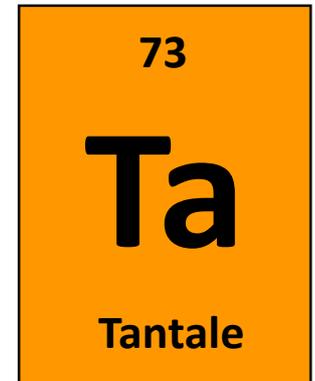


# Fiche de criticité

-

# Tantale



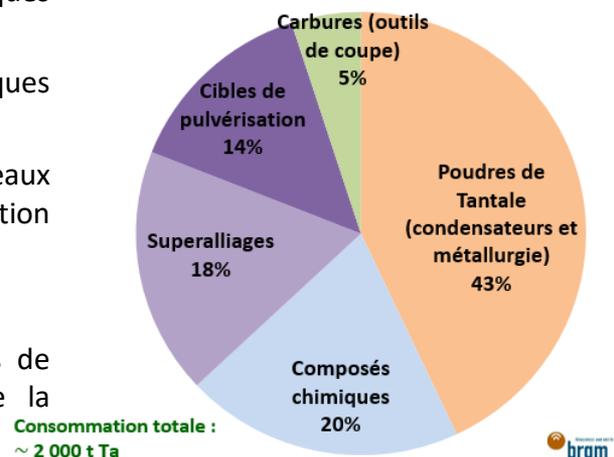
Version : janvier 2020

## ■ Principaux usages du tantale dans le monde en 2018<sup>1</sup> :

- **Condensateurs (34%)** : usages qui requièrent des hautes performances ou hautes températures (smartphones, disques durs, automobiles etc.)
- **Métallurgie (9%)** : prothèses, creusets, échangeurs thermiques etc.
- **Composés chimiques (20%)** : protection galvanique des bateaux contre la corrosion, certaines anodes utilisées pour la production du chlore ou de la soude par exemple
- **Superalliages (18%)** : turbines de réacteurs d'avions ou à gaz
- **Cibles de pulvérisation (14%)** : dépôt de couches minces de nitrure de tantale sur des substrats métalliques contre la corrosion
- **Carbures (5%)** : outils de découpe, revêtement de moules en acier etc.

## Répartition des usages du tantale en 2018

(source : Roskill, 2019)



## ■ Perspectives d'évolution de la consommation globale : positives à moyen terme

- Suite à une pénurie mondiale en 2018 de condensateurs multi-couches en céramiques (MLCC) ne contenant pas de tantale, les **condensateurs au tantale** ont regagné des parts de marché (hausse de la demande de 16% en 2018, après une baisse régulière de 3% par an entre 2002 et 2017<sup>2</sup>. Cette tendance pourrait se poursuivre à moyen terme.
- **Usage en hausse des superalliages**, dont la croissance est estimée à 7% par an d'ici 2027, en raison du dynamisme des commandes aéronautiques récentes
- La croissance de la demande en tantale devrait être comprise entre 4 et 5% par an selon Roskill, portée par le développement des appareils électroniques hautes performances et donc des condensateurs au tantale



## 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



<sup>1</sup> Roskill, 2019

<sup>2</sup> KEMET, 2019

### La substance est-elle est un sous-produit ? **Variable selon les pays**

- *Pro parte* en produit principal (Éthiopie)
- *Pro parte* en co-produit de l'étain (R.D. Congo, Rwanda, Malaisie) ou du lithium (Australie)
- *Pro parte* en sous-produit minoritaire d'autres substances comme le niobium ou les Terres Rares (Brésil, France etc.)

### Production minière mondiale 2017<sup>3</sup> :

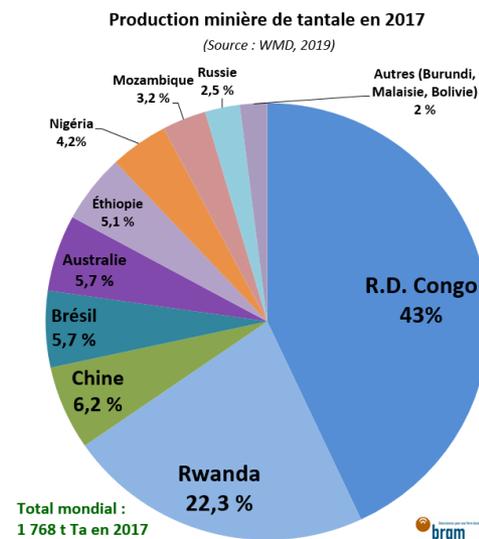
- La production minière de tantale a été de **1 768 t Ta** en 2017. Le tantale provient à 53% de mines artisanales, 33% de mines industrielles, 7% en sous-produit du lithium et 7% des scories d'étain<sup>4</sup>
- Possible sous-estimation des productions illégales et des producteurs non-membres du TIC (Tantalum-Niobium International Study Center), pouvant aller jusqu'à 30% du total produit.

### Principaux pays producteurs miniers de tantale en 2017<sup>3</sup> :

- République Démocratique du Congo (43%), Rwanda (22%), Chine (6%), Brésil (6%), Australie (6%), Éthiopie (5%), Nigéria (4%), Mozambique (3%), Russie (3%).
- Concentration modérée : **IHH = 0,25**

### Production métallurgique mondiale de tantale métal 2017 :

- Pas de données disponibles distinctes de la production minière. La production métallurgique est probablement équivalente à 85-90% de la production minière, compte tenu des pertes au cours de la purification
- Production primaire estimée en 2017 : **entre 1 500 et 1 600 t Ta**
- Production secondaire : estimée entre 20 et 30% de la production primaire, soit entre 350 et 530 t<sup>4,5</sup>
- Répartition : les principaux producteurs sont les sociétés Ningxia Non-Ferrous Metals (Chine), Global Advanced Materials (USA, Australie et Japon), HC Stark (Allemagne) et Umicore (Belgique)



### 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



<sup>3</sup> WMD, 2019

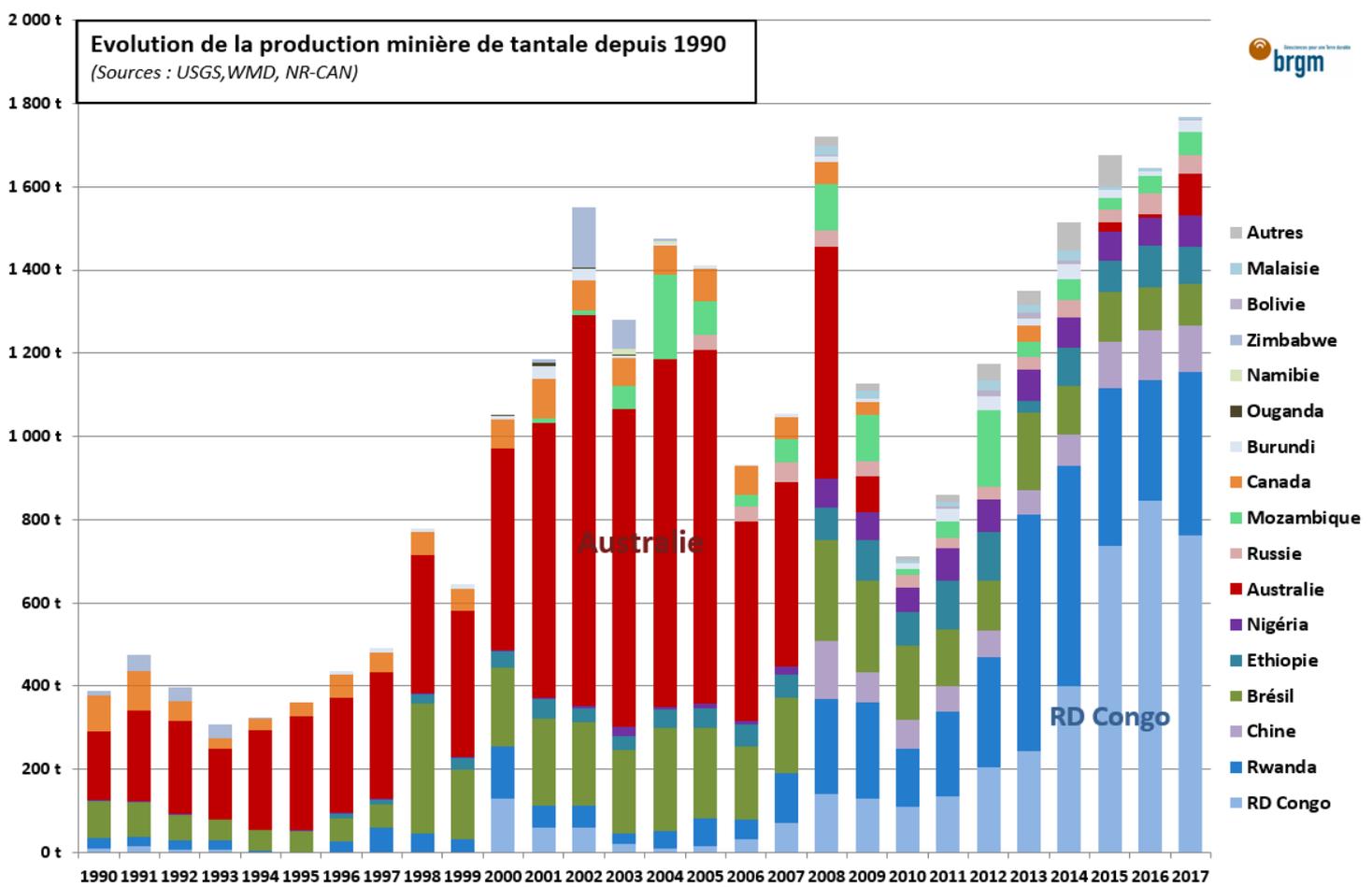
<sup>4</sup> TIC, 2018

<sup>5</sup> BRGM, 2015



## Taux de croissance annuel moyen (TCAM)<sup>3,6,7</sup> :

- TCAM lissé sur 2 ans de la production minière entre 1993 et 2004 : **+ 13,1%**
- TCAM lissé sur 2 ans de la production minière entre 2004 et 2010 : **- 6,2%**
- TCAM lissé sur 2 ans de la production minière entre 2010 et 2017 : **+ 10,2%**



### 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



\* Compte tenu des grandes variations des données d'une année sur l'autre, les calculs des TCAM sont purement indicatifs, à titre d'information

<sup>3</sup> WMD, 2019

<sup>6</sup> USGS

<sup>7</sup> NR-CAN



### ■ Réserves connues et évolution<sup>4,6</sup>:

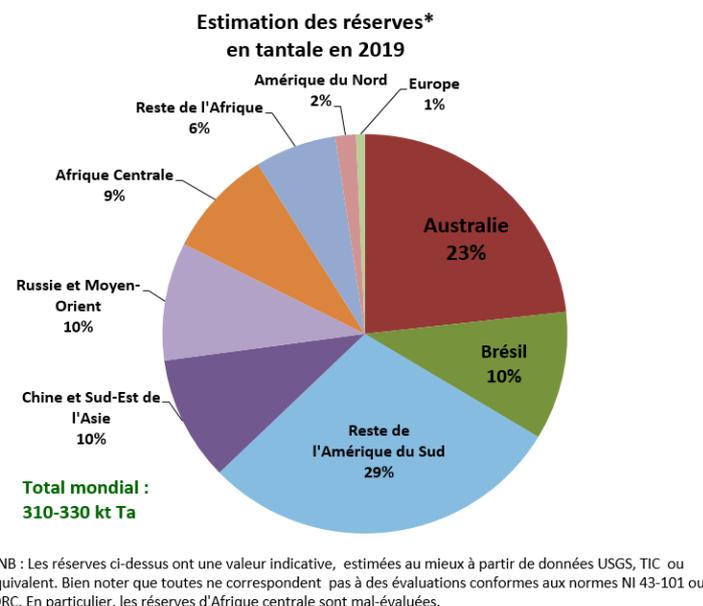
- Entre 310 et 330 kt Ta (>150 ans de de la production de 2017)
- Il y a peu d'évaluations exhaustives et vérifiables des réserves minières en tantale au sens des normes CRIRSCO (JORC ou NI-43-101), et il n'y en a pas en Afrique centrale. Les chiffres disponibles ne sont qu'estimatifs et sont amenés à être révisés régulièrement
- Réserves estimées à 153 kt Ta en 2011, 135 kt Ta en 2015 et plus de 110 kt en 2019 par l'USGS, qui ne prennent en compte que les réserves australiennes et brésiliennes.

### ■ Répartition géographique des réserves :

- **Non déterminée précisément.** L'Australie et le Brésil représentent respectivement 23 et 10% des réserves mondiales. Les réserves en tantale sont relativement bien réparties selon les continents, à l'exception notable de l'Europe qui représente moins d'un pourcent des réserves mondiales.
- Concentration modérée des réserves (IHH non disponible)

### ■ Perspectives d'évolution de la production :

- Si la production mondiale de tantale était dominée depuis plusieurs années par les sources artisanales d'Afrique centrale, **l'Australie devrait revenir sur le devant de la scène**, en particulier via l'exploitation de pegmatites géantes pour le lithium. Roskill estime que d'ici 2022, l'Australie pourrait produire 20% du tantale mondial. La compétition entre les minerais australiens et ceux d'Afrique centrale pourrait jouer en défaveur de ces derniers, toujours sous contrainte de règlements sur les minerais de conflit
- **Hausse de la production au Brésil**, avec les expansions des mines de Pitinga et Mibra, exploitées respectivement par Minsur et AMG
- **Le marché devrait donc être excédentaire à court terme** mais les producteurs restent très prudents sur le fait de ne pas inonder le marché et donc de provoquer une baisse trop importante des prix



### 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



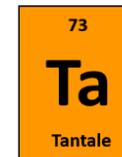
- **Possibles** dans plusieurs applications, mais avec des pertes de performances (pour les condensateurs en particulier) ou à des coûts plus élevés<sup>6,8</sup>

### Substitutions de substances :

- Carbures : niobium ou tungstène
- Superalliages : hafnium, iridium, molybdène, niobium, tungstène, rhénium et vanadium
- Applications nécessitant une résistance à la corrosion : verre, molybdène, nickel, niobium, platine, titane, acier inoxydable et zirconium
- Prothèses : titane, céramique

### Substitutions de technologies :

- Condensateurs au tantale : condensateurs MLCC (multi-couches en céramique), au niobium ou à l'aluminium



### 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

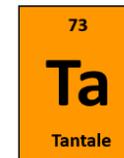


<sup>6</sup> USGS, 2019

<sup>8</sup> Panorama BRGM, 2011

## ■ Taux de recyclage :

- **La production secondaire** inclut les apports du recyclage et des concentrés de synthèse (ou syncon\*) obtenus à partir des scories pauvres en étain. Elle contribue en général à hauteur de **20 à 30%** de la production mondiale de tantale, soit entre 350 et 530 tonnes<sup>4,5</sup>
- Le tantale est principalement recyclé à partir des chutes obtenues lors de la fabrication des superalliages, des composants électroniques et des carbures cémentés tantalifères (« new scrap »)
- **En fin de vie** (« old scrap »), le recyclage est plus compliqué et concerne principalement les condensateurs (et les composants électroniques en général). Ce type de recyclage a été estimé à **moins de 1%** par l'UNEP en 2011<sup>9</sup>. Etant donné la quantité toujours plus importante de cartes électroniques sur le marché, le développement de leur recyclage reste un enjeu majeur.



### 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

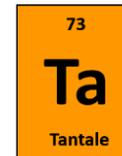


\* Le « Syncon », ou concentré synthétique, est le concentré obtenu à partir du traitement des scories d'étain pauvres

<sup>4</sup> TIC, 2018

<sup>5</sup> BRGM, 2015

<sup>9</sup> UNEP, 2011



## 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

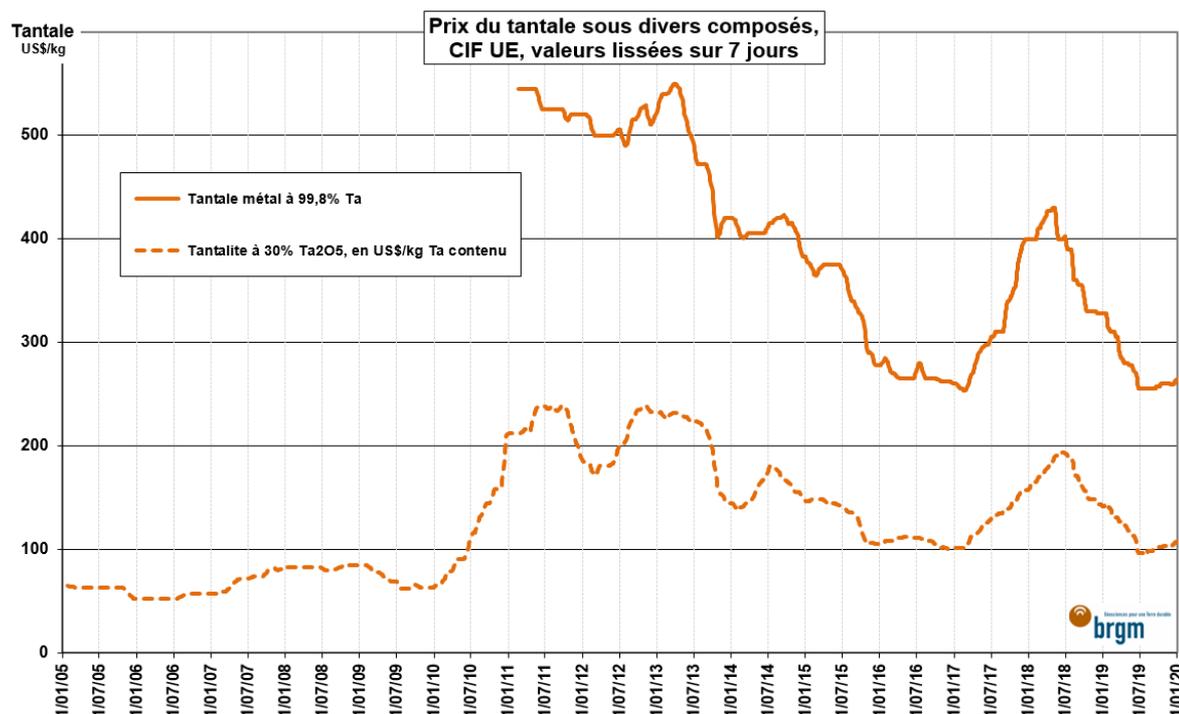


## Établissements des prix :

- **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 (Ta métal 99,8% et tantalite 25% Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)<sup>10</sup>:

- Prix moyen 2019 (janvier-décembre 2019) : **Ta métal : 275 US\$/kg – Tantalite : 113 US\$/kg Ta contenu**
- Évolution du prix sur 1 an: **Ta métal : - 27,6% – Tantalite : - 33,5%**
- Evolution du prix depuis 2000-2001: **Ta métal : n.d. – Tantalite : - 0,3%**
- Ordre de grandeur de la valeur du marché du Ta métal (275 000 US\$/t, prix moyen 2019 × 1 768 t, production métallurgique en 2017) : **486 M US\$**

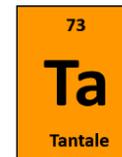
<sup>10</sup> Argus Media

### ■ Restrictions au commerce international :

- Le Parlement et le Conseil européens ont adopté le règlement (UE) 2017/821 en mai 2017 qui fixe un devoir de diligence à l'égard des importateurs de l'UE de la chaîne d'approvisionnement en minerais et métaux du tantale, de l'étain, du tungstène et de l'or (3TG). Ce règlement européen se base sur les Principes directeurs de l'OCDE et sera effective en France le 01/01/2021
- De la même manière aux Etats-Unis, le tantale et ses composés sont soumis à la loi Dodd-Frank, votée en 2010

### ■ Réglementation REACH<sup>11</sup> :

- Le tantale et ses composés ont été enregistrés en 2013 auprès de REACH mais ne présentent pas de risques avérés pour le moment (à la date d'élaboration de la présente fiche)



#### 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



<sup>11</sup>ECHA, décembre 2019

### ■ Production minière française :

- La carrière de kaolin d'Échassières (03), exploitée par Imerys, produit un concentré à Sn-Ta-Nb en sous-produit. Les données de production sont confidentielles mais celle-ci serait de l'ordre de 55 t de concentré à 10% Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par an<sup>5</sup>
- Historiquement, 90 t de colombo-tantalite ont été produites en Guyane entre 1969 et 1990
- Ressources évaluées en France :
  - Échassières (03) : ressources potentielles estimées à 5 000 t Ta+Nb
  - Tréguennec (29) : ressources évaluées à 1 600 t Ta
  - Monts d'Ambazac (87) : plusieurs indices mis en évidence
  - Guyane (973) : ressources évaluées entre 850 et 1 150 t Ta+Nb<sup>12</sup> (probablement fortement sous-estimées)

### ■ Production métallurgique primaire française :

- Pas de producteur français de tantale raffiné

### ■ Recyclage en France :

- Potentiel évalué entre 50 et 100 t par an mais recyclage limité<sup>13</sup>



#### 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



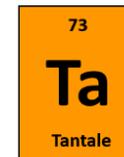
<sup>5</sup> BRGM, 2015

<sup>12</sup> BRGM, 2019

<sup>13</sup> Ademe, 2010

### ■ Entreprises françaises impliquées dans la chaîne de valeur du tantale :

- Pas de producteur de tantale affiné en France. Il est consommé principalement sous forme de tantale allié (superalliages) pour l'aéronautique, de tantale métal pour les missiles, les prothèses, les applications chirurgicales, et enfin sous forme de poudre d'oxyde pour l'optique et l'électronique.
- Métallurgie : Aucune
- Produits intermédiaires :
  - **Exxelia Tantalum** (ex-FIRADEC) conçoit et fabrique deux types de condensateurs au tantale : à électrolyte solide et électrolyte gélifié. L'entreprise est basée à St-Nazaire (44)
  - **Mersen** produit des équipements industriels et anticorrosion à base de tantale (échangeurs de chaleur, agitateurs, colonnes) dans son usine en Allemagne
  - **STMicroelectronics** développe, fabrique et commercialise des puces électroniques contenant entre autres des condensateurs pouvant être au tantale
- Industries aval dépendantes du cadmium métal : aéronautique, défense, électronique, industrie de la découpe, chimie, pharmacie, domaine de l'agroalimentaire etc.



#### 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 français<sup>14</sup> :

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

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 tonnages)
	Valeur	Masse	val.unit.	Valeur	Masse	val.unit.	En valeur	En masse	
<b>Minerais de niobium, de tantale ou de vanadium et leurs concentrés (26159000)</b>									
Exportations	2 208 k€	110 t	20,07 €/kg	34 k€	20 t	1,70 €/kg	-98,5%	-81,8%	Proche et Moyen-Orient 99%
Importations	67 k€	24 t	2,79 €/kg	11 k€	2 t	5,50 €/kg	-83,6%	-91,7%	UE15 99%
Solde	2 141 k€	86 t		23 k€	18 t				
<b>Carbures d'aluminium, de chrome, de molybdène, de vanadium, de tantale et de titane, de constitution chimique définie ou non (28499050)</b>									
Exportations	40 k€	3 t	13,33 €/kg	28 k€	2 t	14,0 €/kg	-30,0%	-33,3%	Afrique du Sud 99%
Importations	937 k€	35 t	26,8 €/kg	1 248 k€	20 t	62,4 €/kg	33,2%	-42,9%	Chine 35%, Roy.-Uni 33%, Allemagne 16%
Solde	-897 k€	-32 t		-1 220 k€	-18 t				
<b>Scories, cendres et résidu, contenant principalement du niobium et du tantale (26209920)</b>									
Pas de flux significatifs au cours des 13 derniers mois									
<b>Tantale sous forme brute, en poudres et en barres simplement obtenues par frittage (81032000)</b>									
Exportations	173 k€	1 t	173,0 €/kg	613 k€	2 t	306,5 €/kg	254,3%	100,0%	Roy.-Uni 66%, Amérique 32%
Importations	873 k€	4 t	218,3 €/kg	1 492 k€	8 t	186,5 €/kg	70,9%	100,0%	Kazakhstan 81%, États-Unis 15%
Solde	-700 k€	-3 t		-879 k€	-6 t				
<b>Déchets et débris de tantale (sauf cendres et résidus contenant du tantale) (81033000)</b>									
Exportations	112 k€	1 t	112,0 €/kg	1 037 k€	5 t	207,4 €/kg	825,9%	400,0%	Kazakhstan 81%, États-Unis 11%
Importations	30 k€	8 t	3,8 €/kg	0 k€ *	0 t *				Europe hors UE 100%
Solde	82 k€	-7 t		1 037 k€	5 t				
<b>Barres (autres que les barres simpl. obtenues par frittage), profilés, fils, tôles, bandes et feuilles en tantale, n.d.a. (81039010)</b>									
Exportations	129 k€	2 t	64,5 €/kg	402 k€	1 t	402,0 €/kg	211,6%	-50,0%	États-Unis 47%, Suisse 17%
Importations	1 682 k€	3 t	560,7 €/kg	4 764 k€	6 t	794,0 €/kg	183,2%	100,0%	États-Unis 80%, Allemagne 11%
Solde	-1 553 k€	-1 t		-4 362 k€	-5 t				
<b>Ouvrages en tantale, n.d.a. (81039090)</b>									
Exportations	4 541 k€	20 t	227,1 €/kg	5 746 k€	19 t	302,4 €/kg	26,5%	-5,0%	Roy.-Uni 49%, États-Unis 25%, Allemagne 18%
Importations	4 731 k€	16 t	295,7 €/kg	6 818 k€	19 t	358,8 €/kg	44,1%	18,8%	États-Unis 40%, Roy.-Uni 38%
Solde	-190 k€	4 t		-1 072 k€	0 t *				
<b>Condensateurs électrolytiques au tantale (autres que condensateurs de puissance) (85322100)</b>									
Exportations	12 566 k€	116 t	108,3 €/kg	22 263 k€	149 t	149,4 €/kg	77,2%	28,4%	Maroc 19%, Belgique 11%, Allemagne 9%
Importations	14 905 k€	96 t	155,3 €/kg	16 623 k€	97 t	171,4 €/kg	11,5%	1,0%	États-Unis 26%, Allemagne 14%, Chine 9%
Solde	-2 339 k€	20 t		5 640 k€	52 t				
<b>Cumul tous produits où du tantale est identifié (minerais, pièces et ouvrages, déchets et débris, condensateurs)</b>									
Exportations	19 769 k€	253 t		30 123 k€	198 t		52,4%	-21,7%	
Importations	23 225 k€	186 t		30 956 k€	152 t		33,3%	-18,3%	
Solde	-3 456 k€	67 t		-833 k€	46 t		-75,9%	-31,3%	

\* Le Kiosque arrondit les masses à la tonne et au millier d'euros. "0 t" signifie que les masses importées ou 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

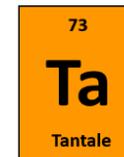
### Matrice de criticité

### Pour aller plus loin

### Avertissement



- **Consommation française apparente en 2018** (production + importations – exportations)<sup>14</sup> :
  - Consommation apparente de **-46 t** de Ta, prenant en compte le tantale sous forme de minerais, de pièces, d'ouvrages, de déchets, de débris et de condensateurs
  - Chiffre peu significatif puisque pour plusieurs références, le tantale est mélangé avec d'autres métaux comme le vanadium, le niobium ou encore le molybdène. De plus, il existe un mélange de différentes formes de tantale dans ce calcul (tonnes de condensateurs et non de tantale contenu dans les condensateurs)



### 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

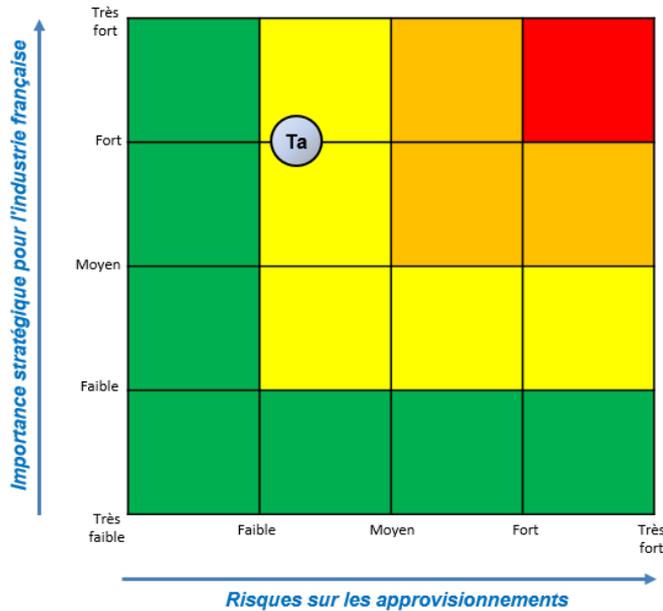
### Pour aller plus loin

### Avertissement



<sup>14</sup> [www.lekiosque.finances.gouv.fr](http://www.lekiosque.finances.gouv.fr)

## Positionnement du tantale



## Importance économique du tantale

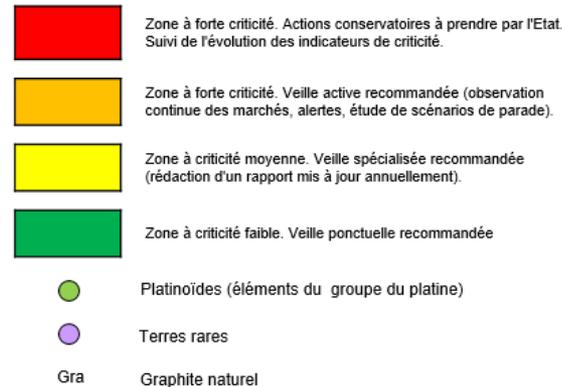
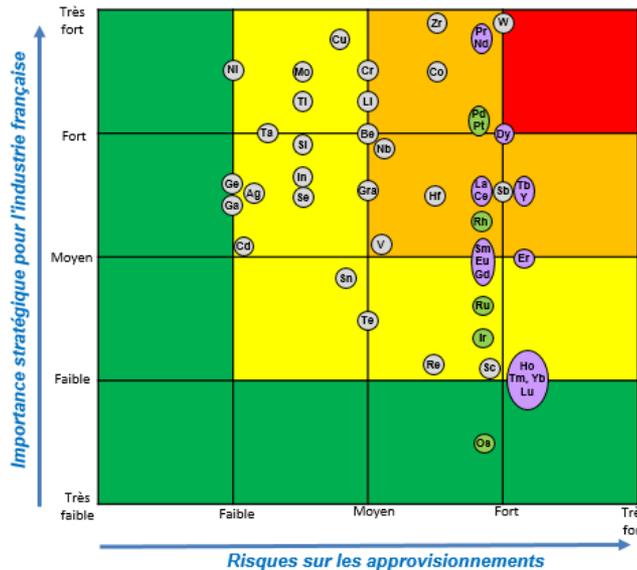
- Le tantale reste un métal stratégique du fait de son utilisation dans les superalliages et les condensateurs dont la demande va fortement croître avec par exemple le développement des nouveaux dispositifs 5G ou des véhicules électriques.

## Risques sur les approvisionnements

- Bien que la RDC et le Rwanda demeurent encore les sources principales de tantale dans le monde en 2018, ils sont de plus soumis à des réglementations internationales. En outre, l'arrivée des minerais australiens, en sous-produits du lithium, devrait contribuer à abaisser les tensions sur les approvisionnements.

## Matrice de criticité générale

ÉVALUATION DE LA CRITICITÉ DES SUBSTANCES OU GROUPES DE SUBSTANCES ÉTUDIÉS PAR LE BRGM  
Positionnements actualisés à début 2020 ("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 Roskill Information Services, 2019 : <https://roskill.com/>
- 2 KEMET, 2019 : <http://www.kemet.com/>
- 3 World Mining Data, 2019 : <http://www.wmc.org.pl/?q=node/49/>
- 4 TIC, 2018 : <https://www.tanb.org/view/the-bulletin-2015---2016>
- 5 Fiche de criticité du tantale, BRGM, 2015 : <http://www.mineralinfo.fr/page/fiches-criticite>
- 6 U.S. Geological Survey, 2019 : <https://www.usgs.gov/centers/nmic/niobium-columbium-and-tantalum-statistics-and-information>
- 7 NR-CAN : <https://www.nrcan.gc.ca/>
- 8 Panorama 2011 du marché du tantale, BRGM, 2011 : <http://www.mineralinfo.fr/page/monographie>
- 9 UNEP, 2011, Critical metals for sustainable technologies and their recycling potential, Sustainable innovation and technology transfer industrial sector studies
- 10 Argus Media : <https://metals.argusmedia.com/>
- 11 ECHA, 2019 : <https://echa.europa.eu/>
- 12 Rapport BRGM : Mise en contexte d'un potentiel marché du coltan en Guyane française, 2019 (non publié à ce jour)
- 13 Monier et al. (ADEME), 2010 : Etude du potentiel de recyclage de certains métaux rares
- 14 Le kiosque de Bercy, [www.lekiosque.finance.gouv.fr](http://www.lekiosque.finance.gouv.fr)

## ■ En complément :

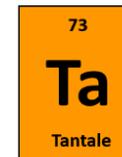
- L'Élémentarium, Société Chimique de France : [www.lelementarium.fr](http://www.lelementarium.fr)

## ■ Fiche réalisée par :

- Mathieu Leguérinel, 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.