
EXPOSE ORAL - Tri par LIBS d'aimants NdFeB usagés en entrée d'un procédé de recyclage

Jean-Baptiste Sirven*¹, Céline Quéré¹, Julie Maisonneuve², and Benoît Richebé³

¹Université Paris-Saclay, CEA, Service de Physico-Chimie – CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex, France – 91191, Gif-sur-Yvette, France

²Département des Technologies des Nouveaux Matériaux (Ex Département des Technologies des NanoMatériaux) – Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) - Grenoble – France

³Orano Projets – Orano – France

Résumé

Le projet *MAGNets on pilOt LIne Ambition* (MAGNOLIA) démarré en 2022 a pour ambition le développement d'une filière française souveraine, compétitive et performante de fabrication d'aimants permanents frittés NdFeB, basée sur le recyclage et la valorisation des matières critiques. La technologie de recyclage repose sur un procédé dit de *strip-casting* dans lequel sont mélangées de la matière vierge et des matières premières secondaires, ici des aimants usagés issus principalement de véhicules électriques ou d'éoliennes en fin de vie. Afin de garantir les performances magnétiques des aimants recyclés, il est nécessaire de caractériser la composition des aimants usagés entrant dans le procédé, en particulier leur teneur en certaines terres rares lourdes. Cette mesure doit pouvoir être réalisée sous le revêtement protecteur des aimants ou sous une éventuelle couche d'oxydation, et être effectuée en ligne sur le procédé avec une cadence compatible avec le flux d'aimants usagés à traiter.

La technologie LIBS (*laser-induced breakdown spectroscopy*) a été retenue pour ce faire car elle est bien adaptée à l'analyse élémentaire rapide, sans préparation, éventuellement à distance, et avec la possibilité de faire une mesure à une certaine profondeur de l'échantillon. Nous présenterons donc les développements réalisés dans le projet MAGNOLIA, selon deux axes. Le premier est celui de l'ablation laser du revêtement ou de la couche d'oxyde, dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs dizaines voire centaines de μm . Le second est celui des performances analytiques obtenues sur la quantification du dysprosium dans les aimants NdFeB.

Les résultats obtenus montrent que la LIBS répond au besoin de caractérisation rapide d'aimants usagés solides, et peut donc être développée en tant que technologie de tri en ligne en entrée de procédé de recyclage.

*Intervenant