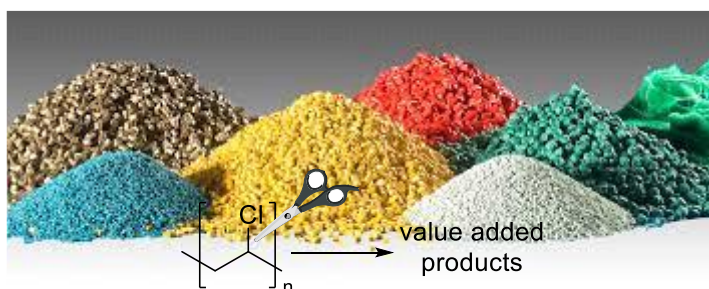


**Proposition de sujet de thèse 2023-2027**

Financement envisagé : Bourse MESRI

***Vers une approche environnementalement acceptable de la dépolymérisation du PVC***Encadrant : Prof. B. ANDRIOLETTI ([bruno.andrioletti@univ-lyon1.fr](mailto:bruno.andrioletti@univ-lyon1.fr))

Avec une production annuelle atteignant 380 MT,<sup>1</sup> les matériaux polymères sont omniprésents dans nos sociétés. Par ailleurs, le besoin d'une meilleure circularité nous contraint à développer de nouvelles approches de recyclage, notamment par voie chimique. Parmi les polymères abondants les plus difficiles à recycler, nous pouvons citer le polychlorure de vinyle (PVC) qui non seulement contient de nombreux additifs (10-70% en masse) rendant le recyclage mécanique difficile, mais également une forte proportion de chlore (57% du poids de la macromolécule) conduisant à la production d'HCl dans la plupart des processus de valorisation.<sup>2,3</sup>

**Objectif :** Pourtant, d'un point de vue structural, le PVC constitue un matériau de choix pour envisager une déconstruction par voie organométallique. En effet, la liaison C-Cl est relativement labile et devrait permettre soit d'envisager des réactions de déchloration dans des conditions douces, compatibles avec les concepts de la chimie durable, soit des fonctionnalisations qui permettront soit la coupure des chaînes, soit le réemploi de la macromolécule dans d'autres domaines (up-cycling). Dans le cadre de cette thèse, nous étudierons la faisabilité des différentes approches envisagées sur des molécules « modèles » avant de mettre en œuvre les approches les plus prometteuses sur du PVC vierge puis sur du PVC formulé. Ces développements se feront en relation étroite avec des acteurs industriels du domaine.

**Environnement :** Ces études seront réalisées dans l'équipe PCM du laboratoire CP2M (<https://www.cp2m.org/>) sous la direction du Prof. B. Andrioletti en relation étroite avec les spécialistes des aspects « dépolymérisation » et PVC de l'équipe.<sup>4</sup>

**Mots clés :** dépolymérisation – chimie organométallique – chimie durable – méthodes analytiques – économie circulaire.

<sup>1</sup> Geyer, R.; Jambeck Jenna, R.; Law Kara, L. *Science Advances* **2017**, 3 (7), e1700782.

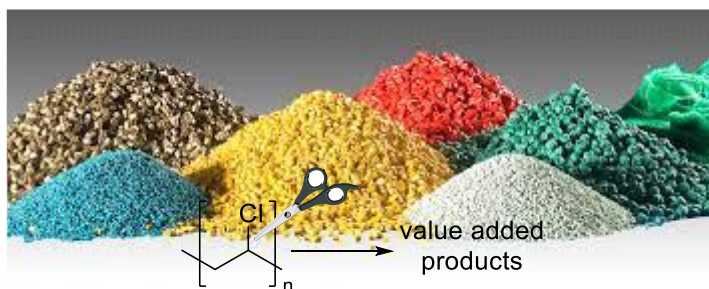
<sup>2</sup> Keane, M.A. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* **2007**, 82, 787–795.

<sup>3</sup> Everard, M. *J. Vinyl. Addit. Technol.* **2020**, 26, 390-402.

<sup>4</sup> Thèse Cifre « Kem one » 2022-2025 en cours

**PhD proposal (2023-2027)**

Likely funding: Grant from the Ministry of research

Supervisor: Prof. B. ANDRIOLETTI ([bruno.andrioletti@univ-lyon1.fr](mailto:bruno.andrioletti@univ-lyon1.fr))***Towards a sustainable depolymerization of PVC***

With an annual production reaching 380 MT,<sup>1</sup> polymer materials are ubiquitous in our societies. In addition, the need for better circularity stimulates the development of new recycling approaches, in particular using chemical approaches. Among the most difficult abundant polymers to recycle, one can cite polyvinyl chloride (PVC) which not only contains many additives (10-70% by mass) making mechanical recycling difficult, but also a high proportion of chlorine (57 % of macromolecule weight) leading to the production of HCl in most upgrading processes.<sup>2,3</sup>

**Objective:** However, from a structural point of view, PVC is a material of choice for considering organometallic deconstruction. Indeed, the C-Cl bond is relatively labile and should make it possible either to consider dechlorination reactions under mild conditions, compatible with the concepts of sustainable chemistry, or functionalizations which will allow either the cleavage of the main chain, or the reuse of the macromolecule in other areas (up-cycling). As part of this thesis, we will study the feasibility of the various approaches envisaged on "model" molecules before implementing the most promising approaches on virgin PVC and then on formulated PVC. These developments will be carried out in close collaboration with industrial actors in the field.

**Environment:** These studies will be carried out in the PCM team of the CP2M laboratory (<https://www.cp2m.org/>) under the direction of Prof. B. Andrioletti in close contact with the specialists in the "depolymerization" and PVC aspects of the team.<sup>4</sup>

**Keywords:** depolymerization – organometallic chemistry – sustainable chemistry – analytical methods – circular economy.

<sup>1</sup> Geyer, R.; Jambeck Jenna, R.; Law Kara, L. *Science Advances* **2017**, 3 (7), e1700782.

<sup>2</sup> Keane, M.A. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* **2007**, 82, 787– 795.

<sup>3</sup> Everard, M. *J. Vinyl. Addit. Technol.* **2020**, 26, 390-402.

<sup>4</sup> Thèse Cifre « Kem one » 2022-2025 en cours