

ÉPUISEMENT DES RESSOURCES

Si le véhicule électrique est globalement favorable en termes d'épuisement des ressources fossiles, c'est l'approvisionnement en lithium qui fait souvent l'objet de craintes.

Notons tout d'abord que le lithium n'est pas une substance rare et qu'il est présent en quantités énormes dans l'eau de mer (même si l'on n'a pas encore développé cette chaîne de production). C'est le 30^{ème} élément le plus répandu sur terre. Depuis 2005, le développement du véhicule électrique et l'essor des batteries portables ont permis de multiplier par quatre les ressources connues.

Si l'on ne prenait en compte que le stock de lithium disponible sur terre, il n'y aurait donc pas de problème d'approvisionnement à relativement long terme... mais la réalité n'est pas aussi simple ; en effet :

- la production de lithium est concentrée en Australie, au Chili, en Argentine et en Chine. Ces quatre pays représentent environ 80 % de la production. Trois géants américains, FMC, SQM et Albemarle, contrôlent 50 % de la production et 40 % sont dans les mains d'acteurs chinois
- l'approvisionnement en Lithium pourrait donc poser un problème, non de disponibilité de la matière, mais de dépendance vis-à-vis de pays tiers, notamment de la Chine.
- Si la demande s'envolait, on serait d'abord contraint par les flux d'extraction (production insuffisante)

Ces risques sont notamment analysés dans un rapport de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) accessible et synthétisé sur le site [novethic](#) et dans [l'étude suédoise de l'Université de Technologie de Chalmers](#).

C'est pourquoi les différents auteurs insistent sur l'importance du développement de filières de recyclage des batteries au lithium : le rapport de l'ADEME indique que 28 tonnes de batteries Li-ion suffisent à obtenir une tonne de lithium, contre 250 tonnes de minerai ou 750 tonnes de saumure. Actuellement, le lithium recyclé représente moins de 1 % de l'offre. Les pays très dépendants des importations vont développer rapidement cette filière. À tel point qu'un recyclage à 90 % est imaginé pour 2100... un peu lointain bien sûr.

Mais d'ici là, il y aura sans doute de nouvelles technologies pour les batteries : on envisage déjà à court-moyen terme l'utilisation de batteries Sodium-ion (voir ce [communiqué de presse du CNRS](#)) et de piles à combustible utilisant l'hydrogène.

Pour revenir sur le recyclage des batteries, en Europe depuis 2006, la loi impose aux sociétés automobiles de recycler au moins 50 % de la masse des batteries lithium-ion.

L'effet du recyclage est qualifié en « crédits de recyclage ». Ceux-ci représentent entre un quart et un tiers de l'impact du véhicule sur l'ensemble du cycle de vie.

Il est aussi envisagé dans l'avenir d'utiliser les batteries en fin de vie pour stocker l'électricité produite par les éoliennes ou les panneaux solaires.

Hormis le lithium, l’approvisionnement en d’autres matériaux utilisés pour la fabrication de certaines batteries, mais aussi des moteurs (notamment les aimants) doivent faire l’objet d’une certaine vigilance : on pourra se reporter à l’étude publiée par le regroupement d’ONG « Transport et Environnement » : [Electric vehicle cycle analysis and raw material availability](#) dont est issu le diagramme ci-dessous :

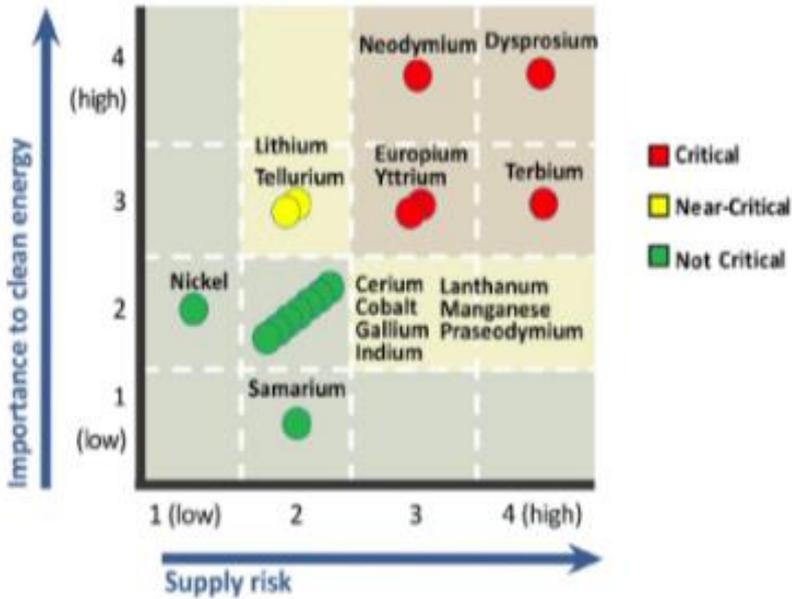


Figure 6: Medium term (5-15 years) criticality matrix, US DOE²⁴