

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **14 novembre 2023**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur BRETONES Maxime**

Titre de la thèse : « *Vers la tétrazétidine : réactivité de bishydrazines* »

Résumé



Afin de rester compétitif dans le domaine spatial en conséquence de l'émergence de nouveaux acteurs, de nouvelles technologies sont développées avec un objectif de réduction maximale des coûts qui passe par exemple par la réutilisation d'étages ou le développement de moteurs plus performants. Pour aller plus loin, le développement de nouveaux propergols fait aujourd'hui l'objet d'intenses recherches. Les HEDM (*High Energy Density Materials*) ont été identifiés comme de possibles futurs ergols, en particulier les composés polyazotés ou strictement azotés atteignant des performances énergétiques théoriques en rupture avec les technologies actuelles. Leur utilisation aurait comme avantage un gain de performances, la simplification de la technologie des lanceurs et la diminution des coûts. Deux cibles potentielles ont été sélectionnées par les tutelles du laboratoire en raison de leurs excellentes performances théoriques : la triaziridine (N_3H_3) et la tétrazétidine (N_4H_4).

L'objectif principal de cette thèse est de développer de nouvelles stratégies de synthèse de précurseurs polyazotés inédits de type tétrazanes cycliques comportant des agrafes carbonyle ou sulfonyle. Une voie d'accès à des tétrazolidinones a été mise au point par oxydation de bishydrazines et a permis d'accéder à de potentiels précurseurs de tétrazétidines. D'autre part, de multiples voies d'accès à des précurseurs de thiatétrazolidines par double condensation d'hydrazines ont été mises au point et ont permis d'atteindre, par oxydation, diverses thiatétrazolidines. Des preuves structurales de ces enchainements azotés inédits ont été obtenues par diffraction des rayons X. Une étude de la formation de liaisons N-N par voie électrochimique est également présentée et a permis de sélectionner diverses stratégies validées par voltampérométrie cyclique.

Mots clés : HEDM, polyazotés, hydrazines, tétrazolidinone, thiatétrazolidine, électrochimie

Ce travail de thèse a été réalisé au Laboratoire Hydrazines et Composés Energétiques Polyazotés (LHCEP) – UMR5278 dépendant de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL1) et situé au 2 rue Victor Grignard, 69622 Villeurbanne.