

Simulation du lit fluidisé d'un incinérateur de boues avec le logiciel FLUENT.

Philippe AUDEBERT*, Hichem LACHKHAB

Laboratoire de Mécanique et Ingénierie

Avenue Aristide Briand 03100 MONTLUCON

*(auteur correspondant : audebert@moniut.univ-bpclermont.fr)

Ce travail présente les caractéristiques du lit fluidisé obtenue par la simulation numérique. Le four d'incinération est un lit fluidisé en régime de bullage composé de sable quartzéux calibré ($100\mu\text{m}$), et d'air sur-pressé. Celui-ci est introduit par des buses en bas du four. Le mélange méthane-air est destiné à maintenir la température du lit au dessus de 600°C . Un deuxième flux d'air est injecté en partie haute du lit, au-dessus de l'étage de combustion directe. Le débit méthane-air au niveau du lit est de $50\text{ m}^3/\text{h}$, et de $25\text{ m}^3/\text{h}$ pour le brûleur d'appoint.

1. Modèles de lit fluidisé

Parmi les modèles disponibles dans le logiciel Fluent, le modèle de type Euler-Euler est le plus adaptée au problème du lit fluidisé; il fait intervenir plusieurs phases (gaz et particules dispersées,..) répondant aux équations locales de conservation de la masse et de la quantité de mouvement. Ces équations doivent être complétées par des modèles de fermeture et des conditions aux limites.

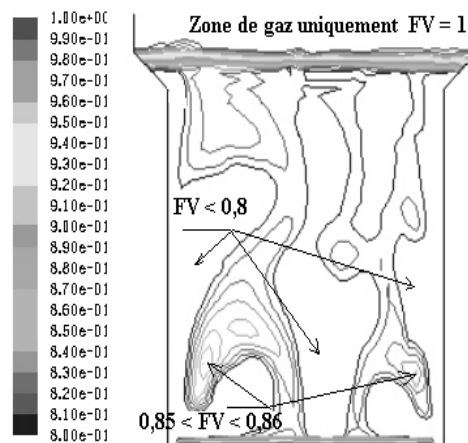
2. Résultats de simulation

Régime « quasi-permanent »

La figure ci-contre représente les iso-valeurs comprises entre 0,8 et 1 de la fraction volumique (FV) du gaz après 9,15 s. Cette plage de la fraction volumique met en évidence les zones de forte concentration en gaz, c'est-à-dire des poches de gaz (bulle).

Régime transitoire.

Seule la partie basse du lit, d'une hauteur proportionnelle au temps, est affectée par le calcul. Dans cette zone, une séparation franche existe entre le gaz et le sable avec une fraction volumique supérieure à 0,9.



Fraction volumique de gaz à 9.15s

Montée et Sortie du lit fluidisé.

On peut observer une réduction des zones de fortes FV ainsi qu'un déplacement de ces zones ; l'arrivée de celle-ci à la surface modifiant la surface de jonction entre le lit et le gaz.

Les résultats obtenus permettent de définir un régime quasi-stationnaire et mettent en évidence la forme complexe des écoulements dans le lit avec un régime de bullage ou les zones de gaz augmentent de volume puis subissent un mouvement ascendant.