

# ANNONCE DE STAGE

**IFP Energies Nouvelles**  
**Direction Conception et Modélisation de Procédés**  
**BP3 - Rond point de l'échangeur de Solaize**  
**69360 SOLAIZE**

## Sujet de stage

Optimisation de la nature et du nombre de points expérimentaux pour la réalisation de modèles cinétiques

## Contexte du projet

Dans le cadre du projet de développement d'un procédé catalytique, il est nécessaire de développer une méthodologie pour :

1. Déterminer la position et le nombre optimaux des points expérimentaux pour caler un modèle cinétique existant.
2. Estimer a priori l'incertitude des prédictions du modèle.

## Description du projet - Objectifs du stage

IFPEN développe un ensemble de logiciels permettant de simuler un procédé industriel. Chaque logiciel de simulation doit être mis à jour périodiquement (tous les 2/3 ans) pour intégrer les paramètres décrivant chaque nouveau catalyseur développé. Cette mise à jour nécessite l'acquisition de données expérimentales dont le coût doit être optimisé.

L'objectif du stage est de mettre au point une méthodologie pour maximiser l'information en tenant compte des contraintes expérimentales (notamment sur la désactivation des catalyseurs) et en minimisant le nombre de tests catalytiques. Il conviendra de définir la position optimale des points expérimentaux pour maximiser l'information (au regard de la structure du modèle à recaler) tout en tenant compte des contraintes expérimentales (désactivation du catalyseur...).

Une étude sera ensuite effectuée pour déterminer les incertitudes de prédictions. Les techniques de type Bootstrap seront implémentées et testées. Il s'agit donc de faire le point sur les techniques existantes, de définir la méthode la plus adaptée et de l'implémenter.

Les programmes seront testés sur un jeu existant contenant une centaine de données. L'objectif sera de sélectionner les points via les techniques précédentes, de recaler le modèle, de déterminer les incertitudes et de vérifier que la justesse et la robustesse du modèle ne sont pas dégradées.

Le développement informatique sera fait en Matlab ou en Fortran.

Ce stage permettra d'obtenir une première expérience dans les domaines suivants :

- Mathématiques Appliquées
- Développement informatique
- Génie des procédés catalytiques
- Gestion de projet.

En fonction de la qualité des résultats une publication est envisageable.

Références : Thèse S. Da Veiga, 2008. IFPEN, Franceschini et al. (2008), Chemical Engineering Science 63 (2008) 4846 – 4872

## Domaines de compétences recherchés

Mathématiques Appliquées  
Statistiques  
Développements informatiques  
Traitement de données

## Responsable de stage

B. Celse, R123  
[Benoit.celse@ifpen.fr](mailto:Benoit.celse@ifpen.fr)  
Tel : 04 37 70 21 76

## Informations



**Durée souhaitée :** 3-6 mois

**Période souhaitée :** 2014

**Lieu :** IFP Énergies Nouvelles – Lyon

**Transport :** Le centre IFP Énergies Nouvelles – Lyon est situé à environ 20 km au sud de Lyon. L'IFP étant très mal desservi par les transports en commun, un moyen de transport personnel est recommandé

**Stage indemnisé**

**Candidature :** Merci d'adresser votre candidature (CV et lettre de motivation) au responsable de stage: