



**Bourse de thèse** au laboratoire PC2A  
(Physico-Chimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère)

## Etude expérimentale de la cinétique de combustion de biocarburants issus de la biomasse lignocellulosique à hautes pressions

Afin de réduire la **consommation**, les **émissions polluantes** ( $\text{NO}_x$ , suies) et de **gaz à effet de serre** des **moteurs à combustion interne**, les progrès technologiques récents visent à un fonctionnement à des températures et des concentrations en carburant réduites. Ces choix ont justifié l'apparition de la technologie **EGR** (Exhaust Gas Recirculation), et motivé la recherche dans le domaine de la **combustion aux basses températures** (c'est-à-dire en dessous de 1000 K). Dans ces conditions, la chimie de la combustion est plus complexe car la production de radicaux repose sur la formation de **peroxydes**. La ramification chimique est ainsi indirecte et dépend de manière importante de la structure du carburant initial. Pour faciliter l'utilisation de carburants modernes issus de la biomasse, des **modèles prédictifs** doivent ainsi être construits et validés.

Les progrès récents dans la production de **carburants** liquides à partir de la **biomasse lignocellulosique** ont engendré un besoin de connaissances sur les mécanismes chimiques et la cinétique réactionnelle d'une large variété de molécules dans ces conditions de combustion de basses températures. Afin d'éclairer ceux-ci, des études expérimentales seront menées à l'aide d'une **Machine à Compression Rapide** (MCR). Ce réacteur de laboratoire permet d'approcher les conditions de fonctionnement d'un moteur en comprimant des mélanges gazeux à des températures allant de 600 à 1000 K et des pressions de 1 à 30 bar. Ce réacteur permet à la fois la mesure de **délais d'auto-inflammation**, mais aussi de prélever le milieu réactif pendant ce délai d'auto-inflammation, et permet ainsi d'acquérir des données de validation des modèles cinétiques globales (délais) et détaillées (**profils d'espèces**). La mesure de profils d'espèces par prélèvement pendant le délai d'auto-inflammation n'est possible à l'heure actuelle que dans deux dispositifs au monde. En supplément de ces résultats, des adaptations mécaniques seront faites à la MCR afin de faciliter le développement de diagnostics optiques basés sur la spectroscopie d'absorption dans l'infra rouge proche.

Le candidat recherché devra justifier d'une formation universitaire ou d'ingénieur en chimie, physique, ou physico-chimie avec des connaissances en réactivité en phase gazeuse et/ou en combustion. Au vu de l'implication de l'équipe dans plusieurs initiatives collaboratives internationales, un bon niveau en anglais est exigé.

Cette recherche est en lien avec le Contrat de Plan Etat-Région Climibio.

### Mots clés :

Biocarburants – Biomasse – Combustion de basses températures – Cinétique chimique

### Responsables et coordonnées :

Guillaume Vanhove

[guillaume.vanhove@univ-lille1.fr](mailto:guillaume.vanhove@univ-lille1.fr)

03 20 43 44 85