

Membranes à base de nanomatériaux 2D pour la séparation des ions dans le recyclage des déchets électroniques

Sarah Chevrier¹, Fabien Olivier^{1,2}, Han Bo², Lina Cherni¹, Jean-Christophe P. Gabriel^{1,2}

¹ Université Paris-Saclay, Commissariat à l’Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NIMBE, LICSEN, 91191, Gif-sur-Yvette, France.

² Singapore CEA Alliance for Research in Circular Economy, Energy Research Institute @ NTU, Nanyang Technological University, 62 Nanyang Drive, Singapore 637459.

Le recyclage et la récupération des métaux provenant des déchets d’équipements électriques et électroniques (DEEE) font partie intégrante des défis d’aujourd’hui pour un modèle économique et écologique plus circulaire. Un tel objectif exige le développement de technologies de séparation plus rentables, durables et respectueuses de l’environnement. Pour cela, les technologies membranaires, qui ont suscité un intérêt considérable depuis la fin du XXe siècle, présentent effectivement des avantages opérationnels, environnementaux et économiques, notamment pour la séparation des ions. Certains inconvénients, comme l’encrassement des pores pour les membranes polymères ou céramiques¹, ont conduit la communauté scientifique à étudier de nouvelles membranes à base de nanomatériaux. Pouvant résister à l’encrassement, ces dernières sont alors plus performantes quant à la séparation et la productivité. Les propriétés de transport moléculaire uniques à travers les pores peuvent améliorer la sélectivité et la perméabilité des membranes². Lors de cette présentation, nous rapporterons les résultats non publiés sur de nouvelles membranes de séparation utilisant des cristaux liquides colloïdaux à base de nanomatériaux 2D chargés³. Leurs fabrication, caractérisation et performances préliminaires de séparation des ions pour le recyclage des DEEE seront aussi décrites.

1. Song, N. *et al.* A review of graphene-based separation membrane: Materials, characteristics, preparation and applications. *Desalination* **437**, 59–72 (2018).
2. Ries, L. *et al.* Enhanced sieving from exfoliated MoS₂ membranes via covalent functionalization. *Nat. Mater.* **18**, 1112–1117 (2019).
3. Davidson, P. & Gabriel, J.-C. P. Mineral liquid crystals. *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.* **9**, 377–383 (2005).