



Ecole Doctorale - 104

Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement

ETABLISSEMENT : ULille

Laboratoire(s) de Rattachement : UCCS

Domaine scientifique, Spécialité : **DS4 | Chimie organique, minérale, industrielle**

Direction de thèse : Deniau Eric, Professeur, Eric.Deniau@univ-lille.fr

Co-direction : Lebrun Stéphane, Maître de Conférence, Stephane.Lebrun@univ-lille.fr

Co-encadrement (personnel non HDR) : (Nom, Prénom, Corps, e-mail)

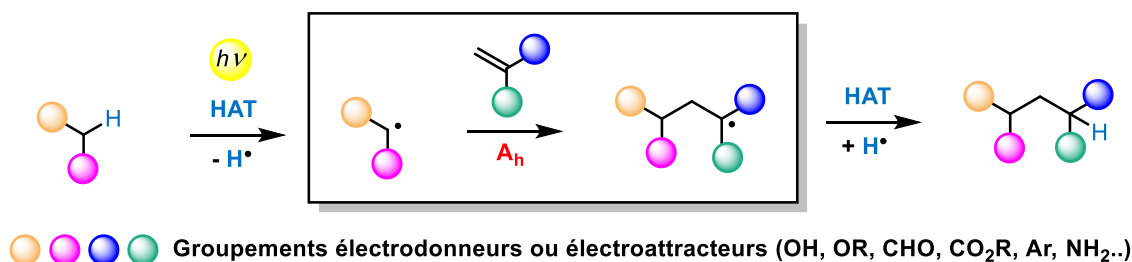
Programme(s) de Rattachement : ex. labex, ERC, Horizon Europe, etc

(Co)-financement(s) envisagé(s) (mention : en cours/obtenu) : 50% Région (en cours)

Titre de la thèse : Valorisation de molécules biosourcées via des réactions de transfert d'atomes d'hydrogène photocatalysées. Application à la synthèse de matériaux polymères et de molécules d'intérêt biologique.

SUJET DE THESE (environ 1/2 page)

La **Photochimie Organique** qui s'appuie sur l'activation réactionnelle sans apport de chaleur par irradiation représente un atout majeur pour le développement de la **chimie verte**. Dans ce contexte, les réactions de **transfert d'atomes d'hydrogène** (Hydrogen Atom Transfer) photocatalysées sont particulièrement attractives pour synthétiser des composés hautement fonctionnalisés à haute valeur ajoutée à partir de matières premières renouvelables issues de la Biomasse. Malheureusement, ces réactions sont souvent catalysées par des métaux précieux tels que le Ruthénium ou l'Iridium ou sont effectuées sous irradiation ultraviolette. Pour pallier ces limitations, nous nous proposons dans le cadre de cette thèse, d'utiliser la **lumière visible ($\lambda > 380$ nm)** comme source d'énergie pour effectuer des réactions de transfert d'atomes d'hydrogène à l'aide d'un catalyseur peu coûteux, non toxique appartenant à la famille des **polyoxométallates (POM)**. Cette étude aura notamment pour objectif de développer une **chimie radicalaire «verte»** applicable à de nombreux domaines d'activité tels que la synthèse de molécules biologiquement actives ou l'élaboration de nouveaux matériaux. Les radicaux formés seront ensuite engagés dans diverses réactions d'additions radicalaires inter- ou intramoléculaires à **forte économie d'atomes**. Cet enchaînement réactionnel original devrait nous permettre d'accéder rapidement et efficacement à de nombreux composés d'intérêts. Les résultats préliminaires obtenus au laboratoire et non encore publiés soutiennent la faisabilité de cette stratégie. En point d'orgue, cette nouvelle méthodologie sera valorisée à travers la synthèse de nouveaux matériaux polymères et de molécules d'intérêt biologique.





Ecole Doctorale - 104

**Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement**

Date de recrutement envisagée : Octobre 2024

Contact (adresse e-mail) : Eric.Deniau@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires :



Ecole Doctorale - 104

Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement

ESTABLISHMENT : ULille

Laboratory(ies) of affiliation : UCCS

Scientific field, Speciality: **DS4 | Organic, Inorganic and Industrial Chemistry**

Thesis director: Deniau Eric, Professor, Eric.Deniau@univ-lille.fr

Co-director: Lebrun Stéphane, Assistant Professor, Stephane.Lebrun@univ-lille.fr

Co-supervisor (non HDR): (Name, First name, position, e-mail)

Affiliate programme(s): ex. labex, ERC, Horizon Europe, etc

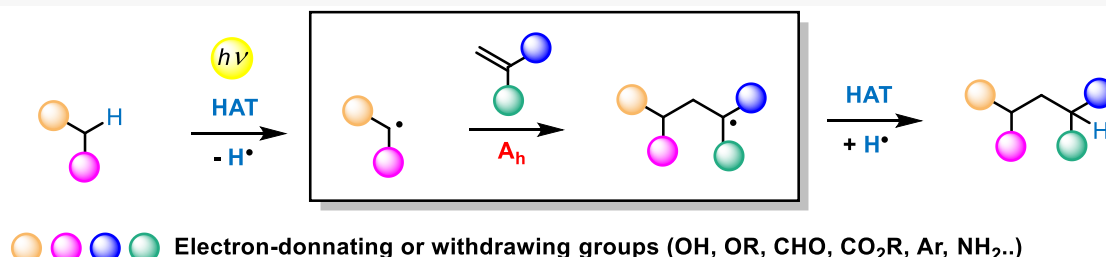
Planned (co)-funding : 50% regional

Title of the thesis :: Valorization of biosourced molecules through photocatalyzed hydrogen atom transfer reactions. Application to the synthesis of polymer materials and biologically relevant molecules.

THESIS SUBJECT (ABOUT 1/2 PAGE)

Organic Photochemistry, which relies on reactive activation without the need for added heat through irradiation, represents a major asset for the development of **green chemistry**. In this context, photocatalyzed hydrogen atom transfer reactions are particularly attractive for synthesizing highly functionalized compounds with added value from renewable raw materials derived from biomass. Unfortunately, these reactions are often catalyzed by precious metals such as ruthenium or iridium, or they occur under ultraviolet irradiation. To overcome these limitations, we propose, within the framework of this thesis, to use **visible light ($\lambda > 380$ nm)** as an energy source to carry out hydrogen atom transfer reactions using an inexpensive and non-toxic catalyst belonging to the family of **polyoxometalates (POM)**.

This study aims to develop a **green' radical chemistry** applicable to various fields, including the synthesis of biologically active molecules or the creation of new materials. The formed radicals will then be involved in various inter- or intramolecular radical addition reactions with high atom economy. This original reaction sequence should allow us to quickly and efficiently access numerous compounds of interest. Preliminary results obtained in the laboratory, which have not yet been published, support the feasibility of this strategy. As a highlight, this new methodology will be showcased through the synthesis of novel polymer materials and biologically relevant molecules."





Ecole Doctorale - 104

Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement

Expected date of recruitment : October 2024

Contact (e-mail address) : Eric.Deniau@univ-lille.fr

Additional remarks/comments: