

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : VANHOVE Guillaume**

Ecole doctorale : Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement  
Laboratoire/Etablissement : PC2A  
Discipline : Sciences Physiques

**JURY :**

- Garant de l'habilitation : Jean-François PAUWELS (Université de Lille 1, PC2A)
- Rapporteurs :  
Mourad BOUKHALFA (INSA Rouen, CORIA)  
Nabiha CHAUMEIX (CNRS, ICARE)  
Henry CURRAN (National University of Ireland, Galway)
- Examineurs :  
Frédérique BATTIN-LECLERC (CNRS, LRGP)  
Antonio PIRES DA CRUZ (IFPEN)  
Antoine ROUSSEAU (CNRS, LPP)  
Pascale DESGROUX (CNRS, PC2A)

**SOUTENANCE : Le 9 Juillet 2015 à 10h au CERLA**

**TITRE DE L'HDR :**

Quelle réactivité pour les nouveaux carburants ?  
Mécanismes physico-chimiques liés à l'inflammation et l'auto-inflammation en conditions moteur

**RESUME :**

Face aux défis environnementaux liés à une population et des besoins en mobilité croissants, la prédominance persistante des moteurs thermiques sur le parc automobile impose l'introduction de nouveaux carburants et nouvelles technologies moteur. Il est par exemple avantageux pour les moteurs Diesel de fonctionner à des richesses et températures faibles, afin de réduire leurs émissions d'oxydes d'azote et de particules de suies. Les nouveaux moteurs essence à injection directe, conçus avec un objectif de rendement accru, sont limités dans cet objectif par des phénomènes de cliquetis et super-cliquetis. Chacun de ces développements est intimement lié à la connaissance des mécanismes cinétiques de l'oxydation et de la combustion des constituants des carburants à des températures inférieures à 1000 K.

Afin de faciliter le développement de modèles prédictifs de cette chimie, des études expérimentales sont menées en Machine à Compression Rapide. Cet instrument permet d'amener des mélanges gazeux à des pressions de 5 à 30 bar, et des températures de 600 à 1000 K, afin de mesurer les délais d'auto-inflammation de ces espèces, seules ou au sein de carburants modèles, mais aussi de sonder le mélange réactif afin d'établir les profils de concentration des intermédiaires durant ce délai. Ces données globales et détaillées fournissent d'excellentes bases de validation de modèles cinétiques.

Les travaux menés au cours des dix dernières années seront développés, allant de l'étude du méthane et du gaz naturel en présence d'hydrogène et de gaz brûlés aux alcènes, carburants modèles essence et diesel, esters méthyliques, aux hétérocycles oxygénés. Enfin, les travaux récents portant sur l'effet de décharges plasma nanoseconde sur l'auto-inflammation et sur ces mécanismes cinétiques seront détaillés.