

Traitement thermique de déchets et de biomasse

Le renouvellement de notre bouquet énergétique requiert que les déchets ménagers et les résidus des activités sylvicoles et agricoles soient considérés comme une ressource énergétique à part entière. Dans ce contexte, trois grandes activités se sont déroulées dans la période considérée.

La première concerne la modélisation des processus se déroulant au sein des réacteurs à lit fluidisé utilisés dans le cadre de l'incinération ou la gazéification de déchets. Cette problématique, initiée au laboratoire depuis 1999, et qui s'est poursuivie depuis, a pour objectif d'élaborer un modèle complet incluant la modélisation de l'hydrodynamique du réacteur, des transferts couplés de chaleur et de matière et des réactions chimiques homogènes et hétérogènes. Les applications recherchées relèvent de la combustion et de la gazéification de déchets et de biomasse. Cette activité s'est plus récemment illustrée dans le cadre d'une collaboration dont l'objectif était d'inclure dans le modèle déjà existant une description plus détaillée de la chimie associée à la présence d'azote dans les boues à incinérer. Des travaux ont permis de quantifier les émissions de polluants azotés (NO , N_2O , NH_3 , HCN) à la sortie de l'incinérateur et de valider le modèle par comparaison avec des résultats industriels.

La deuxième activité est inhérente au développement d'un nouveau procédé de production d'électricité à partir d'un mélange de déchets et de biomasse. Ce procédé est basé sur l'assemblage de plusieurs étapes incluant notamment la gazéification de la charge organique, l'épuration par craquage thermique de ce gaz, avant son utilisation dans une unité de valorisation par couplage entre cycle Rankine et combustion du gaz de synthèse dans des moteurs à combustion interne. Différentes études ont contribué au développement du site industriel CHO_Power (dont la capacité attendue de production électrique est de 12MW avec un rendement de 40% <http://www.cho-power.com/>) et de la plateforme de recherche et développement KIWI tous deux situés sur le site Europlasma de Morcenx (40).

La troisième activité, plus amont, est relative à la détermination de cinétique de pyrolyse primaire de déchets et de biomasse. Historiquement, cette activité fut initiée dans le cadre d'un projet dédié à la torréfaction de biomasse. Ce projet avait comme principal objectif d'étudier la torréfaction de résidus agricoles et sylvicoles locaux. Un pilote expérimental d'une capacité de 2 kg/h devait permettre d'étudier l'influence des conditions opératoires sur la qualité de la torréfaction. En parallèle, une thermobalance grande capacité a été développée. C'est finalement elle qui a donné, à ce jour, les résultats les plus intéressants. Elle a permis d'ouvrir de nouvelles perspectives relatives à l'établissement de modèles cinétiques décrivant la pyrolyse primaire de déchets et de biomasse. En effet, grâce à ce dispositif, il est possible non seulement de suivre l'évolution de la masse de l'échantillon en fonction de la température mais également la génération des coproduits condensables et incondensables de l'opération avec un respect du bilan masse global de l'installation de

95 à 105%. Grâce à l'analyse couplée de ces coproduits, nous espérons pouvoir compléter la littérature avec des informations relatives à la génération de ces coproduits, tout en satisfaisant les bilans des différents atomes constitutifs de la biomasse initiale.