

LITHIUM : nécessité et urgence d'introduire de nouveaux processus de collecte et de recyclage

- ▶ le lithium (Li) est le métal le plus léger de la planète. On s'en sert dans les batteries pour faire fonctionner différents appareils électriques et électroniques, comme les téléphones portables et les voitures électriques.
- ▶ avec l'augmentation de la demande en lithium, les impacts des activités minières se font de plus en plus sentir sur les populations, là où cette extraction nocive a lieu et menace leur accès à l'eau.
- ▶ actuellement, les niveaux de collecte du lithium sont très faibles. Seul 5% des batteries au lithium-ion commercialisées sur le marché européen sont collectées. Le lithium est en grande partie mis en décharge ou incinéré, et l'Europe reste dépendante des pays producteurs.
- ▶ a moins que l'Europe n'introduise des objectifs contraignants de collecte et de recyclage pour les métaux comme le lithium, le gaspillage actuel va continuer et renforcer des pratiques non soutenables et lourdes de conséquences écologiques et sociales.

LES BESOINS EN LITHIUM AUGMENTENT

Le lithium transforme très efficacement l'énergie chimique en énergie électrique¹. Pour les analystes, les batteries rechargeables au lithium-ion (Li-ion)² ont le meilleur potentiel pour de futurs systèmes de stockage de l'énergie³. Le lithium est donc très demandé, en particulier pour faire fonctionner les téléphones portables ou les voitures électriques ou hybrides⁴.

On trouve du lithium de haute qualité et facilement accessible, principalement dans quelques pays andins, avant tout en Bolivie et au Chili (bien que la Bolivie n'ait pas encore exporté ses ressources en lithium, à une échelle industrielle).

Tableau 1 : ressources de lithium recensées dans le monde en 2012⁵

PAYS	EN MILLIONS DE TONNES
Bolivie	9
Chili	7,5
Chine	5,4
Etats-Unis d'Amérique	4
Argentine	2,6
Australie	1,8
Brésil	1
Congo (Kinshasa)	1
Serbie	1
Canada	0,36



Certains analystes pensent que la demande en lithium va probablement grimper en flèche avec la fabrication et la commercialisation de nouveaux appareils électroniques, comme les téléphones mobiles et ordinateurs portables⁶. Elle a déjà fortement augmenté puisque le lithium utilisé dans les batteries rechargeables est passé de 0% de parts de marché en 1991, à 80% en 2007. La Commission européenne a déclaré que le tonnage de lithium utilisé dans les batteries portables pourrait être multiplié par 10 entre 2010 et 2020⁷.

Un autre facteur majeur sera l'utilisation de lithium dans les grosses batteries de véhicules électriques. Plus d'une douzaine de constructeurs automobiles – dont Mercedes Benz, BMW, Audi et Volkswagen – préparent le lancement de batteries légères lithium-ion destinées à de nouveaux véhicules électriques⁸, pour fin 2013⁹. Toyota, Mitsubishi et d'autres compagnies¹⁰ craignent qu'en 2020, la demande des consommateurs ne dépasse les possibilités d'approvisionnement. En janvier 2010, la Toyota Tsusho Corporation, filiale de Toyota, et Orocobre Ltd, compagnie minière australienne exploitant le lithium, ont annoncé une joint venture pour développer le projet d'extraction de lithium et de potasse du Salar d'Olaroz en Argentine et ce, dans le but de s'assurer l'accès à des gisements de lithium¹¹.

La Commission européenne le reconnaît d'ailleurs:

*« Le déploiement de véhicules 'verts' réduit l'utilisation de carburants fossiles, mais augmente les besoins en électricité et certaines matières premières, dont quelques unes peuvent être sujettes à des restrictions, et sont concentrées dans un nombre limité de zones géographiques (par exemple les terres rares nécessaires aux composants électroniques et aux piles à combustible, et le lithium pour les batteries) ».*¹²

LES IMPACTS DES MINES DE LITHIUM

On trouve le lithium dans la saumure de dépôts de sels. On pratique des forages dans la couche de sel, et la saumure est pompée à la surface. On la laisse décanter dans des bassins où elle s'évapore. On peut ensuite extraire le carbonate de lithium à l'aide d'un procédé chimique.

L'exploration du lithium a des conséquences écologiques et sociales importantes sur les lieux d'extraction, en particulier à cause de la pollution et de l'épuisement des ressources en eau. La transformation du lithium nécessite en outre des produits chimiques toxiques. Les communautés, les écosystèmes et les aliments produits peuvent être dangereusement exposés à des rejets, que ce soit sous forme de lessivages, de déversements ou d'émissions dans l'atmosphère de ces produits toxiques. Inévitablement, l'extraction du lithium a de graves conséquences sur les sols et contamine aussi l'atmosphère.¹³

Les dépôts salins où l'on trouve du lithium se situent dans des zones arides. Dans ces régions, l'accès à l'eau est essentiel tant pour les communautés locales que pour la faune et la flore locales dont elles dépendent pour subvenir à leur besoin. Au Chili, dans le Salar d'Atacama, l'exploitation minière consomme, contamine et détourne les rares ressources en eau¹⁴, aux dépens des communautés locales. L'extraction du lithium a provoqué des conflits autour de la ressource en eau, avec différentes communautés, dont la communauté des Toconao au nord du Chili¹⁵. En Argentine, dans le Salar del Hombre Muerto, les communautés locales accusent l'exploitation du lithium d'avoir contaminé les ruisseaux utilisés par les humains, le bétail et pour l'irrigation des cultures¹⁶.

Les spéculations sont allées bon train pour savoir si la Bolivie pourrait devenir une super puissance du lithium et dépasser éventuellement le Chili, dans l'éventualité où elle débloquerait ses énormes ressources qui dépassent peut-être les 100 millions de tonnes¹⁷ dans ses dépôts salins.

L'exploration et les investissements dans le lithium ont lieu aussi hors de la zone andine. Pour faire face au boum actuel des ventes de produits électroniques, l'entreprise minière American Nova, par exemple, prépare l'achat d'accords de licence pour s'assurer la propriété de mines de lithium en Mongolie¹⁸.

La Bolivie s'est opposée jusqu'à maintenant à une exploitation minière industrielle et à grande échelle du lithium, bien qu'elle ait un projet pilote, précurseur d'un possible développement de cette industrie dans l'avenir¹⁹. Le Salar d'Uyuni est très riche en lithium, mais il se situe près de la mine de San Cristóbal qui, depuis qu'elle a été ouverte en 2007, a entraîné « un désastre écologique et social qui touche toute la zone du Sud-Ouest de Potosí », notamment à cause de l'utilisation 50 000 litres d'eau par jour²⁰.



LES TAUX DE COLLECTE DE L'UNION EUROPÉENNE SONT FAIBLES ; LES POLITIQUES SE CONCENTRENT SUR LES BATTERIES DE TECHNOLOGIES PLUS ANCIENNES

Globalement, l'Union européenne produit près de 24 kg de déchets électroniques et électriques par an et par habitant, ce qui inclut le lithium utilisé dans les produits industriels high-tech²¹. L'Union européenne a des règlements sur la collecte, le recyclage, le traitement et l'élimination²² des batteries, qui exigent que leur taux de collecte atteigne au moins 25%, fin septembre 2012, et 45% fin septembre 2016. La législation ne prévoit aucune disposition spécifique concernant la collecte des batteries au lithium.

La quantité de batteries au lithium-ion collectées dans L'Union européenne en 2010 était estimée à 1 289 tonnes, dont 297 tonnes de batteries primaires au lithium²³. D'après le recycleur belge Umicore²⁴, ce volume représente à peine 5% des batteries lithium-ion commercialisées. L'Allemagne, la France, la Belgique et les Pays-Bas affichent les meilleurs bilans pour la collecte de batteries, y compris les batteries lithium-ion primaires et secondaires²⁵. Pourtant, comme le montre le Tableau 2, même ces pays ont des taux de collecte très bas.

La législation actuelle de L'Union européenne vise à réduire la présence de mercure, de cadmium, de plomb et d'autres métaux dans l'environnement, en minimisant d'abord leur usage dans les batteries, puis en traitant et réutilisant les vieilles batteries²⁶. Actuellement, elle se concentre par exemple, sur le recyclage relativement simple des piles alcalines ou plomb-acide²⁷. Elle ne s'attaque pas aux compositions chimiques plus complexes des technologies plus récentes, comme les batteries au lithium qui contiennent des composés de différents métaux²⁸.

Le recyclage du lithium à plus grande échelle peut être compliqué, car le matériau est toxique²⁹, hautement réactif³⁰ et inflammable. En raison de taux de collecte très faibles et d'une législation très lacunaire, il finit généralement incinéré ou en décharge.

L'absence de recyclage du lithium³¹ est le résultat de taux de collecte faibles, des prix bas et volatiles du lithium sur les marchés et des coûts élevés du recyclage, comparés à ceux de la production primaire. Bien qu'on puisse récupérer le lithium des batteries primaires au lithium – sous sa forme poudreuse, le carbonate de lithium, qui a une valeur commerciale – on tend à ne retraiter les batteries rechargeables lithium-ion que pour récupérer certains des nombreux métaux qu'elles contiennent, comme le cobalt, le nickel, l'aluminium et le cuivre. Les éléments restants, dont le lithium, sont généralement jetés³².

Les recycleurs commencent cependant à réagir aux changements qui se font sentir au niveau de la demande. Les recycleurs belges, Umicore par exemple, ont augmenté leur capacité, car ils s'attendent à ce que la collecte de batteries lithium-ion des véhicules électriques et hybrides prenne de l'essor d'une part à cause des tonnages, mais aussi à cause de leur taille qui les rend difficile à stocker pour les particuliers³³. Ces changements doivent être soutenus et coordonnés par l'introduction d'une législation appropriée, par des investissements accrus dans les infrastructures ainsi que par le développement et le partage de nouvelles technologies.

Les collecteurs de lithium utilisent différents systèmes de tri pour valoriser les batteries, dont certains sont actuellement soumis au secret commercial. La compagnie française de recyclage, SNAM, est autorisée à transformer 300 tonnes de batteries lithium-ion par an. Une fois les batteries triées, elles sont soumises à une pyrolyse pour se débarrasser des matériaux en plastique ou papier. Le cobalt, l'aluminium, le cuivre et le fer sont recyclés, mais le lithium n'est pas actuellement récupéré³⁵. Une autre compagnie française, la SARP Industrie/Euro Dieuze, s'est spécialisée dans le recyclage des batteries – y compris la récupération du lithium – en utilisant des processus hydro-métallurgiques. Toutefois, comme il s'agit d'un domaine encore en phase de recherche et développement, les détails des activités de cette compagnie sont limités par des accords de confidentialités³⁶.

Tableau 2 : Collecteurs européens de batteries au lithium³⁴

PAYS	FIRMES	CAPACITÉ (tonnes de batteries par an)
France	SARP/Euro Dieuze	200
	Recupyl	110
	SNAM	300
Suisse	Batrec Industrie AG	200
Belgique	Umicore	7,000
Allemagne	Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien	340
Pays-Bas	Stibat	non communiqué
Royaume-Uni	G&P Batteries	145

CE QU'IL FAUT FAIRE MAINTENANT

L'avenir de la collecte et du recyclage du lithium dans l'Union européenne dépend directement des futurs besoins en lithium, du prix et de la disponibilité de la matière importée, et des politiques de l'Union européenne visant à réduire la consommation et les importations de ce métal.

Nos besoins déjà élevés en lithium ne peuvent que grimper encore sous l'effet conjugué d'une demande continue en appareils électriques et électroniques comme les téléphones mobiles, et du développement de véhicules électriques fonctionnant avec des batteries au lithium.

Il est possible d'obtenir de bien meilleurs taux de collecte et de recyclage des batteries au lithium, en investissant fortement dans les infrastructures et technologies de collecte et de recyclage de ce métal, tout en mettant en place une législation efficace. On pourrait également faciliter une réduction de la demande, avec des incitations financières encourageant la production d'appareils plus durables grâce à une conception responsable du produit.

Des études d'impact écologique et social poussées devraient sous-tendre une nouvelle législation sur les achats publics, les déchets et la réutilisation des ressources naturelles, y compris des métaux comme le lithium. Il est nécessaire, en priorité, de financer des programmes pour sensibiliser la population sur les impacts écologiques d'une consommation excessive de produits de luxe, y compris de produits électriques et électroniques.

RÉFÉRENCES

- ¹ Viktor Ekeremo, Possibilités de recyclage des batteries Li-ion provenant de véhicules électriques hybrides: Master of Science Thesis in Chemical Engineering, Department of Chemical and Biological Engineering Industrial Materials Recycling Göteborg, Suède, 2009. Voir le tableau de la page 4 pour les comparaisons des voltages et des densités de charges pour les batteries à compositions chimiques habituelles.
http://www.chalmers.se/chem/EN/divisions/industrial-recycling/finished-projects/recycling-opportunities/downloadFile/attachedFile_f0/Recycling_opportunities_for_Li-ion.pdf?nocache=1294145371.31
- ² Les batteries primaires au lithium sont jetables, ce qui n'est pas le cas des batteries lithium-ion, fabriquées à partir d'un composé de carbone et graphite, d'un mélange d'électrolytes et de composés de lithium. Ces derniers se partagent en trois catégories : les oxydes (comme l'oxyde mixte de lithium et de cobalt), un poly-anion (comme le phosphate de fer lithié) ou un spinelle (comme l'oxyde de lithium-manganèse). La technologie existe pour extraire le lithium du carbonate de lithium, mais elle n'est pas développée commercialement.
- ³ Polinares, Fact Sheet: Lithium, mars 2012. http://www.polinares.eu/docs/d2-1/polinares_wp2_annex2_factsheet4.pdf
- ⁴ Marketwire, 21 Mars 2012 : des études de marchés prévoient que les batteries lithium-ion atteignent un volume de 43 milliards de dollars états-uniens en 2020. <http://www.marketwire.com/press-release/market-research-forecasts-the-lithium-ion-batteries-market-at-43-billion-by-2020-1634190.htm>
D'après une étude du Ministère de l'Environnement des Etats-Unis de 2008, près de 800 000 tonnes de batteries automobiles, 190 000 tonnes de batteries industrielles et 160 000 tonnes de batteries domestiques entrent sur le marché européen. US Environmental Protection Agency, Recycling and Reuse: Batteries and Accumulators: European Union Directive June 2008. http://www.epa.gov/oswer/international/factsheets/pdfs/200806_batteries_eu_directive.pdf
- ⁵ U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, Janvier 2012. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2012-lithi.pdf>
- ⁶ Basé sur des échanges avec des responsables d'Umicore
- ⁷ Matières premières stratégiques pour l'UE : rapport du groupe de travail sur la définition du caractère essentiel des matières premières, 30 Juillet 2010. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf
- ⁸ Les voitures électriques sont totalement électriques (EV), hybrides (HEV) ou des véhicules rechargeables (PHEV)
- ⁹ U.S. Geological Survey & U.S. Department of the Interior, Lithium Use in Batteries, 2012. http://pubs.usgs.gov/circ/1371/pdf/circ1371_508.pdf
- ¹⁰ Damian Kahya, Bolivia holds key to electric car future, BBC News, 9 novembre 2008. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/7707847.stm>
DEFRA, Lithium in the Automotive Sector, Toyota, undated http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=EV0458_9880_OTH.pdf
- ¹¹ Toyota Tsusho possède 25% des parts dans le projet d'Orocobre.
Voir Orocobre et Toyota Tsusho annoncent une joint venture pour développer le projet de lithium argentin, communiqué de presse, 20 janvier 2010. http://www.orocobre.com.au/PDF/ASX_20Jan10_Orocobre%20and%20Toyota%20Tsusho%20Announce%20JV.pdf
- ¹² Commission européenne, document de travail des services de la Commission: analyse associée à la feuille de route pour une Europe utilisant efficacement les ressources Partie I, 20 septembre 2011, page 25. http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/working_paper_part1.pdf
- ¹³ Democracy Center Special Report, Bolivia and its Lithium: Can the "Gold of the 21st Century" Help Lift a Nation out of Poverty? Mai 2010. <http://www.ifg.org/pdf/DClithiumfullreportenglish.pdf>
- ¹⁴ CODEFF, REdUSE Chile: Litio en el Salar de Atacama, mai 2011.
- ¹⁵ CODEFF Data research on lithium within the REdUSE Project Partners Countries, avril 2011.
Voir résumé: <http://www.reduce.org/en/blog/lithium-extraction-chilean-north>
- ¹⁶ Democracy Center Special Report, Bolivia and its Lithium: Can the "Gold of the 21st Century" Help Lift a Nation out of Poverty? Mai 2010. <http://www.ifg.org/pdf/DClithiumfullreportenglish.pdf>
- ¹⁷ Voir l'analyse régulièrement mise à jour de l'expert économique du lithium, le Bolivien, Juan Carlos Zuleta : <http://seekingalpha.com/author/juan-carlos-zuleta>
Dan Collyns, Can Bolivia become a green energy superpower? The Guardian, 29 décembre 2011. <http://www.guardian.co.uk/global-development/poverty-matters/2011/dec/29/bolivia-green-energy-superpower-lithium>
- ¹⁸ Business Wire, Nova Mining Corp Enthusiastic about Reports from Lithium Production Deal as Market Skyrockets, 2 juillet 2012. <http://www.marketwatch.com/story/nova-mining-corp-enthusiastic-about-reports-from-lithium-production-deal-as-market-skyrockets-2012-07-02>
- ¹⁹ Juan Carlos Zuleta, Bolivia's Development Of Salar De Uyuni Lithium Project Takes Step Forward Following South Korea Deal - Analyst 7 avril 2012, <http://seekingalpha.com/instablog/241014-juan-carlos-zuleta/482851-bolivias-development-of-salar-de-uyuni-lithium-project-takes-step-forward-following-south-korea-deal-analyst>
- ²⁰ Democracy Center Special Report, Bolivia and its Lithium: Can the "Gold of the 21st Century" Help Lift a Nation out of Poverty? Mai 2010, <http://www.ifg.org/pdf/DClithiumfullreportenglish.pdf>
Les principaux minéraux présentant un intérêt économique dans ces dépôts salins, sont la sphalérite, la galène et l'argentite, qui correspondent respectivement aux sulfures de zinc, de plomb et d'argent. Voir : <http://www.minerasanacristobal.com/en/what-we-do/ore>
- ²¹ Commission européenne, document de travail des services de la Commission: analyse associée à la feuille de route pour une Europe utilisant efficacement les ressources Partie II, 20 septembre 2011. http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/working_paper_part2.pdf

RÉFÉRENCES

- ²² Elle stipule que le taux de collecte soit au moins de 25%, fin septembre 2012 et de 45%, fin septembre 2016. Directive (2006/66/EC) du Parlement européen et du Conseil, 6 septembre 2006. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:266:0001:0014:EN:PDF>
- ²³ European Battery Recycling Association, 2010: a year of contrasts: further growth in the primary sector but temporary decrease in the Li-Ion recycling market, 15 novembre 2011. http://www.ebra-recycling.org/sites/default/files/EBRA PR- BatteryStatistics_year2010_0.pdf
- ²⁴ Sur la base de correspondance personnelle avec Umicore, les 26 et 27 juin 2012.
- ²⁵ European Battery Recycling Association, 2010 : a year of contrasts: further growth in the primary sector but temporary decrease in the Li-Ion recycling market, 15 novembre 2011. http://www.ebra-recycling.org/sites/default/files/EBRA PR- BatteryStatistics_year2010_0.pdf
- ²⁶ Les objectifs de recyclage sont défini en terme de poids moyens :
65% pour les batteries plomb-acide, 75% pour les batteries nickel-cadmium et 50% pour les autres.
- ²⁷ Voir EBRA pour les procédés de recyclage des différents métaux : <http://www.epbaeurope.net/recycling.html>
- ²⁸ L'EBRA, l'Association Européenne de Recyclage des Batteries se félicite de la publication du Règlement de la Commission sur les calculs des rendements de recyclage pour le recyclage des batteries et accumulateurs usagés. Communiqué de presse du 22 juin 2012.
http://www.ebra-recycling.org/sites/default/files/20120629_PR%20EBRA-Welcoming%20REG%20on%20RE.pdf
European Battery Recycling Association, EPBA Comments on Bio Intelligence Services Final Proposals for Capacity Marking of Primary Batteries, 10 décembre 2008. http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/pdf/epba_critique.pdf
- ²⁹ Voir Okopol, Review of the European List of Waste, Final Report Executive Summary, novembre 2008.
http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/low_review_okopol.pdf
- ³⁰ Le lithium est fortement réactif à l'eau et c'est pour cela qu'il est habituellement stocké sous une couche d'hydrocarbure visqueux. Les batteries lithium-ion peuvent facilement se briser, prendre feu ou exploser lorsqu'elles sont exposées à de fortes températures ou à la lumière directe du soleil.
- ³¹ Sur la base d'une correspondance personnelle avec des représentants de Umicore les 26 et 27 juin 2012.
Aucune donnée précise n'est disponible qui montre les coûts comparés de l'extraction et du recyclage.
- ³² Sur la base d'une correspondance personnelle avec des représentants de Umicore, Batrec, de SNAM et GP Batteries, en juin 2012.
- ³³ Umicore : « We gaan naar het best jaar ooit », 8 septembre 2011.
http://www.preciousmetals.umicore.com/PMR/Media/localPress/2011/20110908_Tijd_BAS.pdf
- ³⁴ Ceux-ci sont souvent présentés comme des installations pilotes destinées à tester une nouvelle technologie. U.S. Geological Survey & U.S Department of the Interior, Lithium Use in Batteries, 2012. http://pubs.usgs.gov/circ/1371/pdf/circ1371_508.pdf
- ³⁵ Entretien avec des représentants de la SNAM, France, le 25 juin 2012. Voir aussi : <http://www.snam.com/en/recycling-charge.php?couche=produit1>
- ³⁶ Sur la base d'une correspondance personnelle avec SARP industries.

MENTIONS LÉGALES :

RESPONSABLE DE LA PUBLICATION: GLOBAL 2000 Verlagsges.m.b.H., Neustiftgasse 36, 1070 Vienne/Autriche – **TEXTE:** Joseph Zacune – **REMERCIEMENTS:** Nous remercions Ariadna Rodrigo (Friends of the Earth Europe), Lisa Kernegger (GLOBAL 2000), Becky Slater et Michael Warhurst (Friends of the Earth England Wales and Northern Ireland) pour leur aide. De plus, nous souhaitons remercier nos partenaires les Amis de la Terre du Brésil, du Cameroun, du Chili et du Togo. – **RÉVISION:** Astrid Breit et Stella Haller – **DESIGN:** Hannes Hofbauer – **PHOTOS:** GLOBAL 2000 (p1), Stella Haller (p3). © GLOBAL 2000, Friends of the Earth Europe, Friends of the Earth England Wales and Northern Ireland. Février 2013

Le contenu de la présente publication relève de la seule responsabilité de GLOBAL 2000 et FoE Europe, et ne pourrait, en aucun cas, être considéré comme reflétant l'avis de l'Union européenne.