



METabolic EXplorer : des produits industriels alternatifs au pétrole !

Créée en 1999, METabolic Explorer (METEX) est une entreprise de chimie biologique, installée à Clermont-Ferrand. Elle travaille au développement de solutions industrielles utilisant des ressources renouvelables, pour pallier des techniques de chimie classique, lourdes et coûteuses.

Avec la mise en route fin 2009 de son pilote, METabolic EXplorer poursuit le développement industriel de ses procédés. Cette entreprise de chimie biologique s'est spécialisée dans le développement de procédés de production par voie biologique de composés chimiques industriels. Sa technologie devrait permettre à terme de contribuer à la fabrication, sans pétrole, de produits courants tels que des emballages biodégradables, des fils chirurgicaux résorbables, des résines pour salle de bains, des solvants, des adhésifs, des compléments alimentaires pour animaux ou encore des fibres textiles...

Produire à partir des matières premières végétales

Les ressources fossiles, - pétrole, gaz naturel et charbon -, couvrent actuellement 80% des besoins mondiaux en énergie. Elles interviennent aussi très majoritairement dans la fabrication de produits industriels, de médicaments ou de biens de consommation courants tels que les textiles, les plastiques, les

détergents ou encore les colorants. Il est généralement admis que le pétrole sera épuisé dans 50 ans, le gaz naturel dans 65 ans et le charbon d'ici 200 ans. Il est donc nécessaire de trouver des solutions alternatives largement applicables, compétitives et pérennes.

Utilisant le principe éprouvé de la fermentation industrielle, mis en évidence par Louis Pasteur, le procédé METEX se fonde sur l'utilisation du meilleur des microorganismes non pathogènes, dans un univers confiné, maîtrisé. Ce procédé permet de produire des composés chimiques à partir de matières premières végétales. METabolic EXplorer produit ainsi 5 composés chimiques de base qui entrent dans la composition d'une multitude de produits de la vie courante, jusqu'ici presque exclusivement issus de la pétrochimie :

Fabrication de fibres textiles extensibles, de polymères et de revêtements : 1.3 Propanediol (PDO)

En chimie classique, le PDO est produit à partir d'oxyde d'éthylène, un dérivé du pétrole, et ce à un coût très élevé.

METabolic EXplorer a développé un procédé permettant de produire du PDO par voie biologique à partir de glycérol, un sous-produit issu de la production de biodiesel. En utilisant cette matière première accessible et peu coûteuse, METabolic EXplorer développe ainsi un procédé performant tant du point de



Travaux de R&D - © METabolicEXplorer

vue économique qu'environnemental, sur un marché en forte croissance, tout en valorisant un coproduit issu d'une production agro-industrielle.

Fabrication de produits d'hygiène ou d'articles d'ameublement : 1.2 Propanediol (MPG)

En chimie classique, le MPG est produit à partir d'oxyde de propylène, issu de matières premières fossiles. METabolic EXplorer développe un procédé de production du MPG par fermentation de glucose. Cette ressource naturelle renouvelable présente l'avantage d'être abondante, peu coûteuse et de pouvoir être extraite d'un grand nombre de végétaux.

Fabrication de peintures ou d'adhésifs : Butanol

Le butanol est un alcool principalement fabriqué à partir de dérivés de pétrole. Le procédé développé par METabolic EXplorer pour produire du butanol est très flexible. Le butanol peut être fabriqué directement à partir de la fermentation d'amidon, de sucre et même d'hémicellulose, un composant de la plante entière.

Fabrication de fils chirurgicaux résorbables ou de bioplastiques : Acide Glycolique

L'acide glycolique est un acide de fruits, conçu, en chimie classique, à partir de formol (formaldéhyde). METabolic EXplorer développe un procédé de production à fort rendement de l'acide glycolique à partir de glucose, pour l'industrie des plastiques biosourcés. L'entreprise a signé en 2006 avec Roquette, un des leaders mondiaux de la transformation d'amidons, un accord de développement avec option de licence exclusive pour l'industrialisation de son bioprocédé et pour la commercialisation de l'Acide Glycolique. Ce partenariat s'inscrit dans le cadre du programme de « bio raffinerie végétale » BioHub™, financé par OSEO (ex-Agence de l'Innovation Industrielle, -All-), avec pour objectif de mettre en œuvre une chaîne de production de films et emballages plastiques de qualité, à des coûts compétitifs.

Fabrication de compléments alimentaires pour animaux : L-Méthionine

Généralement produite à partir de propylène, un dérivé du pétrole, la L-Méthionine est un acide aminé essentiel, qui doit nécessairement être apporté par l'alimentation.

METabolic EXplorer est la première société à avoir développé un procédé de production de la L-méthionine par fermentation à partir d'une matière première renouvelable, abondante, accessible et peu coûteuse.

Pour garantir la valeur et la liberté d'exploitation de ses procédés, METabolic EXplorer a investi massivement dans le développement de son portefeuille de propriété intellectuelle : 303 titres de brevets ont ainsi été déposés fin 2009. Chaque brevet est déposé sur plusieurs marchés géographiques clés (Europe, Etats-Unis, Asie, Amérique Latine, Afrique) et lui assure ainsi une exclusivité mondiale pour une durée de 20 ans. Une veille technologique permanente sur ses concurrents protège ses droits de propriété industrielle.

4 départements et une équipe performante

La société occupe 1000 m² de bureaux et de laboratoires entièrement équipés au sein du Biopole Clermont-Limagne à Saint Beauzire. Dans le cadre de ses activités, METabolic EXplorer s'appuie sur ses compétences scientifiques, industrielles et commerciales de plus d'une centaine de collaborateurs hautement qualifiés.

L'ensemble de l'équipe s'articule autour de quatre départements :

- Laboratoire Recherche & Développement
- Département Industrialisation
- Département Business Development (partenariats)
- Département Administration et Finances

Nous allons nous intéresser aux deux premiers départements.

- **La Recherche & Développement** est l'essence même du métier de METabolic EXplorer. Les 68 collaborateurs du département (ingénieurs, techniciens de laboratoire, chercheurs) oeuvrent à un seul objectif : développer, dans un univers parfaitement confiné et sécurisé, des microorganismes non pathogènes, inoffensifs, capables de produire efficacement, à partir de

Sécurité par le confinement

DECOSIS ... ne laisse aucune chance aux virus!

le procédé moderne de décontamination au H₂O₂ pour les postes de sécurité microbiologique

INDUSTRIE PREIS 2009

Skan AG
Boîte postale
4009 Bâle, Suisse
Tel. +41 61 485 44 44
info@skan.ch
www.skan.ch



Travaux de R&D - © METabolicExplorer

matières premières végétales, des composés chimiques.

La Recherche & Développement associe trois expertises complémentaires, - la biologie moléculaire, la fermentation et l'analyse enzymologique -, et s'appuie sur des technologies brevetées et une plateforme bioinformatique propriétaire.

Bioinformatique

Le développement d'un procédé commence par une étude et une validation de la faisabilité technologique et économique.

METabolic Explorer utilise sa plateforme bioinformatique propriétaire METAVISTA®, pour estimer le rendement maximum que les microorganismes peuvent offrir dans la fabrication du composé chimique sélectionné. METAVISTA® indique également le « chemin » que devront suivre les ingénieurs et techniciens pour optimiser le processus. Cette plateforme technologique permet de maîtriser l'ensemble des étapes de développement des procédés de fabrication : sélection des souches bactériennes, l'optimisation de la

fermentation, le passage à l'échelle industrielle et le traitement en aval.

Biologie moléculaire

Etape initiale, la Biologie moléculaire a pour objectif d'analyser les mécanismes moléculaires de fonctionnement des bactéries afin d'en accroître le rendement. Concrètement, les collaborateurs de cette plateforme étudient et simplifient le métabolisme d'une bactérie pour l'amener à transformer de manière optimale une matière première végétale en un composé chimique.

Fermentation

Au sein de cette plateforme, les bactéries développées en biologie moléculaire sont cultivées dans des fermenteurs de laboratoire, afin de tester les réactions chimiques et définir, dans les conditions de laboratoire, les paramètres de fermentation (notamment température, pression, oxygénation, quantité de matières premières et de minéraux nécessaires).

Analyse enzymologique

Plateforme support des travaux de Biologie moléculaire et Fermentation,

l'Analyse enzymologique consiste en l'étude des réactions biologiques des bactéries. Elle s'appuie sur les technologies de biochimie et d'analyse (Résonance Magnétique Nucléaire, spectroscopie de masse, analyse des flux métaboliques). L'association des résultats de l'Analyse enzymologique et de la Fermentation détermine si le procédé peut passer à l'étape d'industrialisation ou s'il doit être retravaillé en laboratoire.

- Le département Industrialisation a pour but de développer des procédés de fermentation et de purification à l'échelle industrielle, à partir des microorganismes développés par la R&D.

Les 17 collaborateurs, ingénieurs et techniciens spécialistes de la fermentation industrielle ont pour mission de définir et valider les process books, de véritables modes d'emploi pour concevoir des usines de production industrielle.

METabolic Explorer a conçu en 2007 un pré-pilote de fermentation pour confronter les microorganismes développés en laboratoire aux contraintes d'une production à grande échelle. Cette étape permet de déterminer l'ensemble des paramètres de fermentation pour optimiser les performances des procédés dans un contexte industriel.

Fin 2009, l'entreprise a achevé la construction de son pilote industriel, qui associe à l'étape de fermentation celle de la purification. Ce pilote industriel permet la validation réelle des procédés, de la matière première au produit fini, par la production en continu de plusieurs centaines de kilos de produit, finalisant ainsi les process books. Le pilote a lancé les premières fermentations sur le PDO. Il dispose d'une capacité de production de plusieurs dizaines de tonnes de produit par an et permet d'enchaîner en continu les différentes étapes de production, de la souche au produit fini. Ce dernier sera fourni aux industriels sous la forme d'échantillons afin qu'ils puissent, à leur tour, initier les phases de tests et validations d'application.



Fermenteur de laboratoire
© METabolicExplorer

Actuellement, l'ensemble des produits de METabolic Explorer est entré dans la phase de pré-pilotage industriel, à l'exception du PDO, plus avancé, qui est entré en phase pilote.

METabolic Explorer compte développer des partenariats industriels à exclusivité limitée, des joints venture avec des acteurs de la chimie, partout dans le monde. Forte de ses premiers résultats positifs et de la compétitivité de ses solutions, l'entreprise poursuit actuellement ses discussions pour mener à bien sa première opération de joint-venture. Outre un premier accord de référence, METabolic Explorer entend bien continuer son développement prometteur et devenir une entreprise industrielle et commerciale à l'horizon 2012.

M. HASLE

Contact :

METabolic Explorer S.A.
Biopôle Clermont-Limagne

Tél : 33 - (0)4 73 33 43 00
Fax : 33 - (0)4 73 33 43 01

E-mail : contact@metabolic-explorer.com
Site : www.metabolic-explorer.com

Bientôt sur vos écrans !

epBlue ID™ : la combinaison d'un pipetage exigeant et d'une traçabilité par code-barre, sûre et complète

- **Intuitif**
 - Prise en main ultra rapide avec interface interactive
 - Vérification automatisée de la plate-forme par détecteur optique
- **Universel**
 - Lecture de code-barre sur tubes et plaques de tous formats
 - Documentation des réactifs et lots utilisés
 - Fichiers de communication au format CSV ou XML
- **Intelligent**
 - Compatible avec les feuilles de travail générées par LIMS
 - Pipetage sélectif des échantillons (normalisation, Cherry picking...)
 - Echange de données avec lecteur de code-barre 2D fourni en série

Pour plus d'informations :
www.ependorf.com/epBlueID



Eppendorf France SARL • 60, route de Sartrouville • 78232 Le Pecq Cedex
Tél : 01 30 15 67 40 • Fax : 01 30 15 67 45 • E-mail : ependorf@ependorf.fr • Internet : www.ependorf.fr

Forum LABO & BIOTECH stand F30-G31
Recherche - Analyse - Contrôle - Process

Nouveau

