



Titre du projet : Réseau régional d'innovation « Biomolécules et 3BR » – production, extraction, fonctionnalisation, vectorisation et valorisation des biomolécules de demain

Contexte du projet ?

La société attend des chercheurs et des entreprises une réduction de la consommation de ressources pétrochimiques au profit de solutions biosourcées. Les biomolécules, qui ont vocation à remplacer rapidement les molécules pétro-sourcées employées dans l'industrie, en sont un excellent exemple. Pour innover dans ce domaine et fournir des solutions optimisées, une collaboration entre universités du Grand-Est et entreprises est nécessaire. En effet, une collaboration public/privé est nécessaire pour atteindre cet objectif et transférer rapidement les solutions vers la production. Cette démarche a conduit à la mise en place de collaborations entre Lorraine Université d'Excellence (LUE), les universités d'Alsace et de Champagne-Ardenne et les structures régionales du Grand-Est, jusqu'aux Hauts-de France, telles que le pôle de compétitivité IAR, la SFR Condorcet, l'Institut Carnot ICEEL, et un groupe de 17 industriels.

Le projet global « IMPACT Biomolécules et 3BR » a ainsi permis de structurer une communauté d'excellence scientifique liées à l'identification, la séparation et au criblage de biomolécules naturelles, ainsi qu'à la fonctionnalisation et la vectorisation de molécules biosourcées. Ce projet s'est d'abord décliné sur le thème des biomatériaux et des biomolécules d'origine végétales pour se focaliser ensuite sur 3 filières importantes de la région Grand-Est (chanvre, houblon et oléagineux) au travers d'un projet appelé 3BR (Biomolécules et Bioprocédés pour la Bioéconomie Régionale – 3BR). Des moyens très importants sont investis par le secteur public (40%) et le secteur privé (60%) à hauteur de 1,5M€/an depuis 2017.

Cette initiative a permis de produire de nouvelles biomolécules d'intérêt, et le développement de techniques et de procédés, en cours de transfert vers quelques-uns des 17 industriels partenaires du projet.

Où se déroule-t-il ?

Ce réseau de recherche et de valorisation est organisé par domaine de compétence et couvre géographiquement toute la région Grand-Est.

Problème à résoudre ?

Maximiser la valorisation de la matière première végétale pour le développement industriel de nouveaux actifs naturels (biomolécules) vers les secteurs de la cosmétique, du biocontrôle, de l'alimentaire et du médical.

Qui porte le projet ?

Pr Stéphane Desobry et Pr Kira Weissman, coordinateurs du réseau et Dr Aya Khanji, manager du projet, Université de Lorraine, en collaboration avec Pr Bernard Kurek, URCA, pour la partie 3BR.

Quels sont les partenaires ?

Le projet a fait émerger une dynamique associant des unités de recherche (20 laboratoires à ce jour) et un consortium de 17 industriels.

Quels ont été les objectifs (environnementaux, sociaux, économiques) ?

Ce projet, d'une durée de 6 années du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2022, a pour but ultime d'accroître les revenus des agriculteurs par une meilleure valorisation de leurs productions (meilleure utilisation de molécules à haute valeur ajoutée). Il vise aussi à identifier et valoriser de nouvelles biomolécules pour l'industrie. Cette approche collective permet de cerner l'économie circulaire dans sa globalité, de la production des ressources jusqu'à la mise sur le marché de produits finis (alimentaires, cosmétiques) pour une valorisation maximale des récoltes en allant jusqu'à une solution « zéro déchet ».

Quelles ont été les différentes étapes du projet (recherche, prototype, industrialisation...) ?

Cette communauté scientifique couvre toutes les étapes de l'innovation de la recherche fondamentale jusqu'à l'application industrielle. Depuis 2017, cette initiative a notamment permis la mise en place de 6 thèses, 8 post-docs, 40 stages de Master 2, 20 projets émergents, 50 projets labellisés...

L'une des grandes forces du projet est la complémentarité de l'expertise disponible dans les laboratoires et entreprises participants, qui permet de couvrir toutes les étapes de valorisation des biomolécules de la découverte initiale à la validation de leur mécanisme d'action, jusqu'à leur commercialisation.

La recherche, le partenariat, la formation et l'animation scientifique constituent les quatre piliers essentiels et complémentaires du projet. Le réseau IMPACT Biomolécules fédère environ 120 chercheurs, répartis de façon équilibrée entre 3 axes (WP). Les 3 WP couvrent toute la chaîne de valeur des biomolécules : WP1 : Identification de nouvelles biomolécules ; WP2 : Fonctionnalisation et vectorisation de biomolécules ; WP3 : Caractérisation des activités des biomolécules.

Aujourd'hui, un projet particulier (3BR), découlant de « Biomolécules », utilise les acquis des recherches de Biomolécules et s'intéresse à 3 ressources végétales majeures de la région Grand-Est (chanvre, houblon, oléagineux) pour en permettre la valorisation maximale de la production dans une exigence d'économie circulaire. Ce projet de recherche associant les aspects fondamentaux et applicatifs couvre toute la chaîne de valeur : production, fractionnement, purification de biomolécules, développement de biomatériaux, valorisation énergétique, et amendement des sols. Les modèles qui sont développés permettront de définir une approche « référence » pour un système bioéconomique au niveau national qui pourra être ensuite utilisée pour d'autres filières.

Depuis 2017, dix molécules sont brevetées et plusieurs technologies ont été développées et valorisées par les partenaires (exemple : 1 équipement en phase de pré-commercialisation pour la cryogénie sous pression (exclusivité mondiale) par la Sté Genialis ; 1 équipement en phase de démonstration pour l'extraction continue au CO₂ supercritique (commercialisé par ER Ingénierie d'ici 2 ans), 1 équipement d'extraction par explosion de la matière végétale à la vapeur (mode d'extraction sans solvant) en phase de démonstration)

Le projet se poursuit aujourd'hui pour le développement de la bioéconomie Régionale.