

Félicitations à Charles LHUILLIER du laboratoire PRISME
Lauréat du 2nd Prix Charles Sadron
Décerné par le Rotary Club Orléans Val de Loire
Pour son doctorat intitulé ‘Etude expérimentale et numérique du
potentiel de l’ammoniac comme carburant vecteur de l’hydrogène
dans le cas des moteurs à allumage commandé’,
soutenu le 17 Décembre 2020,
sous la direction conjointe
de l’université d’Orléans (Pr Christine ROUSSELLE, Dr Pierre
BREQUIGNY)
et
de Vrije Universiteit Brussel (PR Francesco CONTINO),
financé par le labex CAPRYSESSES

Résumé : Pour atténuer la menace reconnue du changement climatique d’origine anthropique, la transformation substantielle des systèmes énergétiques actuels est inéluctable. Exploiter massivement les énergies renouvelables entraîne d’autres défis liés en particulier à leur intermittence temporelle, locale et peu prévisible. Le stockage de ces énergies sous forme d’hydrogène ou de ses dérivés est l’une des solutions. L’ammoniac, de formule chimique NH_3 , cet « autre » hydrogène fait donc partie intégrante de l’économie de l’hydrogène qui est en train de se mettre en place. Les résultats obtenus dans ce travail de doctorat démontrent la pertinence de l’utilisation de l’ammoniac comme futur combustible dans les moteurs à allumage commandé, permettant d’envisager une rapide implémentation commerciale moyennant une stratégie adéquate de contrôle des émissions polluantes. La thèse contribue également à la compréhension fondamentale de la combustion de NH_3 nécessaire pour optimiser les codes permettant d’optimiser des systèmes énergétiques innovants.

Les résultats ont été présentés dans 4 conférences internationales et permis 4 Publications dans des journaux à fort impact (les 2 publiés dans Proceedings Of The Combustion Institute ont été parmi les plus lus du journal à leur publication).

Publications

Journal articles

- Lhuillier, C., Brequigny, P., Lamoureux, N., Contino, F., & Mounaïm-Rousselle, C. Experimental investigation on laminar burning velocities of ammonia/hydrogen/air mixtures at elevated temperatures. Fuel, 263: 116653, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.116653>

- Lhuillier, C., Brequigny, P., Contino, F., & Mounaïm-Rousselle, C. Experimental study on ammonia/hydrogen/air combustion in spark ignition engine conditions. *Fuel*, 269: 117448, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.117448>
- Lhuillier, C., Brequigny, P., Contino, F., Mounaïm-Rousselle, C. Experimental investigation on ammonia combustion behavior in a spark-ignition engine by means of laminar and turbulent expanding flames, *Proc. Combust. Inst.*, 38: In Press, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2020.08.058>
- Shrestha, K.P., Lhuillier, C., Barbosa, A.A., Brequigny, P., Contino, F., Mounaïm-Rousselle, C., Seidel, L., Mauss, F. An experimental and modeling study of ammonia with enriched oxygen content and ammonia/hydrogen laminar flame speed at elevated pressure and temperature, *Proc. Combust. Inst.* 38: In Press, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2020.06.197>

Conference articles

- Lhuillier, C., Brequigny, P., Contino, F., & Mounaïm-Rousselle, C. Combustion Characteristics of Ammonia in a Modern Spark-Ignition Engine. *SAE Technical Paper*, 2019-24-0237, 2019. <https://doi.org/10.4271/2019-24-0237>
- Lhuillier, C., Brequigny, P., Contino, F., & Rousselle, C. Performance and Emissions of an Ammonia-Fueled SI Engine with Hydrogen Enrichment. *SAE Technical Paper*, 2019-24-0137, 2019. <https://doi.org/10.4271/2019-24-0137>
- Lhuillier, C., Brequigny, P., Contino, F., & Mounaïm-Rousselle, C. Experimental study on NH₃/H₂/air combustion in spark-ignition engine conditions. 11th Mediterranean Combustion Symposium, Tenerife, Spain, 2020.
- Lhuillier, C., Coppitters, D., Verleysen, K., Brequigny, P., Mounaïm-Rousselle, C. & Contino, F. Power-to-ammonia-to-X: Cost assessment of an integrated renewable ammonia-based system providing heat and power for residential use. 33rd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ECOS 2020, Osaka, Japan, 2020, pp. 1489-1500.