

Communiqué de presse

DEINOVE produit de l'éthanol à 9% avec son Deinocoque *Une première mondiale pour un procédé bactérien, qui ouvre la voie aux biocarburants de 2^{ème} génération*

- Ces résultats placent DEINOVE au premier rang de la compétition internationale sur les biocarburants de 2^{ème} génération, issus de la biomasse non alimentaire.
- Avec un titre en alcool dépassant le seuil qu'elle s'était fixé et des rendements élevés, DEINOVE démontre la viabilité technologique et économique de son procédé de production fondé sur les bactéries Déinocoques.
- DEINOVE a entamé une campagne d'essais dans des bioréacteurs de moyenne capacité (300 litres), une des deux dernières étapes de validation avant le passage au stade industriel en 2015.

Paris, le 16 janvier 2014 - DEINOVE (Alternext Paris : ALDEI), société de cleantech qui conçoit et développe de nouveaux procédés de production industriels fondés sur l'exploitation des bactéries Déinocoques, est parvenue à produire de l'éthanol à 9% avec des rendements inégalés grâce à son procédé de production exclusif.

Depuis plusieurs années, l'industrie mondiale des biocarburants est résolument tournée vers les biocarburants de 2^{ème} génération, c'est-à-dire issus de la biomasse non alimentaire. Jusqu'à présent, aucun procédé ne parvenait à exploiter de façon économiquement compétitive la biomasse dite lignocellulosique (voir glossaire). DEINOVE démontre que son procédé bactérien est adapté à la conversion de ce type de biomasse en biocarburant et devrait offrir aux industriels des coûts de production conformes aux attentes du marché. DEINOVE, avec son projet DEINOL, initié en 2009 et financé pour partie par Bpifrance, ouvre ainsi la voie à une alternative à la fois renouvelable, responsable et rentable aux carburants fossiles – pétrole ou gaz.

Emmanuel PETIOT, Directeur Général de DEINOVE, déclare : « Avec un titre à 9%, nous sommes bien au-delà des objectifs que nous nous étions fixés au lancement du programme DEINOL. Nous sommes ravis d'avoir obtenu des résultats qui pourraient imposer un nouveau standard de production sur un marché mondial aussi important que celui des biocarburants de 2^{ème} génération. » Il ajoute : « Les industriels du monde entier sont séduits par notre solution et, au vu des discussions engagées avec plusieurs d'entre eux, nous pensons être prochainement en mesure d'annoncer des partenariats dans plusieurs domaines de la chimie du végétal. »

Jacqueline LECOURTIER, ancienne Directrice Scientifique de l'Institut Français du Pétrole (IFP, aujourd'hui IFPEN) qui a récemment pris la présidence du Conseil Scientifique de DEINOVE commente : « À notre connaissance, aucun autre procédé bactérien de fermentation n'a démontré de telles capacités à ce jour : un titre élevé mais également un rendement et une productivité importants, clés de la performance industrielle. Ce procédé innovant, devenu réalité, pourrait apporter une solution industriellement rentable et écologiquement durable pour passer à l'après pétrole. »

Le professeur Rodney J. ROTHSTEIN, administrateur de DEINOVE, Professeur de Génétique et Développement au Centre Médical de l'Université de Columbia (New York), déclare pour sa part: « C'est une véritable prouesse technologique sachant qu'aucun autre micro-organisme n'allie un tel titre en matière de production d'éthanol avec la capacité à dégrader la biomasse non alimentaire, deux verrous technologiques fondamentaux dans le développement des biocarburants de 2^{ème} génération ! ».

DEINOVE franchit une nouvelle étape dans l'optimisation industrielle de la bactérie *Deinococcus*

Le titre de 9% v/v (volume/volume), équivalent à 7,2% wt/v (poids/volume), dépasse très largement le titre de 5% d'alcool wt/v, considéré comme le seuil permettant d'envisager une exploitation industrielle du procédé dans les biocarburants de 2^{ème} génération. Le rendement obtenu se rapproche graduellement du rendement théorique maximal. Ces données confortent le potentiel industriel et économique du procédé DEINOVE qui s'appuie sur les capacités uniques des bactéries Déinocoques, que la Société est la seule au monde à exploiter. À la connaissance de DEINOVE, aucun autre procédé bactérien de fermentation n'a démontré de telles capacités à ce jour : un titre élevé mais également un rendement et une productivité importants, clés de la performance industrielle.

Au 3^{ème} trimestre 2012, DEINOVE avait déjà démontré la capacité d'une bactérie Déinocoque optimisée à transformer 80% d'une biomasse non alimentaire en sucres simples, puis à convertir ces sucres en éthanol dans des fermenteurs de laboratoire (de 1 à 5 L) avec un titre à 3%. Aujourd'hui, les technologies d'ingénierie de DEINOVE ont été améliorées et robotisées afin de développer une souche produisant de l'éthanol avec un titre élevé (9%) à partir de glucose comme substrat et dans des fermenteurs préindustriels de 20L.

Ces résultats ont été obtenus en un temps record dans un milieu de culture purement minéral, relativement pauvre en nutriments, soit un mode de production adapté au monde industriel. A ce stade, on peut conclure que *Deinococcus* est le candidat idéal à la production de biocarburant, car il est très peu exigeant quant au milieu dans lequel on lui demande de se développer et d'agir.

DEINOVE engage une campagne d'essais dans des bioréacteurs de 300L

DEINOVE a démarré une nouvelle campagne d'essais dans des bioréacteurs de 300 litres (x15 par rapport aux volumes de production actuels) mis à disposition chez SANOFI à Toulouse, pour confirmer dans des conditions quasi-industrielles, les résultats obtenus. Les résultats de ces essais sont attendus au 1^{er} semestre 2014.

Par la suite, des tests à l'échelle de plusieurs m³ sont planifiés pour la fin de l'année 2014 avec un titre, une productivité et un rendement qui devraient être supérieurs à ceux initialement prévus.

Le procédé DEINOL est à la pointe de la compétition internationale sur les biocarburants 2G

Le procédé DEINOL dispose de nombreux avantages compétitifs pour s'imposer dans la course aux standards de production de biocarburants de 2^{ème} génération :

- Les Déinocoques confirment leurs propriétés singulières et exceptionnelles : des bactéries très stables, même après avoir été optimisées et particulièrement résistantes à de nombreuses molécules normalement toxiques pour tout micro-organisme ;
- Dans ses nouveaux laboratoires, DEINOVE dispose d'outils extrêmement performants et exclusifs qui lui permettent de modifier aisément et à façon le génome des Déinocoques, du fait de leurs propriétés génétiques naturelles ;
- DEINOL simplifie le processus de production avec un procédé « tout-en-un » de type CBP (Consolidated BioProcessing) qui permet d'assurer conjointement l'hydrolyse et la fermentation ;
- DEINOL lève la contrainte thermique : dans un procédé utilisant des microorganismes « classiques », ceux-ci sont éliminés par la chaleur générée par la fermentation, ce qui impose de

réguler la température des réacteurs, entraînant une dépense énergétique et une perte de temps non négligeables. Cela s'avère inutile avec *Deinococcus* qui est thermophile et travaille donc à haute température (45-50°C) ;

- Enfin, contrairement à la plupart des bactéries, les Déinocoques sont capables de fermenter simultanément les différents types de sucres simples (C5 et C6) issus de l'hydrolyse de la cellulose et de l'hémicellulose, et même d'autres composés organiques tels que le glycérol et l'acide acétique, ce qui contribue à augmenter le rendement final du procédé.
- DEINOL s'appuie sur une propriété intellectuelle très forte et mondiale de DEINOVE sur l'exploitation industrielle du Deinocoque.

À propos de DEINOVE

DEINOVE (Alternext Paris : ALDEI) change la donne dans le domaine de la chimie du végétal en concevant et développant de nouveaux standards de bio-production fondés sur des bactéries aux potentiels encore inexploités : les Déinocoques. En s'appuyant sur leurs propriétés génétiques singulières et leur robustesse hors du commun, DEINOVE optimise les capacités métaboliques et fermentaires de ces « micro-usines » naturelles pour fabriquer des produits à haute valeur ajoutée à partir de biomasse non alimentaire. Les premiers marchés de la Société sont les biocarburants de 2^{ème} génération (DEINOL) et les composants chimiques alternatifs aux produits dérivés de l'industrie pétrolière (DEINOCHEM). Cotée sur Alternext depuis avril 2010, DEINOVE a été fondée par le Dr Philippe Pouletty, Directeur Général de Truffle Capital, et le Pr Miroslav Radman, de la Faculté de Médecine de l'Université René Descartes. La société compte plus de 40 collaborateurs dans ses nouveaux laboratoires basés à Montpellier sur le site du Biopôle Euromédecine.

Plus d'informations sur www.deinove.com

Contacts

DEINOVE

Emmanuel Petiot

Directeur Général

Tél : +33 (0) 4 48 19 01 28

emmanuel.petiot@deinove.com

Coralie Martin

Communication et relations investisseurs

Tél: + 33 (0) 4 48 19 01 60

Mob. : +33 (0) 6 46 62 47 50

coralie.martin@deinove.com

ALIZE RP, Relations Presse

Caroline Carmagnol et Christian Berg

Mobiles : +33 (0) 6 64 18 99 59 et +33 (0) 6 31 13 76 20

caroline@alizerp.com et christian@alizerp.com

ALDEI
LISTED
NYSE
ALTERNEXT

Annexe : Glossaire

<p>BIOCARBURANTS 1G / 2G</p>	<p>Les biocarburants sont des combustibles liquides ou gazeux utilisés pour le transport et produits à partir de biomasse.</p> <p>Les biocarburants de première génération (1G) sont produits à partir de la composante alimentaire de produits agricoles : amidon (céréales), sucrose (canne à sucre), glucose (betterave) ou huiles végétales (colza, palme...)</p> <p>Les biocarburants de deuxième génération (2G) sont produits à partir de biomasse non alimentaire : cultures dédiées (ex : canne de Provence), résidus agricoles et forestiers, déchets urbains et ménagers...</p>
<p>BIOMASSE LIGNOCELLULOSIQUE</p>	<p>La matière lignocellulosique est le constituant principal de la paroi cellulaire des plantes. Elle est la source de carbone renouvelable la plus abondante de la planète. Elle est constituée de trois éléments majeurs qui sont la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.</p> <p>A l'intérieur de la biomasse lignocellulosique, ces trois macromolécules s'entremêlent et forment une structure tridimensionnelle complexe et très résistante qui confère de la rigidité aux plantes.</p>
<p>PRODUCTIVITÉ</p>	<p>La productivité est une unité de mesure de production rapportée à l'unité de temps et à l'unité de volume, il s'exprime en gramme/litre/heure.</p>
<p>RENDEMENT</p>	<p>Le rendement est le rapport entre la quantité de produit d'intérêt issu du processus de fermentation et la quantité de matière première ayant servi à sa production.</p>
<p>SUBSTRAT MODÈLE</p>	<p>Le substrat est la matière première qui est transformée en produit par un microorganisme ou une enzyme. Pour standardiser les essais, DEINOVE a apporté à la bactérie du glucose comme substrat modèle permettant l'étude de la production d'éthanol à partir de ce sucre simple.</p>
<p>MILIEU DE CULTURE MINÉRAL</p>	<p>Le milieu de culture est le support qui permet la culture des bactéries. Il est plus ou moins riche en nutriments selon les besoins de croissance des bactéries. Un milieu minéral correspond au milieu de base pauvre en facteurs de croissance.</p>
<p>TITRE ALCOOLIQUE</p>	<p>Unité de mesure de la quantité d'éthanol contenu par unité de liquide produit. Il s'exprime en volume / volume ou poids / volume.</p>