le recyclage de magnésium. Norsk Hydro Canada Inc. et The Dow Chemical Company recueillent les rebuts de magnésium de leurs clients. Cette source d'approvisionnement devrait augmenter à mesure que le magnésium métallique agnera du terrain dans le marché de l'automobile.

Comme l'aluminium, le magnésium recyclé ne nécessite qu'environ 5 % de l'énergie nécessaire pour produire du magnésium de première fusion. Le recyclage du magnésium devrait s'accroître si l'on tient compte de la hausse prévue de l'utilisation de pièces d'automobiles en magnésium coulées sous pression.

En 1998, Chrysler a approuvé l'utilisation de magnésium recyclé à 100 % pour les pièces coulées sous

pression provenant de ses fournisseurs de pièces. À la fois Ford Motor Company et General Motors Corporation utilisent des pièces fabriquées en magnésium recyclé depuis plusieurs années. L'utilisation de magnésium recyclé réduit le coût des pièces coulées sous pression.

PRIX ET STOCKS

Le magnésium étant un métal relativement nouveau, la quantité de magnésium produite et utilisée est inférieure à celle de nombreux autres métaux utilisés dans l'industrie et dans la fabrication de matériaux structuraux. Par conséquent, les marchés du métal sont jeunes et ne sont pas bien développés. Il n'y a pas d'échanges quotidiens de magnésium à la Bourse des métaux de Londres ni à celle de la New York Mercantile Exchange (NYMEX). En outre, en raison des débouchés limités, les prix du magnésium sont sensibles à l'offre et à la demande sur les marchés d'utilisateurs finaux. De nombreux producteurs ont des contrats de vente directe avec d'importants consommateurs, souvent des contrats à long terme. Les prix de liste du producteur de magnésium peuvent être consultés comme guide général, mais les prix dépendent de nombreux facteurs, dont la qualité, la pureté, l'endroit, la forme et la quantité souhaitée par un utilisateur final.

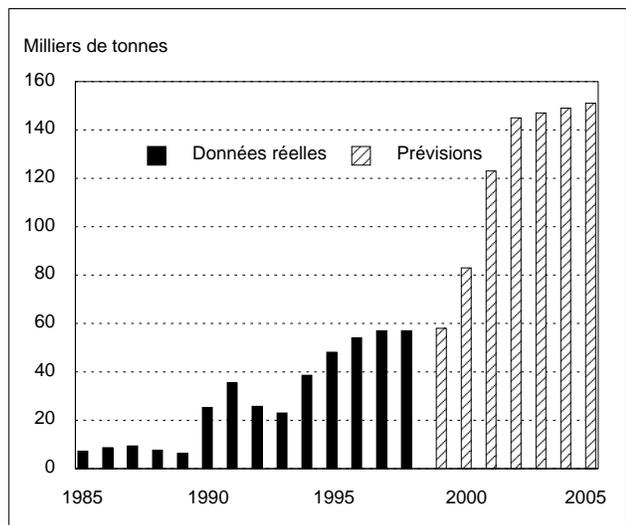
En général, les prix du magnésium ont faibli tout au long de l'année. Selon *Metals Week*, le prix moyen au comptant de l'Ouest des États-Unis a commencé l'année à 1,60 \$ US/lb, a monté à 1,63 \$ US/lb en février, et a commencé à baisser en mai pour s'arrêter à 1,57 \$ US/lb à la fin de l'année, s'établissant en moyenne à 1,59 \$ US/lb pour l'année, comparativement à un prix moyen de 1,66 \$ US/lb en 1997. De même, le prix moyen à l'importation du détaillant américain (U.S. Dealer Import Mean Price) a commencé l'année à 1,52 \$ US/lb, puis a fléchi à 1,31 \$ US/lb en fin d'année, pour s'établir en moyenne à 1,38 \$ US/lb pour l'année par rapport à la moyenne de 1,44 \$ US/lb enregistrée en 1997.

Selon l'IMA, les stocks totaux de magnésium ont grimpé constamment au cours de l'année, pour passer de 33 800 t à la fin de 1997 à 44 300 t à la fin de 1998. Cela représente environ 39 jours de consommation mondiale.

PERSPECTIVES

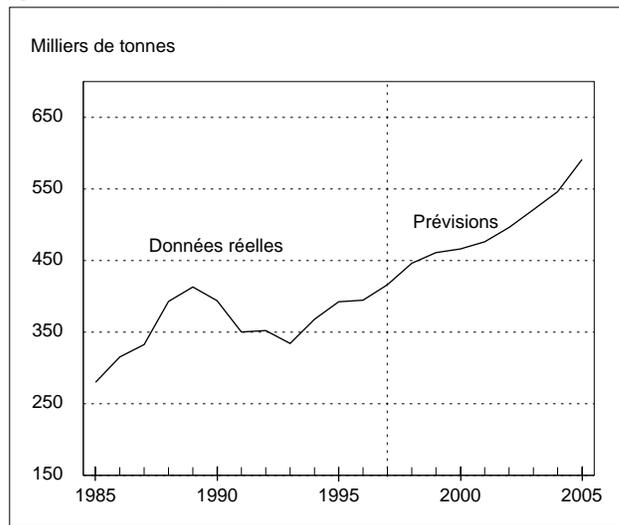
La production canadienne de magnésium a connu un accroissement exceptionnel au début de la décennie avec l'ouverture, en 1989, de l'usine d'électrolyse d'une capacité de 40 000 t/a de Bécancour apparte-

Figure 10
Production canadienne de magnésium,
de 1985 à l'an 2005



Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

Figure 11
Consommation mondiale de magnésium de
première fusion, de 1985 à l'an 2005



Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

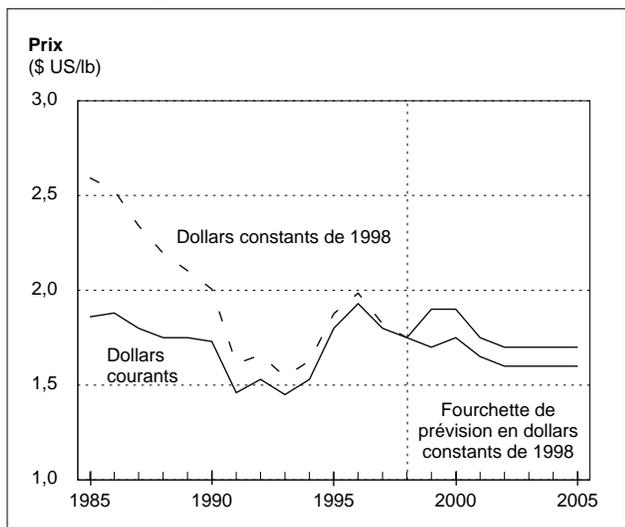
nant à Norsk Hydro Canada Inc. Depuis cette date, la capacité installée du Canada est demeurée stable, mais elle devrait augmenter de nouveau grâce à l'agrandissement prévu de l'usine de Bécancour de Norsk Hydro et à l'addition de l'usine d'une capacité de 63 000 t/a, propriété de Métallurgie Magnola Inc., à Danville au Québec. Une fois que ces travaux seront terminés, la capacité de production de magnésium de première fusion du Canada sera portée à environ 150 000 t/a. Le Canada se classait, après les États-Unis, au deuxième rang mondial des producteurs de magnésium de première fusion en 1997. Quant à la production mondiale de magnésium de première fusion, elle devrait passer de 337 100 t en 1997 à 360 000 t/a d'ici l'an 2000, puis à 500 000 t/a d'ici 2005.

La consommation mondiale de magnésium de première fusion se chiffrait à 323 600 t en 1997 et devrait augmenter à 375 000 t/a d'ici l'an 2000, puis à 495 000 t/a d'ici 2005. Le taux de croissance annuelle de la demande de magnésium de première fusion dans les pays de l'Ouest devrait atteindre, pendant cette période, 5 % en Amérique du Nord, 4 % en Europe de l'Ouest et 9 % en Extrême-Orient. La croissance sera surtout alimentée par une forte demande de magnésium pour la fabrication d'alliages d'aluminium et de pièces automobiles coulées sous pression et pour les applications de désulfuration dans l'industrie de l'acier. Le magnésium continue de

faire face à la vive concurrence exercée par d'autres matériaux, notamment l'aluminium et les matières plastiques, dans le secteur très important des pièces d'automobiles. Toutefois, on assiste à un essor des nouvelles applications et à une sensibilisation accrue aux avantages offerts par le magnésium dans certaines applications, en particulier dans l'industrie nord-américaine de l'automobile.

On s'attend à ce que les prix vigoureux se maintiennent à court terme, car les prix nord-américains du lingot de magnésium de première fusion devraient demeurer dans la fourchette de 1,70 à 1,90 \$ US/lb en 1999. La variation de l'approvisionnement au cours de la prochaine décennie, qui découlera de l'agrandissement d'usines ou de la mise en service de nouvelles usines au Canada, au Congo, en Islande, au Moyen-Orient, en Australie et peut-être en Chine, constitue un facteur important qui aura une incidence sur les prix du magnésium à plus long terme. L'accès à ce nouvel approvisionnement peu coûteux sans hausse correspondante concomitante de la consommation pourrait entraîner ultérieurement un fléchissement des prix, en dollars constants, au cours de la prochaine décennie. À long terme, les prix devraient se stabiliser dans la fourchette de 1,60 à 1,70 \$ US/lb en dollars constants de 1998.

Figure 12
Prix du magnésium, de 1985 à l'an 2005



Source : Ressources naturelles Canada.

*Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez consulter le chapitre 65.
 (2) Les présentes données sont les plus récentes au 20 février 1999.*

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, et les renseignements que l'on y trouve ne sauraient être considérés comme des propositions. L'auteur et Ressources naturelles Canada ne font 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

No tarifaire	Dénomination	Canada			États-Unis	UE	Japon ¹
		NPF	TPG	États-Unis	Canada	NPF	OMC
8104.11	Magnésium sous forme brute, contenant au moins 99,8 % en poids de magnésium	2,5 %	en franchise	en franchise	en franchise	5,3 %	1,3 à 3,7 %
8104.19	Magnésium sous forme brute, autres						
8104.19.10	Magnésium-terres rares, magnésium-didymium, magnésium-thorium, magnésium-zirconium et magnésium-thorium-néodyme-terres rares devant servir à la fabrication de moulages de magnésium	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	4,3 %	1,3 à 3,7 %
8104.19.90	Autres	2,5 %	en franchise	en franchise	en franchise	4,3 %	1,3 à 3,7 %
8104.20	Déchets et débris de magnésium	en franchise	2,3 %				
8104.30	Tournures et granules de magnésium calibrées; poudres	2,5 %	en franchise	en franchise	en franchise	4,3 %	3,8 %
8104.90	Magnésium et autres produits	2,5 %	en franchise	en franchise	en franchise	4,3 %	3,8 %

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 1999, Revenu Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 1999; *Worldtariff Guidebook on Customs Tariff Schedules of Import Duties of the European Union* (38^e édition annuelle, 1998); *Customs Tariff Schedules of Japan*, 1998.

NPF : nation la plus favorisée; OMC : Organisation mondiale du commerce; TPG : tarif de préférence général; UE : Union européenne.

¹ Les taux de l'Organisation mondiale du commerce sont indiqués; dans certains cas, de plus faibles tarifs peuvent être appliqués.

TABLEAU 1. CANADA : EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE MAGNÉSIUM, RÉPARTIES PAR PRODUIT ET PAR PAYS, EN 1997 ET 1998

N° tarifaire		1997		1998dpr	
		(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)
EXPORTATIONS					
8104.11	Magnésium sous forme brute, contenant au moins 99,8 % en poids de magnésium				
	États-Unis	1 213	6 882	2 324	12 392
	Allemagne	2 418	10 191	2 651	11 026
	Japon	1 438	7 143	2 277	10 876
	Australie	1 586	6 655	1 482	6 111
	Royaume-Uni	744	4 160	382	2 708
	Norvège	311	1 293	544	2 095
	Pays-Bas	160	728	348	1 490
	France	483	2 206	264	1 193
	Autres pays	1 053	5 442	483	2 239
	Total	9 406	44 700	10 755	50 130
8104.19	Magnésium sous forme brute, autres				
	États-Unis	26 471	123 950	29 789	150 494
	Australie	530	3 476	573	4 352
	Pays-Bas	304	2 734	371	2 689
	Italie	340	2 289	352	2 433
	Afrique du Sud	59	456	113	1 126
	Allemagne	92	543	167	1 033
	Autres pays	260	1 597	286	1 270
	Total	28 056	135 045	31 651	163 397
8104.20	Déchets et débris de magnésium				
	États-Unis	2 226	6 270	2 689	6 960
	Norvège	1 128	4 392	—	—
	Autres pays	33	81	—	—
	Total	3 387	10 743	2 689	6 960
8104.30	Tournures et granules de magnésium calibrées; poudres				
	États-Unis	5 051	23 738	4 551	21 509
	Irlande	270	1 985	135	1 054
	Pays-Bas	111	768	96	758
	Autres pays	367	2 163	123	703
	Total	5 799	28 654	4 905	24 024
8104.90	Magnésium et autres produits				
	États-Unis	319	2 527	80	549
	Italie	—	—	12	418
	Autres pays	26	188	15	127
	Total partiel	345	2 715	107	1 094
	Total des exportations	46 993	221 857	50 107	245 605
IMPORTATIONS					
8104.11	Magnésium sous forme brute, contenant au moins 99,8 % en poids de magnésium				
	Chine	4 188	16 468	3 679	13 690
	Russie	375	1 399	749	3 151
	États-Unis	2 644	13 964	525	2 316
	Autres pays	391	1 377	387	1 727
	Total	7 598	33 208	5 340	20 884
8104.19	Magnésium sous forme brute, autres				
	États-Unis	2 408	10 892	4 840	22 798
	Russie	4 784	22 992	4 028	18 258
	Chine	1 182	4 298	3 092	11 213
	France	—	—	268	1 614
	Autres pays	5 846	27 847	302	2 391
	Total	14 220	66 029	12 530	56 274
8104.20	Déchets et débris de magnésium				
	États-Unis	11 287	34 246	13 372	43 205
	Autres pays	43	208	209	302
	Total	11 330	34 454	13 581	43 507
8104.30	Tournures et granules de magnésium calibrées; poudres				
	États-Unis	835	3 181	278	1 159
	Royaume-Uni	20	73	108	469
	Autres pays	355	1 285	52	204
	Total	1 210	4 539	438	1 832
8104.90	Magnésium et autres produits				
	États-Unis	430	3 184	223	3 161
	Mexique	44	357	194	1 358
	Autres pays	142	648	5	54
	Total	616	4 189	422	4 573
	Total des importations	34 974	142 419	32 311	127 070

Source : Statistique Canada.

— : néant; dpr : données provisoires.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. CANADA : CONSOMMATION¹ DE MAGNÉSIUM, DE 1991 À 1997

	1991 ^a	1992 ^a	1993 ^a	1994 ^a	1995 ^a	1996 ^a	1997 ^{dpr}
	(tonnes)						
Pièces moulées et produits ouvrés ²	4 604	6 915	7 678	8 940	12 488	11 197	16 795
Alliages d'aluminium	9 215	9 203	10 174	12 389	12 323	14 022	14 793
Autres utilisations ³	1 926	2 005	2 162	2 234	2 329	2 357	2 438
Total	15 745	18 123	20 014	23 563	27 140	27 576	34 026

Source : Ressources naturelles Canada.

dpr : données provisoires.

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

1 Données disponibles, selon les consommateurs. **2** Produits coulés sous pression, moulés en coquille et moulés en sable, profilés de charpente, tubes, pièces forgées, feuilles et tôles. **3** Protection cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM, DE 1994 À 1997

Pays	1994	1995	1996	1997 ^{dpr}
	(tonnes)			
MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION				
France	12,3	14,5	14,0	14,0
Norvège	27,6	28,0	37,8	34,2
Russie	35,4	37,5	35,0	39,5
Serbie-Monténégro	—	2,6	3,1 ^r	3,7
Ukraine	12,0	13,0	13,0	12,0
Chine	11,0	12,6	14,4	32,2
Inde	1,0	1,0	1,0	1,0
Japon	3,4	—	—	—
Kazakhstan	3,0 ^r	9,0 ^r	9,0 ^r	9,0
Brésil	8,8	9,7	9,0	9,0
Canada	38,6	48,1	54,1 ^r	57,7
États-Unis	128,5	142,1	133,1	124,8
Total, production de première fusion	281,6	318,1	323,5	337,1
MAGNÉSIUM DE DEUXIÈME FUSION				
Autriche	0,1	0,1	—	—
Royaume-Uni	0,5	0,5	0,5	0,5
Japon	19,0	11,8	8,4	8,0
Brésil	1,6	1,6	1,6	1,6
États-Unis	62,1	65,1	70,9	80,2
Total, production de deuxième fusion	83,3	79,1	81,4	90,3
Production totale	364,9 ^r	397,2 ^r	404,9 ^r	427,4

Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

— : néant; **dpr** : données provisoires; ^r : révisé.

TABLEAU 4. CONSOMMATION MONDIALE DE MAGNÉSIUM, DE 1994 À 1997

Pays	1994	1995	1996	1997
	(tonnes)			
MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION				
Afrique du Sud	0,8	0,8	0,7	0,7
Allemagne	19,0	19,9	19,6	21,9
Argentine	0,4	0,4	0,4	0,4
Australie ^e	4,0	4,0	4,0	4,0
Autriche	3,5	3,5	1,6 ^r	2,2
Belgique et Luxembourg	4,4	4,0	1,3	5,1
Brésil	10,5	10,0	10,0	10,0
Cameroun	0,1	0,1	0,1	0,1
Canada	23,6	27,1	27,6	34,0
Chine	10,0 ^r	22,0	22,0	22,0
Corée du Sud	2,2	2,0	3,1 ^r	3,6
Danemark	0,2	0,2	0,2	0,2
Égypte ^e	1,0	1,2 ^r	1,0	1,0
Espagne	1,7	1,5	1,5	2,3
États-Unis	112,0 ^r	109,0	102,0	101,0
Ex-Yougoslavie	0,4	0,2	0,2	0,2
France	16,1	17,0	18,7 ^r	20,1
Ghana	0,1	0,1	0,1	0,1
Grèce	0,1 ^r	0,1 ^r	0,1 ^r	0,1
Hongrie	0,2	0,2	0,2	0,2
Italie	4,7	5,4	6,2	9,3
Inde	1,8	1,8	1,8	1,8
Japon	24,5 ^r	27,8 ^r	30,9 ^r	30,9
Mexique	1,0	1,0	1,0	1,0
Norvège ^e	6,0	6,0	6,0	6,0
Nouvelle-Zélande ^e	0,4	0,4	0,4	0,4
Pays-Bas	1,0	1,2 ^r	1,2 ^r	1,2
Pologne	0,5	0,5	0,5	0,5
République tchèque	0,4 ^r	0,3 ^r	0,3	0,3
Roumanie	0,4	0,3	0,3	2,3
Royaume-Uni	6,0	6,0	5,2 ^r	4,9
Russie	25,0	25,0	25,0	25,0
Suède	2,2	2,2	1,7	1,6
Suisse	2,6	2,1	2,4 ^r	3,3
Taiwan	1,5	3,0	1,7	2,9
Turquie	0,6	1,5 ^r	0,5	0,5
Venezuela	0,6	0,5	0,5	0,5
Autres pays	1,9	2,0	2,0	2,0
Total de magnésium de première fusion	291,4	310,3	302,0	323,6
MAGNÉSIUM DE DEUXIÈME FUSION				
Japon	14,3	17,1	21,6	21,6
États-Unis	62,1	65,0	70,9	70,9
Total de magnésium de deuxième fusion	76,4	82,1	92,5	92,5
Total mondial	367,8 ^r	392,4 ^r	394,5 ^r	416,1

Sources : Ressources naturelles Canada; Groupe consultatif international sur les statistiques des métaux non ferreux.

^e : estimation; ^r : révisé.

TABLEAU 5. CAPACITÉ MONDIALE DES USINES DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION, EN 1998

Pays	Emplacement de l'usine de fusion	Société/usine	Capacité (t/a)
Brésil	Bocaiuva	Rima Industrial S.A.	12 000
Canada	Bécancour	Norsk Hydro Canada Inc.	43 000
	Haley Station	Timminco Metals	6 000
Chine	Baotou	usine de Baotou 202	3 500
	Dancheng	usine de ferro-alliages de Dancheng	1 000
	Fuzhou	usine d'électrolyse d'aluminium de Fuzhou (CNNC)	5 400
	Guiyang	usine de fusion de magnésium de Guangxi	3 000
	Hebei	usine de magnésium de Fuda	3 500
	Henan	Huaqi Magnesium Industry Co.	6 000
	Hengyang	usine de fusion de magnésium de Hunan	3 400
	Huinong	usine de fusion de Huinong Xian	1 400
	Jinzhou	Xinmei Co. Ltd.	3 000
	Liaoning	Chaoyang Rich Magnesium Co.	4 000
	Minhe Xian	usine de fusion de magnésium de Minhe (CNNC)	5 000
	Nanjing Shi	Nanjing Ube Magnesium Company (CNNC)	14 000
	Ningxia Hui	Silver River Corporation	1 000
	Ningxia	usine de ferro-alliages de Shizoushan	4 000
	Shanxi	usine de magnésium de Min Xian	3 000
	Shanxi	Wen Xi Yin Guang Magnesium Industry Group	9 600
	Shanxi	Yinguang Magnesium Group Co.	3 000
	Taiyuan	Taiyuan East United Smelt Magnesium Co. Ltd.	10 000
	Taiyuan	Zhaojiabao Group Co.	4 000
	Tongxin Xian	usine de magnésium de Tongxin Xian	1 700
Yinchuan Shi	usine de fusion de Yinchuan	1 000	
	Guanghua Chemical Industry Co.	3 500	
	Linjiang Magnesium Industry Group	7 000	
	Yubu Magnesium Industry Co.	4 000	
États-Unis	Freeport	The Dow Chemical Company ¹	65 000
	Addy	Northwest Alloys, Inc.	38 000
	Rowley	Magnesium Corporation of America	41 000
France	Maringnac	Pechiney	18 000
Inde	Hyderabad	Southern Magnesium and Chemicals Ltd.	1 000
Israël	Sdom	Dead Sea Magnesium Ltd.	25 000
Kazakhstan	Ust Kamenogorsk	usine de Ust Kamenogorsk	40 000
Norvège	Porsgrunn	Norsk Hydro ASA	55 000
Russie	Solikamsk	usine de Solikamsk	20 000
	Berezniki	usine d'AvismaTitanium-Magnesium	25 000
Ukraine	Kaluzh	usine de Kaluzh	24 000
	Zaporozhyre	usine de Zaporozhyre	45 000
Ex-Yougoslavie	Bela Stena	Magnohrom	9 000
Total			572 000

Source : Ressources naturelles Canada.

CNNC : China National Nonferrous Metals Industry Corporation (maintenant la State Nonferrous Metals Industry Administration); t/a : tonne par an.

¹ L'usine de fusion a fermé à la fin de 1998.