

# Le lithium (Li) – éléments de criticité

		Sources
<b>1 - USAGES ET CONSOMMATION</b>		
1.1 - Principaux usages dans le Monde (2015)	- Batteries rechargeables (Li-ion, LMP, etc.) : 37% - Verres et céramiques : 30% - Graisses lubrifiantes : 8% - Poudres métallurgiques (coulée continue) : 5% - Polymères (caoutchoucs et plastiques) : 5% - Traitement de l'air : 3% - Piles de grande consommation (montres, etc.) : 2% - Métallurgie de l'aluminium : 1% - Autres (alliages Al-Li, médecine, pharmacie, autres batteries) : 9%	Roskill 2016
1.2 - Principaux usages en Europe	Chiffres certifiés non disponibles. Les chiffres publiés par la CE (2017) sont divergents.	CE 2017, d'après Bio Intelligence Service 2015
1.3 - Principales applications dans les domaines de haute technologie	Piles et batteries rechargeables pour tous les appareils électroniques portatifs (Li-ion), alliages Al-Li en aéronautique, piles thermiques pour applications militaires, fusion thermonucléaire	Panorama BRGM 2012
1.4 - Applications dans le domaine de l'énergie	Piles et batteries au lithium de taille et applications diverses (alimentation des appareils portatifs, stockage d'énergie). Les batteries rechargeables de type Li-ion ou lithium-métal-polymère (LMP) ont actuellement les meilleures capacités énergétiques par unité de masse et de volume sur le marché.	
1.5 - Consommation (2015)	33 kt Li contenu, soit 177 kt LCE* * LCE : Equivalent Carbonate de Lithium	Roskill 2016
1.6 - Perspectives d'évolution de la consommation mondiale	Croissance de la demande tirée par le marché des batteries au lithium (en particulier Li-ion et LMP) et les besoins de la transition énergétique. Anticipée à 6,4%/an par Roskill (2016). D'autres analyses anticipent des hausses plus fortes (croissance de 14,4%/an pour SignumBox 2016), notamment en fonction des prévisions de développement des véhicules électriques.	Roskill 2016 SignumBox 2016
<b>2 - PRODUCTION MONDIALE ET RESSOURCES</b>		
2.1 - La substance est-elle un sous-produit	- Filière roche dure : Li souvent en produit principal (ex : Australie, Zimbabwe) - Filière salars : Li souvent en co-produit voire en sous-produit de l'exploitation de potasse (KCl) (ex: Salar de Atacama, Chili)	
2.2 - Métaux principaux dont la substance est un sous-produit ou co-produit	- Filière roche dure (exploitation de minéraux lithinifères concentrés dans certaines coupes granitiques, greisens et pegmatites) : les co-produits les plus fréquents sont Sn, Nb, Ta. - Filière salars (exploitation de saumures) : Li en co-produit ou sous-produit de KCl. D'autres éléments possibles en sous-produits (Mg, B, etc.)	Panorama BRGM 2012 BGS 2016
2.3 - Production minière mondiale (2016)	36,5 kt Li contenu, soit 194 kt LCE	USGS, données des sociétés
2.4 - Principaux pays producteurs miniers en 2016	Australie 39% ; Chili 33% ; Argentine 16% ; Chine 6%	USGS, données des sociétés
2.5 - Concentration géographique de la production minière	Concentration modérée (IHH de 0,29)	USGS, données des sociétés
2.6 - Variation sur 10 ans de la concentration de la production primaire mondiale	En 10 ans (2006-2016) la concentration de la production minière de lithium n'a pas varié (IHH de 0,29 en 2006) bien que l'Australie soit passée au 1 <sup>er</sup> rang devant le Chili	Roskill 2016
2.7 - Production métallurgique mondiale primaire	- La production métallurgique de Li métal est très minoritaire. - Les filières déterminent les procédés de transformation utilisés. La majorité des produits extraits est transformée et commercialisée sous forme de composés intermédiaires (carbonates, hydroxydes, chlorures, butyllithium etc.), voire utilisée directement sous forme de minéraux (ex: lépidolite) ou de concentrés (ex : conc. de spodumène à 6% Li).	
2.8 - Production métallurgique mondiale secondaire	Estimée à 0,02 kt Li soit 0,1 kt LCE	Roskill 2016
2.9 - Principaux pays producteurs métallurgiques	Répartition par pays non disponible. Les filières déterminent les procédés de transformation utilisés (cf. 2.7). Pour la filière de fabrication de précurseurs pour batteries Li-ion, la Chine concentre une grande part des capacités métallurgiques.	DeutscheBank 2016 Roskill 2016
2.10 - Concentration géographique de la production métallurgique	Non disponible (cf. 2.9)	
2.11 - TCAM lissé sur 5 ans de la production minière sur 30 ans (1985-2015)	+ 6,4%	WMD
2.12 - TCAM lissé sur 2 ans de la production minière sur 10 ans (2006-2016)	+ 6,3%	Roskill BRGM
2.13 - Réserves connues en 2017	- Les réserves mondiales sont évaluées par Roskill (2016) à 8,3 Mt Li et à 14 Mt Li par l'USGS (2017), équivalents respectivement à 227 et 384 années de production au rythme de 2016, mais seulement 44 à 52 ans de production avec une poursuite d'un taux de croissance à 6,4%/an. - Les ressources mondiales seraient de l'ordre de 40 Mt Li (BGS 2016). - La quantité totale de Li dissous dans les océans peut être évaluée à 230 Gt.	Panorama BRGM 2012 Roskill 2016 BGS 2016 USGS 2017

Fiche de synthèse sur la criticité des matières premières minérales - Le lithium – décembre 2017

		Sources
2.14 - Evolution des réserves	Réserves selon USGS en 1996 : 2,2 Mt Li soit 350 ans au rythme de 1995 Réserves selon USGS en 2017 : 14 Mt Li soit 400 ans au rythme de 2016	USGS
2.15 - Principaux pays détenteurs de réserves en 2017	- Répartition des réserves estimées par l'USGS : Chili 52% ; Chine 22% ; Argentine 14% ; Australie 11% - Répartition des ressources (sources diverses) : Bolivie 22% ; Argentine 21% ; Chili 17% ; Chine 16% ; Australie 8%	USGS 2017 BGS 2016 SNL 2017 Roskill 2016
2.16 - Concentration géographique des réserves minières	Modérée (IHH inférieur à 0,4)	
2.17 - Perspectives d'évolution de la production	Les ressources en lithium sont abondantes et diversifiées. Tirée par la hausse des prix, une forte hausse de la production mondiale est anticipée à moyen terme pour pouvoir répondre à la croissance de la demande. A court terme cependant, les contraintes et délais d'industrialisation de nouveaux projets pourraient créer des déficits temporaires de l'offre.	
<b>3 - SUBSTITUABILITE</b>		
3.1 - Potentiel de substitution dans les principaux usages	- Batteries : substitutions possibles mais en général technologies moins performantes ou plus coûteuses. Peu d'incitations actuelles à la substitution vu l'évolution technologique en faveur des batteries au lithium ; - Verres et céramiques : flux à sodium ou potassium ; - Graisses lubrifiantes : savons de calcium ou d'aluminium.	BRGM USGS 2016
<b>4 - RECYCLAGE</b>		
4.1 - Taux de recyclage	Évalué à 1% par nombre d'analyses. Nombre d'usages du Li sont dispersifs et difficilement recyclables (graisses lubrifiantes, métallurgie, verrerie, etc.). La récupération du Li lors du recyclage des batteries Li-ion est encore faible (moindre valeur unitaire que d'autres composants, comme Co). Jusqu'en 2017, les incitations au recyclage du Li sont davantage environnementales qu'économiques.	UNEP 2011 Panorama BRGM 2012 BGS 2016
<b>5 - PRIX</b>		
5.1 - Etablissement des prix	Pas de cotation publique sur les marchés boursiers. Prix établis par négociations directes de contrats entre producteurs primaires et transformateurs ou utilisateurs. Fourchettes de prix spots pour certains produits publiés par Industrial Minerals. Future cotation possible au LME.	
5.2 - Prix moyen en 2017 (janvier à octobre 2017)	- Carbonate de lithium (livré USA) : 13,5 US\$/kg - Hydroxyde de lithium (livré USA ou Europe) : 17,1 US\$/kg	Industrial Minerals
5.3 - Ecart-type relatif des prix sur 1 an (nov. 2016 - oct. 2017)	- Carbonate de lithium (livré USA) : +/- 24,7 % - Hydroxyde de lithium (livré USA ou Europe) : +/- 22,1 %	Industrial Minerals
5.4 - Evolution du prix sur 1 an (moyenne nov. 2016-oct.2017/moyenne nov. 2015-oct.2016)	- Carbonate de lithium (livré USA) : + 59,5 % - Hydroxyde de lithium (livré USA ou Europe) : + 72,2 %	Industrial Minerals
5.5 - Evolution du prix depuis 2002-2003	n.d.	
5.6 - Ordre de grandeur de la valeur de marché de la production annuelle	<b>2,3 G US\$</b> (172 kt LCE (production estimée en 2015) x 13,5 \$/kg)	
<b>6 - RESTRICTIONS AU COMMERCE INTERNATIONAL, REGLEMENTATIONS</b>		
6.1 - Restrictions au commerce international	L'Argentine imposait une taxe à l'export de 5% sur les carbonates de lithium et les oxydes et hydroxydes de lithium jusqu'en 2014, supprimée en 2017 pour attirer les investisseurs étrangers.	OCDE 2014 Reuters 2017
6.2 - Réglementation REACH	La plupart des composés de lithium n'est pas concernée par la réglementation REACH. Seul un composé mixte, l'hexafluoroarsénate de lithium semble visé (annexe XVII, version du 12/09/17) en tant que cancérigène, du fait de son contenu en arsenic.	Règlement (CE) No 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil
<b>7 - PRODUCTION FRANCAISE ET RESSOURCES</b>		
7.1 - Production minière française 2015	Imerys Ceramics France, filiale d'Imerys, produirait en co-produit de l'exploitation du kaolin sur le site d'Echassières un concentré de micas lithiés (féliithe). Les quantités de concentré de féliithe sont estimées à 15 kt par an à 1,8% Li <sub>2</sub> O, utilisées exclusivement en verrerie.	Roskill 2016
7.2 - Production minière française historique	Quelques gisements ont été exploités dans le passé, parmi lesquels : - Montebbras (23) : 2 000 t d'amblygonite (phosphate de Li) entre 1882 et 1907 - Chèdeville-La Chaise (87) : 7 078 t de lépidolite pour la verrerie entre 1929 et 1939 Des sources thermales lithinées furent exploitées à Martigny-les-Bains (88), Royat (63), ainsi qu'en Bourgogne entre la fin du XIXe et le début du XXe siècle.	BRGM
7.3 - Part dans la production minière mondiale 2015	n.d.	
7.4 - Ressources évaluées en France métropolitaine	Les estimations historiques pour les principaux gisements de <u>minéraux</u> de Li se situent à : - Echassières (03) : 130 kt Li contenu - Tréguennec (29) : 30,6 kt Li contenu - Montebbras (23) : 3,5 kt Li contenu - Chèdeville-La Chaise (87) : 1,4 kt Li contenu Les principaux gisements de <u>saumures hydrothermales</u> se situent dans la nappe du Trias en Alsace du Nord à Soultz-sous-Forêts (67) et Cronenbourg (67). Ces ressources totales en Li ont été estimées à environ 1 Mt Li. D'autres saumures ont été rencontrées dans le Keuper à Montargis (45) et Croix-de-Neyrat (63).	Panorama BRGM 2012

		Sources
7.5 - Production métallurgique française	n.d.	
<b>8 - LA FILIERE INDUSTRIELLE EN FRANCE</b>		
8.1 - Entreprises minières françaises	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Eramet</b> (75-Paris, <a href="http://www.eramet.fr">www.eramet.fr</a>), à travers sa filiale Eramine Sudamerica, détient la concession minière de Centenario-Ratones en Argentine, dont les ressources ont été évaluées à 7,2 Mt LCE. L'usine de production de carbonates devrait être construite fin 2017 et le début de la production est prévu pour mi-2019.</li> <li>- <b>Imerys</b> (75-Paris, <a href="http://www.imerys.fr">www.imerys.fr</a>), à travers sa filiale Damrec, produit dans la mine d'Alberto en Espagne de petites quantités de concentré de lépidolite servant pour la céramique. La production en 2015 a été de 100 t LCE. Une autre filiale, Imerys Ceramics France (anciennement Société des Kaolins de Beauvoir), exploite le gisement d'Echassières principalement pour le kaolin mais produirait chaque année environ 15 kt de sables lithinifères (cf. 7.1).</li> </ul>	Roskill 2016 BRGM
8.2 - Entreprises métallurgiques en France	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Recupyl</b> (38-Domène, <a href="http://www.recupyl.fr">www.recupyl.fr</a>) recycle des piles et des accumulateurs pour récupérer les métaux contenus et obtient des poudres de zinc, manganèse, cobalt et lithium. Sites en France, Pologne et Singapour.</li> <li>- <b>Constellium</b> (75-Paris, <a href="http://www.constellium.com">www.constellium.com</a>) produit entre autres des alliages Al-Li sous la marque Airware® contenant entre 1 et 3% de Li et destinés aux industries aéronautique et spatiale.</li> </ul>	Sites des sociétés
8.3 - Entreprises de produits intermédiaires en France	n.d.	
8.4 - Industries françaises aval dépendantes de cette matière première	Exemple d'entreprises par secteurs (non exhaustif) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricants de batteries : Saft, Blue Solutions, E4V, ASB Group etc.</li> <li>- Constructeurs de voitures et cycles électriques : Bolloré, Renault, PSA, Matra, Aixam, Cycleurop Industries ("Gitane") etc.</li> <li>- Défense et aérospatiale : MBDA, Airbus/EADS</li> <li>- Pharmacie : Sanofi Aventis</li> <li>- Etc.</li> </ul>	
<b>9 - COMMERCE EXTERIEUR ET CONSOMMATION FRANCAISE</b>		
9.1 - Commerce extérieur français	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déficit commercial de 11 M€ en valeur et 1,1 kt en masse en 2016 pour les composés de Li (oxydes, hydroxydes, carbonates et niobates).</li> <li>- Excédent commercial de 24 M€ en valeur et 16,5 kt en masse pour les piles au Li, tandis que le déficit commercial pour les accumulateurs Li-ion s'élève à 283 M€ en valeur pour 9,2 kt en masse en 2016.</li> </ul>	Le Kiosque de Bercy
9.2 - Consommation française apparente en 2016 (production + imports - exports)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation apparente de 1,1 kt de Li sous forme de composés (teneurs variables).</li> <li>- Consommation apparente d'environ 6 kt de piles et accumulateurs au Li (proportions diverses du contenu en Li dans ces différents produits).</li> </ul>	
9.3 - Recyclage en France	Aucun circuit de recyclage n'est identifié spécifique au lithium. Plusieurs acteurs y travaillent : projets de recherche d'IFP Energies Nouvelles, le CNRS, le CEA, la SNAM (projet UEX2, avec un projet de démonstrateur industriel). La société Recupyl (cf. 8.2), malgré un siège social et un centre de recherche en France, a développé ses activités de traitement des batteries à Singapour.	Ademe 2017 Sites des sociétés
<b>10 - DIVERS</b>		
10.1 - Panorama BRGM disponible ?	Oui, Panorama BRGM publié en 2012	<a href="http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-61340-FR.pdf">http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-61340-FR.pdf</a>
10.2 - Remarques spécifiques		

Acronymes : BGS : British Geological Survey ; CE : Commission Européenne ; ECHA : European Chemicals Agency ; IHH : Indice d'Herfindahl-Hirschmann ; OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques ; REACH : Registration, Evaluation and Authorization of Chemical ; TCAM : Taux de Croissance Annuel Moyen ; UNEP : Programme des Nations Unies pour l'Environnement ; USGS : United States Geological Survey ; WMD : World Mining Data (Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, Autriche)

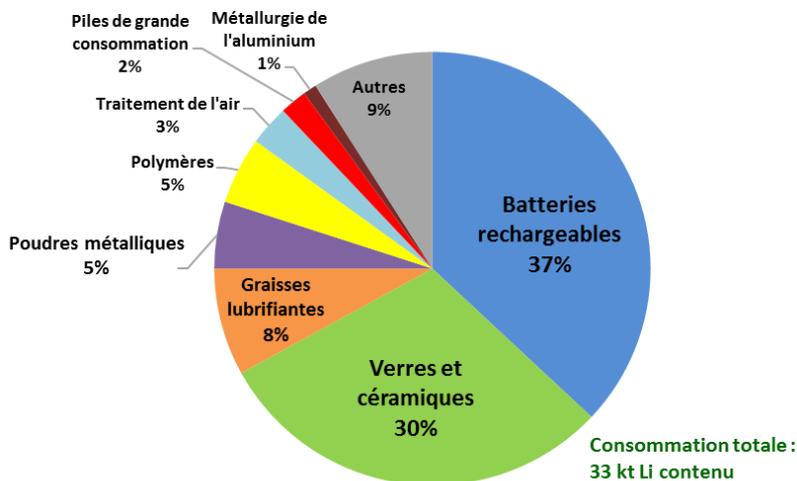
Note : Détails et explications sur l'obtention et la lecture des champs à consulter sur le rapport BRGM/RP-64269-FR

# Le lithium en graphiques

## USAGES

Répartition des usages du lithium en 2015

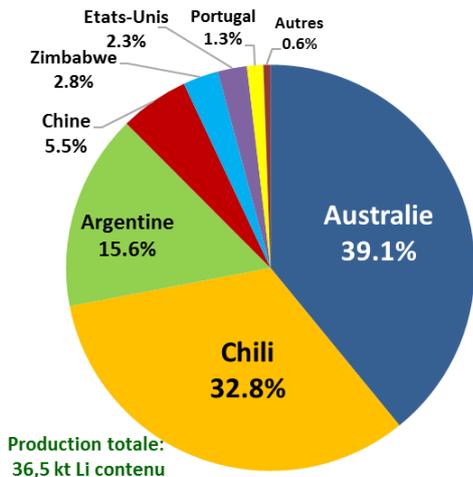
Source : Roskill, 2016



## PRODUCTION ET RESERVES MONDIALES

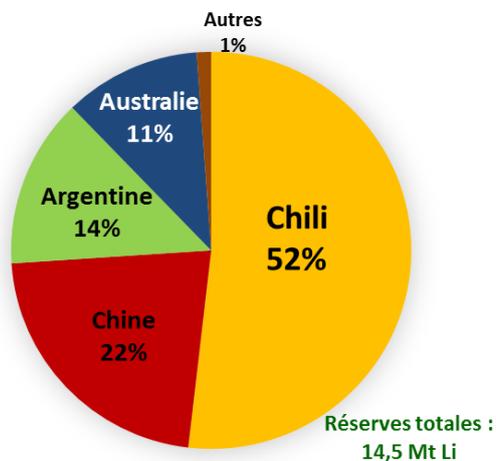
Production minière de lithium en 2016

Sources : Roskill, USGS, Sociétés



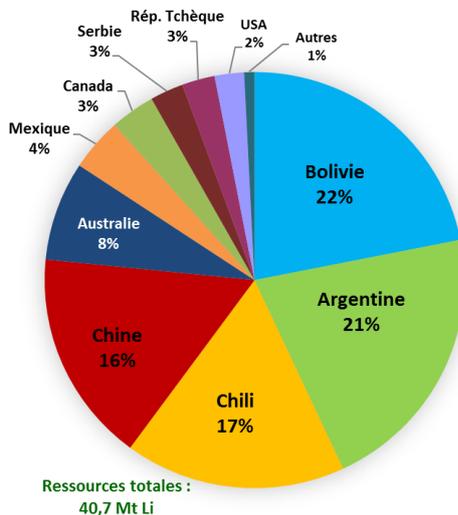
Répartition des réserves mondiales de lithium

Source : USGS 2017



Répartition des ressources mondiales de lithium

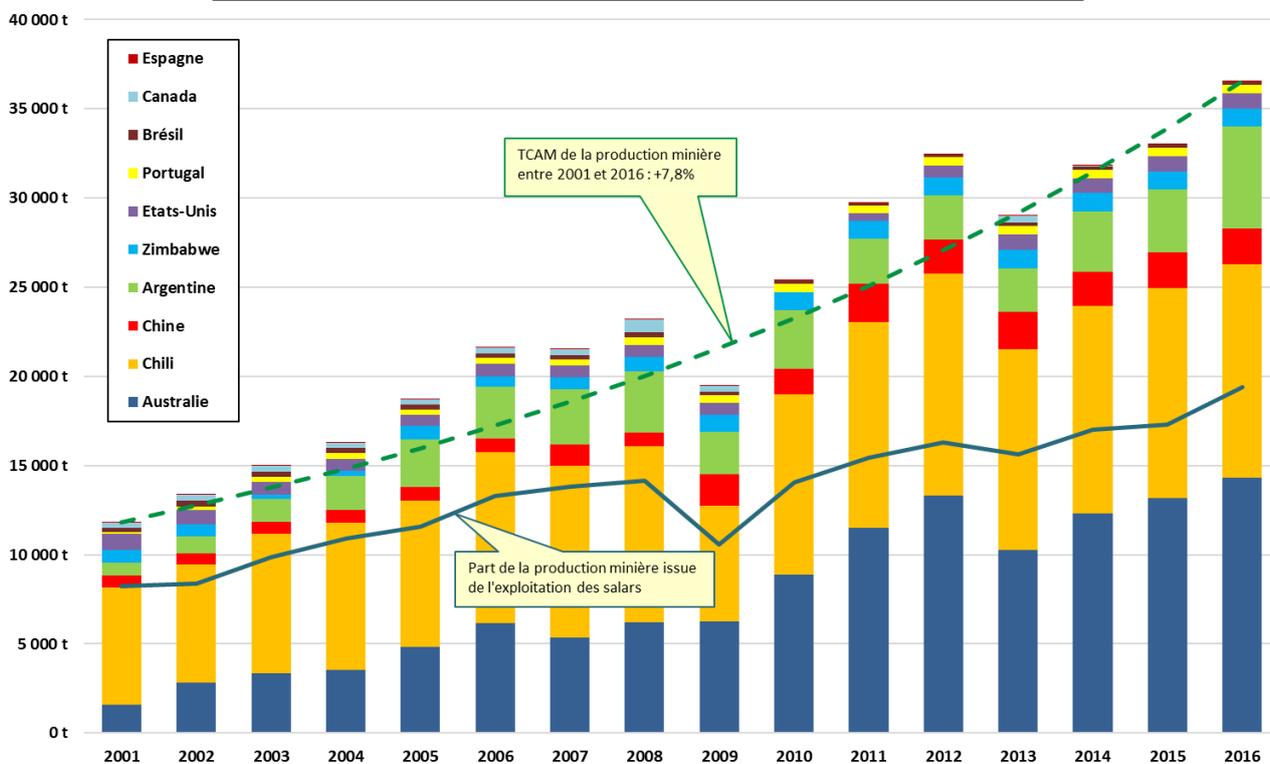
Sources : BGS 2016, Roskill 2016, SNL 2017



## EVOLUTION DE LA PRODUCTION ET DES PRIX

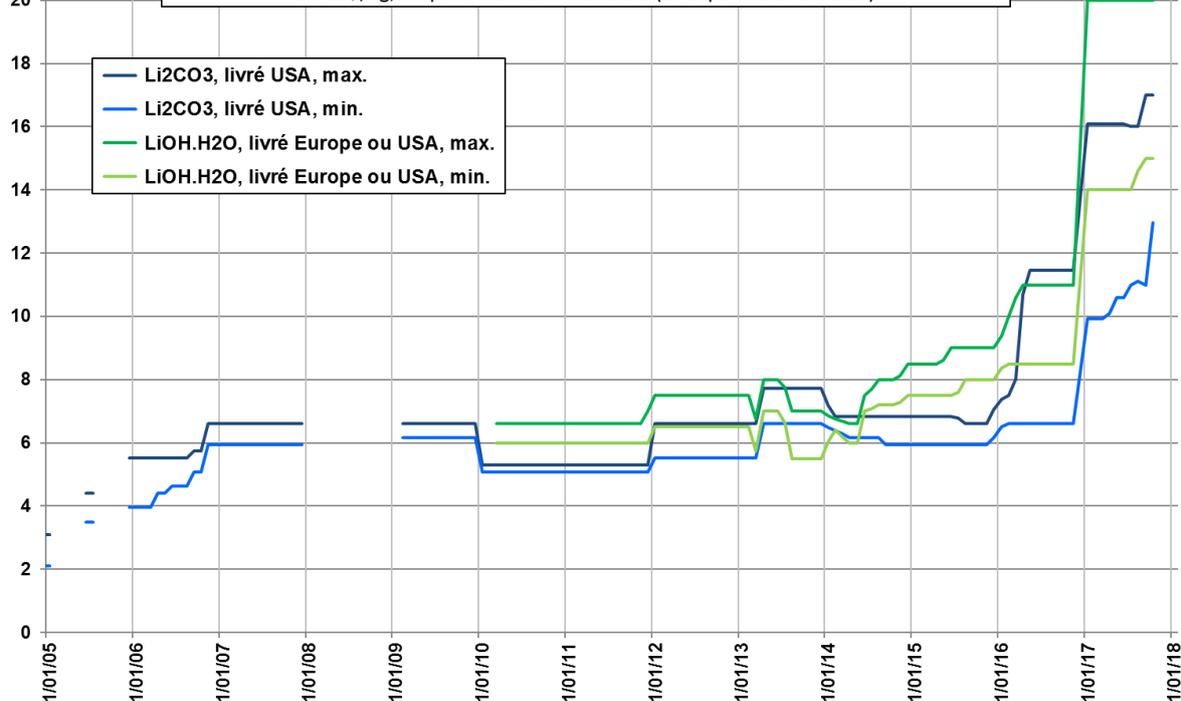
**Production primaire de lithium par pays depuis 2001, en tonnes de lithium contenu**

Sources : Roskill, USGS, Sociétés



**Fourchettes de prix du carbonate et de l'hydroxyde de lithium**

en US\$/kg, d'après Industrial Minerals (Groupe Metal Bulletin)



## COMMERCE EXTERIEUR DE LA FRANCE

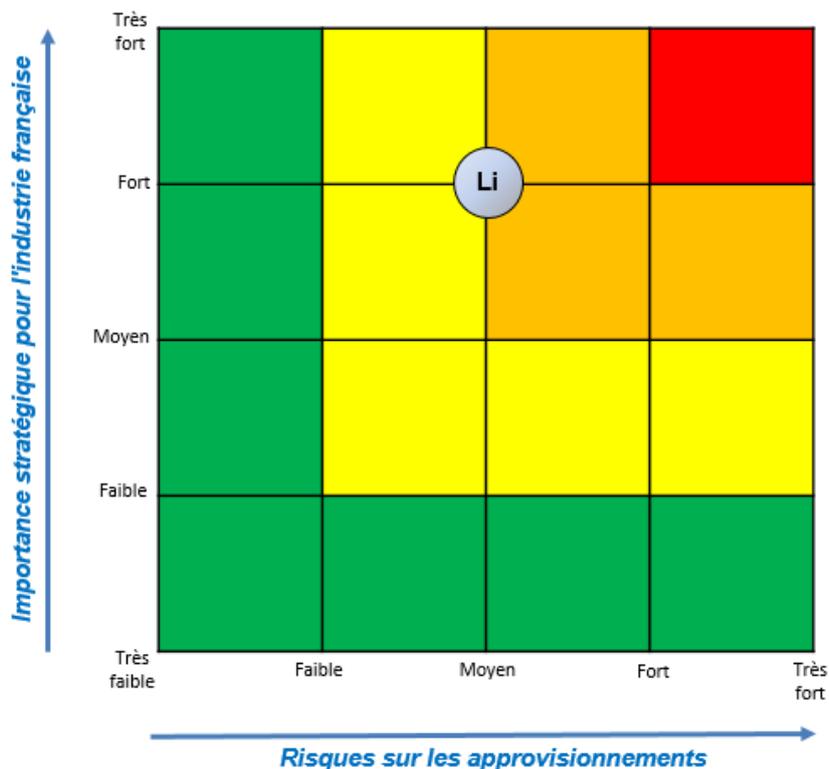
### Statistiques françaises d'import-export de produits bruts et intermédiaires de lithium

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

	2015			2016			Evolution 2015-2016		Principaux partenaires en 2016 (% des tonnages)
	Valeur	Masse	val.unit.	Valeur	Masse	val.unit.	En valeur	En masse	
<b>Oxyde et hydroxyde de lithium (28252000)</b>									
Exportations	740 k€	101 t	7.3 €/kg	1 769 k€	86 t	20.6 €/kg	139.1%	-14.9%	Allemagne 35% , Italie 20%
Importations	6 483 k€	602 t	10.8 €/kg	7 422 k€	396 t	18.7 €/kg	14.5%	-34.2%	Roy.-Uni 23%, All. 22%, Rus. 22%, Chi. 16%
Solde	-5 743 k€	-501 t		-5 653 k€	-310 t				
<b>Carbonates de lithium (28369100)</b>									
Exportations	173 k€	25 t	6.9 €/kg	3 796 k€	379 t	10.0 €/kg	2094.2%	1416.0%	Italie 15%, Roy.-Uni 14%, Esp. 14%, All. 10%
Importations	5 235 k€	770 t	6.8 €/kg	8 346 k€	1 021 t	8.2 €/kg	59.4%	32.6%	Belgique 36%, Chili 25%, Allemagne 13%
Solde	-5 062 k€	-745 t		-4 550 k€	-642 t				
<b>Tranches de niobate de lithium, non dopées (38249975)</b>									
Exportations	0 k€*	0 t*		8 k€	1 t	8.0 €/kg			Maurice 100%
Importations	720 k€	194 t	3.7 €/kg	763 k€	231 t	3.3 €/kg	6.0%	19.1%	Pays-Bas 47%, Irlande 30%, Italie 19%
Solde	-720 k€	-194 t		-755 k€	-230 t				
<b>Cumul composés de lithium (teneurs variables)</b>									
Exportations	913 k€	126 t		5 573 k€	466 t		510.4%	269.8%	
Importations	12 438 k€	1 566 t		16 531 k€	1 648 t		32.9%	5.2%	
Solde	-11 525 k€	-1 440 t		-10 958 k€	-1 182 t				
<b>Piles et batteries de piles électriques au lithium (sauf hors d'usage) (85065010, 85065030, 85065090)</b>									
Exportations	94 134 k€	1 089 t	86.4 €/kg	84 565 k€	18 603 t	4.5 €/kg	-10.2%	1608.3%	Allemagne 41%, Rep. Tchèque 20%
Importations	56 134 k€	1 306 t	43.0 €/kg	60 158 k€	2 052 t	29.3 €/kg	7.2%	57.1%	Chine 51%
Solde	38 000 k€	-217 t		24 407 k€	16 551 t				
<b>Accumulateurs au lithium-ion (sauf hors d'usage) (85076000)</b>									
Exportations	74 540 k€	1 217 t	61.2 €/kg	91 563 k€	1 739 t	52.7 €/kg	22.8%	42.9%	Allemagne 26%, Etats-Unis 11%
Importations	329 974 k€	8 600 t	38.4 €/kg	374 665 k€	10 943 t	34.2 €/kg	13.5%	27.2%	Corée du Sud 49%, Chine 24%, Japon 12%
Solde	-255 434 k€	-7 383 t		-283 102 k€	-9 204 t				
<b>Cumul piles, batteries et accumulateurs au lithium (sauf hors d'usage)</b>									
Exportations	168 674 k€	2 306 t		176 128 k€	20 342 t		4.4%	782.1%	
Importations	386 108 k€	9 906 t		434 823 k€	12 995 t		12.6%	31.2%	
Solde	-217 434 k€	-7 600 t		-258 695 k€	7 347 t				

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

## CRITICITE DU LITHIUM



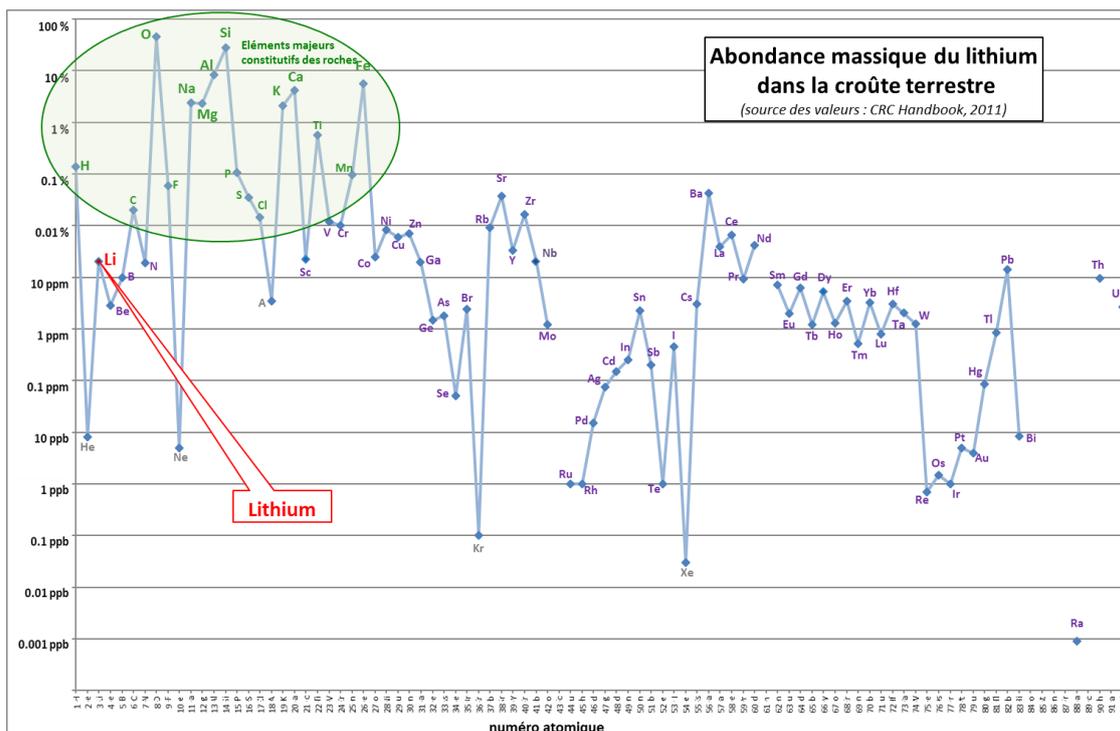
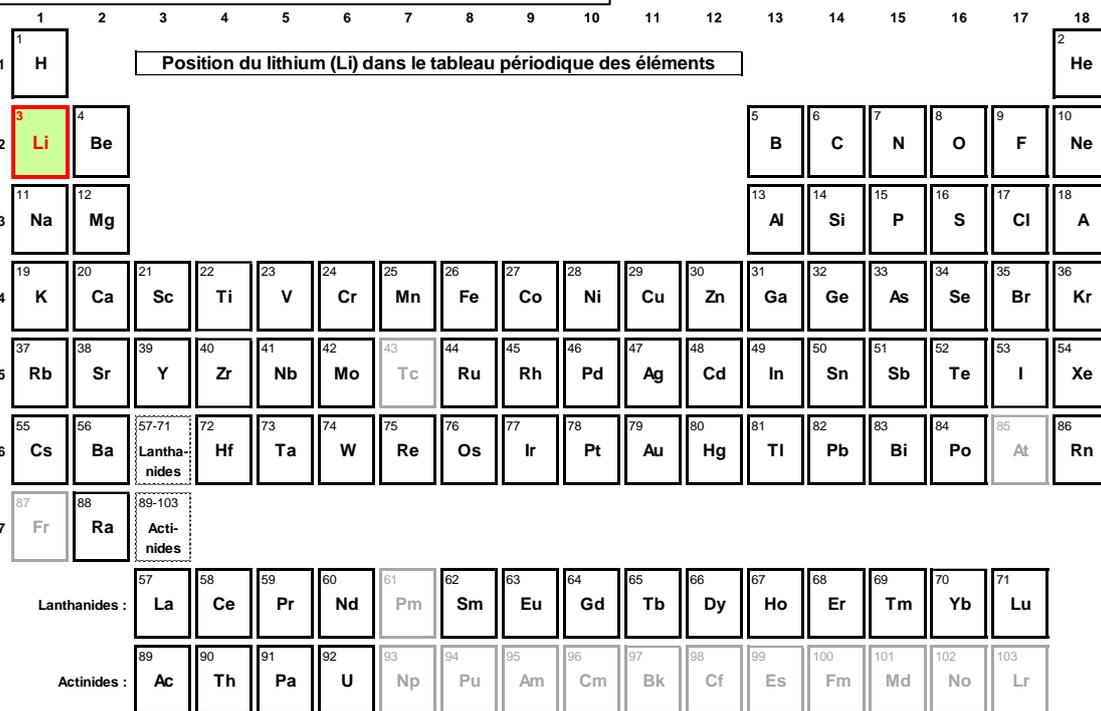
# LE LITHIUM, PROPRIETES

## Quelques propriétés du lithium

Numéro atomique : 3  
 Masse atomique : 6,941  
 Température de fusion : 180,5 °C  
 Température d'ébullition : 1 342 °C  
 Densité : 0,53  
 Dureté Mohs : 0,6  
 Abondance naturelle : 20 ppm dans la croûte terrestre et concentration de 0,18 mg/l dans l'eau de mer.

Le lithium est un métal alcalin, présentant une forte réactivité avec l'oxygène. Son électropositivité et sa faible densité en font un élément de choix pour les piles et batteries d'accumulateurs électrochimiques.

Le lithium n'a pas de rôle biologique connu. Des sels de lithium ont des propriétés médicales en neurologie et psychiatrie.



## AVERTISSEMENT

Les informations, chiffres et graphiques figurant dans la présente "fiche de synthèse sur 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 de 28 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.

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, Mo) 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, Metal Bulletin 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.