

Avis de Soutenance

Sandotin Lassina COULIBALY

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Abattement des phosphates des eaux usées par adsorption sur des géomatériaux constitués de Latérite, grès et schistes ardoisiers.

Co-tutelle avec l'université "Université d'Abob-Adjamé" (CÔTE D'IVOIRE)

Soutenance prévue le **mercredi 09 juillet 2014** à 14 he
2 Avenue de la Forêt de Haye, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy salle Salle Gallé

Composition du jury proposé

M. Jacques YVON	Université de Lorraine	Directeur de thèse
M. Lacina COULIBALY	Université Nangui Abrogoua	Directeur de thèse
M. Khalil HANNA	Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes	Rapporteur
Mme Gabrielle KRA	Université Houphouet Boigny Abidjan	Rapporteur
M. Fabien THOMAS	Université de Lorraine	Examineur
Mme Nicole LIEWIG	Université de Strasbourg	Examineur
M. Frédéric VILLIERAS	Université de Lorraine	

Mots-clés : Adsorption, Phosphate, eaux usées, Latérite, schiste ardoisier, grès,

Résumé :

Les eaux usées sont très souvent enrichies en phosphates issus des activités anthropiques, leur rejet dans le milieu naturel sans traitement adéquat entraîne une eutrophisation rapide du réseau hydrographique de surface. L'objectif de cette thèse est de caractériser et d'étudier la possibilité de rétention des phosphates des eaux sur des géomatériaux efficaces et disponibles en quantité suffisante en Côte Ivoire. A terme, ce travail permettra de valoriser des matériaux géologiques, sans intérêt minier, en produits aux applications environnementales. A cet effet la latérite le grès et le schiste ont été sélectionnés et préparés par broyage mécanique pour produire des fractions inférieures à 80 μm . Ces rétenteurs ont été analysés par diffraction des rayons-X, microscopie électronique à balayage (MEB) et à transmission (MET), spectroscopie infrarouge (IR). Les analyses texturales ont été conduites par volumétrie d'adsorption du diazote (N_2) à 77K. La granularité a été déterminée par diffusion laser et par sédimentation. Les mesures de la capacité d'échange cationique (CEC), ont été effectuées par spectroscopies UV visible et par ICP-AES et ICP-MS. La synthèse de l'ensemble des données minéralogiques montre de forts pourcentages en oxydes et oxyhydroxydes de fer, d'aluminium et de calcium pour ces trois matériaux. Cette composition confère à la fraction fine des surfaces spécifiques de 34 ; 4,7 et 16,5 m^2/g respectivement pour la latérite, le grès et le schiste. De plus les charpentes minérales des ces matériaux révèlent la présence de méso et microporosité. Les rétenteurs ont ensuite été évalués

dans le traitement en batch d'un effluent synthétique obtenu par dissolution du dihydrogénophosphate de potassium (KH_2PO_4), dans l'eau distillée. Les doses optimales et les temps d'équilibres ont été déterminés. Les isothermes de rétention ont ensuite été construites à 20, 30 et 40°C. L'affinité des phosphates pour les trois adsorbants est plus importante pour la latérite, ensuite le grès et enfin le schiste. L'adsorption dépend fortement du pH. Les taux de rétention des phosphates sur le grès semblent indépendants de la température. En revanche, ceux de la latérite augmentent dans le sens contraire de la température et l'inverse pour le schiste. Plusieurs modèles cinétiques (pseudo-premier ordre, pseudo-second ordre, Elovich et de diffusion) ont été évalués, de même que les paramètres thermodynamiques. Les réactions d'adsorption sont parfaitement décrites par le modèle de pseudo-second ordre. Les données des équilibres d'adsorption permettent de définir des intervalles où l'adéquation aux modèles de Langmuir et Freundlich semble parfaite. Le mécanisme de rétention proposé suggère l'existence de deux types de sites. L'analyse par infrarouge (DRIFT) des matériaux après adsorption montre une part importante des interactions de type chimique dans la rétention des phosphates sur la latérite et le grès. L'ensemble des résultats obtenus confirme la possibilité d'utiliser la latérite, le grès et le schiste pour déphosphater les eaux. Cependant la latérite présente de plus fortes potentialités par rapport aux autres adsorbants testés.