



## **Le recyclage des terres rares : une stratégie d’approvisionnement à la taille des enjeux de ces matériaux.**

**Lama ITANI**<sup>a\*</sup>, Olivier LARCHER<sup>b</sup>, Renaud ROHE<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Solvay, Rhodia Opérations, Terres Rares Business Line, Aubervilliers, France*

<sup>b</sup> *Solvay, Rhodia Opérations, Terres Rares Business Line, La Rochelle, France*

<sup>c</sup> *Solvay, Rhodia Opérations, Terres Rares Business Line, Lyon, France*

Les terres rares (TR) sont les éléments chimiques du tableau périodique compris entre le lanthane et le lutétium. Elles se divisent en TR légères (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm) et TR lourdes (Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu). Les TR légères et lourdes représentent respectivement 98% et 2% des TR des minerais.

Grâce à leurs configurations électroniques, les TR possèdent de nombreuses propriétés (magnétiques, redox, optiques et physiques) qui les rendent uniques. Grâce aux propriétés magnétiques, les aimants permanents à base de TR sont les plus performants, tant en force magnétique qu’en stabilité (température maximale d’utilisation).

Ces aimants se retrouvent dans beaucoup d’applications comme les moteurs électriques (véhicules électriques ou éoliennes), les pompes, les compresseurs, les climatiseurs et les équipements électroniques et robotiques. Actuellement, 70 à 80% des véhicules électriques et 100% des éoliennes « offshore » fonctionnent grâce aux aimants à TR. L’indispensabilité des TR dans ces applications essentielles pour le développement de la mobilité verte, la transition énergétique et le développement digital, justifie leur classement comme matériaux critiques et stratégiques pour l’Europe dans le « Critical Raw Materials Act » publié en mars 2023.

Solvay a au cœur de sa vision et de sa stratégie le développement de solutions durables pour accompagner la transition énergétique, la mobilité verte et lutter contre le réchauffement climatique. Forte de ses décennies d’expertise dans le domaine de l’approvisionnement, la séparation, la purification et la formulation de produits complexes et sur mesure à base de TR, « Solvay Terres Rares » contribue à la stratégie du groupe mais aussi à celle de l’Europe grâce au lancement d’un projet en 2022 visant à produire en France les TR purifiées et nécessaires au marché des aimants permanents, de l’hydrogène, de l’électronique et du médical. Dans le cadre de ce projet, un de nos objectifs est de sécuriser l’accès à ces TR. En raison des quantités limitées d’aimants à recycler actuellement, deux stratégies complémentaires d’approvisionnement sont appliquées :

- Le développement de partenariats avec des mines hors Chine pour s’approvisionner de TR d’une façon durable et responsable. Cet approvisionnement hors Chine contribue à la politique Européenne de regain de la souveraineté de l’Europe vis-à-vis de l’accès aux matériaux critiques et stratégiques, aujourd’hui centralisé en Chine pour les TR.

- Le recyclage des aimants issus des équipements en fin de vie, une mine urbaine dont l'exploitation contribuera à la préservation des ressources naturelles.

Dans cet exposé, nous focaliserons sur le recyclage des TR et en particulier des TR issues des aimants. Nous montrerons que les TR recyclées présenteront les mêmes performances que celles des TR primaires.

**Mots Clés :** Terres rares, Aimants permanents, Moteurs électriques, Recyclage, Environnement.