

Etude de l'adsorption des ions phosphates en réacteurs batch et colonne par du schiste ardoisier de côte d'Ivoire

(CPC 2016. Nancy (France) 17-20 Octobre, 2016)

Kpannieu D.B.E.^a, Mallet M.^a, Ruby C.^a, Coulibaly L.^b

^a LCPME, 405 rue de Vandoeuvre, 54600 Villers-Les-Nancy

^b LEBA, 02 Bp801 Abidjan 02-Côte d'Ivoire

Eude.kpannieu@univ-lorraine.fr

Le rejet des effluents urbains dans les eaux de surface sans traitement adéquat est à l'origine de la dégradation de la qualité de celles-ci et les rend impropres à la consommation humaine. En particulier, les eaux usées riches en ions phosphate sont à l'origine du phénomène d'eutrophisation. Cette étude a pour objectif d'évaluer la capacité d'une roche commune en Côte d'Ivoire, le schiste ardoisier, à éliminer les ions phosphates des eaux usées. En effet, la composition chimique du schiste, notamment la présence d'(oxyhydr)oxydes de fer, d'aluminium et de calcium, laisse présager une bonne rétention des ions phosphates [1].

Cette étude a été réalisée sur du schiste sous forme (i) de poudre ($\Phi \leq 400\mu\text{m}$) pour les études en réacteur batch) et (ii) sous forme de grains ($\Phi \sim 1-2\text{ mm}$) pour les essais en réacteur colonne. L'influence de différents paramètres physicochimiques (concentration en phosphate et en adsorbant, pH, débit...) sur l'adsorption des ions phosphates a été évaluée. Les résultats obtenus en réacteur batch révèlent que le taux d'abattement augmente avec la concentration en schiste et diminue avec la concentration en PO_4^{3-} . Une tendance inverse a été observée pour la capacité d'adsorption, celle-ci diminuant avec l'augmentation de la concentration en schiste (Figure 1). La cinétique d'adsorption des ions phosphates a été décrite selon un modèle de pseudo-second ordre. Par ailleurs La capacité d'adsorption déterminée selon le modèle d'isotherme de Langmuir est de $0,4\text{ mg.g}^{-1}$.

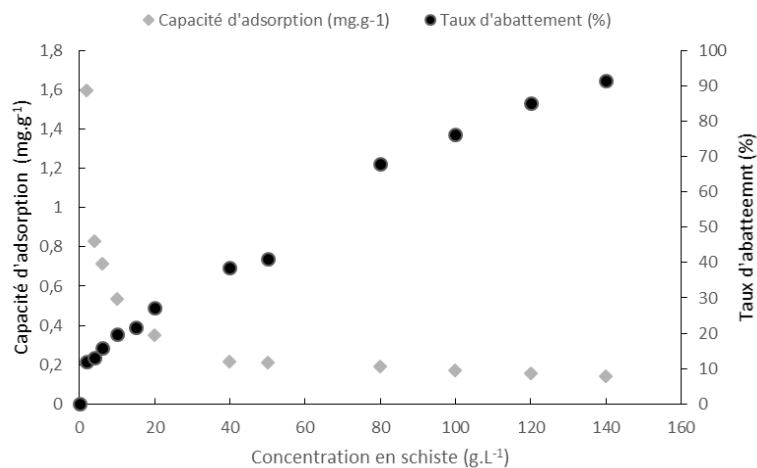


Figure 1 : Capacité d'adsorption et taux d'abattement en fonction de la concentration en schiste

L'étude réalisée en réacteur colonne montre un bon comportement hydrodynamique avec un faible taux colmatage (5% au maximum) sur la durée des expériences. L'influence du débit de la solution de phosphates au travers de la colonne a notamment été étudiée. Par ailleurs, de manière originale, une corrélation entre la concentration en cations métalliques Ca^{2+} , Fe total, Mg^{2+} , Al^{3+} et celle des anions PO_4^{3-} a notamment pu être mise en évidence.

Références :

- [1] C. Vohla, M. Kõiv, H.J. Bavor, F. Chazarenc, Ü. Mander, *Ecological Engineering*, 37(1), 70-89 (2011).
- [2] Thayyath S. A. Priya S., *Chemistry and Ecology* 27(2), 147-164 (2011).