

## **Proposition de sujet de thèse**

### **Pertes surfaciques en CH<sub>4</sub> sur un site de classe II**

Cette étude d'une durée de 3 ans sera réalisée dans le cadre d'une thèse de doctorat sous une co-direction Ecole des Mines de Saint Etienne - Ecole des Mines de Nantes, en partenariat avec Séché Environnement.

#### **Contexte et objectifs**

Sur un CET de classe II, le biogaz provenant de la méthanisation des déchets est récupéré par un réseau de captage afin d'assurer la canalisation des émissions et leur valorisation énergétique. Cependant, une certaine quantité de biogaz n'est pas captée par le réseau et constitue une émission fugitive de biogaz à la surface du massif de déchet.

Ces pertes surfaciques de biogaz peuvent avoir plusieurs conséquences parmi lesquelles :

- l'émission à l'atmosphère de molécules malodorantes présentes en faible concentration dans le biogaz (soufrés, mercaptans et hydrocarbures aromatiques monocycliques) et pouvant occasionner une nuisance pour le voisinage du site,
- l'émission à l'atmosphère de méthane et dioxyde de carbone (composés majoritaires du biogaz) qui a un effet négatif sur la sobriété carbone du CET,
- la perte d'une quantité significative de biogaz (non valorisée d'un point de vue énergétique) entraînant une diminution de l'efficacité énergétique du site.

L'objectif de cette étude réalisée en collaboration entre l'entreprise **Séché** consiste ainsi à évaluer les pertes surfaciques de biogaz sur un CET de classe II par une approche de modélisation de la dispersion diffuse du CH<sub>4</sub> émis en surface, associées à des mesures moyennes de prélèvement continu des concentrations. Les résultats obtenus seront corrélés aux données météorologiques disponibles et aux conditions d'exploitation du site retenu. Le choix de ce site devra permettre un accès base de données météorologique les plus précis possible et à une topographie permettant l'utilisation de modèles conventionnels.

#### **Descriptif de l'étude**

Afin d'établir une estimation des émissions surfaciques en CH<sub>4</sub> par méthode inverse basée sur un modèle de dispersion local, l'étude se décomposera en plusieurs étapes :

1. Etat de l'art sur la dispersion atmosphérique de biogaz, sur les modèles de dispersion de pollution appliqués à des conditions météorologiques et aérodynamiques locales, sur les méthodes inverses et sur les méthodes de prélèvement du CH<sub>4</sub>.
2. Modélisation de l'aérodynamique au voisinage du site CET pour la détermination du nombre et de la position des points de prélèvement de CH<sub>4</sub>, et suivant les statistiques météorologiques locales.
3. Mise en place de capteurs en points fixes en périphérie du site suivant les conclusions de la phase 2. Interprétation des résultats des campagnes de mesure sur sites Séché et identification des paramètres influents de l'étude (T, Hr, P, vitesse, turbulence ...).
4. Modélisation de la dispersion de CH<sub>4</sub> au voisinage d'un CET suivant les conditions climatiques et estimation des émissions fugitives de biogaz par méthodes inverses.
5. Validation du modèle à partir des résultats des campagnes de mesure sur sites.

Durée : 3 ans

Date de début de thèse : septembre 2010

Déplacements sur site Séché

## **Compétences requises**

Master recherche en Sciences et Ingénierie de l'environnement, en Mathématiques informatiques appliquées à l'Environnement, en Optimisation et Estimation paramétrique pour des procédés/processus physiques (fluide) avec prise en compte des contraintes liées à l'Environnement.

Mots clés : mécanique des fluides, modélisation et de simulation, estimation paramétrique, optimisation, statistiques, interpolation estimation-krigeage)

## **Contacts et renseignements auprès de :**

Ecoles des Mines de Nantes : Professeur Laurence Le Coq

Responsable du Département Systèmes énergétiques et environnement (DSEE)

UMR CNRS 6144 GEPEA - Tel 33 (0)2 51 85 82 55 e-mail [laurence.le-coq@emn.fr](mailto:laurence.le-coq@emn.fr)

<http://www.mines-nantes.fr/>

Ecole des Mines de Saint-Étienne : Mireille Batton-Hubert , Centre SITE/IDEE – tel 04 77 42 00 93 e-mail : [batton@emse.fr](mailto:batton@emse.fr)

**Pour candidater**, envoyez un CV complet, une lettre de motivation, vos relevés de notes et lettre de recommandation à :

Laurence Le coq [laurence.le-cog@emn.fr](mailto:laurence.le-cog@emn.fr)

Mireille Batton-Hubert : [batton@emse.fr](mailto:batton@emse.fr)