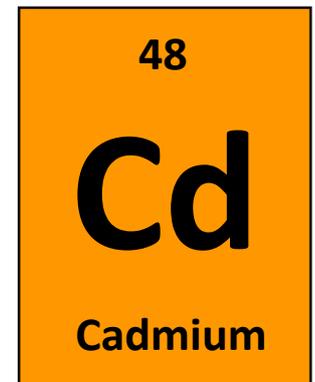


Fiche de criticité

-

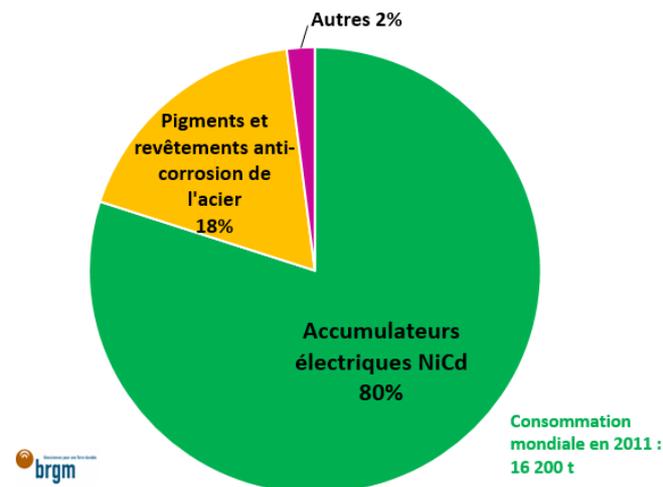
Cadmium



Version : octobre 2019

Principaux usages du cadmium dans le monde en 2018 : Répartition des principaux usages du cadmium

(Source: ICdA - International Cadmium Association)

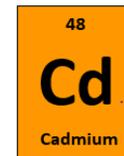


Autres utilisations (2%) ¹:

- **Catalyseurs** de réactions de polymérisation
- **Alliages** à bas point de fusion
- **Stabilisants** pour plastiques
- **Matériels électriques** : cellules photovoltaïques, semi-conducteurs, redresseurs, contacteurs. Les cellules PV à couches minces à base de CdTe représentaient 5% du marché PV en 2015, 2ème technologie PV la plus utilisée après le silicium cristallin.
- Utilisation du semi-conducteur CdTe également dans l'imagerie médicale, pour la fabrication de détecteurs de rayons X et gamma.

Perspectives d'évolution de la consommation globale : décroissante à moyen terme

- Les réglementations sanitaires concernant le cadmium limitent fortement son utilisation et entraînent une baisse de la consommation mondiale de ce métal et de ses composés.
- **Usage en baisse des batteries NiCd**, en faveur des batteries Li-ion. Les batteries NiCd représentent moins de 2% de la capacité du marché mondial des batteries rechargeables en 2018. ²
- **Réduction du cadmium dans les pigments** et autres usages pour cause de toxicité.
- **Fort potentiel de développement** des cellules photovoltaïques à couches minces de tellurure de cadmium, non-toxique. Augmentation de la production de la société américaine First Solar prévue depuis 2018. Croissance cependant trop modeste pour contrebalancer la diminution de l'usage des batteries NiCd.



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



¹ INERIS, 2017

² Cyclope, 2019

La substance est-elle un sous-produit ? **Oui, exclusivement**

- Le cadmium est un sous-produit du zinc à raison de 3 kg Cd par tonne de Zn élaborée³.
- Le cadmium est également présent dans des minerais de plomb et de cuivre, ainsi que dans des phosphates naturels. Dans ce dernier cas, des procédés de decadmiation peuvent être mis en œuvre. Ces sources sont considérées comme très minoritaires dans la production primaire de cadmium.

Production minière mondiale 2018 :

- Il n'y a **pas de mines de cadmium**, la production est métallurgique. Seuls quelques groupes producteurs de Zn produisent aussi du Cd. La pureté à ce stade est de 99,95 à 99,99%.
- A titre d'information, la production minière de zinc en 2018 a été de **12,5 Mt.**⁴

Principaux pays producteurs miniers de zinc en 2018⁴ :

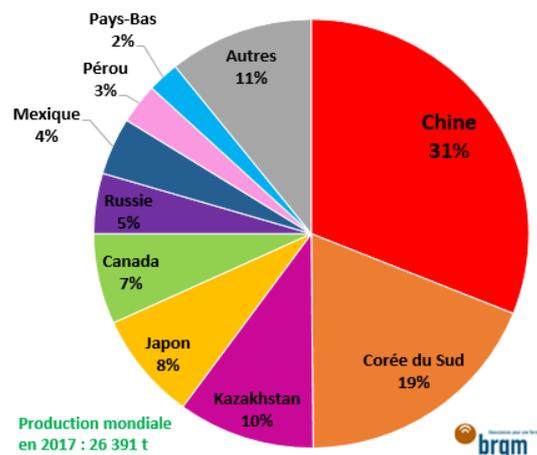
- A titre indicatif, les principaux pays producteurs de zinc en 2018 sont: Chine (34%), Pérou (12%), Australie (7%), Etats-Unis (6%), Inde (6%), Mexique (5%).

Production métallurgique mondiale de cadmium métal 2017 :

- Estimée à **26 391 t**⁴
- Production primaire: 80% du Cd est produit en sous-produit du zinc.⁵
- Production secondaire : Environ 20% du Cd produit est issue du recyclage des batteries NiCd.⁵
- Répartition : Les principaux producteurs sont les producteurs de Zn et les sociétés recyclant les batteries NiCd.*

Répartition géographique de la production de cadmium en 2017

Source: WMD, 2019

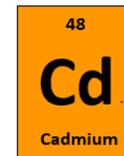


*Le Japon et la Corée du Sud ne possèdent pas de mines. Leur cadmium est produit à partir d'imports provenant de pays miniers comme l'Australie.

³ USGS, 2019

⁴ WMD, 2019

⁵ USGS, 2013



Données

1 – Usages et consommation

2 – Production mondiale et ressources

3 – Substituabilité

4 – Recyclage

5 – Prix

6 – Restrictions au commerce international, réglementations

7 – Production française primaire et secondaire - ressources

8 – La filière industrielle en France

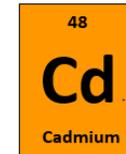
9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement





Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



³ USGS, 2019

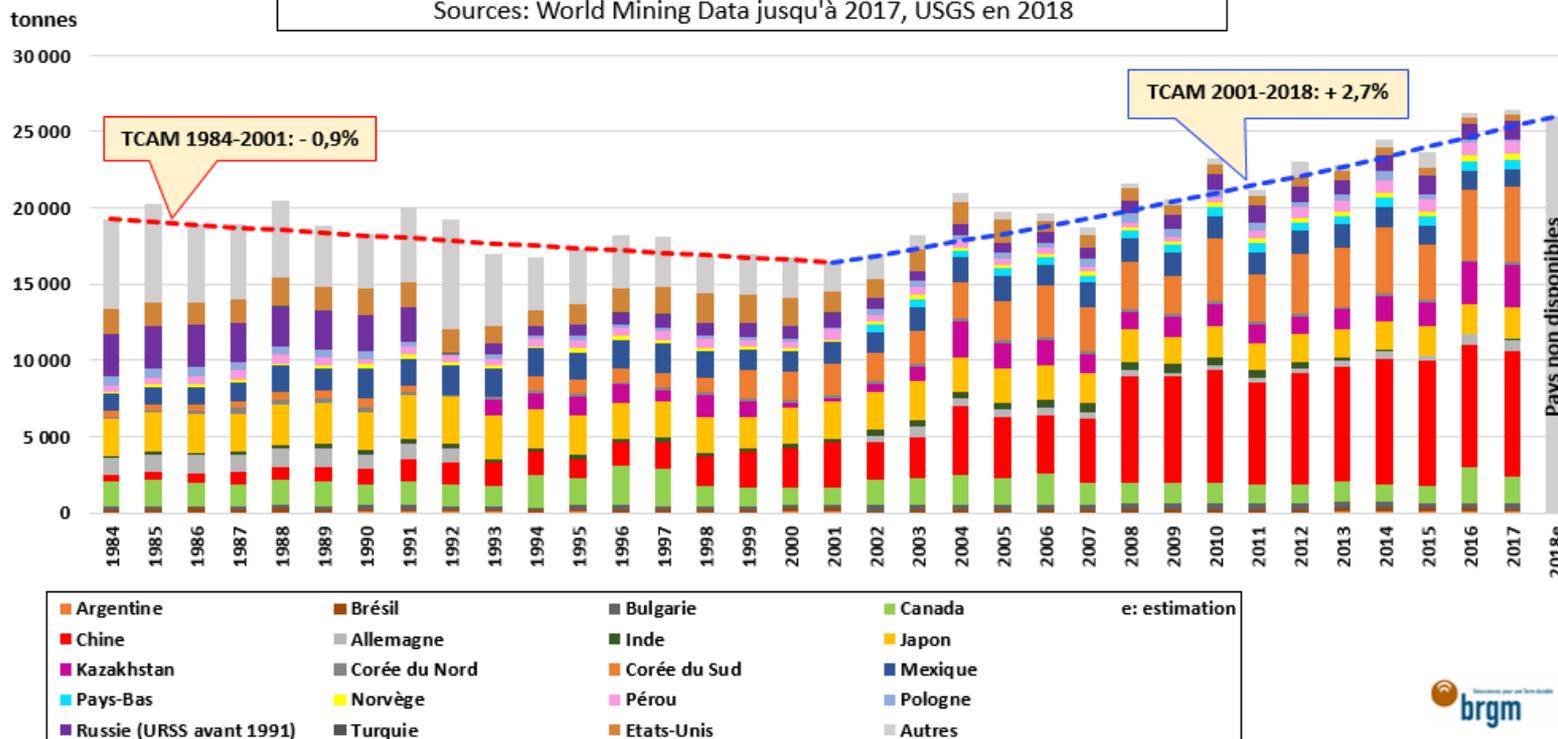
⁴ WMD, 2019

■ Taux de croissance annuel moyen (TCAM)^{3,4} :

- TCAM lissé sur 5 ans de la production minière sur 30 ans (1987-2017) : + **0,9%**
- TCAM lissé sur 2 ans de la production minière sur 10 ans (2007-2017) : + **3%** (similaire à celle du zinc)

Evolution de la production mondiale de cadmium raffiné depuis 1984

Sources: World Mining Data jusqu'à 2017, USGS en 2018



■ Réserves connues et évolution:

- **Non estimées précisément**, le cadmium étant toujours un sous-produit, il n'y a pas d'évaluation normalisée des réserves ni des ressources.
- **690 000 t** de réserves estimées à partir de celles du zinc (teneur moyenne de 0,3%).⁶
- Les minerais de phosphate contiennent en moyenne 3 à 150mg Cd/kg mais ils ne sont quasiment pas utilisés pour la production de Cd⁷.

■ Répartition géographique des réserves :

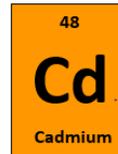
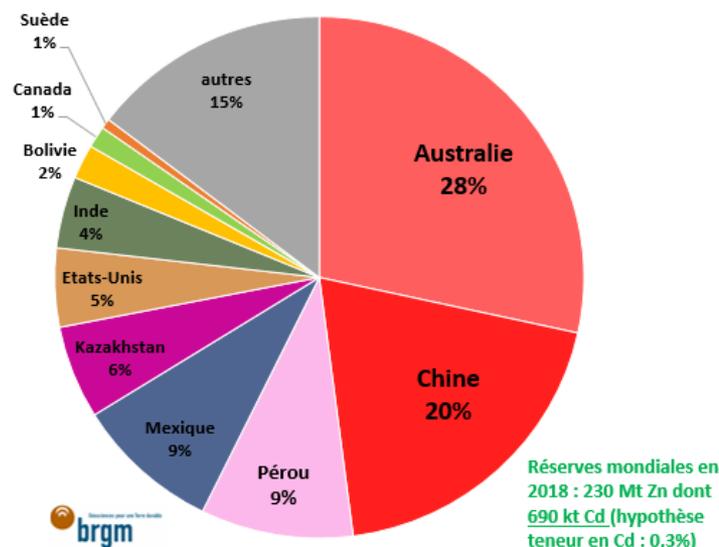
- **Non connue précisément**. Les estimations sont faites à partir des réserves de zinc, dont les acteurs sont nombreux et variés géographiquement.
- La majorité des réserves de phosphates sont détenues par le Maroc.

■ Perspectives d'évolution de la production :

- **Production primaire en légère croissance**, proportionnelle à celle du zinc.
- **Baisse probable de l'approvisionnement secondaire**, principalement fondé sur le recyclage des batteries NiCd dont la durée de vie est de 5 à 15 ans. Celui-ci a connu une augmentation sur les 20 dernières années, jusqu'à représenter 20 à 25% des provisions annuelles de cadmium. A moyen et long terme, la réduction de leur utilisation devrait entraîner une baisse progressive de cette source.
- **Potentielle croissance de la production par la décadmiation** des engrais phosphates et des déchets cadmiés non-traités (cf. réglementation, page 10)

Répartition mondiale des réserves de Zinc

Sources: USGS, 2019



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

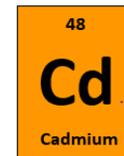
Pour aller plus loin

Avertissement



⁶ D.K. Breitingger, 2003

⁷ Swe Swe Mar et al., 2012



Données

1 – Usages et consommation

2 – Production mondiale et ressources

3 – Substituabilité

4 – Recyclage

5 – Prix

6 – Restrictions au commerce international, réglementations

7 – Production française primaire et secondaire - ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



- **Possibles** dans plusieurs applications, à des coûts plus élevés, cependant **fortement encouragées** par les réglementations.

Substitutions de substances :

- Pigments à base de Cd : aisément substitués dans les plastiques, (ex: sulfure de cérium). Difficulté dans certaines applications, notamment dans le secteur artistique.
- Revêtement en Cd : revêtements alternatifs en zinc, zinc-nickel, aluminium ou étain.
- Stabilisants BaCd pour plastiques: remplaçables par des stabilisants à base de BaZn ou CaZn.

Substitutions de technologies :

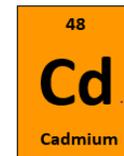
- Accumulateurs et piles NiCd : remplaçables par des technologies de Li-ion et NiMH.
- Cellules PV à couches minces de CdTe : substituables par des cellules PV de silicium et de séléniure de cuivre-indium-gallium.
- Engrais : alternatives encore peu développées, des recherches sont menées sur la décadmination des engrais ou sur leur remplacement par des fertilisants biologiques .

- **Substitution actuellement impossible** pour des raisons de sécurité dans certaines applications :

- Pigments : difficulté à trouver des alternatives présentant des qualités anticorrosion et de résistance à l'érosion similaires à celles des revêtements et pigments composés de cadmium, indispensables pour les équipements de sécurité
- Accumulateurs NiCd : non substituables dans les systèmes d'urgence, d'alarme, ainsi que dans les équipements médicaux.
- Secteurs concernés : aéronautique, aérospatial, exploitation minière, nucléaire, défense, médical et fabrication des contacts électriques.

■ Taux de recyclage :

- **Taux de recyclage dans le monde estimé a 20% en 2016**, principalement à partir des batteries NiCd.
- Dans l'UE, l'efficacité du recyclage des batteries NiCd est de 80 à 85%, avec environ 99% du Cd recyclé. ⁸
- Autre possibilité de recyclage à partir de déchets d'alliage de Cu-Cd, d'alliages non-ferreux et de poussières des fours à arc électriques contenant du cadmium.
- Le recyclage est effectué par pyroméallurgie ou hydroméallurgie, par des sociétés telles que Retrieval Technologies dans l'Ohio aux Etats-Unis, SNAM, Euro Dieuze (qui ne valorise pas le Cd), Accurec ainsi que l'usine d'Oskarshamn, filiale suédoise de SAFT dans l'UE.
- Possibilité de recyclage des cellules PV de CdTe, avec jusqu'à 95% pour les matériaux semi-conducteurs⁹.



Données

1 – Usages et consommation

2 – Production mondiale et ressources

3 – Substituabilité

4 – Recyclage

5 – Prix

6 – Restrictions au commerce international, réglementations

7 – Production française primaire et secondaire - ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



⁸ EBRA Press Release, 2013

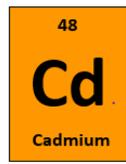
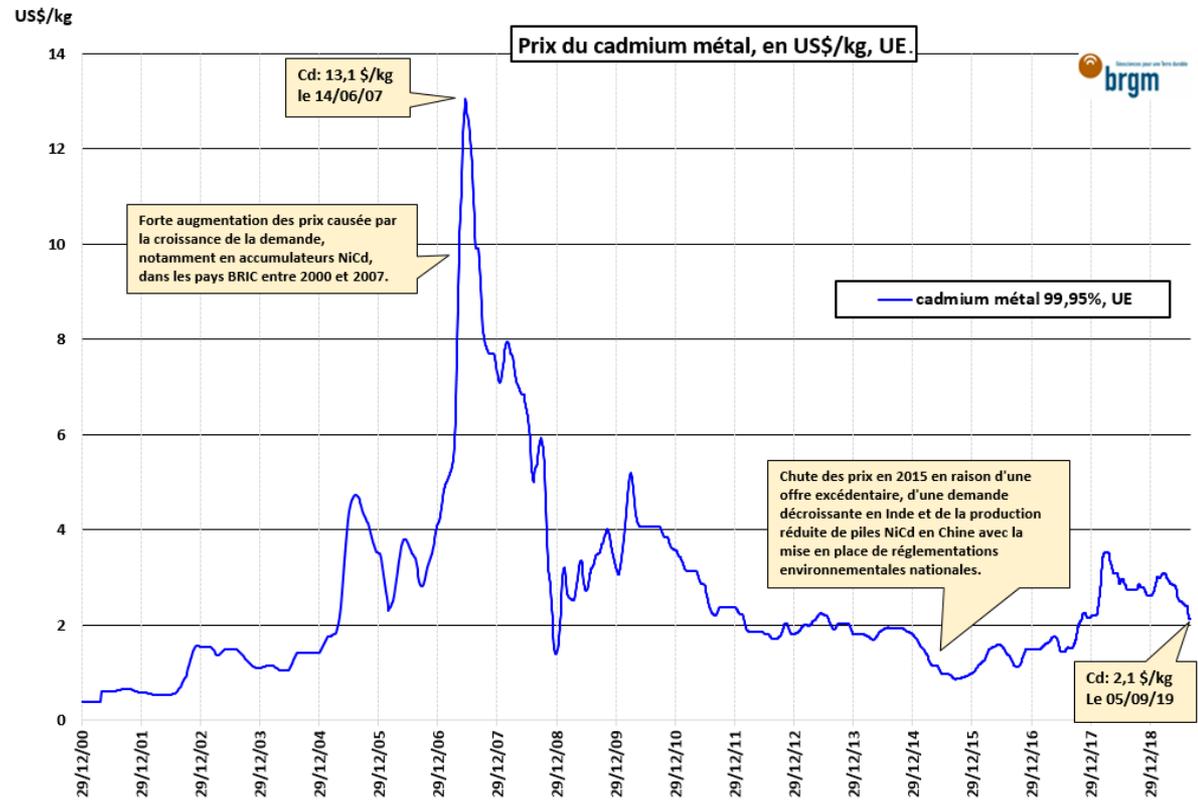
⁹ First Solar (www.firstsolar.com)

Établissements des prix :

- Pas de cotation publique sur les marchés boursiers. Prix établis par négociations directes de contrats entre producteurs et transformateurs ou utilisateurs. Fourchettes de prix publiées quotidiennement par Argus Media.

Variations des prix dans l'UE (Cd métal 99,95%) ¹⁰:

- Prix moyen 2019 (janvier-août 2019) : **2,73 US\$/kg**
- Évolution du prix sur 1 an: **+5%**
- Evolution du prix depuis 2000-2001: **+313%**
- Ordre de grandeur de la valeur du marché du cd métal 2017 (2 730 US\$/t, prix moyen 2019 × 26 391 t, production métallurgique en 2017) : **7,2 M US\$.**



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

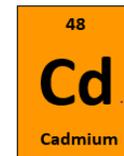
Avertissement



¹⁰ Argus Media

■ Restrictions au commerce international¹¹ :

- **Europe** : un amendement en 2016 prévoit la suppression des batteries NiCd du marché dans l'UE, avec quelques exceptions pour les applications où la substitution n'est pas possible. Depuis 1988, les réglementations se multiplient pour éliminer le Cd dans la mesure du possible.
- **Corée du Sud**: les panneaux solaires composés de cellules PV de CdTe ne sont pas certifiés pour la vente, une évaluation de l'impact environnemental du CdTe menée en 2014 ayant jugé dangereuse son utilisation.
- Les réglementations gouvernementales concernant les engrais et les produits commerciaux se multiplient du fait de la toxicité du métal et de ses composés. Des restrictions sont imposées sur les teneurs en cadmium, notamment aux Etats-Unis et en Australie. Au Brésil, la teneur en Cd dans les bijoux, jouets et accessoires est limitée à **0,03%**.
- ISO standards fixe le niveau de Cd permis dans les lingots de zinc. La contamination par le cadmium des produits galvanisés est limitée à **0,003%**.



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



¹¹ ILZSG, 2015

■ Réglementation REACH¹² :

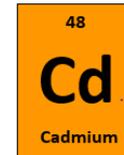
- Le cadmium et ses composés ont été classés comme substances extrêmement préoccupantes par la réglementation REACH, en raison de leurs effets cancérigènes, mutagènes et toxiques sur l'environnement, la santé et la reproduction.
- La directive européenne 2006/66/CE interdit l'usage au public des **accumulateurs NiCd** dans les applications électroniques. Sont concernés par cette interdiction depuis le 31/12/2016, les outils électroportatifs sans fil. Font objets d'exception les systèmes d'urgence et d'alarme, ainsi que les équipements médicaux.¹³ La collecte et le recyclage des accumulateurs NiCd industriels sont imposés par la législation et mis en place par les producteurs afin d'assurer la gestion des substances toxiques.
- En 2012, la réglementation interdit l'accès au marché des mélanges et articles composés de **matière plastique** dont la concentration en Cd (exprimée en Cd métal) excède ou est égale à 0,01% en poids de matière plastique.
- En 2016 une modification de la réglementation européenne déclare interdites les **peintures** dont la concentration en Cd (exprimée en Cd métal) est supérieure ou égale à 0,01% en poids. Dans le cas de peinture contenant du zinc à 10% en poids, la teneur en Cd ne peut être supérieure ou égale à 0,1%. Sont interdits à la commercialisation également les produits peints dont la teneur en Cd n'est pas strictement inférieure à 0,1% en poids de peinture sur le produit. La substitution des pigments à base de cadmium par des pigments de vanadate de bismuth ou de sulfure de cérium est très fortement encouragée.
- La teneur en cadmium admissible est réduite à 60 mg Cd/kg **d'engrais phosphate** par une révision de la réglementation européenne en 2017. Cette limite devrait évoluer vers 40 mg Cd/kg P₂O₅ après 3 ans, puis vers 20 mg Cd/kg P₂O₅ après 12 ans. La teneur moyenne actuelle étant de 45 mg Cd/kg P₂O₅, cette perspective provoquerait d'importants changements dans le marché européen des engrais.¹ La décadmination des engrais pourrait devenir nécessaire.
- Font objets d'exception aux restrictions les applications dans lesquelles le cadmium et ses composants ne peuvent être substitués pour des raisons de sécurité. Ceci concerne les secteurs de l'aéronautique, l'aérospatial, l'exploitation minière, le nucléaire, la défense et la fabrication des contacts électriques.
- Les modules photovoltaïques CdTe sont également exemptés.
- L'arrêté du 14 mai 2019 établi par le ministère du travail en France, fixe une **valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP)** indicative sur 8 heures à 0,004 mg/m³ pour la fraction inhalable du cadmium et ses composés inorganiques.¹⁴

¹ INERIS, 2017

¹⁴ www.legifrance.gouv.fr

¹² ECHA, 2019

¹³ Directive 2006/66/CE



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



■ Production minière française :

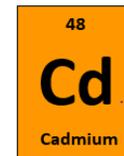
- La France n'a plus de production minière de Cd depuis 1993, date de fermeture de la mine de zinc de Saint-Salvy (81). De son entrée en production en 1975 à la fin de 1990, ont été exploités **2,8 Mt** de minerai à 11,7% Zn et **547 300 t** de concentrés à 55% Zn, 750 g/t Ge, 350 g/t Ag, 0,6% Pb et **0,3% Cd**.¹⁵

■ Production métallurgique primaire française :

- La production française de cadmium provient essentiellement du recyclage de batteries Ni-Cd.
- Production métallurgique 2018 : non disponible (cf. 8 - La filière industrielle en France)
- Part de la production métallurgique mondiale 2018 : <1%

■ Recyclage en France :

- En 2013, 360 t de cadmium recyclées sont produites par la **Société Nouvelle d’Affinage de Métaux SNAM**, filiale de Floridienne (Belgique), soit 50% du marché de l’UE. De 2008 à 2016, sa production a baissé de 1 000 à 100 tonnes. Le cadmium obtenu, pur de 99,95% (3N5) à 99,9995% (5N+) est réutilisé par les producteurs d’accumulateurs NiCd essentiellement. La collecte et le tri ont lieu sur le site de Saint Quentin Fallavier (38) et la séparation par procédé thermique a lieu à Viviez (12).
- Le groupe **Eurodieuze Industries**, filiale de Veolia, réalise également le recyclage des accumulateurs NiCd par hydrométallurgie mais ne valorise pas le cadmium produit.
- Gisement collectable : **non-estimé**. Probablement voué à diminuer du fait des restrictions sur l’utilisation du cadmium et particulièrement des batteries NiCd.
- Gisement collecté : **non estimé**. La législation européenne imposant la collecte et le recyclage des produits contenant du cadmium, gisements collectables et collectés devraient être équivalents. Le recyclage du Cd dans les batteries NiCd est d’environ 99%.¹¹



Données

1 – Usages et consommation

2 – Production mondiale et ressources

3 – Substituabilité

4 – Recyclage

5 – Prix

6 – Restrictions au commerce international, réglementations

7 – Production française primaire et secondaire - ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



¹⁰ ILZSG, 2015

¹⁵ BRGM, 1993

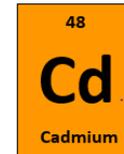
■ Entreprises françaises impliquées dans la chaîne de valeur du cadmium métal :

- Métallurgie : **Nyrstar** a mis fin à sa production d'alliages à base de cadmium en Europe, suite à l'interdiction prononcée par la commission européenne en 2011 concernant ces alliages. Sa production de cadmium s'élevait à 664 tonnes en 1981.¹ Néanmoins, il a été produit dans d'Auby, détenue par Nyrstar, 155 kt de zinc métal^{16*}. De manière hypothétique et à raison de 3 kg Cd par tonne de zinc élaborée, cela équivaldrait à une production de cadmium de **465 t** en 2018.
- Produits intermédiaires : industries liées aux domaines de l'électronique, l'énergie, l'aéronautique, l'aérospatial, la défense et du médical.
- Industries aval dépendantes du cadmium métal : La **SAFT**, filiale de Total, est le seul fabricant français d'accumulateurs Ni-Cd pour l'industrie. Ceci représente 50% à 60% de son activité en 2017. Le cadmium utilisé provient essentiellement du recyclage réalisé par la **SNAM** et de la filiale suédoise de SAFT.¹

**Lors de la production hydrométallurgique du zinc, un cément résiduel de cuivre cadmium est précipité, dans lequel est concentré le cadmium et ses concentrés. Le produit est ensuite soumis à des procédés de transformation et d'extraction isolant le cadmium, le cuivre et leurs composés. La réglementation REACH définit comme substance UVCB le cément de cuivre cadmium (substance de composition inconnue ou variable, produit de réaction complexe ou de matériels biologiques), isolée restant sur le site et transportée. Elle doit donc être utilisée en tant que telle, dans des conditions strictement contrôlées.¹⁶*

¹ INERIS, 2017

¹⁶ Nyrstar.com



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



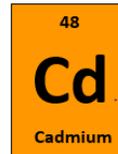
Commerce extérieur français¹⁷ :

Statistiques françaises d'import-export de produits bruts et intermédiaires de cadmium

Données brutes de collecte, CAF-FAB hors matériel militaire. Source : <http://lekiosque.finances.gouv.fr>

	2017			2018			Evolution 2017-2018		Principaux partenaires en 2018 (% des masses)
	Valeur	Masse	val.unit.	Valeur	Masse	val.unit.	En valeur	En masse	
Cadmium sous forme brute; poudres de cadmium (81072000)									
Exportations	1 143 k€	761 t	1,5 €/kg	1 064 k€	524 t	2,0 €/kg	-7%	-31%	Belgique (56%), Inde (37%)
Importations	286 k€	61 t	4,7 €/kg	310 k€	72 t	4,3 €/kg	8%	18%	Belgique (39%), Chine (31%), Allemagne 15%.
Solde	857 k€	700 t		754 k€	452 t				
Scories, cendres et résidus contenant de l'antimoine, du béryllium, du cadmium, du chrome ou leurs mélanges (26209100)									
Exportations	0 k€	0 t		0 k€	0 t				
Importations	1 k€	0,2 t	5,3 €/kg	69 k€	8 t	8,6 €/kg	6383%	3900%	Allemagne (100%)
Solde	-1 k€	-0,2 t		-69 k€	-8 t				
Oxyde de cadmium (28259060)									
Exportations	17 k€	2 t	8,0 €/kg	31 k€	5 t	6,1 €/kg	76,7%	132%	Canada (40%), Allemagne (15%), Espagne (12%)
Importations	568 k€	208 t	2,7 €/kg	370 k€	106 t	3,5 €/kg	-35%	-49%	Chine (86%), Belgique (14%)
Solde	-551 k€	-206 t		-340 k€	-101 t				
Sulfates de cadmium, de chrome et de zinc (28332920)									
Exportations	3 690 k€	17 067 t	0,2 €/kg	5 368 k€	28 782 t	0,2 €/kg	45,5%	69%	Allemagne (98%)
Importations	6 135 k€	6 976 t	0,9 €/kg	6 524 k€	6 723 t	1,0 €/kg	6%	-4%	Italie (45%), Chine (28%)
Solde	-2 445 k€	10 091 t		-1 156 k€	22 059 t				
Nitrates de baryum, de béryllium, de cadmium, de cobalt, de nickel, de plomb (28342920)									
Exportations	1 940 k€	1 684 t	1,2 €/kg	1 299 k€	605 t	2,1 €/kg	-33,1%	-64%	Allemagne (34%), Espagne (26%) Chine (56%), Belgique (30%), Allemagne (12%)
Importations	5 071 k€	3 018 t	1,7 €/kg	5 013 k€	2 984 t	1,7 €/kg	-1%	-1%	
Solde	-3 130 k€	-1 334 t		-3 715 k€	-2 379 t				
Ouvrages en cadmium, n.d.a. (81079000)									
Exportations	113 k€	1 t	171,4 €/kg	324 k€	1 t	275,8 €/kg	185,3%	77%	Suisse (98%)
Importations	242 k€	12 t	20,3 €/kg	183 k€	1 t	204,4 €/kg	-24%	-93%	Royaume-Uni (93%)
Solde	-129 k€	-11 t		141 k€	0 t				
Accumulateurs au nickel-cadmium (sauf hors d'usage) (85073020 et 85073080)									
Exportations	95 113 k€	3 423 t	27,8 €/kg	102 983 k€	3 884 t	26,5 €/kg	8,3%	13%	Chine (14%), Etats-Unis (11%), Royaume-Uni (10%)
Importations	16 265 k€	1 006 t	16,2 €/kg	13 947 k€	699 t	20,0 €/kg	-14%	-31%	Etats-Unis (37%), Chine (22%), Allemagne (20%)
Solde	78 849 k€	2 417 t		89 036 k€	3 186 t				

* Le Kiosque arrondit les masses à la tonne et au millier d'euros. "0 t" signifie que les masses exportées sont inférieures à 500 kg tandis que "0 k€" signifie que la valeur est inférieure à 500 €.



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

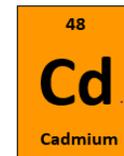
Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



- **Consommation française apparente en 2018** (production + importations – exportations)¹⁷ :
 - Consommation apparente de **-352 t** de Cd, prenant en compte le cadmium sous forme brute, les poudres de cadmium, l'oxyde de cadmium et les ouvrages en cadmium.
 - En ajoutant à cela le cadmium contenu dans les accumulateurs NiCd, leur teneur en cadmium étant estimée à 8% en moyenne¹⁸, la consommation apparente de Cd s'élève à **-607 t**.
 - Chiffres peu significatifs car ne tiennent pas compte du cadmium contenu dans les scories, cendres, résidus, sulfates, et nitrates dont les teneurs en cadmium sont inconnues.
 - L'importance de la Belgique dans le commerce extérieur est due à l'activité de l'usine **Flaurea Chemicals** située à Ath, détenue par le groupe **Aurea**. Le cadmium importé, en provenance notamment de la SNAM, est transformé en sels et poudres, et exportés par la suite.



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement

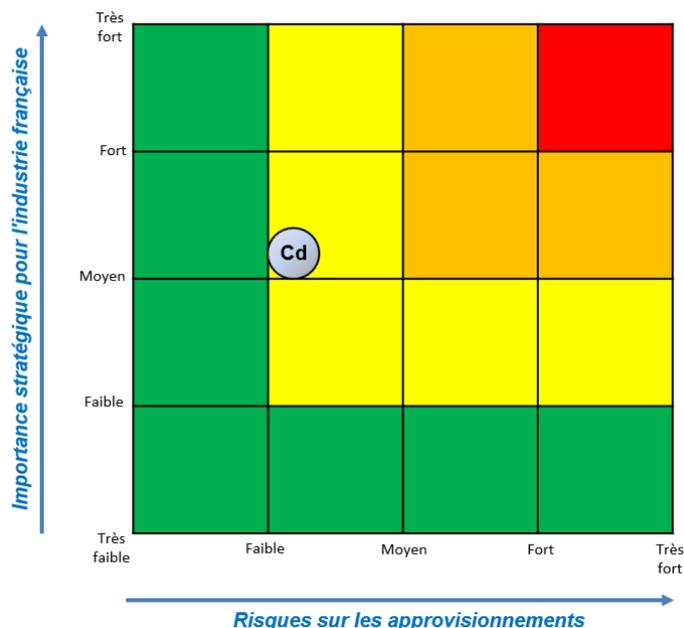


¹ INERIS, 2017

¹⁷ www.lekiosque.finances.gouv.fr

¹⁸ Commission européenne 2003a

Positionnement du cadmium



Importance économique du cadmium

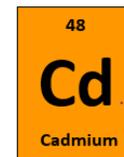
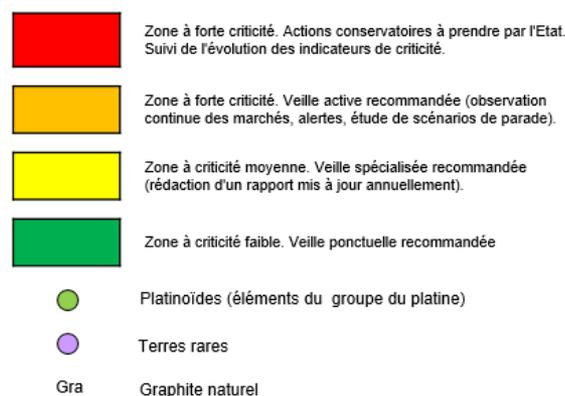
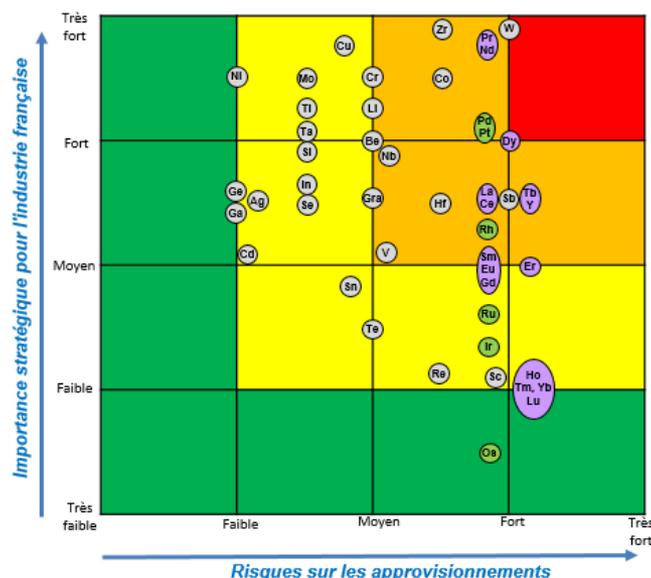
- Le cadmium est nécessaire dans certains secteurs de transports, médicaux et de défense pour des raisons de sécurité. Son utilisation devrait être décroissante. Potentiel essor des cellules PV à couche mince de CdTe, encore mineures sur le marché du solaire.

Risques sur les approvisionnements

- La production française de Cd provient essentiellement du recyclage d'accumulateurs NiCd, dont l'usage est en baisse.
- La SAFT, filiale de Total, est le seul fabricant français d'accumulateurs Ni-Cd pour l'industrie.

Matrice de criticité générale

ÉVALUATION DE LA CRITICITÉ DES SUBSTANCES OU GROUPES DE SUBSTANCES ÉTUDIÉS PAR LE BRGM
Positionnements actualisés à fin 2019 ("Fiches de criticité")



Données

- Usages et consommation
- Production mondiale et ressources
- Substituabilité
- Recyclage
- Prix
- Restrictions au commerce international, réglementations
- Production française primaire et secondaire - ressources
- La filière industrielle en France
- Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



■ Sources :

- 1 INERIS, 2017. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : DRC-16-158744-09774A, p. 58 (<http://rsde.ineris.fr/> ou <http://www.ineris.fr/substances/fr/>)
- 2 Cyclope – Les marchés mondiaux 2019. P. Chalmin et Y. Jégourel
- 3 U.S. Geological Survey, 2019
- 4 World Mining Data, 2019
- 5 U.S. Geological Survey, 2013
- 6 D.K. Breitingner, in Comprehensive Coordination Chemistry II, 2003
- 7 Swe Swe Mar and Masanori Okazaki, Investigation of Cd content in several phosphate rocks used for the production of fertilizer, (2012)
- 8 EBRA press release (2013), <https://www.ebra-recycling.org/>
- 9 First Solar, <http://www.firstsolar.com/en-EMEA/>
- 10 Argus Media
- 11 ILZSG, 2015
- 12 ECHA, 2019
- 13 Directive 2006/66/CE <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:266:0001:0014:fr:PDF>
- 14 Arrêté du 14 mai 2019 fixant une valeur limite d'exposition professionnelle indicative pour un agent chimique <https://www.legifrance.gouv.fr/>
- 15 Mise en place et origine des minéralisations du gisement filonien de Noailhac – Saint-Salvy Zn, Ge, Ag, (Pb,Cd) Tarn – France, BRGM, 1993.
- 16 Nyrstar, <https://www.nyrstar.com/en/about-us/operations/metals-processing>
- 17 Le kiosque de Bercy, www.lekiosque.finance.gouv.fr
- 18 Commission européenne, 2003a

■ En complément :

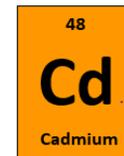
- L'Elémentarium, Société Chimique de France : www.lelementarium.fr
- Ademe : <https://www.ademe.fr/rapport-annuel-registre-piles-accumulateurs-donnees-2017>

■ Fiche réalisée par :

- Gaétan Lefebvre en collaboration avec Diane Tavignot, BRGM

■ Pour toutes questions :

- Contacter le BRGM, service géologique français, sur le portail mineralinfo : <http://www.mineralinfo.fr/contact>



Données

- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française primaire et secondaire - ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



Les informations, chiffres et graphiques figurant dans la présente "fiche de synthèse sur la criticité" sont extraites de bases données construites à partir des meilleures sources ouvertes de données, internationalement reconnues. Certaines sont gratuites, d'autres ne sont accessibles que sur abonnement. Les sources utilisées sont précisées sur chaque fiche.

Il faut cependant savoir que de nombreux problèmes affectent la qualité des données disponibles sur l'industrie minière mondiale et sur les nombreux maillons des chaînes de valeur qui en dépendent. Certains pays, parmi lesquels la Chine, aujourd'hui le principal producteur mondial d'un certain nombre de matières premières minérales, ne publient guère de données statistiques relatives à leur industrie minière, et les données qui sont publiées ne sont pas toujours vérifiables. Dans certains pays, des règles interdisent la publication de données de production ou de réserves lorsque cette publication pourrait divulguer des données considérées comme confidentielles par des entreprises productrices, dès lors que le nombre restreint de producteurs nationaux est restreint au point que la publication des données de production pourrait amener à dévoiler la stratégie industrielle de ces producteurs. C'est le cas par exemple aux États-Unis et en France. Toutes les entreprises n'ont pas non plus les mêmes obligations de rapportage de leurs activités, ces obligations étant très faibles ou nulles pour les entreprises non cotées en bourse, financées par des capitaux privés ("private equity"). Et tous les États n'imposent pas non plus les mêmes obligations de transparence aux entreprises établies sur leurs territoires.

Certaines données de production, consommation ou échanges proviennent des statistiques du commerce mondial, basées sur la nomenclature statistique internationale des produits définie par l'Organisation Mondiale des Douanes, et sur les déclarations d'importations et d'exportations fournies par les douanes de chaque pays, centralisées dans la base de données "Comtrade" des Nations Unies. Ces données sont cependant, elles aussi, délicates à utiliser ou à interpréter : certains chiffres relatifs aux exportations et aux importations mondiales ne se correspondent pas, certains pays ne fournissent pas leurs informations. De plus, ces données ne fournissent pas d'indications sur la consommation intérieure de minéraux et métaux produits à l'intérieur d'un même pays.

Cette situation complique les analyses pour certaines matières premières, notamment pour les métaux utilisés pour des applications de haute technologie. La fiabilité de certaines données peut être douteuse lorsque celles-ci proviennent de simples déclarations par les autorités de pays producteurs interrogés pour calculer le montant des réserves de telle ou telle matière première minière.

L'existence d'un marché noir de certaines matières premières est également à prendre en compte. C'est probablement le cas d'une petite partie de la production chinoise, mais aussi des pays limitrophes (Birmanie, etc.).

Ces limitations peuvent cependant être parfois contournées en recoupant plusieurs sources d'information.

De même, les prix des métaux rares et des minéraux industriels ont des degrés de précision et de fiabilité divers. Seuls les métaux de base (Al, Cu, Ni, Pb, Sn, Zn, Co) et les métaux précieux (Au, Ag, Pt, Pd, Rh) font l'objet de cotations quotidiennes sur les marchés boursiers. Les autres métaux font l'objet de commercialisations dans le cadre de contrats de gré à gré entre producteurs et acheteurs, qui peuvent être des maisons de négoce. Les prix de transaction ne sont pas rendus publics. Des sources d'information spécialisées, accessibles uniquement sur abonnement, telles qu'Industrial Minerals (pour les minéraux industriels), Argus Media, Fast Market ou Platts fournissent des fourchettes de prix de transactions pour une vaste gamme de matières premières minérales. L'évolution de ces prix, qui peuvent ne représenter qu'une faible partie du marché réel, est la principale source d'information sur l'évolution de l'offre et de la demande.

Ainsi malgré tout le soin que le BRGM peut apporter à l'utilisation et au traitement des données et des informations auxquelles il a accès, les chiffres doivent le plus souvent être considérés comme des ordres de grandeur. Ce sont les évolutions temporelles, les dynamiques qui traduisent le mieux les marchés et leurs évolutions. En cas d'enjeux économiques importants pour une entreprise, il est fortement recommandé de faire appel à une ou plusieurs expertises externes.

En tout état de cause le BRGM et le COMES déclinent toute responsabilité relative aux dommages directs ou indirects, quelle qu'en soit la nature, que pourrait subir un utilisateur des fiches du fait de décisions prises au vu de leur contenu. L'utilisation des informations fournies est de l'entière responsabilité des utilisateurs.