

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Ecole des Mines de Nantes – GEPEA UMR CNRS 6144

Adresse : DSEE - 4 rue Alfred Kastler – BP 20722 – 44307 Nantes cedex 3

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Claire GERENTE

Téléphone : 02.51.85.82.85

Email : claire.gerente@mines-nantes.fr

Titre : Caractérisation de charbons actifs utilisés pour l'adsorption de composés iodés (I_2 et ICH_3) gazeux.

Avec le retour d'expérience des incidents survenus dans la centrale nucléaire de Fukushima au Japon, l'objectif de ce stage est de compléter les connaissances relatives à l'adsorption d'iode gazeux radioactif par des charbons actifs dans un contexte d'épuration de gaz radioactifs en situation dégradée.

Ce stage de Master se décline selon les 4 étapes suivantes :

Etape 1 : Etude bibliographique

Dans le contexte de l'utilisation de charbons actifs pour l'épuration de gaz radioactifs, différents points seront développés :

- Identification des charbons sélectionnés : précurseurs utilisés, types d'imprégnation, propriétés physico-chimiques des matériaux,...
- Identification du type d'effluents à traiter : molécules à adsorber I_2 et ICH_3 , concentrations, humidité,...
- Propriétés d'adsorption de composés iodés radioactifs (ou non) sur des charbons actifs, autres adsorbants,...

La finalité de cette étude est l'identification des verrous scientifiques.

Etape 2 : Caractérisation physico-chimique des charbons actifs

Elle s'effectuera sur des charbons commerciaux destinés au traitement d'effluents gazeux radioactifs contenant des composés iodés. Elle concernera notamment les propriétés suivantes : analyse de structure (analyse BET, porosimétrie à mercure), analyse de surface (pH_{PZC} , fluorescence X, fonctions chimiques,...), paramètres globaux (taux de cendres, analyse élémentaire,...). D'autre part, une attention particulière sera portée aux méthodes à mettre en œuvre pour quantifier les molécules imprégnées, ainsi qu'à l'effet de l'irradiation de ces matériaux sur leurs propriétés intrinsèques.

Etape 3 : Tests d'adsorption

Préalablement à ces tests, une méthode d'analyse des composés sera définie en fonction des concentrations à atteindre ou à défaut, à une échelle de concentration supérieure. Les expériences proposées se feront avec I_2 et ICH_3 non radioactifs. Les tests d'adsorption en réacteurs fermés incluent l'obtention de données expérimentales cinétiques (vitesses initiales d'adsorption, temps d'équilibre,...) et d'isothermes d'adsorption (capacités maximale d'adsorption, modélisation des isothermes, effet de la température, de l'humidité,...)

Etape 4 : Rapport de stage

La forme attendue sera celle d'une publication : la partie introductive sera basée sur la synthèse bibliographique, les résultats et la discussion s'établiront à partir de la caractérisation physico-chimique (étape 2) et des expériences d'adsorption (étape 3).

Le planning proposé sur une échelle de 6 mois, est le suivant :

Mois	1	2	3	4	5	6
1. Etude bibliographique						
2. Caractérisation physico-chimique des CA						
3. Test d'adsorption						
4. Rapport de stage						

Informations complémentaires :

Dans la continuité de ce stage de Master, une thèse débutera en octobre 2014 en collaboration étroite avec l'IRSN.