



**HAL**  
open science

## Chaire industrielle Charles Viollette: Biotechnologies industrielles pour la valorisation des coproduits d'origines végétales et agro-alimentaires

François Coutte, Rénato Froidevaux

### ► To cite this version:

François Coutte, Rénato Froidevaux. Chaire industrielle Charles Viollette: Biotechnologies industrielles pour la valorisation des coproduits d'origines végétales et agro-alimentaires. Bio2Active, Jul 2022, Quimper, France. hal-04562073

**HAL Id: hal-04562073**

**<https://hal.univ-lille.fr/hal-04562073v1>**

Submitted on 28 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Chaire industrielle Charles Viollette: Biotechnologies industrielles pour la valorisation des coproduits d'origines végétales et agro-alimentaires

François COUTTE<sup>1</sup> et Rénato FROIDEVAUX<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UMR Transfrontalière 1158 BioEcoAgro, Univ. Lille, INRAE, Univ. Liège, UPJV, JUNIA, Univ. Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, ICV-Institut Charles Viollette, F-59000 Lille, France.

<sup>1</sup>[renato.froidevaux@univ-lille.fr](mailto:renato.froidevaux@univ-lille.fr)

<sup>1</sup>[francois.coutte@univ-lille.fr](mailto:francois.coutte@univ-lille.fr)

## Résumé

La Région Hauts-de-France compte plus de 57% de ses exploitations spécialisées en productions végétales. Près de 80 % des surfaces cultivées sur le territoire sont dédiées aux filières végétales et représentent plus de 2 millions d'hectares. Parmi ces cultures, on peut citer les céréales (51%), les oléo-protéagineux (10%), les betteraves sucrières (8%), les pommes de terre (5%), les légumes et endives (3%). Ces différentes données illustrent la **place essentielle de l'agriculture et de la filière agroalimentaire sur le territoire régional.**

La filière doit également faire face à des défis importants pour l'avenir, environnementaux, énergétiques, territoriaux, alimentaires, où l'industrie agroalimentaire est un secteur très innovant avec un taux d'innovation de 61% contre une moyenne d'environ 53% dans les autres secteurs industriels. En effet, une pénurie de ressources est annoncée pour toute une série d'éléments et en particulier pour le carbone fossile qui est principalement utilisé par les activités de la chimie (plus de 90%) pour construire les molécules. Le carbone renouvelable d'origine agricole, incluant également les coproduits, demeure la source de carbone alternative. Les enjeux du carbone renouvelable ont ainsi conduit à l'émergence des **biotechnologies industrielles** qui ont pour objet la fabrication de molécules chimiques pour des applications dans les domaines de la santé/alimentation/ingrédients-santé (humaine, animale, des plantes/engrais biosourcés), des bioénergies (biocarburants), des matériaux biosourcés (intermédiaires chimiques ou molécules plateformes). Elles ont également contribué à développer des procédés aussi éco-compatibles que possible, caractéristique générale des procédés biologiques utilisant des micro-organismes (bactéries, champignons, levures) ou des enzymes.

Dans ce contexte, la **chaire industrielle Charles Viollette**, créée en 2021 et portée par l'UMRt BioEcoAgro, a pour objectif la valorisation de coproduits d'origine végétale et agro-alimentaire par des outils de biotechnologies industrielles (fermentation et biocatalyse enzymatique) pour produire des molécules d'intérêt pour les applications pré-citées (*Figure 1*). La chaire s'appuie sur les compétences fortes de l'**UMRt 1158 BioEcoAgro (Université de Lille)** et de l'**Institut sur la Nutrition et les Aliments Fonctionnels (Université Laval à Québec)** dans le cadre du Laboratoire International Associé sur la Bioproduction des Antimicrobiens Naturels, et associe des **partenaires industriels producteurs et transformateurs des coproduits et utilisateurs des molécules bioactives, tels que l'Association des Producteurs d'Endives de France, Leroux, Premier Tech, Eurabiotech, VFBioscience, Gecco et Extractis (Figure 2)**. Le projet est **soutenu par la Métropole Européenne de Lille et l'Initiative d'excellence Université de Lille**, et labellisé par les pôles Bioeconomy For Change et Clubster Nutrition Santé Longévité.

Le projet s'appuie également sur une forte expertise d'enseignants-chercheurs et ingénieurs en biotechnologies industrielles dans la métropole Lilloise avec l'UMRt BioEcoAgro reconnue sur le plan régional, national et international. Ces expertises sont (i) la maîtrise de technologies de pointe unique sur le territoire français permettant de mener des études de développement de bioprocédés pour la production de biomolécules d'intérêt de l'échelle du microlitre (outils robotiques de dernière génération pour le criblage à haut débit d'écosystèmes microbiens naturels dans les coproduits, des conditions de culture cellulaire et de réactions enzymatiques présentes au niveau de la plate-forme EQUIPEX REALCAT) (*Figure 3*), en

passant par des réacteurs d'une capacité de 30 litres sur le site ULille (PolytechLille) de l'UMRtBioEcoAgro et jusqu'à l'échelle de bioréacteurs de 2000 litres sur le site de Gembloux en Belgique; (ii) la caractérisation physico-chimiques des coproduits, indispensable pour orienter le type de biotransformation (fermentation en milieu liquide, fermentation en milieu solide, biocatalyse enzymatique) du coproduit; (iii) la caractérisation des propriétés biologiques et/ou techno-fonctionnelles des biomolécules, en s'appuyant sur nos plateaux techniques de culture cellulaire et d'animalerie (ex : PHEXMAR sur le campus cité scientifique) permettant de mener des études en relation avec la nutrition animale et humaine; (iv) la caractérisation moléculaire grâce aux nombreux outils technologiques de pointe de la plate-forme REALCAT (MALDI-TOF-MS, LC-HR-MS/MS, GC-MS/MS, etc) (Figure 3).

La chaire se distingue également vis-à-vis des marchés visés et différenciant des autres structures nationales existantes, à savoir la Nutrition-Santé animale et humaine, caractéristiques fortes de la région Hauts-de-France notamment au travers du concept « one health ». Les projets actuels sont orientés vers le criblage des co-produits de la chicorée et des souches de *Lactobacillus*, l'isolement et l'identification des microorganismes endophytes du *Curcuma longa*, l'isolement et l'identification des microorganismes issus des tourbes, la modification de métabolites d'origine végétale par voie enzymatique, l'élargissement du procédé enzymatique de transformation des huiles alimentaires usagées aux huiles alimentaires acides et matières grasses solides (Figure 4).

#### Développement des applications des produits biotransformés

Santé et nutrition animale et humaine, santé des plantes, bioénergie, chimie et cosmétique

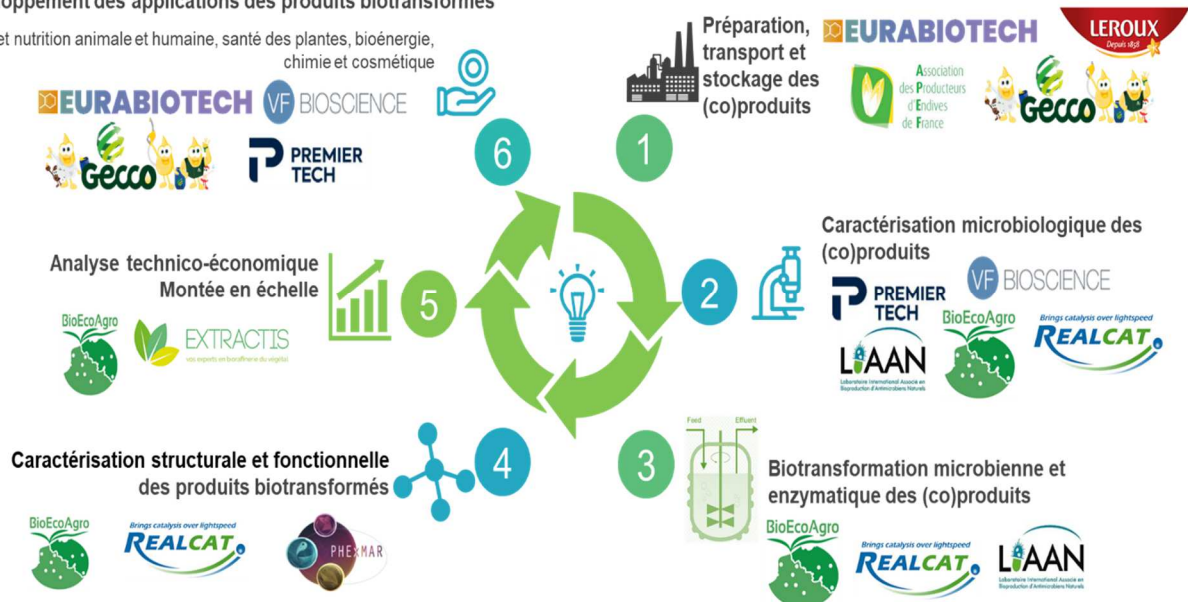
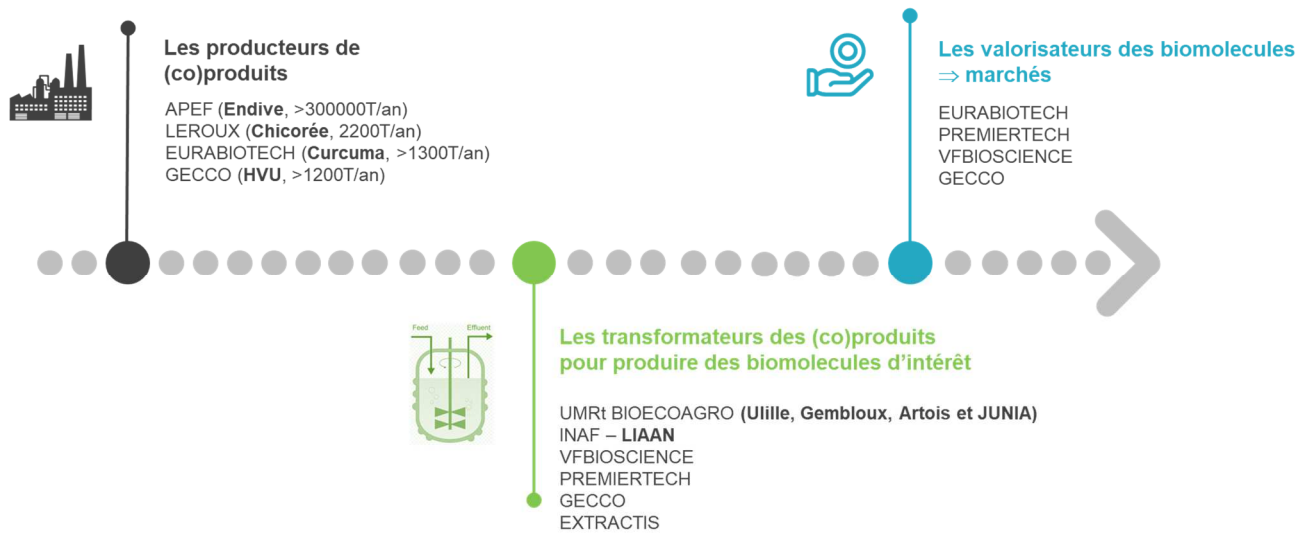
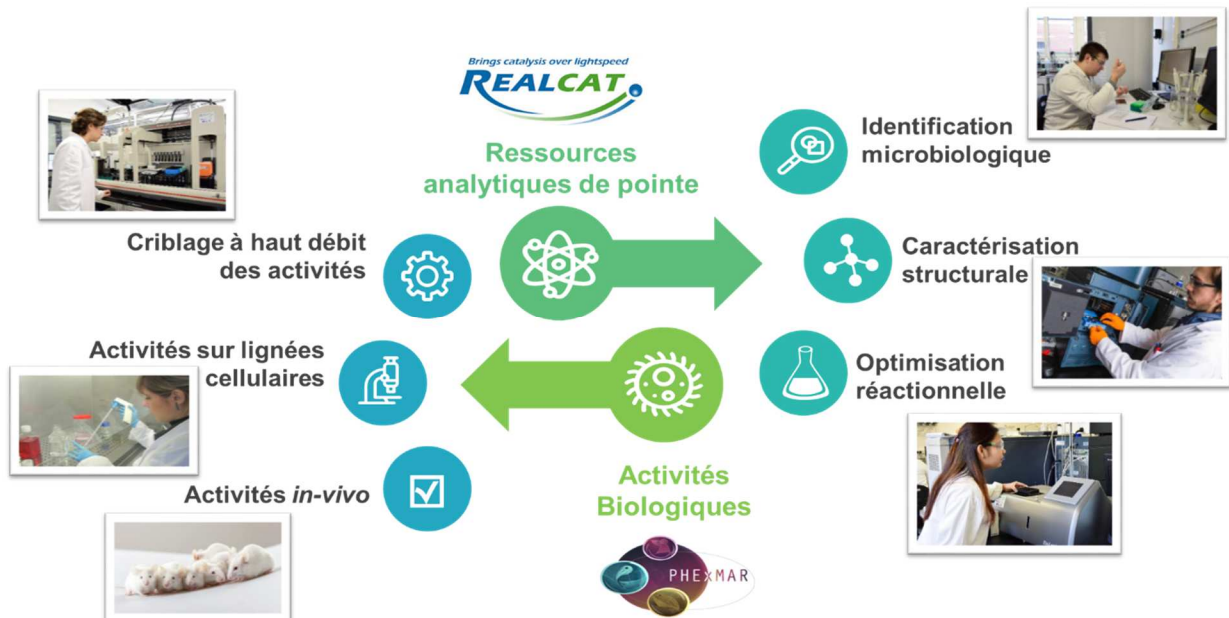


Figure 1. La stratégie de la chaire Charles Viollette.



*Figure 2. Les partenaires de la chaire Charles Viollette.*



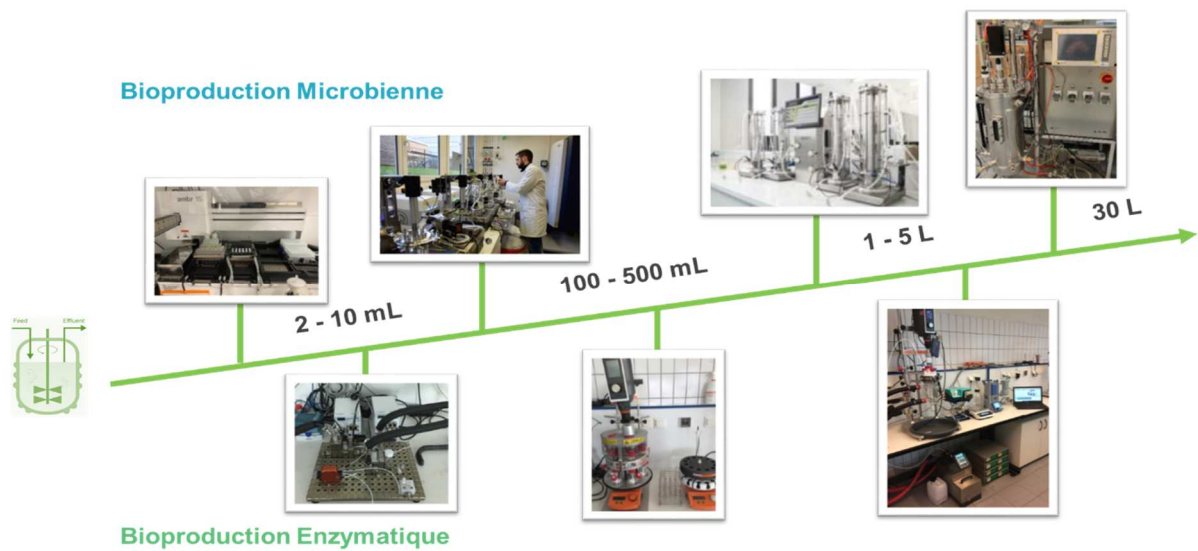


Figure 3. Equipements et moyens.

	<b>Criblage des co-produits de la chicorée et des souches de <i>Lactobacillus</i></b>	
	<b>Isolement et identification des microorganismes endophytes du <i>Curcuma longa</i></b>	
	<b>Isolement et identification des microorganismes issus des tourbes</b>	
	<b>Modification de métabolites d'origine végétale par voie enzymatique</b>	
	<b>Elargissement du procédé enzymatique de transformation des HAU aux huiles alimentaires acides et matières grasses solides <i>Transposition à l'échelle pilote sur le site de GECCO</i></b>	

Figure 4. Projets actuels.