

Rennes, le 27 septembre 2018

## CONTACT PRESSE

Stéphanie Marquer

Chargée de

communication

Tél. : 02 23 23 80 12

06 74 10 80 87

[stephanie.marquer@ensc-rennes.fr](mailto:stephanie.marquer@ensc-rennes.fr)

## Trois docteurs en chimie distingués pour l'originalité de leurs travaux de recherche

L'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes vient de remettre le Prix de thèse « *Ecole de chimie de Rennes – René Dabard* » à trois jeunes docteurs français.

Le prix de thèse « *Ecole de chimie de Rennes – René Dabard* » distingue chaque année un docteur en France pour ses travaux de thèse réalisés dans l'un des domaines de la **chimie moléculaire**, de la **chimie du solide et des matériaux** et de la **chimie et du génie de l'environnement**.

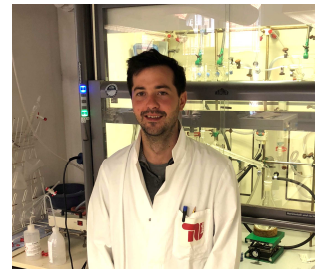
Ce prix est attribué par le Fonds de dotation de l'ENSCR. Il vise à récompenser un jeune chercheur dont les travaux, d'une grande qualité scientifique, ont contribué au progrès des connaissances scientifiques, à l'innovation technologique et à une meilleure compréhension des enjeux de société et environnementaux.

Les critères d'évaluation portent sur l'originalité de la thématique fondamentale ou appliquée, la prise de risque aux interfaces des domaines des sciences et la production scientifique (publications, brevets, prix).

Le 1<sup>er</sup> prix (1500€) a été remporté par **Clément CHAUVIER** qui a réalisé sa thèse au CEA de Saclay (DRF/IRAMIS/NIMBE).

« *Les ressources fossiles que sont le gaz ou le pétrole permettent non seulement de couvrir la majeure partie des besoins énergétiques mondiaux, mais fournissent également les briques élémentaires carbonées utiles à des pans entiers de l'industrie chimique. L'utilisation massive de ces combustibles fossiles pose toutefois un problème écologique majeur, le réchauffement climatique, qui se doublera à terme d'un problème de disponibilité de ces ressources. Pour pallier ces difficultés, une des solutions envisagées consiste à abandonner progressivement les hydrocarbures fossiles au profit de ressources carbonées renouvelables telles que le CO<sub>2</sub> ou la biomasse comme supports de stockage de l'énergie et/ou comme sources de produits chimiques. Fondamentalement, une telle entreprise requiert le développement de réactions chimiques de réduction, c'est-à-dire qui permettent de remplacer les atomes d'oxygène (O) par des atomes d'hydrogène (H). Alors que des millions d'années d'évolution ont doté la Nature de la machinerie adéquate pour promouvoir ce type de transformation, sollicitée par exemple lors la photosynthèse qui convertit le CO<sub>2</sub> en sucres (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>n</sub>), il est autrement plus difficile de les réaliser en laboratoire dans des conditions douces et avec une grande sélectivité.*

*L'objectif principal de mes travaux de thèse a ainsi consisté à proposer puis à mettre en application de nouveaux concepts en chimie de réduction, en particulier pour inclure cette dernière dans le cadre de la chimie verte. J'ai ainsi précisé ce que devrait être un réducteur renouvelable, c'est-à-dire un réducteur qui opère en minimisant la demande énergétique du processus de réduction tout en assurant une économie d'atome optimale. En s'appuyant sur ces réflexions, j'ai étudié les propriétés réductrices de deux nouveaux types de réducteur chimique renouvelable que sont les formiates de bore et de silicium. J'ai montré que ceux-ci peuvent avantageusement remplacer d'autres réducteurs non-renouvelables classiquement utilisés en chimie organique, permettant ainsi de rendre plus durable une importante classe de réaction chimique. »*



**CONTACT PRESSE**

**Stéphanie Marquer**

Chargée de

communication

Tél. : 02 23 23 80 12

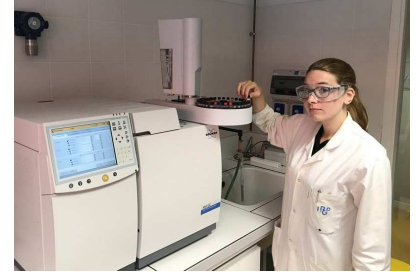
06 74 10 80 87

[stephanie.marquer@ensc-rennes.fr](mailto:stephanie.marquer@ensc-rennes.fr)

Un 2<sup>nd</sup> prix ex-aequo (500€) a été attribué à **Laëtitia CESARI** qui a réalisé sa thèse dans le laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP UMR 7274) à Nancy.

« La lignine est l'un des principaux composants du bois avec la cellulose et les hémicelluloses. Sa gigantesque structure est issue de l'association aléatoire de différentes molécules. En chauffant très vite cette lignine à haute température, il est possible de rompre les liaisons connectant ces composés. On obtient alors une pâte très visqueuse appelée bio-huile. Dans celle-ci, de nombreux composés aux formes similaires – les composés phénoliques – mais aux propriétés thérapeutiques distinctes, se côtoient et peuvent être extraits pour des applications futures. Ces derniers sont généralement récupérés à l'aide de plusieurs étapes d'extractions impliquant des solvants aqueux et organiques.

Les enjeux actuels envers la lignine sont donc de réussir à la valoriser comme ressource énergétique complémentaire au pétrole pour la production et l'extraction de composés phénoliques. Durant mon doctorat, j'ai eu l'occasion d'appréhender différentes approches complémentaires – simulation moléculaire, mesures expérimentales et dimensionnement d'unités industrielles – dans le but d'améliorer ces procédés d'extraction. Mon travail s'est également porté sur la recherche de nouveaux solvants, plus performants et plus respectueux de l'environnement pour l'extraction de ces composés. L'utilisation de liquides ioniques à la place de solvants organiques constitue une alternative prometteuse en améliorant l'efficacité de l'extraction, tout en diminuant la toxicité et les coûts liés à l'utilisation de solvants organiques classiques ».



Et à **Cassandra Kouvatat (500€)**, qui a réalisé sa thèse à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, Institut des Sciences Chimiques de Rennes.

« L'anhydride maléique est un composé chimique synthétisé pour la première fois dans les années 1830. Il est au centre de nombreuses applications commerciales et sa demande à l'échelle mondiale n'a cessé d'augmenter (production en Europe en 2016 : 325 ktonnes). Ce composé chimique est produit industriellement par oxydation du butane en température. Cette réaction, pour être efficace, est catalysée par des composés pulvérulents particuliers : les phosphates de vanadium (VPO). Cependant, les structures détaillées de ces solides d'intérêt, ainsi que leur mode de fonctionnement, restent encore mal connus.

Mon travail de thèse a donc consisté en l'étude ces matériaux VPO, afin de mieux comprendre le lien entre leurs structures cristallines et leurs propriétés catalytiques. Afin d'obtenir des informations les plus complètes possible, mon travail s'est basé sur une approche multi-échelle des études. Cela implique une combinaison de diverses méthodes de caractérisation permettant de sonder la matière à différents niveaux : la diffraction des rayons X (informations sur les structures à l'échelle globale), la Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) du solide (sonde locale de la matière à l'échelle atomique), et des calculs quantiques permettant d'obtenir des paramètres caractéristiques du matériau à partir d'hypothèses structurales à comparer avec les données expérimentales).

L'intérêt de ces études réside dans le fait qu'elles ont été réalisées à la fois ex situ (à température ambiante), mais aussi et surtout operando, c'est-à-dire en conditions catalytiques (en température et sous atmosphère réactive), afin d'étudier ces catalyseurs solides au plus près des conditions industrielles. Le but est donc d'améliorer la compréhension des structures de ces composés et les transitions existant entre eux, en particulier dans des conditions proches du procédé catalytique. »

