



DEINOCHEM

DEINOCHEM 
The deinococcus way to terpenoids



Production de molécules d'intérêt industriel à partir de ressources végétales en utilisant des bactéries : les Déinoques

CHIMIE
BIOSOURCÉE

■ Contexte

La plupart des molécules utilisées dans l'industrie sont aujourd'hui produites à partir de ressources fossiles. Mais il est possible d'obtenir des molécules chimiques d'intérêt industriel à partir de ressources végétales, notamment grâce à la mise en œuvre de microorganismes. Leur exploitation contribuerait ainsi à la transition de procédés dépendants des énergies fossiles vers des procédés alternatifs à base de ressources végétales renouvelables.

Les composés isoprénoides (dont l'isoprène, le linalool et le géraniol) sont des molécules utilisées dans des industries variées : pneumatiques (isoprène), détergence, cosmétique, parfumerie (linalool et géraniol), etc... Pour ces trois molécules, et tout particulièrement pour l'isoprène, il existe un enjeu fort lié à la sécurisation de l'approvisionnement en matières premières. Le développement de procédés alternatifs de production de ces molécules à partir de nouvelles ressources végétales renouvelables contribue à répondre à cet enjeu.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR
L'ADEME DANS LE CADRE
DU PROGRAMME ÉNERGIES
DÉCARBONÉES DES
INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Durée : 3,5 ans

Démarrage : 2013

Montant total projet : 15,9 M€

Dont aide PIA : 5,9 M€

Forme de l'aide PIA :
avances remboursables

Localisation :
Montpellier (Languedoc-
Roussillon)

Coordonnateur

■ Objectifs

Ce projet vise la validation au stade démonstrateur de recherche de deux procédés de conversion de substrats de sucre en composés isoprénoides (linalool, géraniol, isoprène), mettant en œuvre des bactéries appelées Déinoques. Plusieurs procédés seront testés, les deux retenus seront ceux présentant les meilleures performances technico-économiques et environnementales pendant les premières étapes du projet.

A terme, l'objectif de Deinove est de recourir à des substrats industriels issus de coproduits agricoles prétraités (pailles et drêches de céréales, cultures énergétiques dédiées et déchets organiques industriels), afin d'exploiter la capacité des Déinoques à utiliser des oligomères, molécules plus complexes que des sucres simples.

L'optimisation des étapes de digestion de la biomasse, d'extraction et de purification des produits ainsi que le passage au stade préindustriel (réacteurs 100 à 300 l) feront l'objet de travaux complémentaires à l'issue de ce projet.



■ Déroulement

Le projet s'articule autour de 2 étapes principales, allant de la R&D jusqu'à la construction d'un démonstrateur de recherche :

- Première étape : construction des souches productrices et optimisation des capacités d'expression de la voie des isoprénoides au niveau de deux produits-cibles (linalool, géraniol et/ou isoprène) ;
- Deuxième étape : optimisation des procédés fermentaires de production des molécules d'intérêt jusqu'au stade du réacteur 20 litres.



Bactéries Déinoques

■ Les Résultats attendus

Innovation

Le caractère innovant du projet repose sur l'utilisation de Deinocoques, bactéries présentant des propriétés intéressantes pour une mise en œuvre industrielle :

- Stabilité génétique des souches et tolérance à différents stress liés aux conditions de production ;
- Capacité des bactéries à métaboliser les sucres présents dans les biomasses lignocellulosiques complexes ;
- Grande biodiversité au sein du genre *Deinococcus*.

Economique et Social

Les retombées attendues sur le plan économique sont la commercialisation de licences de procédés de transformation de sucres fermentescibles en deux composés isoprénoïdes : linalool et/ou géraniol et/ou isoprène. Des travaux supplémentaires seront nécessaires à l'issue de ce projet pour pouvoir passer à l'industrialisation du procédé.

Ce projet permettra la création de 18 emplois directs pendant la durée du projet. Il s'agira d'emplois qualifiés de scientifiques (1/3 de docteurs), localisés à Montpellier.

Environnement

Le projet vise l'amélioration des bilans énergétiques et environnementaux du linalool, du géraniol et de l'isoprène biosourcés par rapport aux produits commercialisés aujourd'hui, notamment du fait de la mise en œuvre de procédés biotechnologiques et de l'utilisation, à terme, de biomasse non alimentaire, c'est à dire matières lignocellulosiques (pailles et drêches de céréales, cultures énergétiques dédiées et déchets organiques industriels).

■ Application et valorisation

Les molécules développées dans le cadre du projet adressent des marchés de produits dits de commodité (comme l'isoprène dont le marché est de près de 3 Mds€ pour un prix de vente avoisinant les 2 €/kg) ainsi que de produits dits de spécialité (comme le linalool ou le géraniol avec des marchés de quelques centaines de millions d'euros pour des prix de l'ordre de 8 €/kg).

Deinove a pour vocation de développer des technologies puis de concéder des licences à des opérateurs industriels producteurs de ces différentes molécules. Ces licences seront composées d'un process book, de la fourniture des bactéries et de l'assistance au démarrage puis de l'assistance technique en cas de problème sur le procédé biotechnologique.

Des accords de développement seront établis pendant le projet et marqueront le début de la phase de démonstration préindustrielle chez les industriels producteurs. Une fois le procédé validé, Deinove vise la commercialisation de ses licences au niveau international.

Contacts

Technique :

Jean-Paul LEONETTI

jean-paul.leonetti@deinove.com

Communication :

Coralie MARTIN

coralie.martin@deinove.com

Pour en savoir plus

www.ademe.fr/invest-avenir