



Unité Mixte de Recherche 5502 CNRS –
Toulouse INP – UPS
2 Avenue du Prof. Camille Soula,
31400 Toulouse, France



Unité Mixte de Recherche 5503 CNRS – Toulouse
INP – UPS, 4 allée Emile Monso,
31 432 Toulouse cedex 4

Etude expérimentale et/ou numérique de l'injection de gaz léger dans un lit fluidisé gaz/solide.

Durée : 6 mois. Salaire net (2200 €/mois)

Lieu de l'étude : Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse.

Responsable : Benoît Bédard (IMFT) et Renaud Ansard (LGC)

Les lits fluidisés sont largement utilisés dans les procédés chimiques. Lorsque les réactifs ne peuvent pas être mélangés avant injection dans les lits fluidisés, un des réactifs est alors injecté par des tubes appelés cannes. L'emplacement des cannes dans le lits ainsi que leurs topologies (cannes perforées ou pas, nombre de perforation, ...) sont les paramètres importants de la conception de l'injection.

Lorsqu'on augmente la température du lit fluidisé (pour des raisons de cinétique chimique), la vitesse minimale de fluidisation diminue et les poches gazeuses à l'intérieur du lit sont plus susceptibles d'apparaître. De plus si le réactif qui est injecté à travers les cannes est plus léger que l'autre, ce qui est le cas de l'hydrogène, le mélange entre ces deux gaz peut être difficile du fait de la présence de poches gazeuses et de la différence de densités. Le travail proposé porte sur deux volets, l'un expérimental et l'autre numérique :

Le premier concerne la fin d'un montage expérimental et de son exploitation. Ce montage est formé d'un lit fluidisé air/particule de verre avec un réchauffeur externe (coquille chauffante). Si l'installation a déjà fonctionné à froid, des efforts sont nécessaires pour la faire fonctionner à une température plus élevée. Enfin, le gaz léger (ici l'hélium comme substitut de l'hydrogène pour des raisons de sécurité) sera injecté à travers différents modèles de cannes et à différents endroits. La mesure du mélange se fera par deux voies, les concentrations d'hélium et d'oxygène par des analyseurs de gaz dédiés.

Le second concerne des calculs CFD à partir du code `neptune_cfd`. Ce code de calcul permet de simuler les écoulements gaz/particules par une approche eulérienne multi-fluides. La présence des cannes est prise en compte par une méthode de forçage discrète basée sur une approche de milieu poreux, ne nécessitant pas la création de maillages spécifiques pour chaque géométrie. Plusieurs études sont prévues : l'influence du nombre et diamètre des cannes sur la dynamique du lit fluidisé et l'injection de gaz légers comparés aux résultats expérimentaux.

Suivant les compétences des candidats, l'une des études sera effectué.

Pré-requis : Les candidats devra avoir un diplôme d'ingénieur ou un doctorat en ingénierie chimique ou en mécanique des fluides sur la thématique de lit fluidisé.

Contacts : B. Bédard : benoit.bedat@imft.fr R. Ansart : renaud.ansart@ensiacet.fr