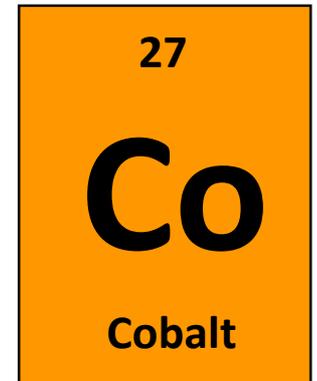


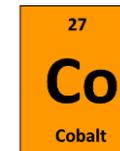
Fiche de criticité

-

Cobalt



Version 3 – Janvier 2021



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 et ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

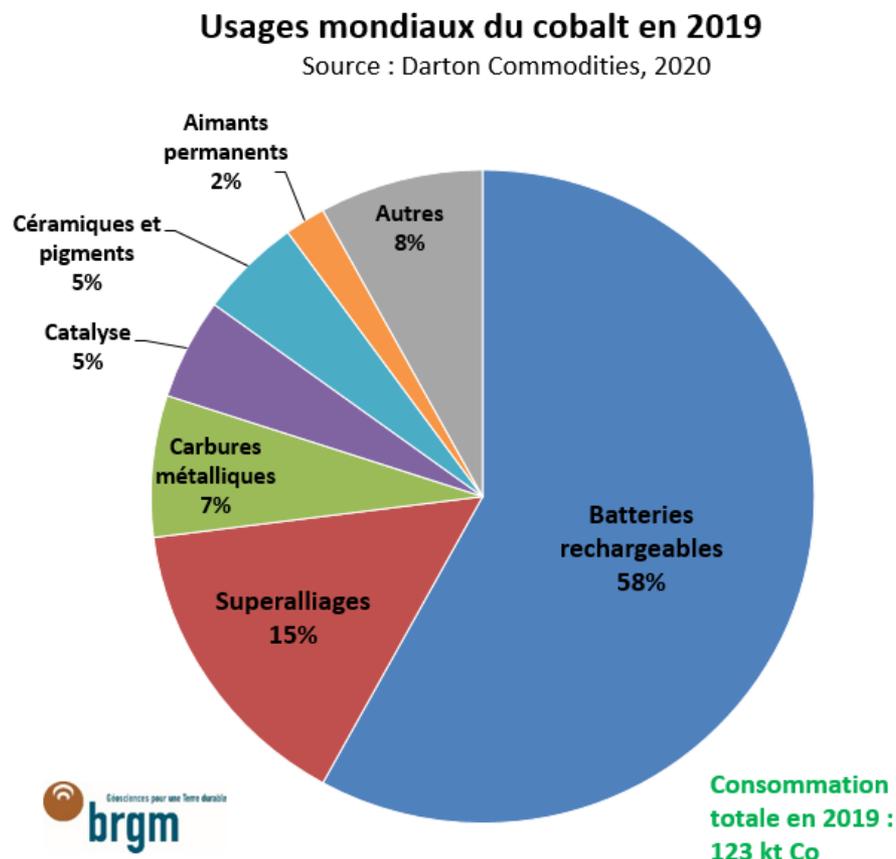
Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



Principaux usages du cobalt dans le monde en 2019 : ^{1,2}



- **Batteries rechargeables - 58%** (Li-ion, Ni-MH, Ni-Cd) : Le cobalt entre dans la composition des cathodes. Nombreux secteurs d'applications : mobilité, électronique, etc.
- **Superalloys – 15%** : Alliages réfractaires à base de nickel, ces derniers sont utilisés dans les parties chaudes des turboréacteurs pour l'aéronautique et les turbines des centrales électriques à gaz. Le cobalt peut représenter jusqu'à 30% de la composition totale.

¹ Darton Commodities, 2020

² Panorama BRGM, 2013

■ Principaux usages du cobalt dans le monde en 2019 (suite de la diapo 2): 1,2

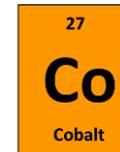
- **Carbures cémentés et outils diamantés – 7%** : interviennent dans le secteur de l'industrie comme outils d'usinage et de coupe, notamment dans les filières de tréfilage ou de compactage, d'outils de gros œuvre et travaux publics (tunneliers, forages, terrassements, excavateurs, etc.).
- **Catalyseurs – 5%** : dans les industries chimiques et pétrochimiques (désulfuration des hydrocarbures, fabrication de précurseurs au téréphtalate de polyéthylène, procédé Fischer-Tropsch pour la synthèse d'hydrocarbures liquides à partir de charbon, etc.).
- **Céramiques et pigments – 5%** : industries de la céramique, du verre et des émaux, ainsi que dans les beaux-arts, la teinture et la décoration.
- **Aimants permanents – 2%** : la technologie d'aimants SmCo (samarium-cobalt) est privilégiée pour les applications requérant des températures de fonctionnement élevées (générateurs, capteurs, moteurs du domaine aérospatiale ou militaire par exemple).
- **Autres – 8%**, dont :
 - ❖ **Agents séchants et pneumatiques** : utilisés comme agent siccatif pour les peintures et les encres, et comme promoteur d'adhésion caoutchouc-acier dans les pneumatiques.
 - ❖ **Alimentation animale** (le cobalt est un oligo-élément entrant dans la composition de la vitamine B12).
 - ❖ **Rôle d'adjuvant** dans les bains d'électrolyse du Cu, en radiothérapie, ou dans la joaillerie du platine.

■ Perspectives d'évolution de la consommation globale : forte hausse

- La consommation mondiale de cobalt s'oriente vers une forte croissance (7-10 %/an), tirée par le secteur de stockage de l'énergie (batteries rechargeables) et des superalliages (bien que le secteur de l'aéronautique ait été très fortement affecté par le contexte de pandémie mondiale en 2020). Elle devrait atteindre 200 kt Co à l'horizon 2025.
- Malgré une tendance de fond vers la substitution du cobalt par du nickel dans les batteries Li-ion équipant les véhicules électriques, les batteries rechargeables équipant les appareils électroniques privilégient de fortes teneurs en cobalt et représentent 60% de l'usage du cobalt au sein des batteries rechargeables. Ainsi, le développement des technologies compatibles 5G devrait contribuer à tirer la demande en cobalt vers le haut.

¹ Darton Commodities, 2020

² Panorama BRGM, 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 et ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



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

- Environ 98% du cobalt est extrait en co-produit ou sous-produit de l'extraction du minerai de cuivre en (République Démocratique du Congo, Zambie, etc.), de l'extraction de minerai de nickel sulfuré (Russie, Canada, Australie, etc.) ou de minerai de nickel latéritique (Cuba, Indonésie, Australie, Philippines, Madagascar, etc.).
- Quant au cobalt produit en tant que substance principale, il provient exclusivement de la mine de Bou-Azzer, au Maroc et il représente 1 à 2% de la production mondiale.

Production minière mondiale 2019 :¹

- La production minière de Co a été de **137,8 kt Co**.

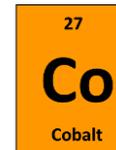
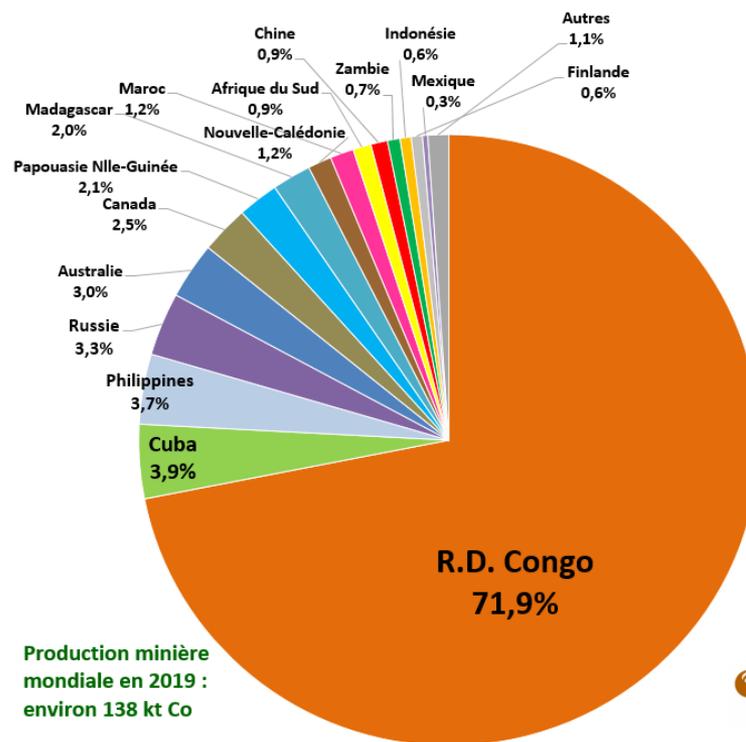
Principaux pays producteurs miniers en 2019 :¹

- Les principaux pays producteurs en 2019 sont : RDC (72%), Philippines (4%), Cuba (4%), Russie (3%), Australie (3%) et Canada (3%)
- Concentration élevée :

IHH = 0,52

Production minière de cobalt en 2019

Source : Darton Commodities 2020



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



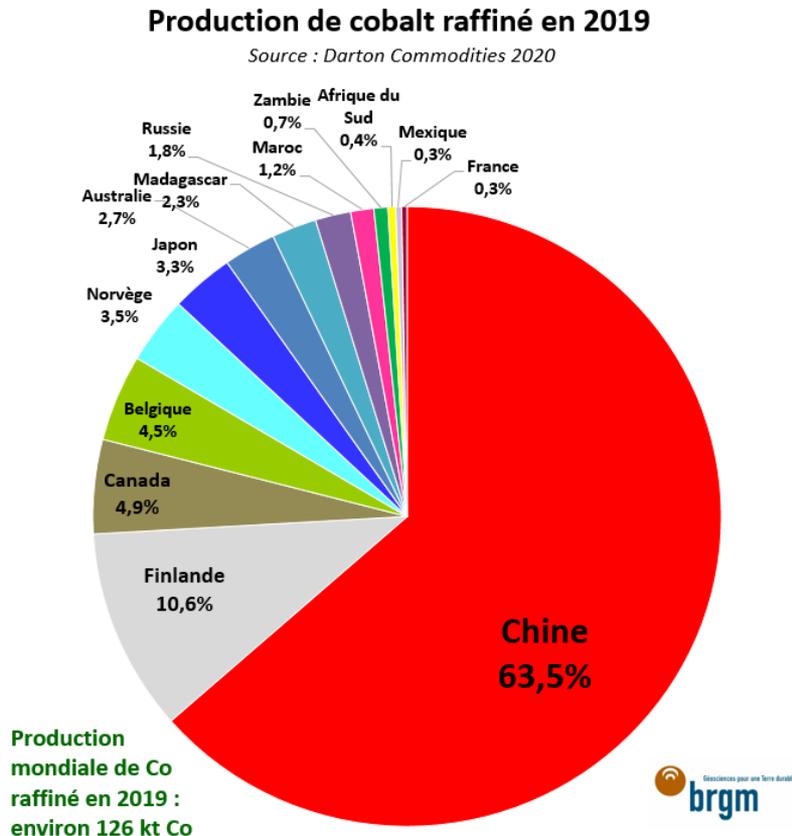
¹ Darton Commodities, 2020

■ Variation sur 10 ans de la concentration de la production minière mondiale:

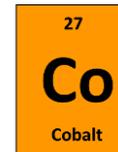
En dix ans (2009-2019), la part de la RDC dans la production mondiale est passée de 56 % à 72¹ % au détriment des autres producteurs historiques (Chine, Australie, Brésil, Russie) et l'indice IHH est passé de 0,34 à 0,53. La concentration de la production a fortement progressé.

■ Production métallurgique mondiale 2019 : ¹

- Production primaire: En 2019, la production métallurgique est estimée à **125,9 kt Co** avec pour principaux producteurs: la Chine (64%), la Finlande (11%), le Canada (5%) et la Belgique (5%).
- Concentration élevée : **IHH = 0,42**



- Production secondaire : Peu de données, estimations variant selon les sources. Roskill³ estime entre 10 et 15 kt l'approvisionnement du marché en cobalt secondaire. Pour l'UNEP⁴, il serait de l'ordre de 25 kt (provenant principalement des chutes de fabrication réutilisées en boucle courte, "new scrap"). (Cf. partie 4-Recyclage pour plus de détails)



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



¹ Darton Commodities, 2020

³ Roskill, 2017

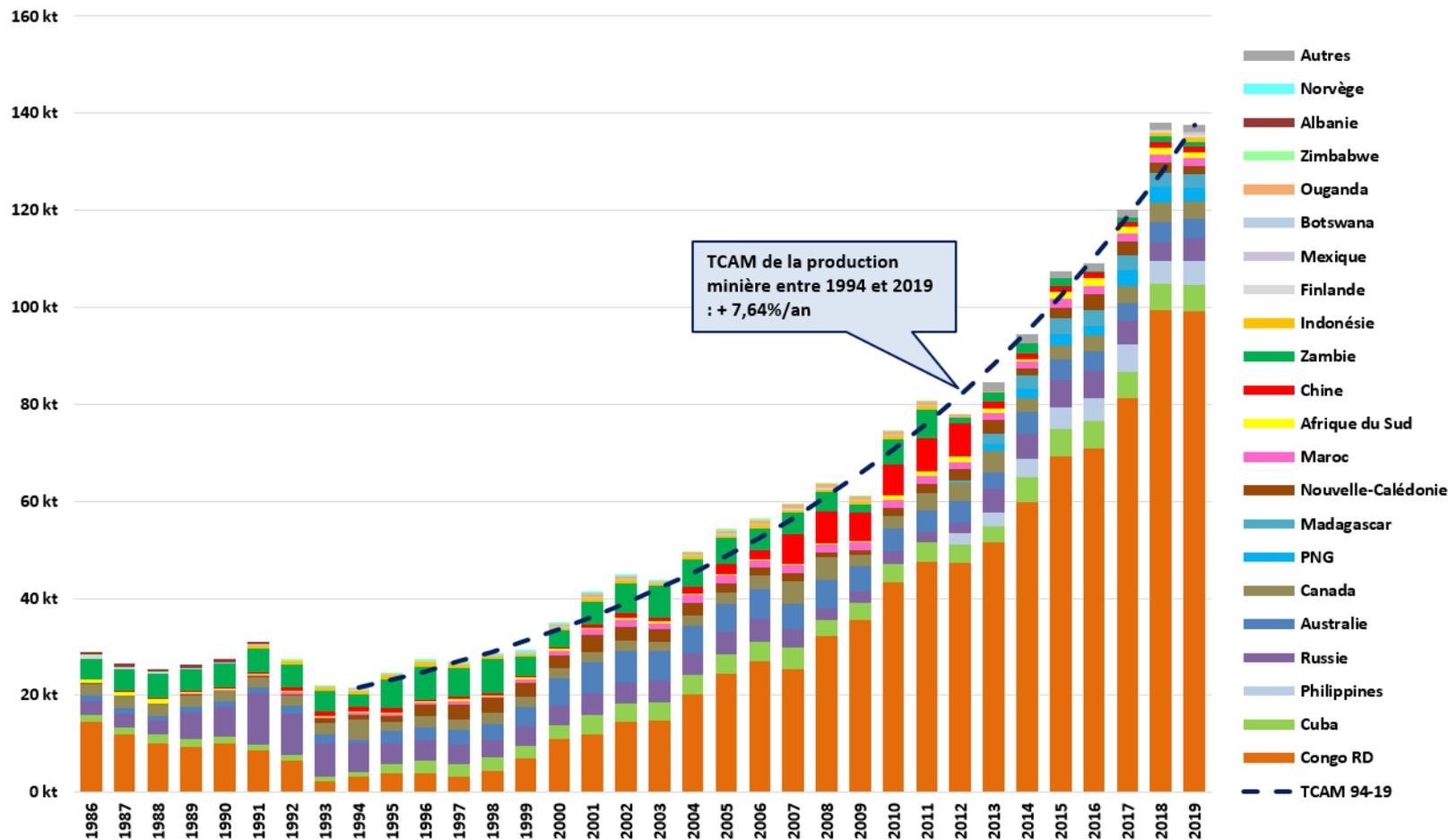
⁴ UNEP, Recycling Rates of Metals, 2011

Taux de croissance annuel moyen (TCAM) :

- TCAM de la production minière sur 30 ans (1989-2019) : **+ 5,6%** (doublement de la production tous les **13 ans**)
- TCAM de la production minière sur 10 ans (2009-2019) : **+ 7,9%** (doublement de la production tous les **10 ans**)

Evolution indicative de la production minière de cobalt par pays

(Sources : USGS, AS3M, Darton Commodities, SNL, NR-Can)



Données

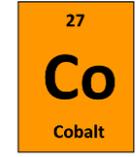
- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation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

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement

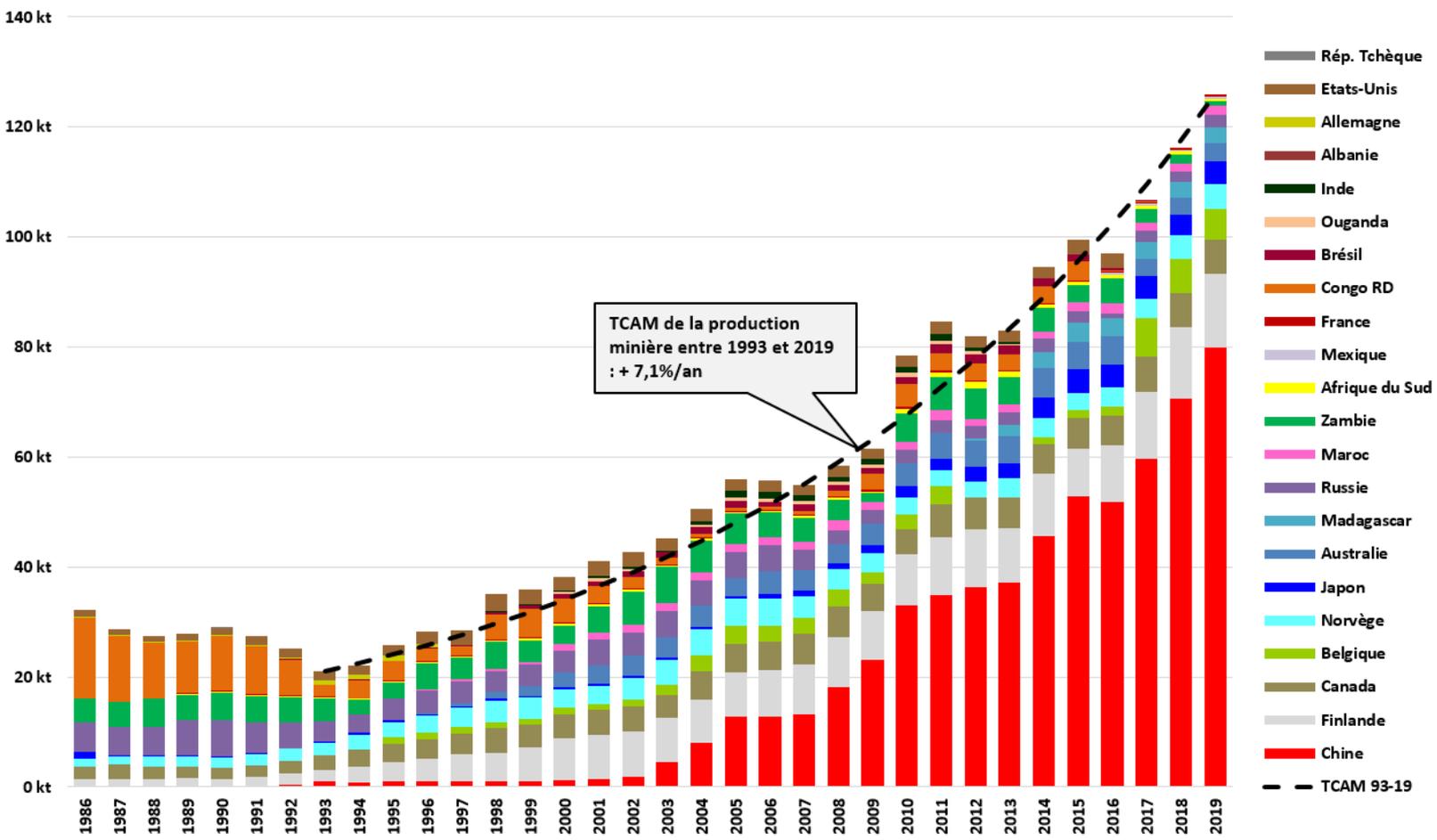




Taux de croissance annuel moyen (TCAM) :

- TCAM de la production raffinée sur 30 ans (1989-2019) : **+5,2%** (doublement de la production tous les **14 ans**)
- TCAM de la production raffinée sur 10 ans (2009-2019) : **+7,4%** (doublement de la production tous les **10 ans**)

Evolution indicative de la production de cobalt raffiné par pays
(Sources : USGS, AS3M, Darton Commodities, SNL, NR-Can)



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement

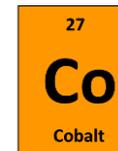
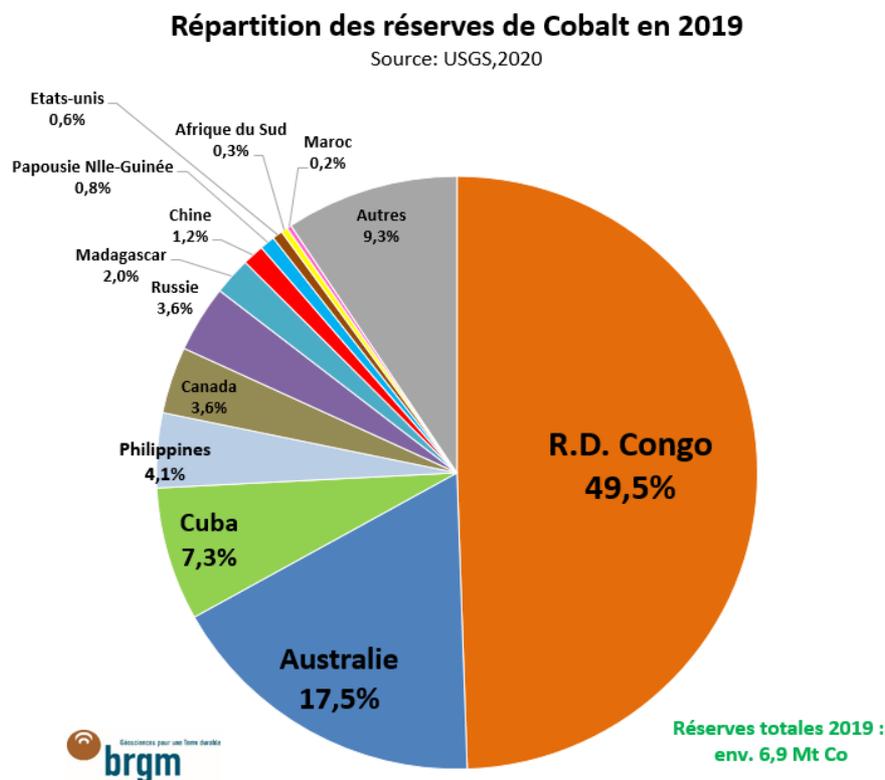


■ Réserves connues et évolution : ⁵

- **7 Mt Co**, équivalent à 50 ans de production au rythme d'extraction de 2019.
- Du fait du manque de renouvellement des réserves estimées par l'USGS (env. 7 Mt Co en 2002 et en 2019) et du fort développement de la production minière, le temps d'épuisement théorique est passé d'environ 150 ans en 2002 à 50 ans en 2019)

■ Répartition géographique des réserves⁵ :

- La RDC concentre la moitié des réserves mondiales de Co (49,5%), le reste des réserves se trouvant principalement en Australie (17,5%) et à Cuba (7,3%)
- Concentration modérée à forte : **IHH = 0,29**.



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 et ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

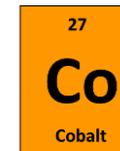
Pour aller plus loin

Avertissement



⁵ USGS, 2020

- **Substitutions possibles** dans plusieurs applications, la plupart du temps avec pertes de performances: ^{2,6}
 - Dans le domaine des batteries Li-ion, la substitution du cobalt est possible par des technologies alternatives ou des changements de compositions au sein d'une même technologie (augmentation des teneurs en nickel et manganèse dans les technologies NMC notamment, avec une performance adéquate mais avec un compromis potentiel sur la stabilité thermique et la sécurité).
 - Dans les superalliages et autres alliages, le cobalt peut être substitué par d'autres métaux comme le molybdène, le niobium ou le rhénium, en fonction des applications et performances recherchées.
 - Dans les carbures cémentés, les matériaux tels que le nickel, le fer, l'aluminium peuvent être des substituts du cobalt. Ces changements de composition entraînent toutefois une perte de performance des propriétés essentielles du produit telles que la résistance à l'usure et la dureté.
 - Dans le domaine des aimant permanents, d'autres technologies existent, en particulier la technologie NdFeB à base de terres rares (néodyme, praséodyme, dysprosium) ou certaines plus économiques avec pertes de performances (ferrites).
 - Dans le secteur de la catalyse, d'autres métaux tels que le ruthénium, le molybdène, le nickel et le tungstène peuvent être utilisés à la place du cobalt, par exemple dans l'hydro-désulfuration. Le rhodium peut servir de substitut aux catalyseurs d'hydro-formylation. Pour les catalyseurs chimiques, le platine et le palladium sont également des substituts potentiels du cobalt. Le ruthénium et le fer sont des substituts disponibles pour la production de biodiesel (processus Fischer-Tropsch).
 - Dans le secteur des céramiques et des pigments ainsi que pour les agents séchants, la substitution du cobalt peut se faire par l'utilisation de composés de manganèse, de plomb ou de vanadium comme agents colorants.
 - Dans le domaine médical, des alliages à base de titane ou de zirconium oxydé sont des substituts de l'usage de cobalt dans les prothèses.



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



² Panorama BRGM, 2013

⁶ European Commission, 2020

■ Production secondaire :

- Peu de données, estimations variant selon les sources. Roskill³ estime entre 10 et 15 kt l'approvisionnement du marché en cobalt secondaire. Pour l'UNEP⁴, il serait de l'ordre de 25 kt (provenant principalement des chutes de fabrication réutilisées en boucle courte, "new scrap").

■ Taux de recyclage :

- Les chutes de fabrication (« new scrap ») sont largement recyclées et de nombreux produits en fin de vie (« old scrap ») sont retraités pour la récupération du cobalt.
- L'UNEP estime que le contenu des approvisionnements en cobalt secondaire est de 32% et le taux de recyclage du cobalt en fin de vie à 58%⁴.
- La Commission Européenne, quant à elle, évalue le taux de recyclage en fin de vie à 35%⁶

Durée de vie et taux de recyclage des produits contenant du cobalt ⁷

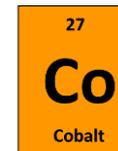
Application	Durée de vie (années)	Taux de recyclage (%)
Superaliages	5	90
Catalyseurs	2-8	0-89
Batteries	2,5-8	10-90
Aimants permanents	5	10
Carbures cémentés	1	15-75
Chimiques et autres	1	-

³ Roskill, 2017

⁴ UNEP, *Recycling Rates of Metals*, 2011

⁶ European Commission, 2020

⁷ Alveas et al., 2018



Données

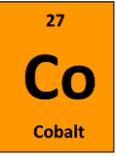
- 1 – Usages et consommation
- 2 – Production mondiale et ressources
- 3 – Substituabilité
- 4 – Recyclage
- 5 – Prix
- 6 – Restrictions au commerce international, réglementations
- 7 – Production française et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation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

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement





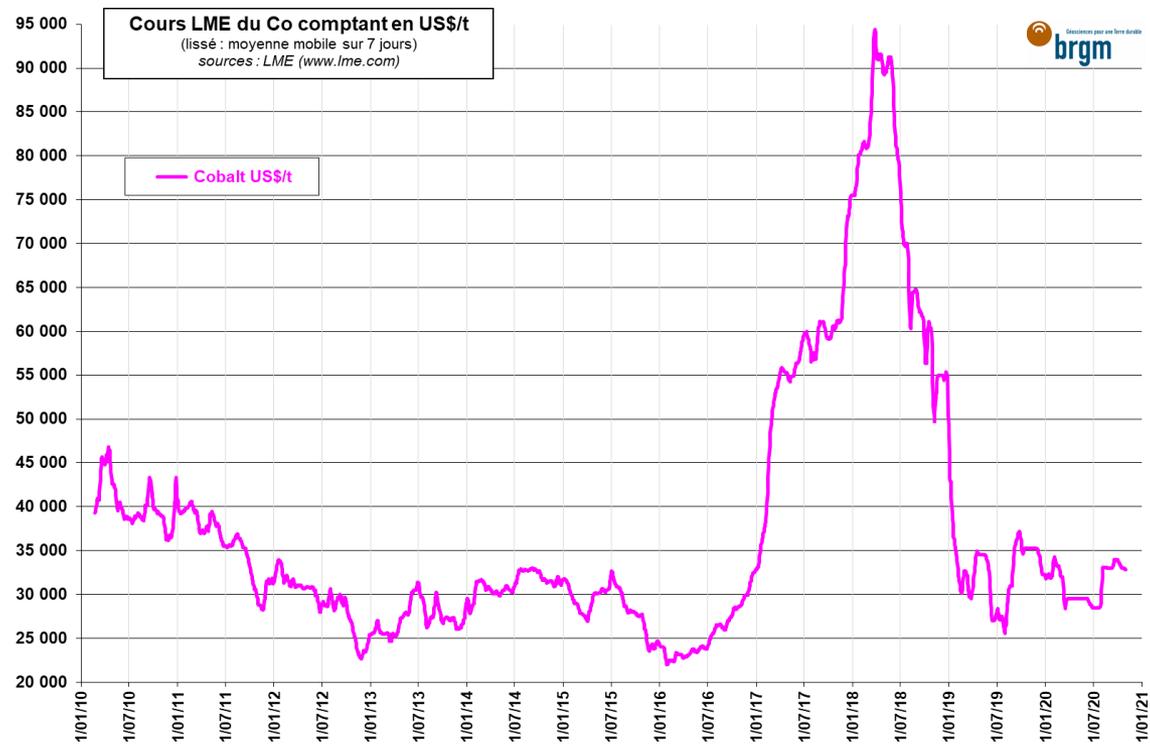
■ **Établissements des prix :**

- **Cotation publique** au London Metal Exchange (LME) depuis 2010. Fourchettes de prix quotidiennes également publiées par Argus Media.

■ **Variations des prix : ⁸**

- Prix moyen 2020 (janvier-octobre 2020) : **31 176 US\$/t**
- Ecart-type relatif sur 1 an : **+/- 7,1 %**
- Évolution du prix sur 1 an : **-11,6 %**
- Ordre de grandeur de la valeur du marché du Co métal 2020 (31 176 US\$/t, prix moyen 2020 x 137 800 t, production minière en 2019) : environ **4,3 G US\$**

■ **Evolution récente des prix : ⁸**



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

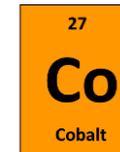
Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



⁸ LME



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 et ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



■ Restrictions au commerce international :

- Le cobalt n'est pas concerné par la loi Dodd-Frank relative aux minerais provenant de zones en conflit⁹;
- Le cobalt n'est pas concerné par le règlement l'Union Européenne relatif aux minerais de conflit entrant en vigueur au 1er janvier 2021¹⁰ (s'appliquant aux 3TG, soit l'étain, le tantale, le tungstène, ainsi qu'à l'or). Ce règlement pourrait cependant être élargi à l'avenir.

■ Autres :

- La troisième édition du Guide OCDE¹¹ sur le devoir de diligence rappelle clairement son applicabilité à l'ensemble des chaînes d'approvisionnement en ressources minérales, y compris les minerais de cobalt.
- La Commission européenne a proposé un nouveau règlement relatif aux batteries fin 2020 dont l'objectif est de faire en sorte que les batteries mises sur le marché de l'Union soient durables, compatibles avec une économie circulaire, performantes et sûres tout au long de leur cycle de vie, et qu'elles soient collectées, réaffectées et recyclées, devenant ainsi une véritable source de matières premières valorisables. À cet effet, la proposition établit des exigences spécifiques à chaque étape de la chaîne de valeur des batteries et devrait introduire un devoir de vigilance sur les métaux des batteries¹².

■ Règlementation REACH :¹³

- Les composés de cobalt inorganiques, le cobalt métal et les carboxylates de cobalt sont concernés par REACH
- 5 sels de cobalt (dichlorure, sulfate, diacétate, dinitrate et carbonate de cobalt) sont considérés cancérigènes, toxiques pour la reproduction et figurent sur la liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation. Selon la restriction, les sels de cobalt ne pourraient pas être fabriqués, mis sur le marché ou utilisés à moins qu'une valeur limite d'exposition de référence ne soit démontrée.
- Le Co métal est aujourd'hui concerné par une procédure de classification harmonisée pour des propriétés CMR (Cancérogènes, Mutagènes ou toxiques pour la Reproduction). Si celle-ci était adoptée, des priorisations seraient possibles qui pourraient conduire à des limitations ou interdictions (annexe XIV) d'utilisation. Le simple fait que le Co soit considéré comme CMR entraînera par ailleurs une obligation de rechercher des substituts au titre du droit du travail (transposant la directive CMD 2004/37)

⁹ Ecomine 2015

¹⁰ UE 2017

¹¹ OCDE, 2019

¹² Commission européenne, 2020

¹³ ECHA 2020

■ Production minière :

- La France n'a pas de production minière.
- La Nouvelle-Calédonie produit du cobalt en sous-produit des latérites nickélifères. En 2019, l'extraction de latérite dont le cobalt est valorisé s'est élevée à environ 1,7 Mt (tonnage humide), soit 23 kt Ni métal^{14, 15}

■ Production métallurgique :

○ France :

- ❖ Eramet produit des composés de cobalt de haute pureté à Sandouville (76) à partir de mattes de Ni-Co. Jusqu'en 2016, ces mattes provenaient de Nouvelle-Calédonie mais depuis 2016, Eramet utilise des mattes finlandaises provenant de l'usine de Boliden à Harjavalta. La capacité théorique de l'usine, à partir de 25 000 t/an de mattes, est de 13 000 t/an de nickel de haute pureté (99,99 %), 2 300 t/an de nickel contenu dans des sels et 400 t/an de cobalt. En 2018, la production aurait été d'environ **50 t de Co**¹⁶ mais n'a pas été publiée en 2019. En utilisant les données du commerce extérieur français, on peut estimer la production 2019 à **250 t Co** (Cf. 9-Commerce extérieur)
- ❖ Darton Commodities évoque une production de 350 t de cobalt en 2019, mais celle-ci semble plutôt indiquer la capacité de production de cobalt de l'usine de Sandouville.
- ❖ Part de la production métallurgique mondiale 2019 : **<0,3%**

○ Nouvelle-Calédonie :

- ❖ Le site de Goro (VNC) a produit **1 240 t** de carbonate de cobalt d'après la DIMENC¹⁴ tandis que Vale reporte une production de **1 703 t**¹⁵. La différence entre ces deux valeurs pourrait provenir d'une variation de la méthode de calcul du contenu en cobalt.

■ Ressources:

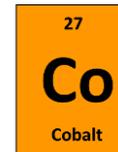
- France : aucune évaluation précise
- Nouvelle-Calédonie : évaluation soumise aux prix de récupération en sous-produit du nickel. Réserves évaluées à **64 kt Co** (Vale, 2017) et **140 kt Co** (compilation S&P Global)¹⁷, soit respectivement **0,1%** et **0,2%** des réserves mondiales actuelles.

¹⁴ DIMENC 2020

¹⁵ Vale 2020

¹⁶ Eramet 2019

¹⁷ S&P Global, 2020



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 et ressources

8 – La filière industrielle en France

9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement

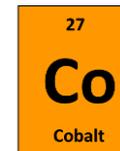


■ Entreprises minières françaises :

- **Eramet** (75-Paris, www.eramet.com) s'est associé au groupe chimique allemand BASF pour évaluer conjointement le développement d'un projet hydrométallurgique de nickel-cobalt raffinés via une unité de lixiviation par acide haute pression (HPAL) et une raffinerie de métaux de base, prévu pour le milieu de la décennie 2020. L'usine HPAL traitera localement du minerai provenant du gisement de Weda Bay (Indonésie) détenu à 57% par le géant chinois Tsingshan et 43% par Eramet. Ce développement pourrait permettre de produire jusqu'à 42 000 t Ni et 5 000 t Co annuellement¹⁸.

■ Filière métallurgique :

- France :
 - ❖ **Eramet** (75-Paris, www.eramet.com) produit des composés de cobalt de haute pureté destinés à de nombreuses applications (catalyse, électriques, galvanoplastie etc.) à partir du traitement de mattes de nickel provenant de Finlande. Site de production situé à Sandouville (76).
 - ❖ **Aérométal** (71-Cergy, www.aerometal.fr) recycle les déchets d'industries spécialisées et valorise les métaux dont le Co à partir des alliages et superalliages.
 - ❖ **SNAM** (12-Viviez et 38-Saint Quentin Fallavier, www.snam.com), filiale du groupe belge Floridienne, recycle entre autres des batteries Li-ion dont le Co sert à fabriquer le mélange MELCO (10-30% Co) qui est utilisé comme additif dans les pigments, le verre et la peinture.
 - ❖ **Valdi** (75-Paris, www.eramet.com/valdi), filiale d'Eramet, valorise à travers le recyclage des piles, catalyseurs et oxydes métalliques plusieurs métaux dont le Co à destination des aciéristes. Site de production situé à Commentry (03).
 - ❖ **SARPI** (78-Limay, www.sarpi.veolia.com), filiale de Veolia, s'est associée à Solvay pour créer un écosystème circulaire pour les batteries de véhicules électriques et hybrides en Europe. Il permet la réutilisation de matières premières critiques et rares, dont le cobalt, nickel et lithium utilisables pour produire de nouvelles batteries. Nombreux sites de production en Europe et dans le monde.
- Nouvelle-Calédonie :
 - **Vale Nouvelle-Calédonie/VNC** (98-Nouméa, www.vale.nc) produit et exporte principalement vers la Chine et l'Europe des carbonates et oxydes de cobalt.



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement

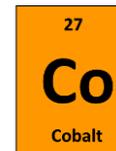


■ Commerce extérieur français¹⁹ :

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

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

	2018			2019			Evolution 2018-2019		Principaux partenaires en 2019 (% des tonnages)
	Valeur	Masse	val.unit.	Valeur	Masse	val.unit.	En valeur	En masse	
Minerais de cobalt et leurs concentrés (26050000)									
Exportations	27 280 €	125 kg	218,2 €/kg	27 280 €	125 kg	218,2 €/kg	0,0%	0%	Etats-unis 100%
Importations	86 304 €	4 632 kg	18,6 €/kg	6 468 €	167 kg	38,7 €/kg	-93%	-96%	Allemagne 94,6%
Solde	-59 024 €	-4 507 kg		20 812 €	-42 kg				
Cobalt brut, poudres, ouvrages en cobalt, mattes de cobalt (810520000, 810590000)									
Exportations	46 144 446 €	919 667 kg	50,2 €/kg	46 932 656 €	940 495 kg	49,9 €/kg	1,7%	2,3%	Allemagne 28%, Chine 14%, Belgique 13%
Importations	83 348 418 €	2 236 709 kg	37,3 €/kg	69 098 840 €	2 256 073 kg	30,6 €/kg	-17,1%	0,9%	Roy.-Uni 23%, Etats-Unis 21%, Luxembourg 18%
Solde	-37 203 972 €	-1 317 042 kg		-22 166 184 €	-1 315 578 kg				
Déchets et débris de cobalt (81053000)									
Exportations	5 506 462 €	818 375 kg	6,7 €/kg	1 876 689 €	509 614 kg	3,7 €/kg	-65,9%	-37,7%	Etats-unis 63%, Roy.-Uni 10%
Importations	14 883 364 €	520 981 kg	28,6 €/kg	9 598 412 €	501 672 kg	19,1 €/kg	-35,5%	-3,7%	Madagascar 35%, Roy.-Uni 33%
Solde	-9 376 902 €	297 394 kg		-7 721 723 €	7 942 kg				
Composés de cobalt (oxydes, hydroxydes, chlorures) (28220000, 28273930)									
Exportations	1 992 273 €	191 501 kg	10,4 €/kg	5 292 603 €	1 176 405 kg	4,5 €/kg	165,7%	514,3%	Belgique 69%, Brésil 27%
Importations	45 663 382 €	2 722 169 kg	16,8 €/kg	32 954 776 €	3 771 044 kg	8,7 €/kg	-27,8%	38,5%	Belgique 61%, Roy.-Uni 30%
Solde	-43 671 109 €	-2 530 668 kg		-27 662 173 €	-2 594 639 kg				
Cumul cobalt métal (produits bruts et intermédiaires, déchets et débris) et mattes de cobalt									
Exportations	51 650 908 €	1 738 042 kg		48 809 345 €	1 450 109 kg		-5,5%	-16,6%	
Importations	98 231 782 €	2 757 690 kg		78 697 252 €	2 757 745 kg		-19,9%	0,0%	
Solde	-46 580 874 €	-1 019 648 kg		-29 887 907 €	-1 307 636 kg				
Cumul tous produits à base de cobalt (métal, minerais, composés)									
Exportations	53 670 461 €	1 929 668 kg		54 129 228 €	2 626 639 kg		0,9%	36,1%	
Importations	143 981 468 €	5 484 491 kg		111 658 496 €	6 528 956 kg		-22,4%	19,0%	
Solde	-90 311 007 €	-3 554 823 kg		-57 529 268 €	-3 902 317 kg				
Autres nomenclatures contenant du cobalt mais non explicitement mentionné dans leur dénomination douanière ou incluant d'autres métaux que le cobalt									
Mattes de nickel (75011000)									
Exportations	0 €	0 kg		0 €	0 kg				
Importations	50 399 877 €	15 077 562 kg	3,3 €/kg	67 544 054 €	15 363 794 kg	4,4 €/kg	34,0%	1,9%	Finlande 100%
Solde	-50 399 877 €	-15 077 562 kg		-67 544 054 €	-15 363 794 kg				
Carbures de tungstène, de constitution chimique définie ou non (28499030) (NB : ceux sous forme cimentée sont généralement dans une matrice de cobalt)									
Exportations	11 507 797 €	276 136 kg	41,7 €/kg	8 145 115 €	189 163 kg	43,1 €/kg	-29,2%	-31,5%	Allemagne 63%, Italie 13%
Importations	32 496 476 €	801 421 kg	40,5 €/kg	23 354 613 €	757 458 kg	30,8 €/kg	-28,1%	-5,5%	Autriche 48%, République tchèque 28%
Solde	-20 988 679 €	-525 285 kg		-15 209 498 €	-568 295 kg				
Accumulateurs au lithium-ion (sauf hors d'usage) (850760000) (NB : selon les technologies, ils peuvent contenir jusqu'à 60% de cobalt)									
Exportations	132 817 727 €	3 146 208 kg	42,2 €/kg	189 826 666 €	4 460 719 kg	42,6 €/kg	42,9%	41,8%	Allemagne 18%, Etats-Unis 10%, Italie 7%
Importations	740 614 941 €	22 608 710 kg	32,8 €/kg	961 857 600 €	28 754 661 kg	33,5 €/kg	29,9%	27,2%	Pologne 42%, Chine 18%, Corée du Sud 17%
Solde	-607 797 214 €	-19 462 502 kg		-772 030 934 €	-24 293 942 kg				



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 et ressources

8 – La filière industrielle en France

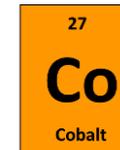
9 – Commerce extérieur et consommation française

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 et 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 2019** (production + importations – exportations) :¹⁹

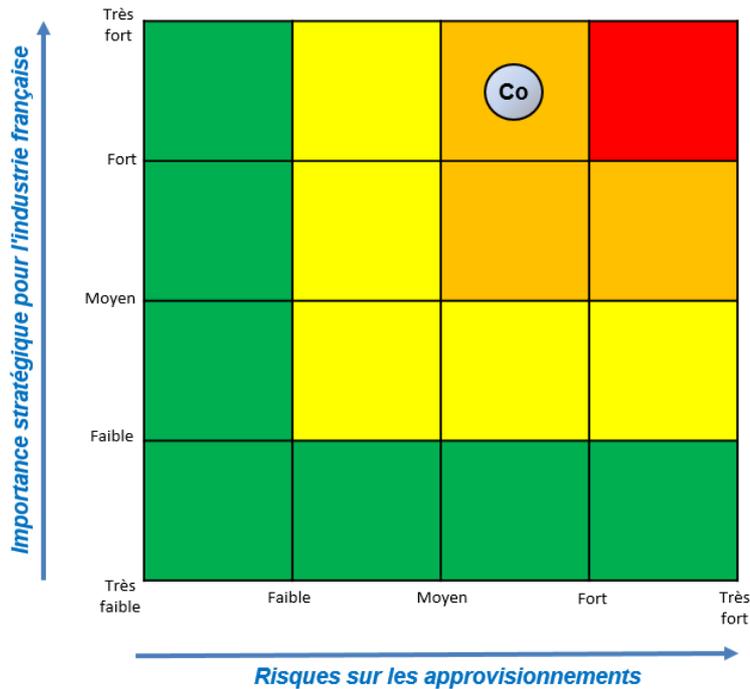
- Consommation apparente estimée à **1 558 t** de cobalt métal et mattes de cobalt, et **2 595 t** pour tous les produits bruts et intermédiaires contenant du cobalt. Pour cela, la production métallurgique française de Co a été estimée à environ 250 t en 2019 par deux méthodes :
 - ❖ Les importations de mattes de nickel finlandaises ont été de 15 364 t en 2019. Or, en prenant les capacités annuelles de traitement des mattes de nickel à Sandouville (25 000 t), on peut calculer que l'usine a utilisé 62% des capacités nominales. Or, Eramet annonce pouvoir produire 400 t Co annuellement à plein régime, l'utilisation à 62% aurait permis de produire 246 t Co.
 - ❖ En faisant l'hypothèse que les mattes finlandaises contiennent 1,7% de Co, ce qui donne 261 t Co après traitement de ces mattes.

■ **Recyclage en France :**

- Non évalué, données confidentielles des principaux recycleurs (Aérométal, SNAM, Valdi, SARPI)

¹⁹<https://lekiosque.finances.gouv.fr>

Positionnement du cobalt



Importance économique du cobalt

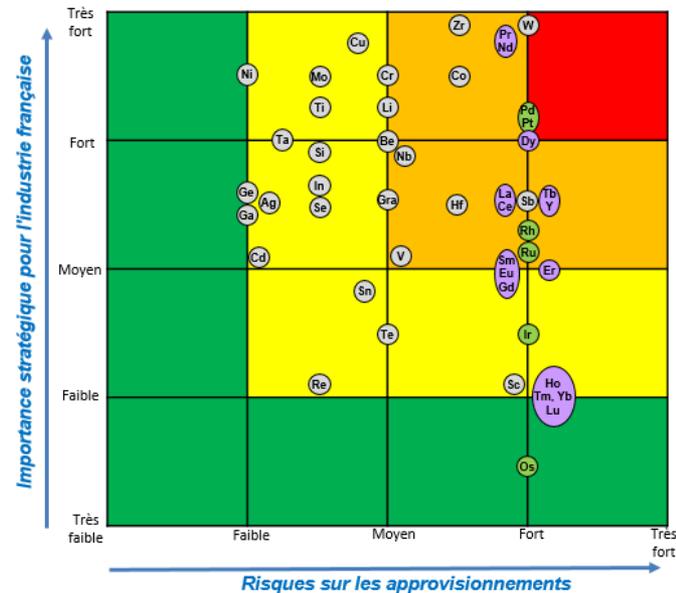
- Haute importance économique du fait des nombreux secteurs d'usages stratégiques, en particulier l'énergie, l'aéronautique, l'industrie de Défense, et l'automobile.

Risques sur les approvisionnements

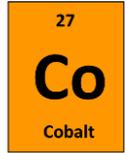
- Fort risque sur les approvisionnements lié à de nombreux facteurs : quasi-absence de production sur le territoire national, risques géopolitiques, concentration du marché et forte volatilité des prix.

Matrice de criticité générale

ÉVALUATION DE LA CRITICITÉ DES SUBSTANCES OU GROUPES DE SUBSTANCES ÉTUDIÉS PAR LE BRGM
Positionnements actualisés à fin 2020 ("Fiches de criticité")



- Zone à forte criticité. Actions conservatoires à prendre par l'Etat. Suivi de l'évolution des indicateurs de criticité.
- Zone à forte criticité. Veille active recommandée (observation continue des marchés, alertes, étude de scénarios de parade).
- Zone à criticité moyenne. Veille spécialisée recommandée (rédaction d'un rapport mis à jour annuellement).
- Zone à criticité faible. Veille ponctuelle recommandée
- Platinoïdes (éléments du groupe du platine)
- Terres rares
- Gra Graphite naturel



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 et ressources
- 8 – La filière industrielle en France
- 9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



■ Sources :

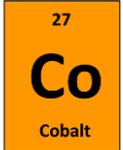
- 1 Darton Commodities, 2020. Cobalt Market Review , www.dartoncommodities.co.uk
- 2 BRGM, Panorama 2013 du marché de cobalt. <http://www.mineralinfo.fr/sites/default/files/upload/documents/Plaquettes/rp-63626-fr-cobalt.pdf>
- 3 Roskill, Cobalt Market Outlook,, 2017 www.roskill.com
- 4 UNEP Recycling Rates of Metals , 2011. A Status Report, A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel. Graedel, T.E.; Allwood, J.; Birat, J.-P.; Reck, B.K.; Sibley, S.F.; Sonnemann, G.; Buchert, M.; Hagelüken, C.
- 5 USGS, 2020. Mineral Commodity Summaries. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-cobalt.pdf>
- 6 European Commission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020), Factsheets on Critical Raw Materials
- 7 Alves Dias P., Blagoeva D., Pavel C., Arvanitidis N., Cobalt: demand-supply balances in the transition to electric mobility, EUR 29381 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-94311-9, doi:10.2760/97710, JRC112285.
- 8 London Metal Exchange , www.lme.com
- 9 Ecomine, 2015. <http://www.mineralinfo.fr/ecomine/lunion-europeenne-compte-encadrer-commerce-minerais-conflits>
- 10 OCDE, 2019. Des chaînes d'approvisionnement interconnectées: un examen complet des défis et des possibilités en matière de devoir de diligence pour l'approvisionnement en cobalt et en cuivre de la République démocratique du Congo. Conduite responsable des entreprises. www.ocde.org
- 11 Règlement UE 2017/821 du Parlement et du Conseil. https://ec.europa.eu/trade/policy/in-focus/conflict-minerals-regulation/regulation-explained/index_fr.htm
- 12 Commission européenne, 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX:52020PC0798>
- 13 ECHA, 2020. <https://echa.europa.eu/fr/regulations/reach> (Voir aussi : <https://reach-info.ineris.fr/>)
- 14 Vale, 2020. Rapport annuel. www.vale.com
- 15 Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Energie de la Nouvelle-Calédonie (DIMENC), 2020, <https://dimenc.gouv.nc/>
- 16 Eramet , 2019. <https://eramet.com/sites/default/files/2020-04/Eramet-2019-Universal-Registration-Document.pdf>
- 17 Base de données S&P Global, 2020, disponible sur abonnement, www.snl.com
- 18 Eramet, décembre 2020. <https://www.eramet.com/sites/default/files/2020-12/Sonic%20Bay%20news%20release%20VF%20FR.pdf>
- 19 Le kiosque de Bercy, <https://lekiosque.finances.gouv.fr/>

■ Fiche réalisée par :

- Gaétan Lefebvre et Mathieu Leguérinel, en collaboration avec Pascale Amien, 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 et 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.