



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **15 novembre 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur LE MOIGNE Louis**

Titre de la thèse : : « *Nouveaux composés polyamine- et polyNHC-boranes pour le relagage de dihydrogène et la formation de macro-radicaux boryles* »

Résumé

Cette étude présente la synthèse et la caractérisation de nouveaux dimères, oligomères et polymères contenant des paires de Lewis amine- et NHC-boranes, ainsi que leurs utilisations dans le domaine du stockage de l'hydrogène et la mise en évidence de macro-radicaux boryles inédits.

En effet, les fonctions amine-boranes permettent le stockage chimique du dihydrogène grâce à leurs liaisons B-H et N-H. L'intégration de ce type de fonctions au sein d'un squelette carboné permet entre autres, d'envisager leur utilisation en tant que réservoirs de dihydrogène ou sources de dihydrogène pour la réduction de fonctions chimiques. Le premier objectif de cette étude a été de réaliser la synthèse de nouveaux composés contenant des paires de Lewis amine-boranes et d'établir une relation structure-réactivité, notamment avec leur température de déshydrogénation ou encore avec leur capacité à hydrogéner des fonctions chimiques.

L'étude de ces réactivités a permis la formation de nombreux dimères et oligomères amine-boranes à l'aide de méthodologies simples à mettre en place. Ces différents composés ont par la suite été employés dans la réduction de nombreuses fonctions chimiques, telles que des carbonyles, imines, alcynes et alcènes.

Les fonctions amines et carbènes *N*-hétérocycliques servent également à stabiliser les fonctions boranes, en tant que bases de Lewis, permettant de former des paires de Lewis plus ou moins stables. Dans ce contexte, il est ainsi possible de stabiliser les radicaux boryles obtenus à partir de ces paires de Lewis borées. Le deuxième objectif de cette étude a été de réaliser la synthèse de polymères amine- et NHC-boranes dans le but de former des macro-radicaux boryles stabilisés à l'aide de ces bases de Lewis.

Cette stratégie a ainsi permis la formation de macro-radicaux boryles présents au sein de structures polymériques. Ces macro-radicaux ont pu être utilisés et valorisés en photopolymérisations en solution et en émulsion, menant à des copolymères aux structures originales de type peigne et brosse ainsi qu'à des latex stables présentant des particules aux tailles variables. Le double caractère

RÉSUMÉ

réducteur et stabilisant de ces polymères NHC-boranes a également permis l'obtention de nanoparticules métalliques.

Mots clés : dimères ; oligomères ; polymères ; amine-boranes ; NHC-boranes ; hydrogénation ; radicaux boryles ; photopolymérisation ; émulsion ; nanoparticules d'argent.

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.