

Thèse de doctorat en Co tutelle entre École Doctorale Internationale et Interuniversitaire "Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement" du ZiE Ecole doctorale de l'Université technologique de Compiègne; champs disciplinaire : Génie des Procédés Industriels et développement durable	
Sujet de la thèse :	Synthèse de charbon actif à partir de biomasse imprégnée
Directeur(s) de thèse :	Dr. J. BLIN (ZiE/Cirad, Burkina Faso) et Pr. Ammar Bensakhria (UTC, France)
Lieu de travail	1. Institut International de l'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (ZiE), Rue de la Science, 01 BP 594, Ouagadougou 01, Burkina-Faso. www.2ie-edu.org 2. Stages de recherche de quatre à six mois au CIRAD -UPR Biomasse Energie, TA B-42 / 16 Département PERSYST ;73, rue Jean-François Breton - 34398 Montpellier Cedex. France. http://www.cirad.fr
Durée	Durée de la thèse : 3 ans Début : Janvier 2009
Nature du financement	Bourse de 300.000FCFA/mois (+560.000 FCFA pour les stages à l'international)
Pré-requis	<p>Le candidat doit être issu d'une formation d'ingénieur ou de Master, ou posséder un diplôme jugé équivalent dans les domaines du traitement de l'eau et/ou de la chimie/biochimie de l'eau.</p> <p>Bon niveau de culture scientifique, pratique de l'anglais obligatoire. Bonne capacité d'analyse et de synthèse. Qualités d'adaptation et de créativité. Capacités d'innovation, de communication et qualités pédagogiques. Motivation pour l'activité de recherche. Projet professionnel cohérent.</p> <p>La connaissance des outils de simulation tels que Femlab, Mathematica, Matlab et des langages de programmation sont des atouts.</p>
Présentation détaillée de la thèse	<p>Cette thèse s'intègre dans le cadre des activités de recherche sur « l'optimisation des procédés de potabilisation de l'eau » menées en collaboration entre le ZiE et le Cirad.</p> <p style="text-align: center;">a) Contexte général :</p> <p>L'accès à l'eau constitue un des plus grands défis futurs pour la planète. A l'occasion du Sommet du Millénaire des Nations Unies en septembre 2000, les problèmes d'accès à l'eau ont été identifiés comme un des huit Objectifs du Millénaires pour le Développement (OMD).</p> <p>Parallèlement à la multiplication des besoins pour des raisons démographiques nous assistons à une raréfaction des ressources en eau de qualité due aux changements climatiques et à la dégradation du milieu récepteur. Dans ce contexte les activités scientifiques développées en collaboration entre le ZiE et le Cirad se concentrent sur deux questions de recherche :</p>

- ✓ Comme parvenir à un meilleur traitement des eaux usées (domestiques et industrielles) afin de pouvoir les réintégrer directement dans le circuit de traitement des eaux de consommation.
- ✓ Comment parvenir à une potabilisation des eaux à faible coût afin de les rendre accessibles à tous.

b) Objectif:

Les charbons actifs sont des matériaux carbonés poreux obtenus par pyrolyse de biomasse, qui subissent ensuite une oxydation contrôlée - appelée activation- qui leur confère une structure poreuse interne très développée. L'étude des conditions de pyrolyse (nature biomasse, température, pression ...) et oxydation (physique ou chimique) permettent d'optimiser la porosité (en termes de surface spécifique, taille et nombre de pores ...)

Cette porosité attribue au charbon actif un haut pouvoir adsorbant en phase gaz, vapeur ou liquide. Ils sont couramment utilisés pour la filtration et la dépollution des eaux et jus industriels.

Dans un contexte de traitement ou prétraitements des eaux à petite échelle (zones rurales, villages, petites PME/PMI ..) il est facile en utilisant des procédés de pyrolyse simples de produire des charbons activés (de plusieurs centaines de m^2/g) qui peuvent être utilisés localement. Ces charbons coûtent peu cher à produire et plutôt que de les régénérer après emplois, ils peuvent être séchés et, en fonction de la nature des polluants traités, être utilisés comme combustible aux travers de procédés adaptés.

Un des thèmes de recherche développé en collaboration entre le ZIE et le Cirad concerne la synthèse de charbons actifs à partir de biomasses poreuses disponibles en Afrique de l'ouest pour le traitement de l'eau.

Le ZIE a une grande expérience sur les procédés et les mécanismes de traitements (bactériologiques et/ou polluants organiques) des eaux usées (urbaines, villageoise, industrielles..), adaptées aux conditions de l'Afrique de l'ouest.

Le Cirad a beaucoup travaillé sur la synthèse de charbon actif imprégné de sels métalliques et sur les mécanismes d'imprégnations des sels.

Dans le cadre de cette thèse deux voies d'études seront menées:

1. L'adsorption sur charbons actifs de composés organiques ou de métaux lourds dans des eaux usées issues de procédés industriels.
2. La potabilisation d'eau par traitement antibactériens à l'aide de charbons actifs imprégnés de sel métalliques ayant des propriétés antiseptiques (cuivre, argent...)

c) Déroulement de la thèse :

Dans un premier temps, l'étudiant thésard mènera une étude bibliographique approfondie sur la compréhension des mécanismes et phénomènes physicochimiques mis en jeu lors de la synthèse de charbon actifs et l'adsorption en milieux aqueux

	<p>Dans un second temps, le travail en laboratoire sera concentré sur la synthèse de nouveaux charbons actifs à partir de biomasses originales d'Afrique de l'Ouest. Les conditions de synthèse seront optimisées de manière à produire facilement (en jouant principalement sur l'imprégnation et la température de pyrolyses) des charbons actifs adaptés à l'adsorption de polluants modèles (pesticides, métaux contenus dans les eaux de tannerie ..)</p> <p>Une troisième partie de ses travaux va consister à étudier le comportement antiseptique de charbons actifs obtenus à partir de biomasse préalablement imprégnés de métaux (Ag, Cu, Cr ..). Des études systématiques de l'évolution de l'activités bactériens d'eaux usées préalablement traitées avec des charbons actifs « métalliques » permettront de mesurer l'efficacité de ces derniers et d'en étudier la cinétique.</p>
Pour postuler	<p>Merci de bien préciser le sujet de la thèse lors de la candidature. Lettre de motivation+CV détaillé+2 contacts de personnes références à envoyer au plus tard le 30 septembre 2009 à : Joel Blin, joel.blin@cirad.fr</p>