

Adsorbant mésoporeux pour la récupération des platinoïdes :

Synthèse, caractérisation et propriétés d'adsorption

Corentin Plait¹⁻³, Romain Devaux³, Caroline Bertagnolli¹, Véronique Hubscher¹, Anne Boos¹

¹ *Université de Strasbourg, CNRS, IPHC UMR 7178, F-67000 Strasbourg, France*

² *Agence de la transition écologique, 20 Avenue du Grésillé-BP 90406, 49004 Angers*

³ *WEEEcycling, 13 route des Ifs – 76400 Tourville-les-Ifs, France Auteur*

Résumé

Depuis 2011, les métaux du groupe du platine sont classés comme matières premières critiques par l'Union Européenne¹. En effet, ces ressources stratégiques sont nécessaires à de nombreuses industries clés (Informatique, Electronique ou production de catalyseurs²) alors même que leur approvisionnement (provenant des ressources primaires) ne dépend que de quelques pays (l'Afrique du sud fournit 84% de tous les platinoïdes et la Russie 40% du palladium¹). En prenant en compte les pollutions liées à l'extraction minière, il devient très fortement souhaitable de développer le recyclage de ces métaux, présents notamment dans les déchets des équipement électriques et électroniques (DEEE). En complément des traitements usuels de recyclage des DEEE pour la récupération de traces de métaux, les procédés d'adsorption sont prometteurs en raison de leur flexibilité de conception et de fonctionnement. Les adsorbants conventionnels utilisés en hydrométallurgie (résines polymériques, résines échangeuses d'ions, membranes) présentent plusieurs inconvénients, notamment une sélectivité insuffisante et un coût élevé. De plus, dans certains cas, ils génèrent une pollution secondaire³.

Notre approche consiste à développer un adsorbant à base de silice mésoporeuse (type MCM-41) aisément fonctionnalisable mais aussi stable à la fois mécaniquement et chimiquement. La sélectivité de l'adsorbant est apportée par un ou des ligands immobilisés au sein du matériau, *Figure 1*. Ce matériau est caractérisé (DRX, BET, TEM) et les facteurs influençant la sélectivité et la capacité d'adsorption sont évalués (pH, temps de contact, teneur en ligand, nature du ligand, concentration en acides, etc.). Pour la récupération du palladium, nous avons mesuré une capacité de $104 \text{ mg}_{\text{Pd}} \cdot \text{g}^{-1}$ et un équilibre atteint en 2 heures pour un matériau imprégné par la trioctylamine.

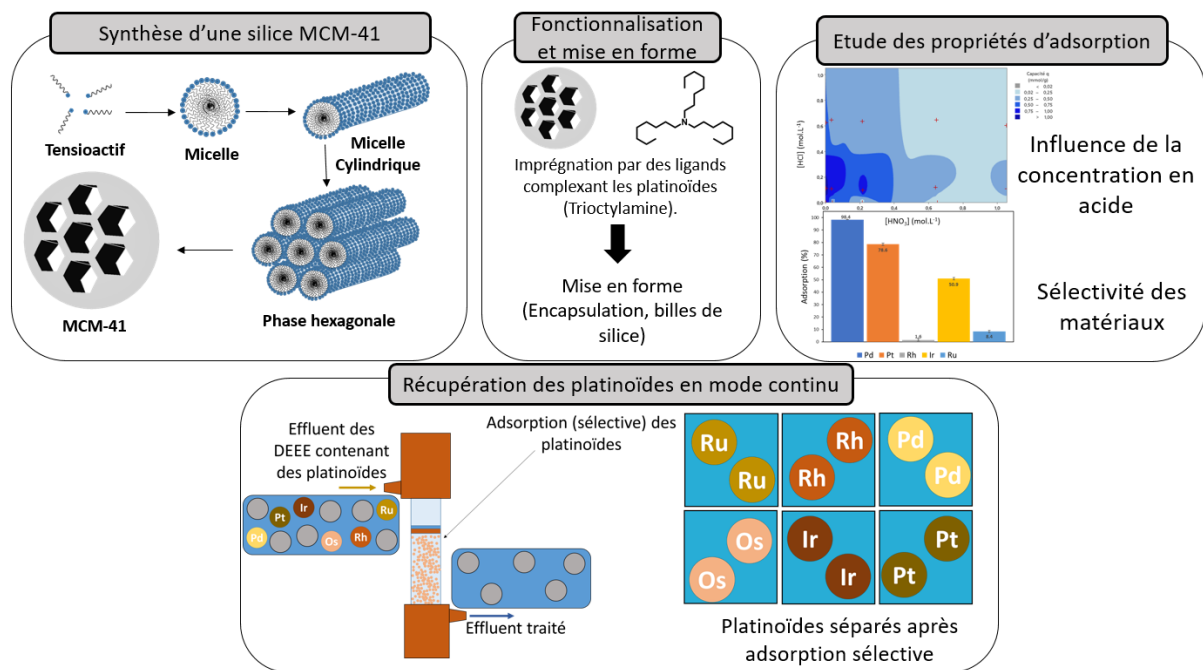


Figure 1 : Synthèse et caractérisation de l'adsorbant. Séparation des platinoïdes.

Références :

- [1] A. Glan, European Commission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, (2020), 158 pages.
- [2] J. Lee, Separation of Platinum, Palladium and Rhodium from Aqueous Solutions Using Ion Exchange Resin: A Review *Sep. Purif. Technol*, (2020), 246, 116896.
- [3] J. Mao, A Sustainable Cationic Chitosan/E. Coli Fiber Biosorbent for Pt(IV) Removal and Recovery in Batch and Column Systems, (2015), 143, 32-39.