

FICHE SECTORIELLE

LE LITHIUM



Feel inspired



Le Chili : Effet Lithium, l'or blanc

Qu'est-ce que le lithium ?

Le lithium est un métal mou que l'on trouve principalement dans les saumures naturelles, les pegmatites, les puits de pétrole, les champs géothermiques et l'eau de mer. C'est le métal avec une densité deux fois moindre que celle de l'eau, et il possède une excellente conductivité thermique et électrique.

Le carbonate de lithium (LCE) est le produit dont le volume de transactions commerciales est le plus élevé, ce qui en fait le composé le plus important. Ce dernier a connu une croissance importante, passant de 204 kilotonnes en 2016 à 323 kt. en 2019, qui équivalent à une augmentation annuelle de 16%. D'ici 2025, les exportations de lithium chilien à l'étranger devraient rapporter environ 1,8 milliard de dollars et la demande mondiale de ce métal devant quadrupler d'ici 2030.

Le Chili possède environ 51 % des réserves mondiales de lithium, sous forme de saumures. La production chilienne est principalement constituée de carbonate de lithium, obtenu à partir des saumures contenues dans le Salar de Atacama, dans la région d'Antofagasta. Le Chili produit également du chlorure et de l'hydroxyde de lithium. Bien que le marché du lithium soit relativement petit par rapport à d'autres métaux comme le cuivre ou l'or, il est dynamique, car sa demande est stimulée par une forte augmentation de la fabrication de batteries à base de lithium utilisées pour les véhicules électriques, les téléphones portables, les ordinateurs, entre autres.



Quelques questions pour comprendre pourquoi le Chili est un fournisseur de premier plan

Depuis un certain temps, le lithium a fait l'objet d'un intérêt national et international. Le Chili voit dans cet élément une demande croissante dans les dix prochaines années. Pourquoi son extraction suscite-t-elle tant d'intérêt ? Le Chili est-il un fournisseur compétitif ?

Où est-il extrait et de quelle manière ?

Dans la course à la production de lithium, le Chili est en concurrence avec d'autres pays de la région, comme la Bolivie et l'Argentine. Le lithium se présente généralement sous trois formes : sous forme de pegmatites (de gros minerais), sous forme de saumures dans les salines et dans les roches sédimentaires. Parmi ces possibilités, ce sont dans les saumures qu'il est le plus présent dans la nature, en particulier dans le nord du Chili, l'Argentine et la Bolivie où se trouvent les principaux gisements de sel.



Le Chili est actuellement l'un des principaux exportateurs de lithium au monde, et détient un pourcentage important des réserves mondiales.

Cependant, ce sont les pegmatites qui, à l'échelle mondiale, contribuent au plus grand pourcentage de la production mondiale de lithium, avec 55%, tandis que les saumures contribuent à environ 45%. Le plus grand producteur de lithium est l'Australie, avec une part de marché associée aux pegmatites de 48 %. Le Salar de Atacama contribue à 29 % de la production mondiale, un travail concédé à la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM) société minière privée qui se consacre à l'exploitation, au traitement et à la

La production nationale de lithium va plus que doubler d'ici 2025

C'est ce que révèle l'étude "Perspectivas del mercado del litio al año 2030" de la Commission chilienne du cuivre, qui indique que la production nationale atteindrait 250 000 tonnes d'équivalent carbonate de lithium (LCE).

Selon les estimations de la Commission Chilienne du Cuivre (Cochilco), la production actuelle de lithium du Chili devrait plus que doubler d'ici 2025, pour atteindre environ 250 000 tonnes d'équivalent carbonate de lithium (LCE). L'information fait partie de la conclusion de l'étude "Perspectivas del mercado del litio al año 2030" préparée par Cochilco sur l'utilisation du lithium, la demande et les projections de l'offre pour la prochaine décennie.

SITUATION AU CHILI

Actuellement, l'Australie et le Chili sont les deux plus grands producteurs de lithium au monde, avec respectivement une part de 48% et 29%. Toutefois, compte tenu de la concurrence accrue de pays tels que les États-Unis, le Canada et le Zimbabwe, la part de l'Australie tomberait à 31% et celle du Chili à 17% d'ici 2030.

Malgré cette baisse le Chili continuera à être un acteur important dans l'industrie productrice de lithium. Le fait qu'il s'agisse d'un producteur consolidé avec une longue histoire dans l'industrie donne au pays l'expérience nécessaire pour une planification appropriée de ses expansions de production.

Enfin, en ce qui concerne les éventuels nouveaux projets d'exploitation, il convient de noter que Codelco* et Minera Salar Blanco** ont signé un accord d'entente en 2019 pour évaluer une exploitation conjointe du Salar de Maricunga, un aquifère à partir duquel le lithium n'est pas actuellement produit mais qui présente un large potentiel d'exploitation.



* Codelco (Corporación Nacional del Cobre de Chile): est une société engagée dans l'exploration, le développement et l'exploitation de ressources minérales.

**Minera Salar Blanco entreprise créée en 2016 pour explorer et développer le projet de lithium Maricunga dans la région d'Atacama, au nord du Chili.

commercialisation du lithium au Chili et à la société américaine Albemarle.

Le lithium est principalement extrait dans le Salar d'Atacama. En effet, ce Salar bénéficie d'un rayonnement solaire élevé, de vent et d'air sec, ce qui favorise l'évaporation, ainsi que de précipitations minimales pendant la saison hivernale bolivienne, de sorte que la dilution de la saumure dans les piscines solaires est faible. Ainsi, les coûts de production du procédé d'obtention de saumures concentrées en lithium sont faibles par rapport aux procédés qui nécessitent des sources d'énergie autres que l'énergie solaire, ou comme dans le cas des pegmatites, où l'énergie est consommée dans le processus de fragmentation du minerai.

Qui sont les principaux acheteurs de ce minerai et quelles sont ses nombreuses utilisations ?

La Chine est le principal consommateur avec 39% de la consommation mondiale. Environ 50% sont utilisés pour fabriquer des batteries électriques. Le Japon en consomme 26% et la Corée du Sud 17%. À eux trois, ces pays asiatiques représentent 93% de la consommation, ce qui se traduit par une gamme de produits fabriqués par une industrie hautement technologique qui fournit des produits à base de lithium.

L'utilisation la plus importante du lithium, ayant entraîné l'explosion de sa demande et de son prix ces dernières années, est la fabrication de batteries électriques rechargeables. Les possibilités qu'offrent l'électromobilité pour la conception de véhicules légers et lourds, de vélos électriques, de scooters, et même d'autres appareils électriques tels que les ordinateurs portables, les tablettes ou les téléphones, nécessitent des batteries légères, rechargeables et portables.

D'autres applications sont liées à la fabrication de verres et de céramiques, le lithium apporte des propriétés mécaniques, en évitant la fracture du verre avec la chaleur. Ce minéral peut apporter une valeur ajoutée à la fabrication de climatiseurs, de gilets de sauvetage, de produits pharmaceutiques, à la fabrication de plastiques et de polymères, ou à l'utilisation d'un de ses isotopes dans la production d'énergie nucléaire.

Le Chili est-il compétitif par rapport aux autres producteurs ?

En général, le lithium produit au Chili a des coûts de production faibles par rapport aux saumures produites ailleurs. Cependant, le temps de production est beaucoup plus long, étant donné que l'évaporation solaire est un processus de production d'énergie gratuit mais lent. Ces procédés

Réerves de lithium au Chili

- Le Salar d'Atacama, Pedernales et Maricunga sont les plus étudiés et avec le plus grand potentiel économique.
- Ces salines font partie et/ou sont situés à proximité des zones protégées également habitées par les peuples indigènes.



Epicentre de l'exploitation lithifère : Salar de Atacama

- Le Salar de Atacama est l'un des principaux réservoirs de lithium dans le monde.
- Il abrite d'importants écosystèmes et des objets de conservation biologique, et il est habité par des peuples indigènes (Aymara, Quechua, Kolla et Lickanantay)
- Il abrite les principales entreprises d'exploitation de lithium.



d'évaporation permettent d'obtenir le produit en un à deux ans, alors qu'une usine d'extraction chimique - par exemple, associée à Pegmatite - le fait en un à deux mois. Le Chili est compétitif dans la production de carbonate ou d'hydroxyde de lithium.

Il convient de souligner qu'il existe une redevance appliquée au lithium que les sociétés productrices paient et continueront de payer. Quant à penser à une industrie liée à son extraction, les batteries au lithium utilisent d'autres composants et leur assemblage est réalisé par plusieurs entreprises qui génèrent leurs composants. Produire des batteries au Chili, c'est entrer en concurrence avec la Chine et d'autres fabricants de l'Asie émergente, qui ont une industrie développée, de l'expérience et sont très compétitifs.

Comment l'idée de créer une société nationale du lithium se présente-t-elle aux yeux de la communauté scientifique ?

Les gens ont à l'esprit le modèle Codelco, étant donné qu'il s'agit d'une entreprise d'État prospère développée dans le pays. Codelco est un succès et l'une de ses filiales, Molyb, qui traite le molybdène et le rhénium, produits subordonnés au cuivre, ont permis au Chili de détenir une part importante du marché mondial. L'industrie du cuivre est une information ouverte et facilement accessible, avec de nombreux professionnels qui connaissent ses processus et ses opérations. L'industrie du lithium est hermétique, il y a peu d'informations et peu de professionnels qui connaissent les processus de production, ce qui pose un plus grand défi, car ses processus ne sont pas liés à l'exploitation conventionnelle des métaux.

Quel est l'impact de l'extraction du lithium sur l'écosystème, notamment sur l'eau, et existe-t-il un moyen de l'extraire sans impact environnemental majeur ?

L'extraction du lithium pour les batteries de nos ordinateurs, téléphones et véhicules électriques exploite une grande partie des rares ressources en eau du désert d'Atacama, le plus sec de la planète et menace l'existence des communautés autochtones et de la faune indigène. Mais pour extraire le lithium de l'Atacama, il faut procéder à une exploitation massive des ressources en eau. Une eau qui a servi à assurer la survie des peuples indigènes et des animaux pendant des milliers d'années dans un environnement très difficile. Selon la communauté scientifique, cela cause déjà des dommages irréparables à l'écosystème fragile du territoire le plus aride du monde. Au cours des 20 dernières années, au moins 40 % de l'approvisionnement mondial était d'origine chilienne. Le processus d'évaporation génère une perte de 85 à 95 % de

Vers la création d'une société nationale du lithium

Lors de son discours du 1er juin 2022 sur les comptes publics, Le Président Gabriel Boric, a abordé la question de l'exploitation minière et a déclaré que "pour renforcer notre entreprise nationale de cuivre, Codelco investira cette année plus de 90 millions de dollars dans l'exploration, ainsi que 86 millions de dollars dans l'innovation et la technologie".

Il a ajouté que "cela est pertinent car pour prendre soin de Codelco, nous devons réinvestir dans cette entreprise et ne pas comprimer toutes les ressources qu'elle produit, en défendant contre toute tentative de privatisation son caractère d'entreprise publique appartenant à tous les Chiliens".

"Nous croyons en une exploitation minière responsable, qui améliore constamment ses normes socio-environnementales. Dans cette ligne, Codelco a établi, d'ici 2026, des engagements clairs pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de 64%, 42% de la consommation d'eau douce, ainsi qu'un engagement à recycler 55% des déchets industriels", a-t-il déclaré.

Par ailleurs, le Président Gabriel Boric a déclaré que "l'un des piliers de notre programme gouvernemental est la création d'une société nationale du lithium. Nous réaffirmons cet engagement. À cette fin, nous développerons, de manière intersectorielle et avec la participation des communautés, une proposition qui garantit aux générations futures une énergie propre et durable pour le Chili et notre planète".

l'eau initialement contenue dans la saumure, soit environ huit mille mètres cubes par jour, pour la seule production actuelle au Chili. Si l'on considère également que cette perte d'eau se produit dans l'un des endroits les plus arides de la planète, le problème devient préoccupant dans un scénario d'augmentation de la production. C'est pourquoi le centre de technologie minière avancée (AMTC) de la faculté des sciences physiques et mathématiques de l'université du Chili a inclus dans ses lignes de recherche des projets visant à développer une activité extractive plus durable sur le plan environnemental, notamment le développement de nouveaux processus non évaporatoires pour remplacer les bassins d'évaporation actuels et l'étude de l'impact sur l'écosystème entourant le Salar de Atacama, suite à l'augmentation de la production qui sera générée dans les années à venir.

Une des solutions envisagées pour éviter l'utilisation d'eau, est le traitement du lithium par voie chimique, ce qui augmente les coûts de production, car l'avantage d'un rayonnement élevé et de l'air sec du désert est perdu dans cette voie, ainsi que les coûts associés à la reconception du processus. Atacama devra peut-être maintenir sa production via des bassins solaires, mais elle peut optimiser ses processus de production. À Maricunga, il est possible que l'usine soit une usine de teinture chimique, étant donné qu'il s'agit de zones plus pluvieuses, avec une humidité de l'air plus élevée, ce qui pourrait conduire à envisager d'autres alternatives. Les conditions environnementales sont une variable importante de la décision et, par conséquent, le changement climatique est un facteur majeur.

En conclusion, la transition énergétique et l'accent mis sur la décarbonisation des industries lourdes mondiales représentent une opportunité importante pour le secteur des mines et des métaux. La demande de minéraux pour les batteries et le stockage de l'énergie, les sources d'énergie renouvelables, les véhicules électriques et les infrastructures vertes devrait augmenter. Il s'agit d'une opportunité importante pour le Chili et les entreprises innovantes.

Pour plus d'information cliquez [ici](#)

Sources et liens d'intérêts :

Vidéo : L'or blanc du Chili

<https://www.tf1info.fr/international/video-lithium-l-or-blanc-du-chili-2208009.html>

<https://www.minmineria.cl/litio/index.html>

<https://www.mch.cl/columnas/chile-2022-el-litio-y-la-era-de-un-nuevo-codigo-de-mineria/>

<https://www.cochilco.cl/Presentaciones/PPT%20Litio%20agosto%202020.pdf>

<https://www.americaeconomia.com/negocios-empresas/chile-y-la-encrucijada-del-litio>