

Ecole doctorale : SMRE  
Laboratoire : PC2A  
Discipline : Optique et Laser,  
Physico-chimie, Atmosphère

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : YU Yi

N° d'ordre :41029

**JURY :**

Directeur de Thèse : Jean-François PAUWELS

Rapporteurs : Nabiha CHAUMEIX, PIERRE-ALEXANDRE GLAUDE,

Membres : Solène DE FERRIERES, Céline MORIN, Guillaume VANHOVE, Jean-François PAUWELS, Mustapha FIKRI

**TITRE DE LA THESE :**

**CINÉTIQUE D'AUTO-INFLAMMATION DE CARBURANTS GAZEUX A HAUTE  
PRESSION : ETUDE EXPERIMENTALE ET DE MODELISATION**

**RESUME :**

L'introduction de nouvelles technologies moteur, l'utilisation possible de carburants gazeux issus de la méthanisation de la biomasse, mais aussi l'introduction croissante de gaz d'échappement recirculés (EGR) dans les moteurs actuels nécessite une compréhension toujours plus aigüe des mécanismes cinétiques liés à l'auto-inflammation des petits alcanes seuls ou en mélanges.

Les délais auto-inflammations des divers mélanges de carburants (méthane, gaz naturel, gaz de synthèse) en phase gazeuse aux températures basses et intermédiaires (800 à 1010 K) et hautes pression (5 à 25 bar) ont donc été mesurés dans la Machine à Compression Rapide (MCR) de l'Université de Lille 1. Différentes quantités d'hydrogène ou d'additifs représentant une composition-type d'EGR (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) ont été ajoutées au gaz naturel pour étudier leur effet sur les délais d'auto-inflammation. L'effet des conditions opératoires (la pression et la température) et l'effet de la richesse des mélanges ont été également étudiés.

Ces travaux ont permis la validation d'un mécanisme thermocinétique capable de reproduire les phénomènes observés. Ce mécanisme, basé sur le mécanisme GDF-kin® 4, conserve les qualités de celui-ci pour la description de la combustion du gaz naturel dans d'autres conditions opératoires. Il a enfin été utilisé pour interpréter les observations expérimentales.

**Soutenance le 18 Décembre 2012 à 14 Heures 30  
Lieu Amphithéâtre Migéon, Ecole polytech de Lille**