

# Synthèse de copolyesters aromatiques biosourcés par catalyse enzymatique

DIRECTEUR DE THESE : ERIC POLLET

ICPEES, CNRS, UMR 7515, 25 RUE BECQUEREL, 67087 STRASBOURG CEDEX

TEL : 03 68 85 27 86 ; E-MAIL : [ERIC.POLLET@UNISTRA.FR](mailto:ERIC.POLLET@UNISTRA.FR)

Cette étude a pour objectif d'obtenir des architectures macromoléculaires contrôlées via une approche relevant de la chimie verte. Il s'agit de développer de nouvelles voies de synthèses de polyesters à partir de synthons biosourcés via l'utilisation d'enzymes en tant que biocatalyseurs. En effet, les résultats obtenus ces dernières dans notre équipe ouvrent de nombreuses perspectives pour la synthèse de polyesters par réactions de polycondensation ou de transestérification catalysées par des enzymes. Ainsi, nous avons pu montrer que des copolyesters issus de synthons aliphatiques courts biosourcés (butanediol, propanediol, acides adipique et succinique) peuvent être obtenus par catalyse enzymatique mais qu'ils présentent une température de fusion dépassant rarement 90°C et une température de transition vitreuse limitée ce qui peut être un frein à nombre d'applications industrielles [1-2].

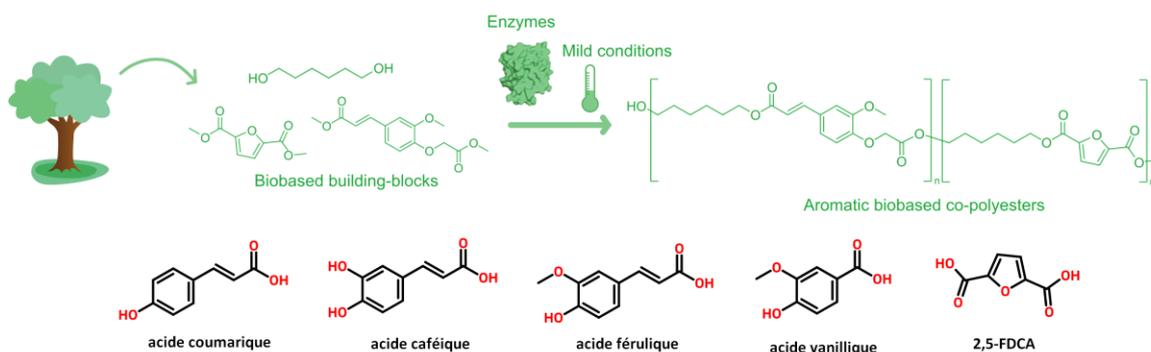


Figure 1 : Synthons aromatiques biosourcés envisagés pour la synthèse enzymatique de polyesters.

Le sujet de thèse consistera donc à évaluer des synthons biosourcés aromatiques tels que les dérivés des acides vanillique, férulique et caféique en vue d'apporter de la rigidité à la structure macromoléculaire. Les dérivés de ces composés, sous forme de diacides, de diesters ou de diols, pourront être combinés à d'autres synthons biosourcés tels que l'acide 2,5-furandicarboxylique (FDCA) ou encore l'isosorbide. Ces deux derniers font depuis quelques années l'objet d'une importante recherche et leur utilisation pour la synthèse de polyesters par catalyse enzymatique a déjà été rapportée [3-4]. En revanche la synthèse enzymatique de polyesters à partir de dérivés d'acides vanillique, férulique ou caféique a été très peu (ou pas) étudiée jusqu'ici. Aussi, moyennant l'obtention de masses molaires suffisamment élevées, l'incorporation de ces synthons aromatiques dans les polyesters permettrait d'améliorer les propriétés thermiques et mécaniques des matériaux ainsi que d'autres propriétés spécifiques telles que la tenue au feu et aux produits chimiques ce qui pourrait ouvrir de nouvelles perspectives d'utilisations pour ces copolyesters biosourcés. Enfin, l'étude du biorecyclage enzymatique de ces polyesters pourra également être envisagée via une approche de type chem-biotech développée dans notre équipe [5].

[1] T. Debuissy, E. Pollet, L. Avérous, Eur. Polym. J. **93**, 103-115, (2017)

[2] T. Debuissy, E. Pollet, L. Avérous, Eur. Polym. J. **97**, 328-337, (2017)

[3] Y. Jiang, A.J.J. Woortman, G.O.R. Alberda van Ekenstein, K. Loos, Polym. Chem. **6**, 5198, (2015)

[4] D. Juais, A.F. Naves, C. Li, R.A. Gross, L.H. Catalani, Macromolecules **43**, 10315-10319, (2010)

[5] A. Magnin, L. Entzmann, A. Bazin, E. Pollet, L. Avérous, ChemSusChem, cssc.202100243, (2021)