

COBALT 1992

MATIERES PREMIERES : teneur de l'écorce terrestre : 10 ppm de Co.

Associé à Cu dans les minerais du Zaïre et de Zambie (oxydes de Cu et Co) et à Ni dans les minerais de Nouvelle-Calédonie, Canada, Cuba, Australie.

Minerais : très nombreux : oxydes, carbonates, sulfures, arséniures (smaltite : CoAs_2 , une mine au Maroc), thioarséniures (cobaltite : CoAsS)... de teneurs variant de 0,5 à 2,5 % de Co.

Le cobalt est co-produit de la production de cuivre (Zaïre et Zambie, pour 55 % de la production mondiale) et co-produit de la production de nickel (Russie, Cuba et Canada, pour 40 % de la production mondiale).

Productions minières : en 1992, en t de Co contenu. Monde : 22 157.

Zaïre	6 625	Canada	2 219
Zambie	4 610	Australie	1 560
ex URSS	4 400	Cuba	1 250

- Les productions du Zaïre, de la Zambie et de l'ex URSS, ne sont pas connues, elles sont estimées, à partir des productions métallurgiques.

- En 1992, arrêt de la production albanaise, 500 t, en 1991.

Réserves : 3,5 millions de t de Co contenu.

Zaïre	39 %	Zambie	10 %
Cuba	30 %	Nlle Calédonie	7 %

- Les nodules sous-marins (non exploitables dans les conditions économiques actuelles) renferment 4 millions de t de Co.

METALLURGIE des minerais du Zaïre et de Zambie : en deux étapes : réduction puis raffinage de l'alliage blanc.

Le minerai après ajout de coke (10 % du poids du minerai) est réduit au four électrique. La consommation est de 12 000 kWh/t de Co. On obtient une scorie contenant 15 % de Co qui est recyclée, un alliage "blanc" contenant 42 % de Co, 15 % de Cu, 39 % de Fe et un alliage "rouge" à 89 % de Cu, 4 % de Co, 4 % de Fe. Le cobalt de ce dernier alliage est récupéré lors des opérations de métallurgie du cuivre. L'alliage blanc est dissous à chaud dans H_2SO_4 . Cu est précipité par cémentation à laide de Fe. Co est précipité en milieu basique (ajout de chaux) par du carbonate de sodium. On obtient du carbonate de cobalt.

PRODUCTIONS : en 1992, en t. Monde : 23 988, Union européenne : 217 (productions française et allemande; la production belge, non publiée, n'est pas prise en compte).

Zaïre	6 625	Canada	2 210
ex URSS	4 900	Finlande	2 100
Zambie	4 610	Chine	400
Norvège	2 293	Brésil	240

- Plus de production aux États-Unis (461 t en 1982). Forte diminution de la production japonaise : 1 338 t en 1986, 105 t en 1992.
- Une partie non négligeable de la production du Zaïre est effectuée en Belgique par l'Union Minière, dans son usine d'Olen (capacités de production : 5 600 t/an).
- Les minerais cubains sont traités au Canada.
- En 1992, les exportations de l'ex URSS ont atteint 5 000 t, celles du Zaïre seulement 3 000 t.

Recyclage et stocks stratégiques :

- Le recyclage du cobalt est d'environ, dans le monde, de 1 500 t/an.
- Les stocks stratégiques sont estimés à 20 000 t, en Russie, 24 000 t aux États-Unis (vente de 2 000 t en 1993, 400 t en France (vente de 50 à 100 t, en 1992).

Producteurs mondiaux :

- Gécamines (Zaïre).
- Zambia Consolidated Copper Mines (ZCCM, Zambie).
- Falconbridge, Inco, Sherritt Inc (Canada).
- Union Minière (Belgique).

SITUATION FRANÇAISE : en 1992, en t de métal ou de Co contenu dans les sels.

- Plus de production de métal depuis 1984 (494 t en 1982) après l'arrêt du traitement de concentrés marocains. La production marocaine a repris, en 1991, le traitement des minerais étant effectué en Chine.
- Production de sel de Co : 121 t sous forme de chlorure par SLN à Sandouville (76), sous-produit du raffinage des mattes de nickel calédoniennes, voir le chapitre consacré au nickel.
- Importations : 1 676 t (Zambie : 22 %, Royaume-Uni : 19 %, Norvège : 14 %).
- Exportations : 596 t (Royaume-Uni : 32 %, États-Unis : 25 %).
- Recyclage : de l'ordre de 400 t par an.
- Autre producteur français : Eurotungstène-poudre, Grenoble (38) : production de 284 t de poudre en 1990, 4ème producteur mondial de poudres de cobalt.

UTILISATIONS :

Consommations : Monde occidental en 1992 : 19 000 t de Co de 1ère fusion.

États-Unis (1992) : 6 103 t (dont 2 508 t de métal), France (1992) : 920 t.

En France : en 1990 consommations par secteurs d'utilisation, sur un total de 1 010 t.

- Sidérurgie : 858 t (441 t de métal neuf (256 t en 1993), 417 t de métal récupéré) destiné à 50 % à l'élaboration de superalliages, 10 % d'alliages magnétiques, 15 % d'aciers rapides, 15 % d'aciers inoxydables.
- Carbures cémentés : 150 t de poudre de Co, en présence de carbure de tungstène, dans des outils de coupe, du matériel de forage. Voir le chapitre consacré au tungstène.
- Industries chimiques, céramiques, verrières : 350 t d'oxydes et sels (en Co contenu).

Secteurs d'utilisation : en 1990, dans le monde occidental.

Alliages, superalliages	44 %	Alliages magnétiques	11 %
Chimie, céramiques	39 %	Aciers rapides, carbures cémentés	6 %

Utilisations diverses :

- Superalliages : alliages réfractaires pour turbines à gaz et turboréacteurs dans l'aéronautique. Exemple de composition : Co: 30 %, Cr: 20 %, Ni: 20 %, Fe: 14 %, Mo: 10 %, W: 5 %. Voir le chapitre consacré au nickel.
- Alliage Co-Cr (Co : 66 %, Cr : 29 %, Mo : 5 %) utilisé pour réaliser des armatures de prothèses dentaires.
- Outils de coupe carburés : alliages frittés de carbure de W dans une matrice de Co, exemple : WC : 88 %, Co : 12 %. Voir le chapitre consacré au tungstène.
- Aimants permanents (Al-Ni-Co, Sm-Co), concurrencés par les aimants Fer-Néodyme-Bore (Nd₂Fe₁₄B). Toutefois nouvelle utilisation des Alnico dans les freins ABS.
- Alliages à coefficient de dilatation thermique nul : Co : 54 %, Fe : 36 %, Cr : 9 %.
- Catalyseur en chimie : dans le procédé Fischer-Tropsch...
- Oxyde Co₃O₄ (verts et bleus de Co) pour verres et céramiques.
- ⁶⁰Co utilisé en radiothérapie et en radiographie industrielle.
- Poudre de Co dans l'industrie de la vidéo et de la reproduction sonore.
- Entre dans la fabrication des pneumatiques à carcasse radiale afin d'améliorer l'adhérence acier- caoutchouc.
- Siccatif, sous forme de sel, dans les peintures et vernis.