

Développement d'un bioréacteur à membrane immergée

BAMI est un projet de R&D contribuant au développement durable qui développe un prototype de bioréacteur en utilisant la production de biohydrogène comme support d'étude

BAMI est un projet des Pôles de Compétitivité Céréales Vallée et Trimatec.

La durée du projet BAMI est de 3 ans, du 1er novembre 2008 au 31 octobre 2011.

Le projet a reçu un soutien financier du Fonds Unique Interministériel, du Conseil Général du Puy de Dôme et de Clermont-Communauté.



Crédit photos : Limagrain et ses filiales

■ Les partenaires

- **Biobasic Environnement** : TPE spécialisée dans le domaine de la dépollution par voie biologique **PORTEUR DU PROJET**
- **TechnoMembranes Développement** : TPE, spécialisée dans le domaine de la séparation/filtration par technologie membranaire
- **INFORS** : Filiale en France d'INFORS AG, commercialisation d'incubateurs agités et de bioréacteurs pour la R&D en Biotechnologie.
- **Laboratoire de Génie Chimique Biochimique (LGCB)** : recherche & formation en génie des procédés (Université Blaise Pascal, Polytech' Clermont-Ferrand et ENSCCF)

■ Le projet

Ce projet consiste à mettre en place un **prototype à l'échelle du laboratoire d'un bioréacteur à membranes immergées (BAMI)**. Le prototype doit **permettre de réaliser des cultures de microorganismes anaérobies nécessitant l'élimination de métabolites toxiques, tel que des acides gras volatils (acétate, butyrate).**

Cette configuration n'est **pas encore disponible dans le commerce**, les seuls montages existant sont munis de modules externes.

La mise au point de ce prototype sera effectuée en prenant comme **support d'étude la production en anaérobiose de biohydrogène à partir de substrats ligno-cellulosiques de type paille de blé**. Ce procédé présente un intérêt par lui-même puisque l'hydrogène est reconnu comme étant un très bon vecteur d'énergie renouvelable, stockable et non émetteur de CO₂ (gaz à effet de serre).

Le projet BAMI s'inscrit dans une démarche de type bioraffinerie car il ouvre la voie à une valorisation du carbone renouvelable par la production d'AGV et/ou d'hydrogène.

■ Les enjeux

La production d'hydrogène par voie biologique est connue depuis plus d'un siècle. Cette voie a été négligée au profit d'autres approches. Il n'y a à ce jour aucun brevet français dans ce domaine et l'ensemble des pays européens en représente moins de 10%.

Les enjeux scientifiques de ce projet sont donc de proposer la **valorisation de la biomasse végétale par la production de biohydrogène à partir de microorganismes mésophiles**. Les principaux verrous technologiques sont d'une part la reconstitution d'une chaîne trophique stable et contrôlable et d'autre part le développement de bioréacteurs à membranes immergées avec comme principal objectif de maintenir l'anaérobiose, d'éviter les problèmes de colmatage dans le cadre d'un procédé continu.



Crédit photos : TechnoMembranes

Les objectifs

L'objectif de BAMl est donc de mettre en place un prototype permettant de réaliser, dans des conditions parfaitement contrôlées au laboratoire, des cultures présentant les caractéristiques suivantes :

- nécessité de contrôler la composition de la phase gazeuse (par exemple anaérobiose)
- production de métabolites inhibiteurs qui doivent être éliminés
- mise en œuvre d'un milieu présentant des risques de colmatage

Ce prototype pourra ensuite être commercialisé et extrapolé à une échelle supérieure.

Les résultats attendus

Indicateurs techniques :

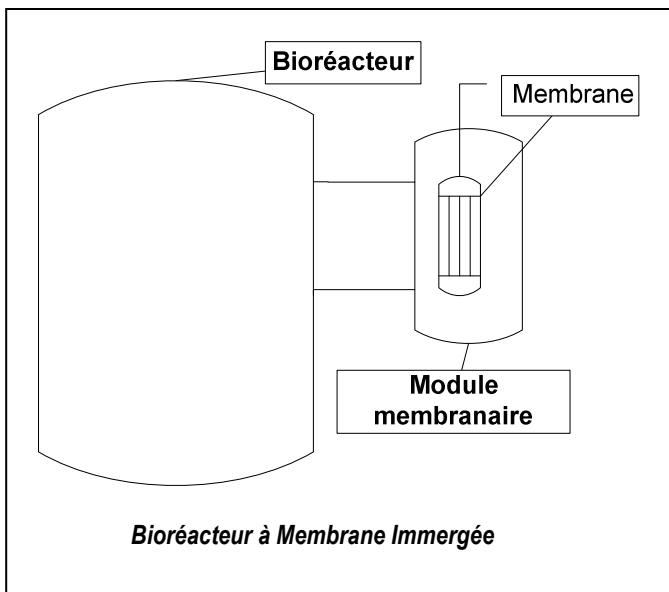
- Validation du prototype de BAMl (volume de 15 l environ)

- ✓ Design du bioréacteur,
- ✓ Design du module membranaire (schéma ci-dessous : Bioréacteur à membrane immergée),
- ✓ Définition de l'approche de prétraitement des substrats ligno-cellulosiques,
- ✓ Analyse du comportement du réacteur,
- ✓ Validation du réacteur pour un milieu hétérogène.

- Réalisation d'un bilan énergétique permettant d'évaluer l'approche technologique sélectionnée vis-à-vis des approches alternatives

Indicateurs économiques :

- Examen de la valorisation de déchets ligno-cellulosiques par voie obscure



Les retombées

- Valorisation industrielle (schéma ci-contre : différents niveaux correspondant aux différentes phases de développement définies. Ce type d'approche permet de souligner la cohérence du projet envisagé.

- Asseoir le savoir-faire des partenaires sur ce créneau d'activités

- Plusieurs embauches chez les partenaires industriels

