



**Postdoc « Modélisation Multi-Echelle des Procédés » (H/F) :
Système de purification de biogaz à haute efficacité énergétique**

Unité : CERI Energie Environnement

Responsable hiérarchique : Pr Patrice CODDEVILLE, Directeur du CERI Energie Environnement

Nature de l'emploi : Contrat de travail à durée déterminée (CDD), 18 mois

Lieu de travail : Site de Douai

Contexte :

Ecole sous tutelle du ministère en charge de l'économie et des finances, et école de l'Institut Mines Télécom, IMT Nord Europe a 3 missions principales : former des ingénieurs responsables aptes à résoudre les grandes problématiques du XXIème siècle ; mener des recherches débouchant sur des innovations à haute valeur ajoutée ; soutenir le développement des territoires notamment en facilitant l'innovation et les créations d'entreprises. Son objectif est de former les ingénieurs de demain, maîtrisant à la fois les technologies numériques et les savoir-faire industriels. Idéalement située au carrefour de l'Europe, à 1 heure de Paris, 30 minutes de Bruxelles et 1H30 de Londres, IMT Nord Europe a l'ambition de devenir un acteur majeur des grandes transformations industrielles, numériques et environnementales du XXIème siècle en combinant, tant dans ses enseignements et que dans sa recherche, les sciences de l'ingénieur et les technologies du digital.

Localisée sur 2 sites principaux d'enseignement et de recherche, à Lille et à Douai, IMT Nord Europe s'appuie sur plus de 20000m² de laboratoire pour développer un enseignement de haut niveau et une recherche d'excellence dans les domaines suivants :

- Systèmes Numériques
- Energie Environnement
- Matériaux et Procédés

Pour plus de détails, consulter le site internet de l'Ecole : www.imt-nord-europe.fr

Le poste est à pourvoir au sein de l'équipe Efficacité Energétique des Composants Systèmes et Procédés du CERI Energie Environnement.

Le candidat intégrera l'équipe « **Efficacité Energétique des Composants, Systèmes et Procédés** » (ECSP) du **CERI Energie Environnement**. Les recherches sont menées dans les domaines de l'intensification des transferts dans les échangeurs thermiques et les échangeurs-réacteurs multifonctionnels, mais aussi plus largement les systèmes et les procédés. Les applications concernent les domaines de l'énergétique et du génie des procédés mettant en œuvre des fluides et des matériaux plus ou moins complexes. Quasi-systématiquement les approches numériques et expérimentales sont mises en œuvre en parallèle, en s'appuyant sur le développement interne des méthodologies et outils adéquats notamment la plateforme expérimentale de recherche ALHEX de caractérisation des échangeurs multifonctionnels et composants thermofluidiques. Les objectifs poursuivis sont de caractériser finement les phénomènes fluidiques, thermiques, et de mélange, afin d'analyser les mécanismes physiques mis en jeu dans des configurations et systèmes qui peuvent se révéler complexes. Les aspects modélisation systèmes sont pris en compte lorsque nécessaire.

Missions :

Le dispositif STIMuLE (Soutien aux Travaux Interdisciplinaires, Multi-établissements et Exploratoires) a pour objectif de favoriser le rapprochement des compétences au service du développement des Hauts-de-France et de nourrir l'excellence scientifique régionale de demain. Le projet collaboratif de recherche « PISCO » associant le CERI Energie Environnement de l'IMT Nord Europe et le laboratoire TIMR UTC-ESCOM, s'inscrit dans le cadre du développement de technologies de séparation CO₂/CH₄, sélectives et efficaces énergétiquement, qui constituent un levier essentiel afin de valoriser le biogaz dans son intégralité (CH₄ et CO₂). La finalité du projet PISCO est de proposer une **solution industrialisable d'adsorbeur intensifié** pour la séparation du CO₂. Ce projet propose d'utiliser des résines polybenzoxazines biosourcées comme précurseurs pour l'obtention d'adsorbants sélectifs en CO₂.

Objectifs : La personne recrutée assurera des travaux de recherche pour le projet PISCO. Ces travaux porteront sur la modélisation du procédé de purification de biogaz (séparation CO₂/CH₄) à deux niveaux d'échelle :

1. **Echelle systémique** : Des modèles physiques simulant le comportement de systèmes énergétiques complexes comportant des composants divers (unités de séparation, chauffage par énergie solaire, capteurs photovoltaïques, stockage thermique...) seront mis en œuvre pour **optimiser globalement l'efficacité énergétique** du procédé de purification ainsi que ses indicateurs de performance (pureté, productivité, taux de récupération).
2. **Echelle composant** : L'optimisation système orientera le développement d'une **technique d'intensification** opérante à l'échelle de l'unité de type adsorbeur-échangeur à l'aide de méthodes de calcul de type CFD.

Activités :

- Développer un modèle sous logiciel adapté (Aspen, Gproms, Dymola,...) permettant la simulation du procédé de purification à échelle industrielle intégrant les propriétés du matériau adsorbant développés au sein de l'équipe du laboratoire TIMR de l'UTC.
- Proposer des nouvelles configurations intégrant des modules solaires et systèmes de stockage thermique en vue d'améliorer énergétiquement et environnementalement le procédé.
- Déterminer le dimensionnement optimal du système et de ses composants
- Adapter un code CFD existant. Valider ces modèles à partir d'un dispositif expérimental installé à l'IMT Nord Europe intégrant le matériau d'intérêt.
- Optimiser par simulation numérique CFD l'unité de séparation à l'aide d'une technique d'intensification.
- Contribuer à la réalisation d'une étude ACV en lien avec l'équipe du laboratoire TIMR de l'UTC.
- Contribuer à l'encadrement de stagiaires.
- Rédiger des publications.
- Assurer des communications orales lors de congrès.
- Effectuer la synthèse, la présentation et la rédaction de rapports d'avancement (anglais, français)
- Participer aux différentes réunions avec les partenaires du projet, notamment en présentant les résultats du projet.
- Contribuer aux activités d'enseignement du domaine « Energie Environnement » au sein de l'établissement d'accueil.

Profil du candidat : (Prérequis/ Diplôme)

Le poste convient à un(e) candidat(e) ayant un doctorat en génie des procédés et/ou énergétique. Il doit posséder une expérience significative en modélisation des systèmes énergétiques et/ou des procédés et une maîtrise approfondie d'un des logiciels suivants : Aspen, Gproms, Dymola, ou tout autre logiciel équivalent. Seront fortement appréciées les connaissances dans les cycles thermodynamiques et/ou la thermochimie,

l'adsorption et/ou les procédés de séparation de gaz, la CFD. Une expérience en mesures expérimentales sera également appréciée.

Aptitudes	Compétences	Connaissances
<ul style="list-style-type: none">- Rigueur scientifique et qualité rédactionnelle- Organisé(e), rigoureux(se), autonome et réactif(ve).- Bon niveau d'anglais requis- Qualité d'écoute- Communication, travail en équipe.- Aisance relationnelle- Pédagogie	<ul style="list-style-type: none">- Modélisation et optimisation des systèmes énergétiques ou procédés- Maîtrise aboutie d'un ou plusieurs logiciels de modélisation procédés ou systèmes : Aspen, Gproms, Dymola,...	<ul style="list-style-type: none">- Procédés de séparation de gaz, adsorption- Cycle thermodynamique, thermochimie- CFD- Milieux poreux- Modélisation, méthodes numériques

Conditions :

Le poste est à pourvoir à compter du 01/06/2023 pour une durée de 18 mois (contrat CDD).

Renseignements et modalités de dépôt de candidature :

Pour tout renseignement sur le poste, merci de vous adresser à **Rémi GAUTIER**, enseignant-chercheur, remi.gautier@imt-nord-europe.fr ; Tél 03.27.71.23.35

Pour tout renseignement administratif, merci de vous adresser à la Direction des Ressources Humaines : jobs@imt-nord-europe.fr

Date limite de candidature : 30/06/2023