

Les problèmes d'extraction

<https://www.linfordurable.fr/environnement/lextraction-de-lithium-un-procede-energivore-et-gourmand-en-eau-34895>

L'extraction de lithium, un procédé énergivore et gourmand en eau. 2023.

Surnommé "le pétrole du 21e siècle", le lithium est un élément clé dans la fabrication des batteries des voitures électriques censées sauver la planète du changement climatique. Son extraction est cependant énergivore et consomme de grandes quantités d'eau.

[...] **Mines de roche.** Pour extraire le lithium des roches, comme c'est le cas notamment en Australie, premier producteur au monde, et en Chine, il est nécessaire dans un premier temps de les broyer. De l'eau est ensuite ajoutée pour former une pâte qui sera placée dans un réservoir où de l'air insufflé permet de séparer le lithium de la roche. Après filtration, la poudre de lithium obtenue est encore raffinée. Pour cela, elle est chauffée à une température pouvant atteindre jusqu'à 1000 degrés. Des produits chimiques et de l'eau sont ensuite ajoutés avant filtrage, explique dans un article de 2020 la revue spécialisée *Minerals Engineering*. Le processus, qui prend entre un et deux mois, est coûteux du fait de sa forte **consommation énergétique**. En outre, l'utilisation d'eau et de produits chimiques la rend peu respectueuse de l'environnement.

Piscines dans le désert. Dans les déserts de sel d'Argentine, de Bolivie et du Chili, qui abritent les plus grands gisements de lithium identifiés au monde, le métal se trouve dans la saumure, un mélange d'eau et de sels.

Pour l'extraire, il faut pomper la saumure des profondeurs puis la placer dans des bassins géants afin que l'eau s'évapore. [...] La solution aqueuse obtenue est ensuite transférée vers une autre usine, d'où sortira après filtration et ajout de produits chimiques du carbonate de lithium et, dans certains cas, de l'hydroxyde. [...]

"Extraction directe". Connues sous le nom d'"extraction directe", plusieurs techniques en cours de développement pourraient accélérer la production de lithium et réduire son empreinte environnementale. Parmi celles-ci, l'une envisage l'utilisation de procédés permettant d'extraire le métal de la saumure comme le ferait un "aimant", ce qui éviterait "une possible contamination et une consommation élevée d'eau", selon une étude de 2021 du laboratoire national des **énergies renouvelables** du ministère américain de l'Energie.

En France, le projet Emili devrait voir le jour d'ici 2027. Dans le Massif central, l'une des plus grandes mines européennes de lithium aidera l'Union à se défaire de sa dépendance à la Chine sur ce sujet.

<https://roulezelectricite.com/impacts-de-lextraction-et-du-raffinage-du-lithium-sur-lenvironnement-1-les-methodes-traditionnelles/>

Préoccupations environnementales

Les gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique. L'extraction du lithium à partir des minerais de ce métal consomme beaucoup d'énergie. Pensons d'abord au transport des roches hors de la fosse à l'usine de concentration et la transformation de ces roches en fine poudre par des machines mécaniques puissantes. Ensuite, il faut chauffer cette poudre à plus de 1050 °C.

L'énergie considérable consommée par ces étapes provient des carburants fossiles (transport et chauffage du minerai) et du réseau électrique (broyeurs, moulins mécaniques et machinerie de l'usine). Or, ce n'est pas partout dans le monde que l'électricité est aussi propre qu'au Québec (99 % d'énergie renouvelable). L'extraction du lithium à partir des roches dures émet donc beaucoup de gaz à effet de serre et d'émissions polluantes issues de la combustion des carburants fossiles. Sur le site de la compagnie **Vulcan Energy**, qui pilote un projet d'extraction de lithium dans des sources géothermales en Allemagne, on mentionne pour l'extraction du lithium à partir des roches dures des émissions de **15 tonnes de CO₂ par tonne d'hydroxyde de lithium produite!** [...]

Les résidus et les produits chimiques et la contamination des sols et de l'eau. Dans tout le matériel qu'on arrache à la terre dans une mine de roches dures, les minerais de lithium ne représentent qu'un faible pourcentage, quelques pourcents tout au plus. Il y a donc d'immenses tas de résidus à gérer, qui vont être lessivés par la pluie très longtemps. Sans compter que ces résidus ont été en contact avec des produits chimiques dont des traces peuvent contaminer les terres et cours d'eau à la longue. Ajoutons à cela le fait que dans ces résidus, qui étaient emprisonnés sous terre depuis des millions d'années, il y a potentiellement des éléments chimiques toxiques qui subitement se retrouvent à l'air libre, posant une autre préoccupation pour l'environnement.

La consommation d'eau. Certains procédés d'hydrométallurgie que nous avons mentionnés, comme la flottation, impliquent une consommation d'eau importante que Vulcan Energy estime à **170 m³ par tonne d'hydroxyde de lithium produite**. Une bonne partie de cette eau se retrouve en contact avec les différents résidus ou produits chimiques ajoutés. Même si cette eau est traitée, encore une fois il reste très difficile d'éviter des traces de contamination qui peuvent se retrouver dans les nappes phréatiques.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Lithium>

Impact de l'extraction

Le lithium métallique réagit avec l'azote, l'oxygène et la vapeur d'eau de l'air. Sa surface devient alors un mélange d'hydroxyde de lithium (LiOH) corrosif du fait de son pH fortement basique, de carbonate de lithium (Li₂CO₃) et de nitrure de lithium (Li₃N). Une attention particulière devrait être portée aux organismes aquatiques, exposés à la toxicité des sels de lithium.

L'extraction du lithium a un impact environnemental important. En effet, le procédé d'extraction consiste à :

- pomper la saumure présente dans le sous-sol des lacs salés ;
- augmenter la salinité de la saumure (par évaporation) ;
- purifier et traiter la saumure au chlore afin d'obtenir le carbonate de lithium (Li₂CO₃) pur à 99 % ;
- effectuer la calcination du carbonate pour obtenir l'oxyde Li₂O.

Pomper la saumure consomme du carburant, puis l'évaporation requiert de larges espaces de salins ; puis la calcination du carbonate de lithium consomme de l'énergie et libère en tant que processus physique du CO₂.

Les populations vivant près des sites d'extraction, sont affectées par la contamination de leurs sols. Sur le plateau tibétain, autour des lacs asséchés, les cancers se multiplient, du fait des solvants utilisés pour la production, et le lithium présent dans les sources d'eau provoque des intoxications.

Une forte hausse de la demande stimule la recherche et l'exploration de nouveaux gisements, ce qui conduit, selon l'association Les Amis de la Terre, à bafouer les droits collectifs à la terre des peuples indigènes, pourtant prévus par la convention 169 de l'OIT.