

Cadmium

John Keating

L'auteur travaille pour le Secteur minier,
Ressources naturelles Canada.
Téléphone : (613) 992-4409

Avis aux lecteurs : La dernière analyse portant sur le cadmium remonte à 1991. Les pages qui suivent présentent une courte mise à jour ainsi que des statistiques sur l'activité canadienne et mondiale.

Le cadmium est un élément naturel présent dans la croûte terrestre à concentration moyenne de 0,2 partie par million. La Commission géologique du Canada a calculé que le premier mètre de la roche de la surface terrestre du Canada, exception faite des masses d'eau douce, contient 4 950 000 t de cadmium.

Le cadmium est un métal tendre, malléable, blanc argenté, d'un point de fusion relativement bas. Le cadmium métal se transige mondialement sous deux formes, l'une pure à 99,95 % et l'autre pure à 99,99 %; les prix cotés varient selon le degré de pureté du métal.

APERÇU DU MARCHÉ

Le cadmium est principalement un sous-produit de la fusion et de l'affinage du zinc, environ 3 kg en moyenne étant obtenus pour chaque tonne de zinc affiné. Par conséquent, l'offre dépend davantage de la production de zinc que de la demande de cadmium. Toutefois, on obtient aussi du cadmium par recyclage d'accumulateurs au nickel-cadmium, de certains résidus et de matériaux intermédiaires. De 10 à 15 % environ de la production totale de cadmium des pays de l'Ouest proviennent de matériaux recyclés.

La production de cadmium métal des pays de l'Ouest s'est repliée de 14 % depuis son sommet historique de 16 800 t enregistré en 1991, pour passer à 14 400 t en 1994. La demande de cadmium des pays de l'Ouest a également culminé en 1991, à 17 600 t, pour tomber à quelque 15 900 t en 1994. L'insuffisance de l'offre survenue pendant cette période a été compensée en partie par le recyclage de matériau affiné, par la vente d'une partie des réserves stratégiques de la

Défense des États-Unis (*U.S. Defense Stockpile*) et, dans une moindre mesure, par des importations en provenance de pays de l'ancien bloc de l'Est. Cette insuffisance a également entraîné une réduction des stocks des consommateurs et des producteurs. Ainsi, les stocks des producteurs avaient baissé de 41 % à la fin de 1994, par rapport aux stocks de 3900 t de la fin de 1992.

Le cours hebdomadaire moyen indiqué par le *Metals Bulletin* pour le cadmium (pur à 99,99 %) était de 1,90 \$ US/lb au début de 1992. Le cours s'est par la suite effondré, pour atteindre le creux historique de 0,49 \$ US/lb au troisième trimestre de 1993; la chute a été attribuable à l'anémie de la demande créée par la récession qui a frappé plusieurs grandes économies et à la hausse des stocks des producteurs. En dépit de la mollesse de la demande, le cours a rebondi à 2,30 \$ US/lb en septembre 1994, en partie en raison d'une réduction des stocks des producteurs qui, croit-on, a été effectuée pour regarnir les stocks des consommateurs.

APERÇU DE LA SITUATION AU CANADA

D'après les données du Bureau mondial des statistiques sur les métaux, le Canada est le deuxième producteur mondial de cadmium métal affiné, après le Japon. Il n'existe pas de données mondiales annuelles sur la production minière de cadmium. On sait toutefois que le Canada est le plus grand producteur de zinc sous forme de concentrés et qu'il est considéré en conséquence comme le plus grand producteur de cadmium sous forme de concentrés.

Depuis 1991, la production minière canadienne de cadmium sous forme de concentrés (pour ce qui est du contenu récupérable) a chuté de 25 %, pour glisser en 1993 à un creux décennal de 1160 t, avant de remonter à 1460 t en 1994. Cette glissade a été attribuable surtout à la fermeture de mines et à des réductions de la production de zinc consécutives à la faiblesse des cours de métaux.

Il n'en demeure pas moins que la production canadienne de cadmium métal s'est hissée au record absolu de 2130 t en 1994; cette hausse s'explique en partie grâce à la mise en service en 1992 de la nouvelle usine de cadmium de la Cominco Ltée située à

Trail, en Colombie-Britannique, et en partie grâce à des importations accrues de concentrés de zinc-plomb contenant du cadmium provenant de la mine Red Dog de la même société, en Alaska.

UTILISATIONS

Les propriétés chimiques et physiques uniques du cadmium en permettent l'utilisation dans une grande diversité d'applications, notamment dans les accumulateurs rechargeables au nickel-cadmium, les revêtements anticorrosion maritimes et aérospatiaux, les pigments pour plastiques ainsi que dans les stabilisateurs pour le polychlorure de vinyle (PVC) en vue de le protéger de l'attaque chimique, de la lumière solaire et de la dégradation par la chaleur.

La fabrication des accumulateurs rechargeables au nickel-cadmium est à l'origine de plus de 60 % de la demande de cadmium; 75 % de ces accumulateurs servent à alimenter des appareils électroniques sans cordon, tels les outils électriques, les ordinateurs et les téléphones. Le reste trouve des utilisations industrielles comme l'alimentation de réserve, par exemple dans les salles d'opération des hôpitaux. Il existe une nouvelle demande potentielle pour les accumulateurs au nickel-cadmium sur le marché des véhicules électriques; ce marché devrait prendre de l'expansion consécutivement à l'adoption de règlements limitant à zéro les émissions des véhicules dans certains États comme la Californie.

D'après les données du Bureau mondial des statistiques sur les métaux, le Japon est le plus grand consommateur de cadmium. Il est suivi dans l'ordre par la Belgique, les États-Unis, la France, le Royaume-Uni, l'Allemagne et l'Inde. Ensemble, ces pays ont représenté 89 % de la demande des pays de l'Ouest en 1994.

SANTÉ ET SÉCURITÉ

La forme élémentaire du cadmium peut avoir des effets nocifs sur certaines formes de vie, selon l'intensité de l'exposition.

Le gouvernement du Canada a parachevé en 1993 une étude du cadmium et de ses composés dans le cadre de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Cette étude a montré que certaines formes de cadmium, issues de sources naturelles ou artificielles, peuvent être présentes dans l'environnement ou dans la nourriture en concentrations pouvant nuire à la santé humaine et à l'environnement. D'autres études sont en cours pour déterminer s'il existe des niveaux d'exposition nécessitant des mesures réglementaires supplémentaires.

Le Comité de gestion et le Groupe des produits chimiques de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) évaluent pour leur part s'il existe des risques importants d'exposition au cad-

mium qui nécessiteraient des interventions internationales. En 1994, le Groupe a publié le rapport *Risk Reduction Monograph No. 5: Cadmium*, lequel donne un aperçu des sources artificielles et naturelles possibles de cadmium dans l'environnement, des données existantes sur les concentrations et des mesures adoptées par divers pays pour gérer les risques d'exposition.

La Suède sera l'hôte d'un atelier de l'OCDE portant sur les sources de cadmium dans l'environnement, lequel aura lieu en octobre 1995. Les participants évalueront s'il existe des mécanismes de transport transfrontalier nécessitant des interventions internationales et détermineront au besoin des options possibles de gestion.

PERSPECTIVES

La production de cadmium est beaucoup fonction de la production de zinc. Les stocks de zinc métal sont à l'heure actuelle largement garnis et ils devront être réduits avant que la production minière de zinc ne connaisse une importante augmentation.

À court terme, la réduction de la production minière pourrait provoquer une insuffisance de l'offre sur le marché du cadmium en raison de la hausse prévue de la demande pour les accumulateurs au nickel-cadmium et pour les autres utilisations au fur et à mesure de la reprise des grandes économies. Il se pourrait cependant qu'une certaine offre de cadmium résulte de la fusion et de l'affinage de matériaux intermédiaires, comme des résidus, pour répondre à la demande croissante. Au cours des dernières années, tant la production de cadmium métal que les stocks des producteurs ont diminué, tandis qu'augmentait la production de zinc métal. Cela signifie vraisemblablement que les producteurs ont stocké des matériaux intermédiaires contenant du cadmium plutôt que d'en affiner le métal. En conséquence, il pourrait ne pas y avoir une insuffisance de l'offre si ces stocks sont suffisants pour répondre à la demande.

Dans le cas où l'offre sera en équilibre avec la demande, le cadmium (pur à 99,99 %) devrait continuer à se transiger entre 1,50 et 2,00 \$ US/lb, à court terme. Mais s'il devait y avoir une insuffisance de matériaux intermédiaires à traiter ou s'il se produisait une rupture de l'offre, le cours pourrait grimper beaucoup.

À moyen et à long terme, on prévoit que l'offre de cadmium augmentera, pour répondre à la croissance de la demande, à mesure que reprendra la production minière de zinc.

Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez vous référer au chapitre 60. (2) Les présentes données sont les plus récentes au 28 avril 1995.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire	Dénomination	Canada			États-Unis	UE	Japon ¹
		NPF	TPG	États-Unis	Canada	NPF	GATT
2617.90.00.10	Minerais de cadmium et leurs concentrés	en franchise					
2825.90.90.10	Oxyde de cadmium	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	11 %	5,8 %
2830.30	Sulfure de cadmium	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	6,9 %	3,7 %
8107.10.10	Cadmium sous forme brute, non allié; poudres, non allié	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	4 %	5,1 %
8107.10.20	Cadmium sous forme brute, en alliages; déchets et débris; poudres, en alliages	8,8 %	6,5 %	en franchise	en franchise	4 %	5,1 %
8107.90	Cadmium et autres ouvrages en cadmium, n.m.a.	8,8 %	6,5 %	en franchise	en franchise	6 %	6,5 %

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 1995, Revenu Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 1995; *Bulletin International des Douanes*, Journal n° 14 (16^e édition), Communauté économique européenne, 1992-1993, Taux des droits conventionnels; 1^{er} supplément au *Bulletin International des Douanes*, Journal n° 14 (16^e édition), Communauté économique européenne, 1993-1994, Taux des droits conventionnels; *Customs Tariff Schedules of Japan*, 1994.

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

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 CADMIUM, DE 1992 À 1994, ET CONSOMMATION, DE 1991 À 1993

No tarifaire		1992		1993		1994dpr	
		(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)
PRODUCTION (toutes formes)¹							
	Ontario	605 068	1 462	592 629	760	791 654	2 734
	Colombie-Britannique	403 566	975	262 363	337	270 603	935
	Nouveau-Brunswick	149 797	362	126 133	162	165 337	571
	Québec	100 349	242	101 725	131	120 313	416
	Manitoba	132 038	319	78 323	100	110 573	382
	Territoires du Nord-Ouest	—	—	—	—	17	...
	Nouvelle-Écosse	2 281	6	—	—	—	—
	Total	1 393 099	3 366	1 161 173	1 490	1 458 497	5 038
	Cadmium affiné ²	1 962 813	n.d.	1 888 255	n.d.	2 129 133	n.d.
IMPORTATIONS							
2617.90.00.10	Minerais de cadmium et leurs concentrés						
	États-Unis	3 076	30	3 180	31	12	...
	Total	3 076	30	3 180	31	12	...
2825.90.90.10	Oxyde de cadmium						
	États-Unis	3 732	77	3 821	78	2 246	47
	Belgique	5 629	112	2 288	45	1 197	23
	Royaume-Uni	333	7	418	8	563	11
	Total	9 694	197	6 527	132	4 006	82
2830.30	Sulfure de cadmium						
	États-Unis	11 136	7	25 659	17	109 601	75
	Total	11 136	7	25 659	17	109 601	75
8107.10.10	Cadmium sous forme brute, non allié; poudres, non allié						
	Bulgarie	—	—	—	—	9 053	66
	États-Unis	5 067	63	1 007	10	4 692	46
	Belgique	—	—	—	—	2 722	21
	Autres pays	312	3	752	7	100	3
	Total	5 379	66	1 759	18	16 567	139
8107.10.20.10	Cadmium sous forme brute, en alliages; poudres, en alliages						
	Mexique	—	—	—	—	18 000	109
	États-Unis	21	...	34	1	—	—
	Total	21	...	34	1	18 000	109
8107.10.20.20	Déchets et débris de cadmium						
	États-Unis	—	—	12	...	109	1
	Total	—	—	12	...	109	1

TABLEAU 1. (fin)

N° tarifaire		1992		1993		1994dpr	
		(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)	(kilogrammes)	(milliers de dollars)
IMPORTATIONS (fin)							
8107.90	Cadmium et ouvrages en cadmium, n.m.a.						
	États-Unis	17 230	210	13 953	157	18 874	234
	France	—	—	—	—	531	20
	Autres pays	—	—	—	—	349	6
	Total	17 230	210	13 953	157	19 754	260
EXPORTATIONS							
2830.30	Sulfure de cadmium						
	États-Unis	—	—	—	—	2	7
	Total	—	—	—	—	2	7
8107.10	Cadmium sous forme brute; déchets et débris; poudres						
	Japon	482 206	1 060	550 171	632	528 593	1 667
	États-Unis	514 939	1 402	612 718	858	586 785	1 552
	Suède	—	—	—	—	229 087	529
	République populaire de Chine	176 192	364	141 120	176	119 775	349
	France	71 531	184	138 544	201	120 825	289
	Royaume-Uni	172 984	2 026	229 906	262	190 617	256
	Autres pays	122 926	1 161	183 477	192	123 151	106
	Total	1 540 778	6 202	1 855 936	2 327	1 898 833	4 753
8107.90	Cadmium et ouvrages en cadmium, n.m.a.						
	États-Unis	39 045	90	1 004	7	4 536	36
	Total	39 045	90	1 004	7	4 536	36
CONSOMMATION		1991		1992		1993dpr a	
				(kilogrammes)			
	Cadmium métal ³						
	Placage	13 594		17 371		17 933	
	Soudures, autres alliages et autres utilisations ⁴	58 093 ^r		68 737 ^r		71 317	
	Total	71 687 ^r		86 108 ^r		89 250	

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

— : néant; . . . : quantité minime; dpr : données provisoires; n.d. : non disponible, n.m.a. : non mentionné ailleurs; r : révisé.

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

1 Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. 2 Cadmium métal affiné de toutes sources et éponges de cadmium. 3 Données disponibles, selon les consommateurs. 4 Produits chimiques et pigments.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. CANADA : PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE CADMIUM, EN 1975 ET DE 1980 À 1994

	Production		Exportations
	Toutes formes ¹	Cadmium affiné ²	Cadmium métal
	(kilogrammes)		
1975	1 191 674	1 142 508	637 797
1980	1 033 000	1 302 955	1 095 825
1981	833 788	1 293 265	1 452 904
1982	886 055	1 162 390	769 505
1983	1 107 000	1 296 000	1 365 111
1984	1 605 286	1 756 707	1 369 422
1985	1 716 731	1 696 192	1 477 415
1986	1 483 907	1 551 732	1 382 807
1987	1 481 496	1 571 444	1 156 555
1988	1 663 978	1 693 708	1 112 616
1989	1 710 527	1 619 798	1 433 144
1990	1 333 664	1 470 229	1 282 603
1991	1 549 087	1 829 059	1 452 481
1992	1 393 099	1 962 813	1 579 823
1993	1 161 173	1 888 255	1 856 940
1994 ^{dpr}	1 458 497	2 129 133	1 903 369

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

^{dpr} : données provisoires.

¹ Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. ² Cadmium métal affiné de toutes sources et éponges de cadmium.

TABLEAU 3. UTILISATIONS ULTIMES¹ DU CADMIUM, DE 1991 À 1993

	1991	1992	1993
	(%)		
Accumulateurs	60	61	63
Pigments	18	16	15
Stabilisateurs	10	11	10
Revêtements	7	7	7
Alliages	2	2	2
Divers	3	3	3

Source : *Cadmium Association*.

¹ Pourcentage de la part de marché dans les pays à économie de marché.

TABLEAU 4. PRODUCTION DE CADMIUM AFFINÉ PAR PAYS, DE 1991 À 1994

Pays	1991	1992	1993	1994
(tonnes)				
AMÉRIQUES				
Canada	1 809,8	1 992,8	1 945,8	2 167,8
États-Unis	1 875,9	1 913,6	1 138,6	1 125,7
Mexique	1 235,9	728,9	596,2	558,9
Pérou	537,0	386,0	240,0	240,0
Autres pays des Amériques	189,0	172,0	183,6	184,0
Total	5 647,6	5 193,3	4 104,2	4 276,4
EUROPE				
Belgique	1 816,3	1 549,7	1 572,8	1 556,1
Finlande	593,0	590,0	785,0	548,0
France	271,0	250,8	138,5	5,6
Allemagne	1 061,0	960,5	1 069,3	1 119,6
Italie	657,0	742,0	517,0	623,3
Pays-Bas	549,1	594,0	525,5	306,7
Norvège	236,5	250,2	212,5	287,8
Espagne	344,0	328,8	328,8	328,8
Royaume-Uni	449,3	383,0	458,1	469,5
Yougoslavie	280,0	362,0	362,0	362,4
Autres pays d'Europe	20,0	—	—	—
Total	6 276,3	6 011,0	5 969,5	5 607,8
ASIE				
Inde	271,0	313,1	254,8	216,3
Japon	2 773,5	2 922,2	2 825,9	2 614,1
Corée du Sud	570,0	568,0	568,0	567,6
Autres pays d'Asie	22,0	21,0	21,0	21,6
Total	3 636,5	3 824,3	3 669,7	3 419,6
AFRIQUE				
Algérie	78,0	65,0	65,0	64,8
Namibie	67,8	56,6	17,7	42,1
Zaïre	96,0	95,0	95,0	94,8
Total	241,8	216,6	177,7	201,7
OCÉANIE				
Australie	1 076,0	1 001,4	950,7	909,5
Total	1 076,0	1 001,4	950,7	909,5
Total des pays de l'Ouest	16 878,2	16 246,6	14 871,8	14 415,0
AUTRES PAYS				
Bulgarie	232,0	194,0	266,0	n.d.
Pologne	364,0	132,0	149,0	n.d.
Roumanie	10	10	—	—
U.R.S.S.	2 000,0	1 320,0	1 500,0	n.d.
République populaire de Chine	1 125,0	1 200,0	1 270,0	n.d.
Corée du Nord	200,0	200,0	200,0	n.d.
Total	3 931,0	3 056,0	3 385,0	n.d.
Total mondial	20 809,2	19 302,6	18 256,8	n.d.

Source : Bureau mondial des statistiques sur les métaux.
 — : néant; n.d. : non disponible.

TABLEAU 5. CONSOMMATION¹ DE CADMIUM AFFINÉ PAR PAYS, DE 1991 À 1994

Pays	1991	1992	1993	1994 dpr
(tonnes)				
AMÉRIQUES				
Canada	255,0	159,7	157,2	41,4
États-Unis	3 342,6	3 721,1	2 698,6	1 629,4
Mexique	155,3	136,6	139,2	139,2
Autres pays des Amériques	153,0	150,0	150,0	150,0
Total	3 905,9	4 167,4	3 145,0	1 960,0
EUROPE				
Belgique	2 640,0	2 640,0	2 640,0	2 640,0
France	1 420,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0
Allemagne	652,0	651,6	651,6	651,6
Italie	330,0	374,5	364,8	364,8
Suède	156,0	239,0	239,0	238,8
Royaume-Uni	825,5	715,1	622,0	663,5
Autres pays d'Europe	227,0	246,4	246,4	246,0
Total	6 250,5	6 366,6	6 263,8	6 304,7
ASIE				
Japon	6 370,6	5 527,0	5 937,6	6 615,3
Corée du Sud	400,0	380,0	380,0	380,4
Inde	446,0	446,4	446,4	446,4
Autres pays d'Asie	134,0	138,8	138,8	139,2
Total	7 350,6	6 492,2	6 902,8	7 581,3
OCÉANIE				
Australie	25,0	24,0	24,0	24,0
Total	25,0	24,0	24,0	24,0
AFRIQUE				
Total	30,0	20,0	20,0	20,4
Total des pays de l'Ouest	17 562,0	17 070,2	16 355,6	15 890,4
AUTRES PAYS				
U.R.S.S.	1 800,0	1 250,0	n.d.	n.d.
République populaire de Chine	490,0	500,0	n.d.	n.d.
Autres	320,0	295,0	n.d.	n.d.
Total	2 610,0	2 045,0	n.d.	n.d.
Total mondial	20 172,0	19 115,2	n.d.	n.d.

Source : Bureau mondial des statistiques sur les métaux.

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

¹ Consommation apparente.