



## Contrats Doctoraux 2017 Proposition de sujet de thèse<sup>1</sup>

<b>Titre du sujet</b>	<b>Ecoconception de bioprocédés : application à la production de dextranses par voie enzymatique.</b>
<b>Responsable (s)</b>	Aras AHMADI Ligia BARNA Tél : 05 61 55 97 88 Ligia.barna@insa-toulouse.fr
<b>Laboratoire</b>	Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés - LISBP

Un bioprocédé comprend un ensemble de procédés physico-chimiques et biologiques choisis parmi un ensemble de procédés (ou OPU) possibles, et caractérisés par des paramètres opératoires tout aussi variés dont le choix est fondamental pour la viabilité de la filière. Etant donnée la grande variété de OPU et conditions opératoires, des démarches d'écoconception s'imposent. Ces démarches sont rares dans le domaine des bioprocédés car sophistiquées, du au caractère multidisciplinaire des filières respectives et des outils nécessaires à l'application d'une telle démarche. Le procédé étudié dans ce projet est la production d'oligosaccharides (dextranses) de taille contrôlée, par la mise en œuvre d'une réaction enzymatique et de procédés de séparation appropriés (downstream). La réaction est étudiée à l'échelle du laboratoire, mais le procédé à l'échelle industrielle n'existe pas. De nombreux paramètres influencent le type de polymère obtenu et la mise au point de ces conditions opératoires est cruciale pour la maîtrise du procédé. Pour toutes ces raisons, une démarche d'écoconception est nécessaire afin de proposer un procédé compétitif et robuste.

*Les principaux objectifs du projet sont :*

Proposer une démarche de modélisation intégrée en combinant : la modélisation des opérations unitaires et du procédé et le changement d'échelle, la modélisation des critères de performance techniques et environnementaux et l'optimisation multiobjectif.

Proposer des paramètres opératoires et matières première pour améliorer les performances du procédé et valider la démarche par des expérimentations à l'échelle laboratoire.

Proposer des techniques alternatives adaptées à la filière, par exemple différentes opérations de séparation/purification en downstream.

*Etapes principales du projet :*

- Modélisation des réactions enzymatiques et des réacteurs pour la production des dextranses
- Etudier les procédés de séparation pour un conditionnement efficace et faible consommateur d'énergie du produit final
- Etude de la filière intégrale (superstructure)
- Analyse du cycle de vie
- Optimisation multiobjectif de la filière et proposition de solutions techniques éco-conçues.

*Compétences souhaitées :*

Formation ingénieur en génie des procédés (modélisation, simulation, méthodes numériques)

<sup>1</sup> Ce document sera diffusé sur le site web pour l'appel à candidatures