

## L'hydrométallurgie au service du recyclage des batteries de véhicules électriques.

**Pascal MULLER**

*Directeur du Pôle Hauts de France - Grand Est, SARPI VEOLIA*

Les engagements en faveur de la décarbonation de la mobilité poussent les acteurs du secteur à accroître leurs efforts en faveur d'une transition vers les véhicules électriques. En 2025, les capacités de recyclage devront être capables d'absorber 50 000 tonnes d'équivalent Batteries (200 000 unités) ... 150 000 tonnes en 2030.

Cette stratégie entraîne un accroissement exponentiel de la demande en métaux stratégiques (nickel, cobalt, lithium, cuivre...) présents dans les batteries des véhicules électriques.

De multiples questions se posent concernant le développement de ce nouveau marché :

- La question de l'accès à la ressource en métaux stratégiques au sein de l'Union Européenne et de la France compte tenu des zones de production (Congo, chine, Chili...).
- Le risque inflationniste de la valeur de ces métaux, ou tout le moins une variation erratique des cours qui pèserait sur la rentabilité économique de la filière.
- La raréfaction programmée de certaines ressources minières (cobalt) compte tenu d'une surexploitation des sous-sols en vue d'approvisionner la production des cathodes.
- La question environnementale liée à l'exploitation minière, à la transformation des minerais et au transport des matières prétraitées.
- L'enjeu de la fin de vie des batteries en terme environnemental et le sujet de la gestion des scraps issus des Giga-Factories qui produisent les batteries.

Pour répondre en partie à ces questions, une Réglementation Européenne incitative en phase avec la Stratégie d'indépendance sur les matières stratégiques est en cours de validation. Elle vise à recycler une grande part des batteries sur le territoire européen en fixant des taux d'extraction des matières extrêmement ambitieux permettant une approche vertueuse de la vie de la batterie.

Depuis plus de 10 ans, le Groupe VEOLIA explore des voies de recyclage des batteries VE en fin de vie et des sous-produits de leurs productions. Des méthodes prenant en compte la gestion des risques intrinsèques à la manipulation de batteries usagées, leur mise en sécurité, leur démantèlement, le broyage des fractions unitaires et l'extraction sélective des métaux stratégiques par voie chimique. Ces travaux ont abouti à un premier concept pilote qui a confirmé la pertinence de la technologie étudiée.

L'enjeu est maintenant de passer à un démonstrateur « pré-industriel » permettant de recycler chimiquement l'équivalent de 4 000 à 7 000 tonnes de “Black Mass” (10 000 à 20 000 tonnes batteries VE) issues du broyage & pré-traitement de batteries de véhicules électriques afin d'en extraire les métaux stratégiques et les réintroduire dans les boucles industrielles de production. Ce projet engagé début 2022, démarrera industriellement au dernier trimestre 2023.

**Mots Clés :** Batteries de véhicules électriques, Hydrométallurgie, Métaux stratégiques, Recyclage.