

Suivi de l'adsorption d'ions paramagnétiques par charbon activé à l'aide d'un dispositif de relaxométrie RMN

La présence de métaux lourds dans les eaux usées est devenue un enjeu environnemental majeur et un réel problème de santé publique. Par exemple, les ions métalliques tels que le Ni (II), Cu (II), Mn (II) et Cr (III) présentent une toxicité importante à haute concentration et doivent être éliminés des eaux contaminées. Actuellement, l'élimination de ces polluants se fait souvent par adsorption, par exemple à l'aide de charbon actif. Ce dernier est intéressant à cause de sa porosité importante et de son faible coût de production. Cependant, une activation, soit thermique, soit chimique, est souvent nécessaire afin d'augmenter la surface spécifique du charbon et donc son efficacité d'adsorption¹.

Le but de ce projet sera donc d'étudier l'impact de l'activation thermique et plus particulièrement l'effet de la température d'activation d'un charbon commercial sur l'efficacité d'adsorption d'ions métalliques paramagnétiques (Ni (II) et Cu (II)). Cela devrait permettre d'identifier la température optimale d'activation. Le suivi de l'adsorption se fera via des expériences en mode 'batch', ce qui consiste à agiter pendant un certain temps une faible quantité de charbon avec une solution de concentration connue en ions paramagnétiques. La quantité d'ions adsorbés sera évaluée à l'aide de la méthode de relaxométrie de résonance magnétique nucléaire (RMN). Le suivi de l'adsorption est en effet rendu possible grâce aux propriétés paramagnétiques des ions, dont la présence accélère la relaxation des protons de l'eau. Une simple mesure des taux de relaxation sur un équipement basse résolution permet donc d'évaluer la quantité d'ions adsorbés.^{2,3}

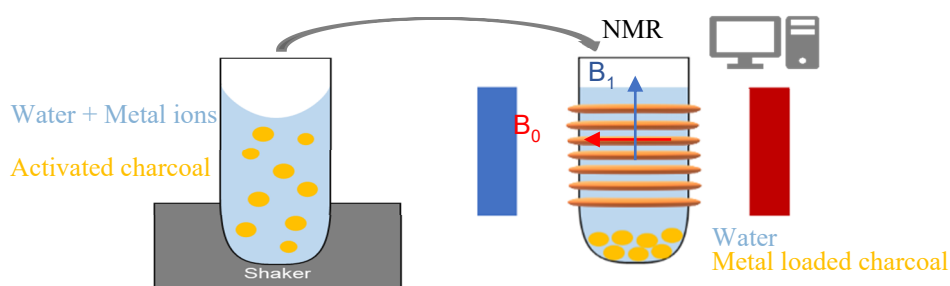


Figure 1. Set-up expérimental

Pour plus d'informations, prendre contact avec Marie Bernardi (marie.bernardi@umons.ac.be) ou Yves Gossuin (yves.gossuin@umons.ac.be).

¹ Karnib, M., Kabbani, A., Holail, H., & Olama, Z.. In Energy Procedia, Vol. 50,113–120 (2014).

² Gossuin, Y., Hantson, A.-L., & Vuong, Q. L, Journal of Water Process Engineering, 33, 101024 (2020).

³ Gossuin, Y., & Vuong, Q. L., Separation and Purification Technology, 202, 138-143 (2018).