

CADMIUM 1992

MATIERES PREMIERES : teneur moyenne de l'écorce terrestre : 0,15 ppm.

Il est principalement associé à Zn dans les minerais de zinc (teneur en Cd : 0,01 à 0,05 %). Cd, produit industriellement, est un métal fatal, sous-produit de la métallurgie de Zn : de 1,8 à 6 kg de Cd par t de Zn élaboré, en moyenne : 3 kg/t de Zn. Sa production est donc proportionnelle à celle du zinc.

Il n'existe pas de minerai de Cd en quantités exploitables.

Cd est également présent dans des minerais de Pb et de Cu, ainsi que dans des phosphates naturels (34 ppm pour les phosphates jordaniens, 380 ppm pour les phosphates tunisiens).

METALLURGIE : en 2 étapes : production d'une éponge de Cd (40 à 50 % de Cd) qui est ensuite raffinée.

- Lors du traitement thermique de Zn : une partie du Cd est récupérée par filtration du gaz provenant du grillage. Le reste est récupéré lors du raffinage de Zn. L'éponge ainsi obtenue est raffinée thermiquement par fusion (à 450°C) en présence de soude pour éliminer Zn et Pb sous forme de zincate et plombate puis par distillation à 770°C.

- Lors de l'hydrométallurgie de Zn, Cd est en solution (0,2 à 0,3 g de Cd/l) dans le bain d'électrolyse. Il est récupéré, après épuisement de Zn^{2+} , par cémentation à l'aide de Zn. On obtient des boues bleues contenant environ 6 % de Cd, 15 % de Cu qui sont ensuite attaquées à l'aide d'acide sulfurique. Les ions Cd^{2+} sont à nouveau réduits en métal par cémentation par Zn. Le raffinage a lieu par lixiviation à l'acide sulfurique et électrolyse (anode : Pb, cathode : Al).

Recyclage : principalement à partir des accumulateurs Ni-Cd et des soudures.

Les sociétés françaises SNAM (à St Quentin-Fallavier, 38) et SAVAM produisent annuelle-ment environ 800 t de Cd recyclé. La société Saft, premier producteur mondial d'accumulateurs Ni-Cd, a construit à Nersac (16), une unité qui traitera dans un premier temps 100 t de produit. Après le démarrage de cette installation, plus de 40 % des besoins français en Cd seront issus de la récupération. Également usine de traitement à Viviez (12, Union Minière).

PRODUCTIONS : en 1992, en t. Monde : 19 741 t, Union européenne : 4 840 t.

Japon	2 987	ex URSS	1 320
Canada	2 041	Chine	1 200
États-Unis	1 620	Allemagne	941
Belgique	1 550	Corée du Sud	789

Producteurs : La production belge est principalement effectuée par l'Union Minière, n°1 mondial, à Balen et Overpelt en Belgique. Cette société traite également les boues cadmifères produites, en France, à Auby (59).

En France, production par Metaleurop à Noyelles-Godault (62) : capacité : 500 t/an.

SITUATION FRANÇAISE : en 1992, en t.

- Production : 251 t.

- Importations : 1 233 t (Allemagne : 42 % %, Belgique : 21 %, Canada : 13 %).

- Exportations : 711 t (Belgique : 65 %, États-Unis : 22 %).

UTILISATIONS :

Consommations : en 1992, en t. Monde : 17 933 t, Union européenne : 5 306 t.

Japon	5 200	ex URSS	1 250
États-Unis	3 515	Allemagne	820
Belgique	2 291	Royaume-Uni	715
France	1 333	Chine	500

Secteurs d'utilisation : en 1992, dans le monde occidental.

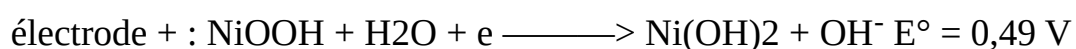
Batteries Cd-Ni	61 %	Galvanoplastie	7 %
Pigments	16 %	Alliages et divers	2 %
Stabilisant	11 %		

Utilisation diverses :

- Accumulateurs (piles rechargeables) Ni-Cd :

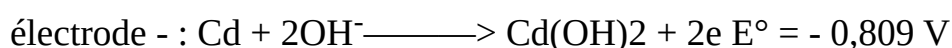
La matière de l'anode est un mélange pulvérulent d'hydroxyde de nickel et de graphite. Celle de la cathode, du Cd avec 20 à 25 % de fer. Les matières actives sont placées dans des pochettes en acier nickelé perforées (trous de 0,1 mm) de 10 mm de large. L'électrolyte est une solution aqueuse de KOH : 6 à 8 moles/l. Les réactions suivantes se produisent :

décharge



charge

décharge



charge

Saft (Société des Accumulateurs Fixes et de Traction, groupe Alcatel-Alsthom)

chiffre d'affaires 1993 : 3,7 milliards F, à 57 % dans les accumulateurs Ni-Cd, 6 900

personnes, est le 1er consommateur français de Cd. En 1992, la production d'accumulateurs Ni-Cd est de 1,3 milliard d'unités (à 60 % par des producteurs japonais (Sanyo et Matsushita), à 15 % par Saft). L'utilisation dans des outils portables, rasoirs, aspirateurs sans fils, ordinateurs et téléphones portables est en plein développement. En 1993, Saft a livré aux États-Unis (Caroline du Sud), une batterie Ni-Cd de 30 t.

- Pigments : jaune (CdS), rouge (Cd(S,Se)) : pour les plastiques (gilets de sauvetage, casques de chantiers), verres, céramiques. Le jaune des tournesols de Van Gogh est donné par CdS. La SLMC (Société Languedocienne de Micron Couleur à Narbonne, 11), filiale à 100 % de Total est le n°1 mondial des colorants à base de Cd : production, en 1990, de 700 t pour un marché mondial de 3 500 t. CdS est préparé à partir de Cd métal mis en solution dans l'acide nitrique.

La Communauté européenne a adopté une directive qui n'interdit pas l'emploi de pigments de Cd, mais restreint leur utilisation dans les cas où cela n'est pas considéré comme essentiel. Cela concerne essentiellement la coloration des polymères.

- Cadmiage : Cd est inaltérable à l'air et a un bon comportement en milieu marin. Le cadmiage est effectué par électrolyse. Utilisé, en particulier pour protéger les rivets d'assemblage en aéronautique.

- Alliages à bas point de fusion, pour brasures de conducteurs électriques (Ag : 50 %, Cd : 18 %, Zn : 16 %, Cu : 15 %), pour fusibles (Bi : 50 %, Pb : 27 %, Sn : 13 %, Cd : 10 %, fond à 70°C).

- Cd a un fort pouvoir d'absorption des neutrons thermiques.

- Stabilisant du PVC, sous forme de CdS.

Pollution par Cd :

Origines de la pollution annuelle des sols agricoles : pour l'ensemble des pays de l'Union européenne. Total : 545 t.

Engrais phosphatés	263 t	Eau	62 t
Redéposition des poussières	168 t	Boues d'épandage	52 t

L'apport des engrais phosphatés est de 2 à 6 g de Cd/ha/an, soit en France, 82 t/an. Dans la chaîne alimentaire, Cd se concentre principalement dans les feuilles des plantes (salades, choux mais aussi tabac).

Origines de la pollution annuelle de l'air : pour l'ensemble des pays de l'Union européenne. Total : 168 t.

Combustion de produits pétroliers	28 t	Raffinage de Zn	23 t
-----------------------------------	------	-----------------	------

Incinération des ordures ménagères	28 t	Combustion du charbon	21 t
Sidérurgie	24 t	Production d'accumulateurs	11 t

La teneur de Cd dans l'air varie de 1 ng/m³ en zone rurale, à 20 ng/m³ en zone industrielle et 30 ng/m³ près de l'Etna.

Origines de la pollution annuelle de l'eau : pour l'ensemble des pays de l'Union européenne. Total : 124 t.

Sidérurgie, métallurgie	42 t	Cadmiage	20 t
Fabrication des engrais phosphatés	30 t	Raffinage de Zn	17 t
Fabrication de pigments	21 t (valeur contestée).		

Dans l'Union européenne, les émissions par des sources naturelles (volcans) sont de 15 t/an, les mises en décharge, de l'ordre de 1 000 t/an.

Dans les années 1950, au Japon, une intoxication aiguë par Cd a donné une maladie des os, appelée "itaï-itaï". Cd se concentre dans la chaîne alimentaire (par exemple, des mollusques bivalves concentrent Cd 300 000 fois).

L'absorption par voie digestive de plus de 0,9 g ou par voie respiratoire de poussières à des concentration > 200 mg/m³ peut entraîner des troubles graves. En France, la valeur limite d'exposition est fixée à 0,05 mg/m³, pour les fumées d'oxyde.

La quantité annuelle de Cd ingéré en moyenne, par personne, par an, en France, est évaluée à 12 mg.

Aujourd'hui, les principaux risques d'intoxication par Cd sont liés aux expositions prolongées et à de faibles doses.

Cd est principalement absorbé par inhalation et se fixe à 30 - 40 % dans les reins où il entraîne une perte anormale de protéines par les urines (protéinurie).

La consommation de tabac peut représenter jusqu'à 75 % de l'absorption alimentaire humaine quotidienne.