

Communiqué de presse
Toulouse, le 14 janvier 2025

Appel à projets "Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants" :

Le projet toulousain PRODIGES obtient un financement de 1,6 M€



(Culture continue au sein de TWB ; crédit photo @Jérémie Lortic)

Porté par le démonstrateur pré-industriel TWB (INRAE-INSA-CNRS), expert dans la conduite de projets R&D en biotechnologies industrielles et concepteur de solutions durables, le projet PRODIGES a obtenu un financement de 1,6 millions d'euros dans le cadre de l'appel à projets "Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants".

Ce projet 100% toulousain rassemble un consortium interdisciplinaire issu des domaines de la biologie moléculaire, de la microbiologie et des procédés. Il est coordonné par l'INRAE, avec son démonstrateur pré-industriel TWB, certifié par le gouvernement, et implique deux partenaires académiques, l'INSA (Institut National des Sciences Appliquées) Toulouse avec sa plateforme CRITT Bio-industries, et l'INP (Institut National Polytechnique) avec le laboratoire LGC.

Soutenu dans le cadre du Programme de Recherche (PEPR) « Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants » (B-BEST), ce projet vise à répondre aux défis de la production continue.

"Le projet PRODIGES répond aux attentes de l'industrie en visant une production plus performante, qualitative, durable et économique. Grâce à des innovations de rupture, il permettra des avancées majeures sur la stabilité des souches en production continue, l'identification des paramètres critiques des procédés, et l'optimisation du chaînage entre les étapes de production et de purification. Porté par

la complémentarité de ses partenaires, PRODIGES propose une approche modulaire et holistique, constituant un levier essentiel pour réduire les risques liés à la transition vers de nouveaux modes de production innovants et durables”, commente **Fayza Daboussi, Directrice Scientifique INRAE chez TWB.**

Le secteur de la bioproduction microbienne est un domaine en pleine expansion. Il manufacture une large gamme de produits pour divers secteurs, notamment les produits pharmaceutiques, chimiques, les enzymes, les cosmétiques et les biocarburants. Il s’appuie souvent sur la fermentation en batch pour des raisons de simplicité, de temps de production plus courts ou encore de traçabilité.

Cependant, ce procédé est très sensible aux fluctuations du marché et présente des difficultés significatives pour son passage à l’échelle. De plus, il génère une empreinte carbone élevée et requiert un investissement conséquent en raison de la taille importante des équipements, de leur immobilisation, du coût opératoire en personnel et matériels, et de procédures de nettoyage onéreuses.

Développer des processus durables et moins coûteux

Grâce à des processus de bioproduction en continu, PRODIGES répond à certaines limites des processus par batch en offrant une alternative plus durable. Les procédés continus peuvent soutenir une productivité plus élevée avec la promesse d'une qualité de produit plus stable.

Les coûts de développement initiaux élevés et les délais nécessaires à la mise en place d'un processus continu ont jusqu'à présent limité son intérêt pour les applications biotechnologiques, en dehors du secteur pharmaceutique. Pour réduire les risques liés à l'investissement requis et démocratiser la production continue, PRODIGES ambitionne de répondre à plusieurs facteurs et limitations, notamment à l'instabilité génétique de la souche sur un grand nombre de générations, ainsi que le contrôle et la surveillance du processus en temps réel pour garantir l'opérabilité à long terme et le maintien de la stérilité.

Le projet PRODIGES vise à réduire les risques liés aux processus de bioproduction en continu en proposant des stratégies de génie génétique adaptées à l’enjeu. Au cours du projet, une étude complète du comportement de deux châssis microbiens produisant deux composés spécifiques cultivés en mode de production continue sera réalisée. Cela permettra de proposer des stratégies pour assurer une production stable et robuste de protéines recombinantes de haute qualité, combinée à des stratégies de purification adaptées.

Les partenaires de PRODIGES ont pour mission de sécuriser le développement industriel d'un procédé de production original avec la conception rapide de souches de production originales (TWB), de concevoir et valider les étapes de production (TWB) et de purification du procédé (CRITT Bio-Industries), et de suivre les indicateurs clés économiques et environnementaux (LGC).

TWB, partenaire de deux autres projets lauréats

TWB est également partenaire de deux autres projets lauréats dans le cadre de l’appel à projets “Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants” :

- BioFUMAC (coordonné par TBI (INRAE-INSA-CNRS)) : ce projet propose de développer une nouvelle voie de production d’acide acrylique biosourcé grâce à une production fongique robuste d’acide fumarique (molécule plateforme, précurseur de molécules largement exploitées) et à l’ingénierie d’une nouvelle décarboxylase (groupe d'enzymes réalisant une

réaction chimique qui agit sur la structure moléculaire). Il s'adresse au secteur de la chimie des polymères. Son procédé comporte deux étapes biologiques : une première faisant intervenir un champignon filamenteux, la deuxième faisant intervenir une souche de bactérie ingénierée avec l'intégration d'une nouvelle décarboxylase. Les partenaires impliqués dans le projet : LGC, Génomique Métabolique du Genoscope, TWB, TBI, IFP Energies nouvelles, et le Laboratoire de Biologie Structurale de la Cellule - BIOC.

- MusiHC (coordonné par MIA-PS (AgroParisTech-INRAE-Université Paris-Saclay)) : ce projet propose de développer une méthodologie de modélisation hybride (mécanistique et Machine Learning (plus génériquement Intelligence Artificielle)) de l'échelle de la cellule à l'échelle du bioréacteur. L'innovation de ce projet réside dans son approche hybride qui s'appliquera à de nombreux marchés requérant l'optimisation des couples souche/bioprocédé. Les partenaires impliqués dans le projet : MIA-PS, MaIAGE, Micalis, TBI, Centre Inria de l'Université Grenoble Alpes, TWB, et LBBE.

Le PEPR B-BEST constitue la composante *recherche* de la stratégie nationale d'accélération « Produits biosourcés, biotechnologies industrielles – Carburants durables ». Ce programme est dédié aux efforts de recherche bas TRL (TRL 1 à 4). Les innovations issues de ces recherches visent à développer une base industrielle française compétitive dans les domaines des produits biosourcés et des carburants durables, sources d'une plus grande souveraineté industrielle, d'emplois nouveaux en plus d'être un vecteur important du développement durable.

B-BEST a aussi l'ambition d'assurer un positionnement scientifique de la France au meilleur niveau international sur les thématiques stratégiques abordées.

À propos de TWB

Expert dans la conduite de projets de recherche et développement (R&D), TWB accompagne l'industrie dans le développement de solutions innovantes et durables pour le bien de la planète et de ses habitants. TWB monte et conduit, dans le domaine des biotechnologies industrielles, des projets de R&D en collaboration avec des laboratoires publics et des industriels, accompagne le développement de start-up en leur proposant notamment un hébergement dans un environnement scientifique et technologique de pointe et favorise l'émergence d'innovations de rupture. En réunissant chercheurs, entrepreneurs, financeurs, institutionnels et industriels, TWB intègre toutes les compétences en biotechnologies et crée des synergies entre les acteurs de la chaîne de valeur, tout en simplifiant la relation contractuelle. Ce modèle unique accélère le processus d'innovation nécessaire à l'essor d'une industrie éco-responsable.*

Depuis son lancement en 2012 et fort de son consortium de 45 membres privés et publics au 1^{er} janvier 2024 (industriels, start-up, investisseurs, organismes de recherche, collectivités territoriales...), TWB a contribué à la réalisation de 350 projets collaboratifs de R&D et à la croissance de nombreuses start-up.

** TWB est une Unité Mixte de Service, gérée par INRAE, sous la triple tutelle INRAE/INSA/CNRS. Plus d'informations en cliquant [ici](#). Suivez les dernières actualités de TWB sur [LinkedIn](#).*

Contacts Presse OXYGEN

Caroline Hoffmann - 06 77 51 58 42 - caroline.h@oxygen-rp.com // Aurélie Vérin - 05 32 11 07 30