

R1 - LITHIUM



À RETENIR

Rôle dans la SNBC : le lithium est un métal principalement utilisé dans les batteries pour l'électrification de la mobilité.

Enjeu ressource : une demande mondiale treize fois supérieure d'ici 2050, une dépendance envers un nombre restreint d'acteurs, et l'inexistence du recyclage, risquent d'aboutir à un manque d'accès ou à une élévation des prix de cette ressource.

Solutions majeures : investir dans les potentiels miniers disponibles, favoriser des technologies de batteries moins consommatrices en lithium, et recycler cette ressource efficacement dans toutes les filières.

DESCRIPTION, RISQUES ET ENJEUX

1. Impact dans la SNBC

Le lithium est l'élément incontournable des batteries : il entre dans la composition des électrolytes. 71% de sa consommation mondiale est d'ailleurs destinée à la fabrication des batteries et l'AIE estime que le besoin annuel en lithium sera multiplié par treize d'ici 2040⁽¹⁾.

2. Présentation et utilité

A l'origine utilisé dans la fabrication de verreries, céramiques, graisses lubrifiantes ou de l'aluminium, le lithium est désormais principalement mobilisé pour produire des piles et des batteries.⁽²⁾ Il se distingue par sa légèreté et sa forte capacité à libérer l'un de ses électrons, ce qui lui permet de facilement générer un courant électrique. L'électrolyte est constitué d'ions de lithium (Li+), d'où le nom de lithium-ion couramment utilisé. Il peut aussi être présent dans les cathodes des batteries.

3. Contexte de marché, enjeux et criticité

Estimées à 21 millions de tonnes⁽²⁾, les réserves en lithium seront insuffisantes pour répondre à la demande croissante après 2050. Les réserves disponibles sont surtout concentrées à 60% en Amérique latine (Argentine, Bolivie, Chili)⁽³⁾.

Au premier niveau de la chaîne de valeur, la production minière est contrôlée à 80% par l'Australie, l'Argentine et le Chili⁽³⁾. La Bolivie, qui détient une grande partie des réserves de lithium dans le désert du Salar, se voit dans l'incapacité d'extraire cette ressource à cause des conflits sur la gestion de l'eau. Cette dernière est en quantité insuffisante pour subvenir à la fois aux besoins des communautés locales et aux industries minières⁽⁴⁾. Sous le contrôle chinois à hauteur de 58%, le raffinage du lithium est une activité stratégique pour la Chine puisqu'elle permet de vendre des batteries au monde entier⁽³⁾. Finalement, le lithium n'est pratiquement pas recyclé au dernier niveau de la chaîne de valeur.

Non seulement le lithium va devenir difficilement accessible pour fabriquer des batteries, mais il restera également très carboné tant que la Chine le raffinerait à partir d'énergies fossiles alors que nous l'utilisons pour décarboner nos activités.

Le lithium est difficilement substituable, et la quasi-totalité des batteries actuelles utilisent cette ressource. De nouvelles technologies alternatives voient le jour comme les batteries sodium-ion⁽⁵⁾. Toutefois, elles ne sont pas suffisamment développées pour rivaliser avec les batteries au lithium.

Ainsi, la ressource présente une haute criticité : elle est peu disponible compte tenu du monopole de quelques pays exercé sur ce métal, et aucune technologie n'est suffisamment mature pour s'y substituer.

SYNTHÈSE DE LA CRITICITÉ



(1) [IEA 2021a], IEA, The Role of Critical Materials in Clean Energy Transitions, Mai 2021

(2) [IFPEN], [Le lithium dans la transition énergétique : au-delà de la question des ressources](#), 2021

(3) [INEC 2022] Rapport Figure 20 – Concentration des pays acteurs dans l'extraction et la première transformation des ressources minérales

(4) [LIBERATION] [Chili : le «salar» s'alarme du boom du lithium](#), 2019

(5) [CNRS] [Des batteries au sodium à recharge ultra-rapide](#), 2019



SOLUTIONS CIRCULAIRES & RECOMMANDATIONS

0. Eviter

Encourager l'économie de la fonctionnalité par l'augmentation des mobilités douces (vélos) ou des transports en commun (train, métro, bus), seulement utilisés par 24% des français pour se rendre à leur travail. Ce chiffre a tendance à augmenter dans les zones très urbanisées⁽¹⁾.

1. Réduire

Favoriser des technologies de batteries moins consommatrices en lithium : les batteries LFP réduisent d'un facteur deux la consommation de lithium par rapport aux batteries NMC 333. Les batteries sans lithium peuvent également être utilisées mais des investissements plus conséquents en R&D sont nécessaires pour développer des batteries peu coûteuses qui réduisent ou évitent l'utilisation de cette ressource⁽²⁾. Les batteries sodium-ion (au sel de sodium) sont une technologie alternative en développement pour éliminer le lithium de l'électrolyseur des batteries.

Augmenter la durée de vie des batteries pour en réduire le nombre nécessaire en circulation. Les batteries LFP permettent d'atteindre 2000 cycles de charges/décharges sans perte de performance, alors que les batteries NMC les atteignent difficilement.⁽²⁾ Des investissements sont là encore nécessaires pour baisser les coûts.

Reconditionner/réparer les batteries : changer les cellules défectueuses pour ne pas jeter celles qui sont encore fonctionnelles. Par exemple, l'objectif du projet Re-factory de Renault est d'atteindre 20 000 réparations d'ici 2030⁽³⁾.

Ecoconcevoir le produit pour faciliter sa maintenance et sa réparabilité, permet de baisser les coûts de réparation, d'allonger sa durée de vie, et d'empêcher la consommation d'une nouvelle batterie entière.

2. Réutiliser et réemployer

Réemployer les batteries de la mobilité dans des applications stationnaires lorsque leur autonomie est devenue insuffisante pour gérer l'intermittence des énergies renouvelables et stabiliser les réseaux de basse tension électriques qui les relient. La durée de vie des batteries est ainsi allongée et moins de batteries neuves sont nécessaires.

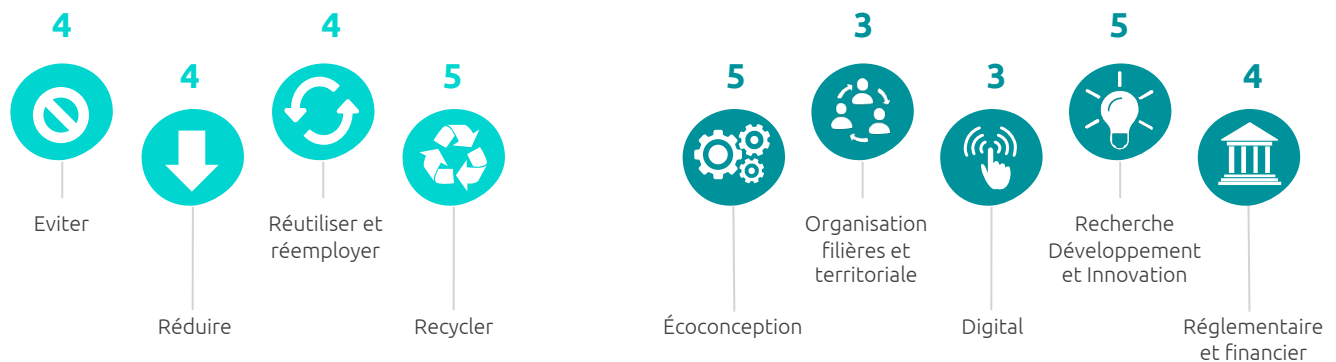
3. Recycler

Recycler le lithium dans toutes les filières : le taux de recyclage du lithium est inférieur à 1% toutes filières confondues⁽⁴⁾. Il existe quelques entreprises comme Recupyl, qui recyclent des piles et des accumulateurs pour obtenir des poudres métalliques, dont des poudres de lithium. Le constructeur Renault a annoncé la création d'un consortium avec Veolia et Solvay, pour recycler le lithium des batteries, afin de le réutiliser en boucle courte dans de nouvelles batteries⁽²⁾.

4. Solutions Amont/Aval

Investir dans les potentiels miniers disponibles afin de sécuriser les approvisionnements français et de limiter la dépendance envers les autres pays. Un gisement important de saumures hydrothermales a été découvert dans la nappe de Trias en Alsace du nord, et contiendrait 1 million de tonnes de lithium⁽⁵⁾. Exploiter ces gisements permettra de fabriquer des batteries. Développer une activité d'extraction en France renforcerait la souveraineté énergétique.

SYNTHÈSE DES LEVIERS & EFFORTS CIRCULAIRES NÉCESSAIRES



(1) [INSEE] [La voiture reste majoritaire pour les déplacements domicile-travail, même pour de courtes distances](#), 2021

(2) [IEA 2021a], IEA, The Role of Critical Materials in Clean Energy Transitions, Mai 2021

(3) [RENAULT GROUP] [Groupe Renault, Veolia et Solvay : les batteries d'aujourd'hui seront celles de demain](#), 2021

(4) ANALYSE CAPGEMINI – IFPEN, BRGM, UNEP

(5) [BRGM] [Le lithium \(I\) – éléments de criticité](#), 2020