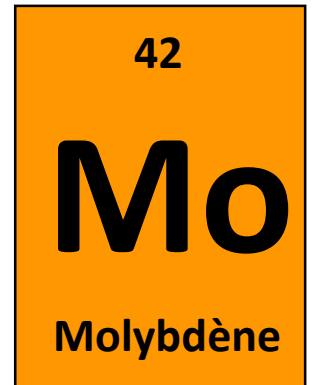


Fiche de criticité

-

Molybdène



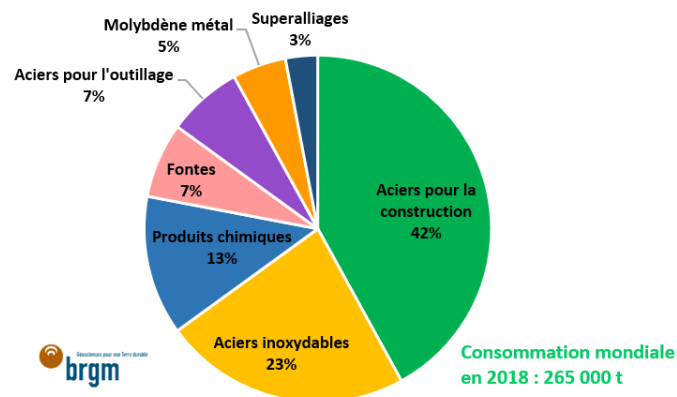
Version 2 – Septembre 2020

■ Principaux usages du molybdène dans le monde en 2018 ¹ :

- **Aciers** utilisés dans l'industrie pétrolière, notamment pour les tiges de forage ainsi que les réseaux de tuyauterie de transport de gaz et pétrole. Les aciers au molybdène sont aussi utilisés dans l'industrie automobile pour des propriétés de résistance et d'allègement.
- **Aciers inoxydables** utilisés dans la construction pour leur résistance accrue à la corrosion.
- **Produits chimiques** : catalyseurs, lubrifiants, peintures et revêtements de surface, pigments, produits agricoles, inhibiteurs de corrosion, etc.
- **Molybdène métal** pour diverses applications : supports dans les semi-conducteurs, anodes pour émission de rayons X, écrans LCD et tactiles, lampes et diodes...
- **Superaliages** : turbines à gaz, aéronautique.

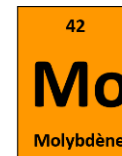
Répartition des principaux usages de molybdène

(Source : IMOA, 2018)



■ Perspectives d'évolution de la consommation globale : **stable**

- La consommation de Mo est largement conditionnée par la demande des industries pétrolière, automobile et de construction, qui ont beaucoup souffert avec la crise du COVID-19. Néanmoins, ces secteurs, et en particulier le secteur automobile, devraient retrouver rapidement une activité normale, soutenant la reprise de la demande mondiale en molybdène.
- **Potentiel de développement** avec **l'exploitation croissante du gaz naturel liquéfié (GNL)** qui nécessite des quantités importantes de molybdène (extraction et transport). En parallèle, la diminution de l'utilisation des carburants d'origine fossile pourrait jouer à la baisse sur la demande globale dans les années à venir.



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, en partie**

- Environ 50% de la production comme sous-produit ou co-produit du cuivre, en particulier dans les contextes de porphyres cuprifères (Chili, Pérou) dont les teneurs varient entre 0,01% et 0,2% de Mo.²
- Environ 50% de la production comme produit principal (avec des coûts d'exploitation supérieurs), particulièrement en Chine, aux Etats-Unis et au Canada avec une teneur en Mo comprise entre 0,1% et 0,3%.². Cependant, en 2019 selon Roskill³, la part de production en produit principal est tombée à 27% du fait de l'arrêt ou de la fermeture définitive de certaines capacités en réponse à la chute des prix.

Production minière mondiale 2018⁴ :

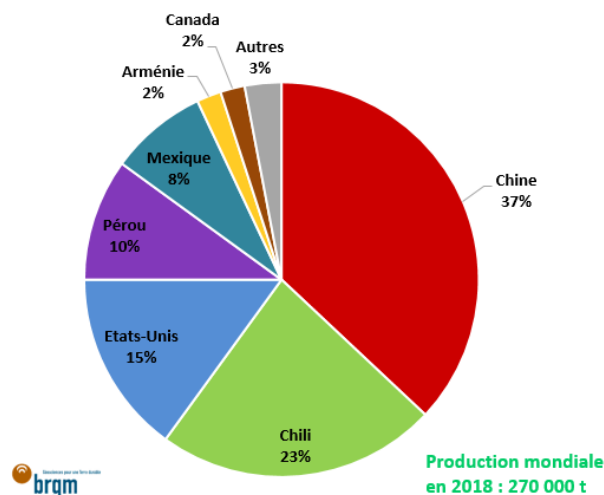
- La production minière de Mo a été de **270 000 t Mo**.

Principaux pays producteurs miniers en 2018⁴ :

- Les principaux pays producteurs en 2018 sont : Chine (37%), Chili (23%), Etats-Unis (15%), Pérou (10%), Mexique (8%).
- Concentration modérée : **IHH = 0,23**.

Répartition de la production de molybdène en 2018

(Source : WMD, 2020)



Production métallurgique mondiale de molybdène métal 2018 :

- Production primaire : Peu de données disponibles par pays. En 2018, les capacités mondiales de production métallurgique de molybdène étaient estimées à 248 000 t/an.^{5, 6, 7}
- Production secondaire : Estimée entre 20%⁸ et 26%¹ de la production primaire.
- Répartition : Les principaux producteurs sont les sociétés Molyb (Chili), Molyb (Chili), Climax Molybdenum (Etat-Unis), China Molybdenum Co. (Chine), Jinduicheng Molybdenum (Chine) et Thompson Creek Metals Company (Etats-Unis).

¹ IMO, 2018

² Panorama BRGM, 2010

³ Roskill, 2020

⁴ WMD, 2019

⁵ L'élémentarium, 2018

⁶ China Molybdenum Co., Annual Report, 2019

⁷ Freeport – McMoran, Annual report, 2019

⁸ Henckens 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

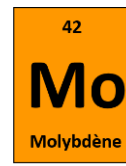
9 – Commerce extérieur et consommation française

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

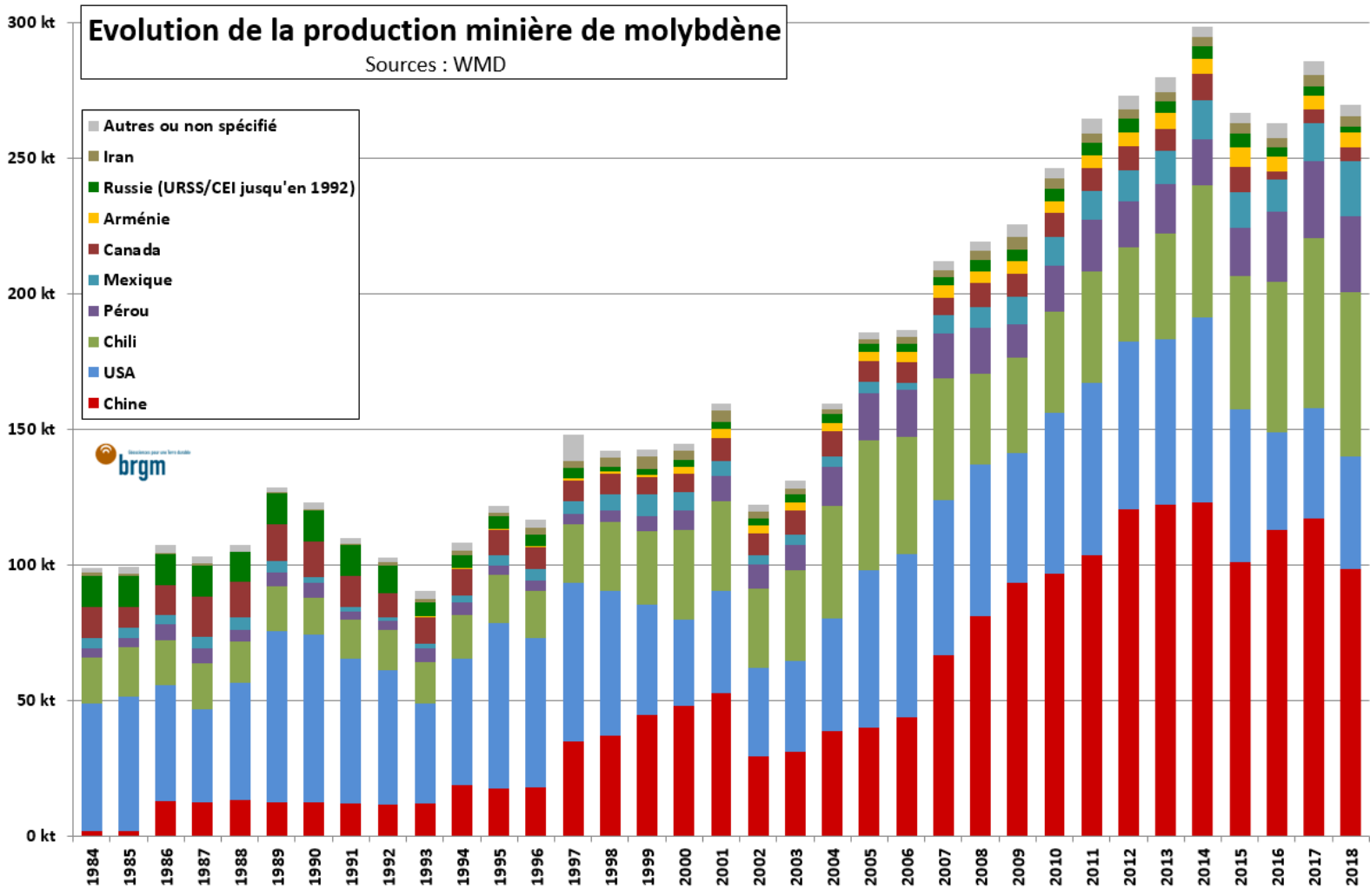
Avertissement





■ **Taux de croissance annuel moyen (TCAM) ⁴ :**

- TCAM lissé sur 5 ans de la production minière sur 30 ans (1988-2018) : **+ 3,34%**
- TCAM lissé sur 2 ans de la production minière sur 10 ans (2008-2018) : **+ 2,67%**



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

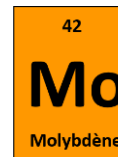
Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



⁴ WMD, 2020



■ Réserves connues et évolution : ⁹

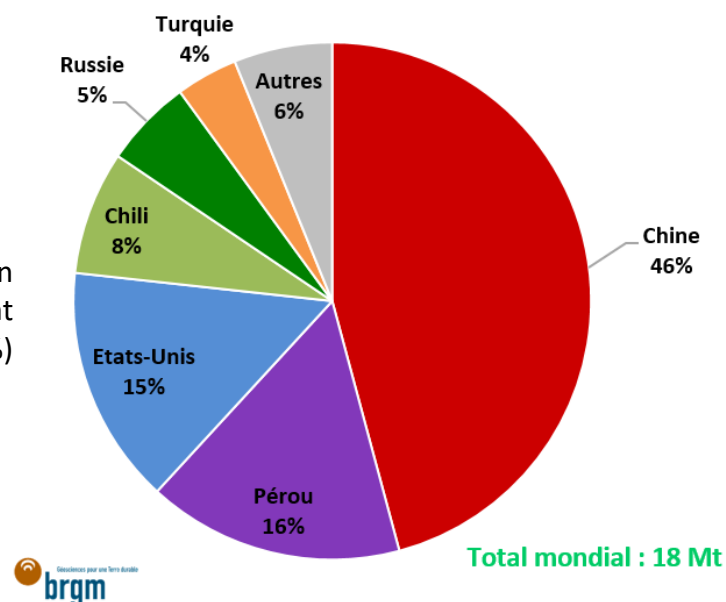
- **18 Mt Mo**, équivalent à 67 ans de production au rythme d'extraction 2018.
- Augmentation notable des réserves estimées par l'USGS : 11 Mt Mo en 2015 ; 15 Mt Mo en 2017.

■ Répartition géographique des réserves : ⁹

- La Chine concentre près de la moitié des réserves en Mo (46%), le reste des réserves se trouvant principalement en Amérique du Sud au Pérou (16 %) et au Chili (8%), ainsi qu'aux Etats-Unis (15%).
- Concentration modérée : **IHH = 0,29**.

Répartition des réserves de Molybdène en 2019

(Source : USGS, 2020)



■ Perspectives d'évolution de la production :

- La production mondiale de molybdène est fortement corrélée à celle du cuivre. L'augmentation attendue de la demande en cuivre pour les besoins de la transition énergétique devraient ainsi impacter les productions mondiales de ces deux métaux. Un déficit d'investissements pour le renouvellement des grands gisements mondiaux est néanmoins à craindre à court et moyen terme.

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

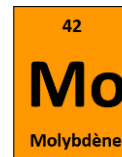
Pour aller plus loin

Avertissement



⁹ USGS, 2020

- **Possible techniquement** dans plusieurs applications, mais avec **une substitution effective faible** liée à une offre variée, des pertes de performances ou des coûts plus élevés.
 - Le molybdène est peu substitué dans ses usages utilisant ses qualités spécifiques (résistance aux températures élevées, incompressibilité, dilatation thermique faible, haute conductivité thermique et électrique etc.), car cela impliquerait une augmentation des coûts et / ou des pertes de performances.
 - Malgré la faisabilité technique, le molybdène n'est en pratique pas substitué dans les applications de ses principaux domaines d'application : industries pétrolière et automobile, énergie, aéronautique et défense, électronique et médical.
 - La substituabilité du molybdène est quasiment nulle pour son utilisation dans les produits chimiques.
 - Le potentiel de substituabilité du molybdène est le plus important dans les aciers pour la construction, notamment dans le bâtiment, grâce à la grande variété des nuances d'acier existantes. Par exemple, l'acier inoxydable 316 peut être substitué par l'acier 445M2, dont la plus faible teneur en Mo est compensée par un ajout de chrome.
- **Substitutions de substances** ¹⁰ :
 - Aciers contenant du molybdène : les éléments suivants peuvent être utilisés à la place du Mo : chrome, vanadium, niobium et bore.
 - Aciers pour outillage : tungstène.
 - Alliages réfractaires pour des utilisations à haute température : graphite, tantale, tungstène et niobium.
 - Superalliages : tungstène, nickel et cobalt.
 - Pigments : produits à base de chrome et cadmium, toxiques.



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

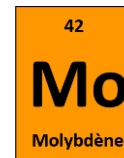
Avertissement



¹⁰ MSP-Refram, Moly factsheet, 2014

■ Taux de recyclage :

- **Taux de recyclage dans le monde estimé entre 20% et 30%.** La majeure partie (environ deux tiers) du molybdène est recyclée lors de la fabrication d'aciers (en boucle courte ou « new scraps »).
- La part de la production secondaire dans les approvisionnements était de 26% selon l'IMOA en 2013 ¹.
- Le recyclage en fin de vie était évalué à 20% par Henckens et al. en 2018 ⁸.
- La production secondaire de molybdène n'a pas tendance à augmenter du fait des prix de l'approvisionnement primaire qui restent relativement faibles.
- Le recyclage est effectué par pyrométallurgie ou hydrométallurgie, dont les taux de de récupération varient entre 75% et 95% selon les méthodes.



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

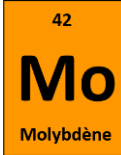
Pour aller plus loin

Avertissement



¹ IMOA

⁸ Henckens et al., 2018



Établissements des prix :

- **Cotation publique** au London Metal Exchange (LME) entre 2010 et mars 2019. Fourchettes de prix publiées quotidiennement par Argus Media. Prix du marché européen (EU) présentés ci-dessous.

Variations des prix ¹¹ :

	Oxyde 57 % Mo	Ferromolybdène 60 % Mo	Mo métal 99,8 %
Prix moyen 2020 (janvier – juillet 2020)	19,8 US\$ / kg	21,6 US\$ / kg	34,7 US\$ / kg
Évolution du prix sur 1 an	- 21,1 %	- 19,1 %	+ 2,1 %
Évolution du prix depuis 2004-2005	- 271 %	- 310 %	Non disponible

- Ordre de grandeur de la **valeur du marché du Mo métal 2018** (29 000 US\$/t, prix moyen 2018 × 248 000 t, production métallurgique en 2018) : **7,2 G US\$**.

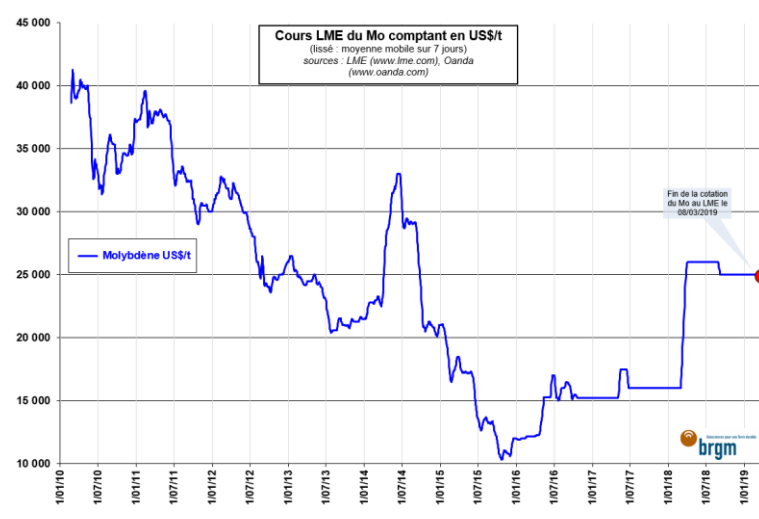
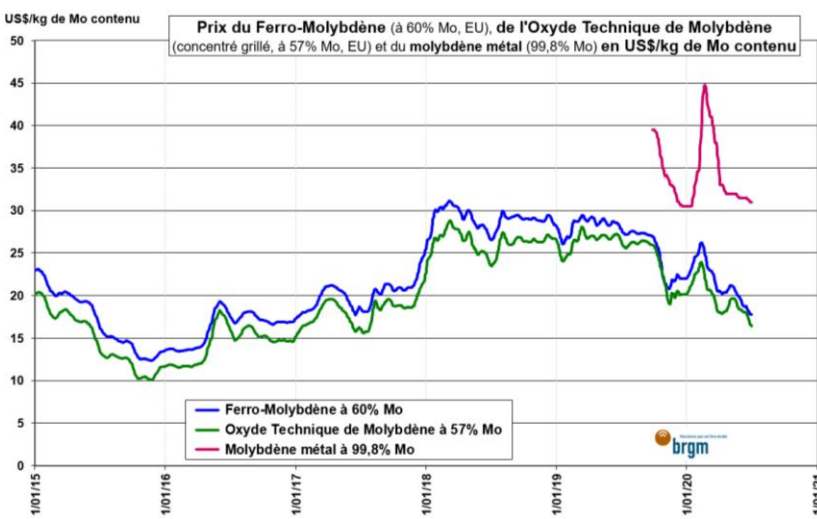
Données

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

Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



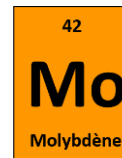
¹¹ Argus Media

■ Restrictions au commerce international :

- Pas de restriction de la part des pays producteurs majeurs.

■ Règlementation REACH ^{12, 13} :

- **La réglementation REACH concerne 13 substances contenant du molybdène dont deux considérées comme dangereuses :**
 - **Le concentré de molybdénite (MoS_2) grillé** : lors du processus de grillage, différents oxydes de molybdène sont formés, mais aussi du quartz, des oxydes d'arsenic, des composés de cuivre et de molybdène... L'oxyde principalement formé, **le trioxyde de molybdène MoO_3** , est classé selon la réglementation européenne dans la catégorie 2 de cancérogénicité : « suspecté de provoquer un cancer » (H351). Il est aussi suspecté de causer des irritations importantes aux yeux ainsi que pour les voies respiratoires.
- Les 11 autres substances enregistrées ne présentent pas de dangerosité particulière :
 - Le molybdène métal,
 - Le dioxyde de molybdène,
 - Le dimolybdate d'ammonium, l'heptamolybdate d'ammonium et l'octamolybdate d'ammonium,
 - Le molybdate de calcium, le molybdate de sodium, le molybdate de fer,
 - Différents types de ferromolybdène.



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



¹² ECHA, 2020

¹³ Molybdenum Consortium

■ Production minière française ² :

- La France n'a pas de production minière de molybdène. Environ 22 tonnes seulement ont été produites sur le sol français entre 1942 et 1944 à Château-Lambert (70).
- Les ressources en France métropolitaine sont très modestes, avec une demi-douzaine de gîtes :
 - Beauvain (61) : porphyre à Cu et Mo érodé, ressources évaluées à 42 000 t Mo (teneur de 0,02 à 0,03% Mo) ;
 - Breitenbach (67) : indice de molybdène de type porphyre, non évalué mais de petite taille ;
 - Présence de molybdène associée à des gîtes de tungstène (Coat-an-Noz (22), Le Viala (12), Neuf-Jours (19)).

■ Production métallurgique française :

- Production métallurgique 2018 : cf. 8 - La filière industrielle en France.
- Part de la production métallurgique mondiale 2018 : 0%.



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

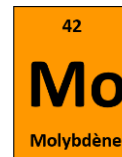
Matrice de criticité

Pour aller plus loin

Avertissement



² BRGM, 2010



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 françaises impliquées dans la chaîne de valeur du molybdène :

- Métallurgie : aucune
- Produits intermédiaires :
 - **Erasteel** : filiale d'Eramet, produit des aciers rapides au molybdène (1 à 9%). Sites de production à Commentry (03) et Champagnolles (39).
 - **Aubert & Duval** : produits des aciers, inox, alliages et superalliages au molybdène. Sites de production aux Ancizes (63), Issoire (63), Imphy (58), Firminy (42). L'entreprise a été mise en vente par le groupe Eramet en juin 2020.
 - **ArcelorMittal** : basée au Luxembourg, possède une douzaine de sites de production en France, et produit divers aciers dont des aciers au molybdène.
 - **Plansee Tungsten Alloys** (74, Saint Pierre-de-Faucigny), filiale du groupe autrichien Plansee, produit des poudres, cibles de pulvérisation et alliages de molybdène.
 - **Axens** : Société du groupe IFP Energies nouvelles, produit des catalyseurs au molybdène, en particulier pour l'hydrocraquage (92, Reuil-Malmaison et 30, Salindres).
 - **A.m.p.e.r.e. Alloys** : distribue des métaux non-ferreux et ferro-alliages, implanté à Saint Ouen l'Aumône (95).
- Industries aval dépendantes du molybdène métal : aéronautique, défense, électronique, énergie, transport, chimie...

■ Commerce extérieur français ¹⁴ :

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

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 molybdène et leurs concentrés, grillés (26131000)									
Exportations	1 309 k€	606 t	2,2 €/kg	1 215 k€	609 t	2,0 €/kg	-7,2%	0,5%	Vietnam 99%
Importations	26 400 k€	2 226 t	11,9 €/kg	16 579 k€	1 898 t	8,7 €/kg	-37,2%	-14,7%	Belgique 41%, Pays-Bas 51%
Solde	-25 091 k€	-1 620 t		-15 364 k€	-1 289 t				
Minerais de molybdène et leurs concentrés (à l'excl. des produits grillés) (26139000)									
Exportations	134 k€	12 t	11,2 €/kg	458 k€	122 t	3,8 €/kg	241,8%	916,7%	Philippines 72%, Allemagne 22%, Pays-Bas 6%
Importations	171 k€	9 t	19,0 €/kg	148 k€	8 t	18,5 €/kg	-13,5%	-11,1%	Chine 99%
Solde	-37 k€	3 t		310 k€	114 t				
Ferromolybdène (72027000)									
Exportations	12 012 k€	1 195 t	10,1 €/kg	15 916 k€	2 066 t	7,7 €/kg	32,5%	72,9%	Belgique 62%, Suède 10%
Importations	48 569 k€	3 010 t	16,1 €/kg	41 052 k€	2 773 t	14,8 €/kg	-15,5%	-7,9%	Roy.-Uni 32%, Belgique 22%, Allemagne 13%
Solde	-36 557 k€	-1 815 t		-25 136 k€	-707 t				
Oxydes et hydroxydes de molybdène (28257000)									
Exportations	542 k€	24 t	22,6 €/kg	2 089 k€	504 t	4,1 €/kg	285,4%	2000,0%	Inde 91%
Importations	25 017 k€	1 510 t	16,6 €/kg	27 853 k€	1 511 t	18,4 €/kg	11,3%	0,1%	Pays-Bas 44%, Chili 32%, Chine 17%
Solde	-26 400 k€	-1 486 t		-25 764 k€	-1 007 t				
Poudres de molybdène (81021000)									
Exportations	25 k€	1 t	27,4 €/kg	69 k€	1 t	57,7 €/kg	180,2%	33,3%	Malaysia 40%, Allemagne 24%, Roy.-Uni 11%
Importations	2 442 k€	78 t	31,3 €/kg	2 666 k€	85 t	31,4 €/kg	9,2%	9,0%	Etats-Unis 38%, Allemagne 35%, Roy.-Uni 20%
Solde	-2 417 k€	-77 t		-2 597 k€	-84 t				
Molybdène sous forme brute, y.c. les barres en molybdène simpl. obtenues par frittage (81029400)									
Exportations	81 k€	4 t	20,3 €/kg	63 k€	2 t	31,5 €/kg	-22,2%	-50,0%	Hongrie 32%, Espagne 32%, Italie 17%, Portugal 16%
Importations	19 273 k€	800 t	24,1 €/kg	38 597 k€	1 363 t	28,3 €/kg	100,3%	70,4%	Russie 29%, Chine 18%, Roy.-Uni 17%
Solde	-19 192 k€	-796 t		-38 534 k€	-1 361 t				
Barres (autres que celles simpl. obtenues par frittage), profilés, tôles, bandes et feuilles en molybdène, n.d.a. (81029500)									
Exportations	59 k€	0 t	147,5 €/kg	113 k€	2 t	59,5 €/kg	91,5%	375,0%	Roy.-Uni 91%
Importations	1 903 k€	45 t	42,3 €/kg	2 013 k€	45 t	44,7 €/kg	5,8%	0,0%	Roy.-Uni 39%, Allemagne 35%, Etats-Unis 13%
Solde	-1 844 k€	-45 t		-1 900 k€	-43 t				
Ouvrages en molybdène, n.d.a. (81029900)									
Exportations	519 k€	2 t	259,5 €/kg	628 k€	2 t	330,5 €/kg	21,0%	-5,0%	Japon 37%, Italie 21%, Allemagne 19%
Importations	5 389 k€	150 t	35,9 €/kg	2 730 k€	37 t	73,8 €/kg	-49,3%	-75,3%	
Solde	-4 870 k€	-148 t		-2 102 k€	-35 t				
Déchets et débris de molybdène (sauf cendres et résidus contenant du molybdène) (81029700)									
Exportations	2 064 k€	1 353 t	1,5 €/kg	1 787 k€	903 t	2,0 €/kg	-13,4%	-33,3%	Pays-Bas 78%, Allemagne 20%
Importations	5 723 k€	390 t	14,7 €/kg	4 780 k€	196 t	24,4 €/kg	-16,5%	-49,7%	Rep tchèque 31%, Roy.-Uni 17%, Chine 17%
Solde	-26 400 k€	963 t		-2 993 k€	707 t				
Cumul des produits bruts et intermédiaires de molybdène métal majoritaire									
Solde	-142 808 k€	-5 021 t		-114 080 k€	-3 705 t		-20,1%	-26,2%	

42

Mo
Molybdène

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

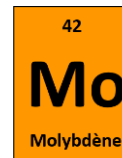
9 – Commerce extérieur et consommation française

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) ¹⁴ :

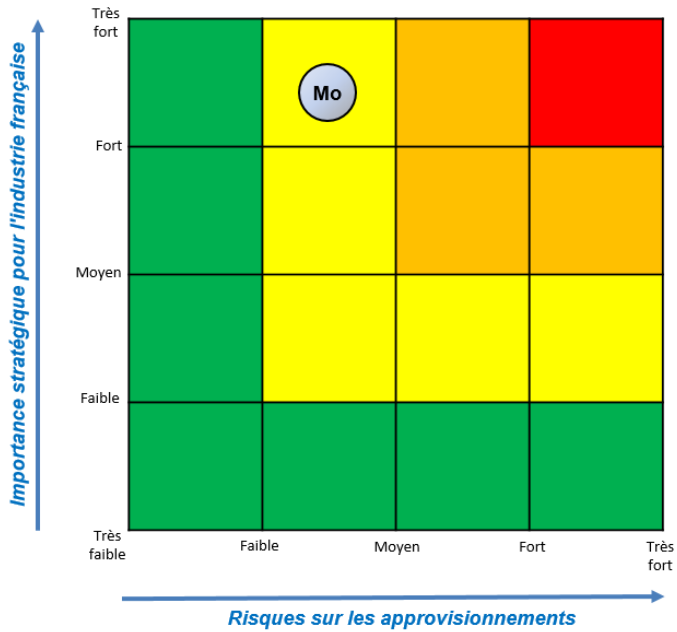
- Consommation apparente de **3 705 t** de Mo. Cependant, chiffres à prendre avec prudence et pouvant n'être que peu significatifs. Ces chiffres présentant un solde excédentaire de la France pour les minerais et concentrés de molybdène à destination du Vietnam et des Philippines. Le **solde exportateur** observé subit également de fortes fluctuations, -26% en masse ici entre 2018 et 2019.

■ Recyclage en France :

- **Eramet** est capable de recycler des catalyseurs d'hydrotraitement usés issus de l'industrie pétrolière et contenant Ni, Mo, Co, W. L'ensemble des métaux non ferreux est recyclé sous forme d'alliages de type FeNiMo ou FeCoMo (jusqu'à 28% de Mo).
- **Aerometal** : spécialisé dans le recyclage des métaux et superalliages et basé à Gergy (71). Les aciers et superalliages préparés sont destinés à approvisionner les fonderies.

¹⁴ Le kiosque de Bercy

Positionnement du molybdène



Importance économique du molybdène

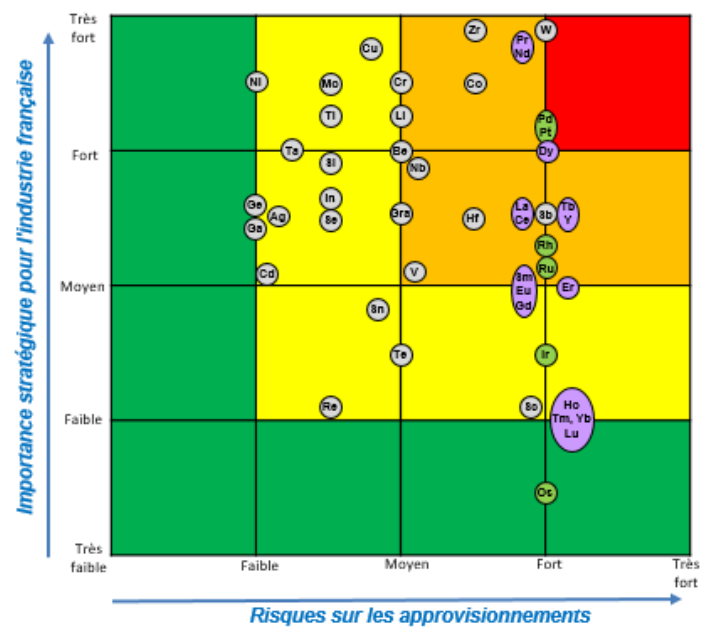
- Haute importance économique du fait des nombreux secteurs d'usages : industries pétrolière, automobile, aéronautique, de la défense, de l'électronique et de l'industrie chimique.








Risques sur les approvisionnements

- Faible risque sur les approvisionnements. Filières consolidées. La production française de Mo provient essentiellement du recyclage au cours de la fabrication d'aciers et d'alliages.

Matrice de criticité générale

ÉVALUATION DE LA CRITICITÉ DES SUBSTANCES OU GROUPES DE SUBSTANCES ÉTUDIÉS PAR LE BRGM
Positionnements actualisés à mi 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

42
Mo
Molybdène

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 :

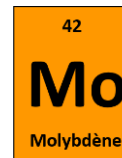
- 1 IMOA, 2018. International Molybdenum Association, <https://www.imoa.info>
- 2 BRGM, Panorama 2010 du marché du molybdène, <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-60204-FR.pdf>
- 3 Roskill, 2020. Molybdenum Outlook to 2030, 16th Edition. <https://roskill.com/market-report/molybdenum/>
- 4 World Mining Data, 2020, <https://www.world-mining-data.info/>
- 5 L'élémentarium, 2018, <https://www.lelementarium.fr/element-fiche/molybdene/>
- 6 China Molybdenum Co., Annual report, 2018, <http://www.chinamoly.com>
- 7 Freeport – McMoran, Annual report, 2019, <https://www.annualreports.com/Company/freeport-mcmoran-copper-gold-inc>
- 8 Henckens, M.L.C.M., Driessen, P.P.J., Worrell, E (2018). Molybdenum resources: Their depletion and safeguarding for future generations. Resources, Conservation and Recycling, Vol. 134, pp.61-69
- 9 USGS, 2020. Molybdenum Statistics and Information, <http://www.usgs.gov>
- 10 MSP-Refram, Moly factsheet, 2014, <http://prometia.eu>
- 11 Argus Media, <https://metals.argusmedia.com>
- 12 ECHA, 2020, <https://echa.europa.eu>
- 13 Molybdenum Consortium, <https://www.molybdenumconsortium.org>
- 14 Le kiosque de Bercy, <https://lekiosque.finances.gouv.fr/>

■ Fiche réalisée par :

- Gaétan Lefebvre, en collaboration avec Marc Henrio, 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 minérale 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 minérale, 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 minérale.

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.