



Bioconversion extractive pour la production de 3-HP.
© F. de Fouchécour, AK Sánchez-Castañeda

L'utilisation de bactéries acétiques pour contribuer à la bioéconomie



En savoir plus

De Fouchécour F *et al.*

Process engineering for microbial production of 3-hydroxypropionic acid.

Biotechnology Advances . 2018 - [10.1016/j.biotechadv.2018.03.020](https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.03.020)

Valorisation

Brevet protégeant ce travail :

n°EP20305396.2 (De Fouchécour F, Castaneda A-K, Saulou-Bérion C, Moussa M, Athes-Dutour V, Spinnler H-E, Tréléa C)

Contacts

Henry-Eric Spinnler et Violaine Athès-Dutour

UMR SAYFOOD

eric.spinnler@agroparistech.fr

violaine.athes-dutour@inrae.fr



Contexte

Dans le contexte de la bioéconomie, les acides organiques polyfonctionnels constituent une cible pour des marchés allant des produits de commodité à des produits de spécialité comme les molécules d'arômes. Leur production par voie microbienne à partir de ressources renouvelables constitue un enjeu important. Parmi les micro-organismes d'intérêt, les bactéries acétiques présentent une fonctionnalité intéressante : leur capacité à oxyder les alcools en acides organiques.

Résultats

L'équipe ProBioSSep de l'UMR SAYFOOD travaille sur l'intégration des procédés de production microbienne et d'extraction en ligne. Cette approche a été mise en œuvre pour produire l'acide 3-hydroxypropionique (3-HP), précurseur de l'acide acrylique, en tant que molécule plateforme modèle. Le 1,3-propanediol (1,3-PDO), dont la production biologique est en phase d'industrialisation, est utilisé comme précurseur. Après croissance sur glycérol, nous avons démontré que la bactérie *Acetobacter* CIP 58.66 est capable de produire du 3-HP à haute concentration (70 g.L⁻¹) avec un rendement molaire proche de 100 % et une productivité supérieure à 1 g.L⁻¹.h⁻¹ lors d'une culture aérobie, alimentée progressivement en 1,3-PDO. Pour récupérer le 3-HP, une extraction réactive utilisant des amines solvatées capables d'interagir

sélectivement avec l'acide, est couplée à la bioconversion. Cette extraction réactive, réalisée dans un premier contacteur membranaire, est suivie d'une récupération du 3-HP en phase aqueuse dans un second contacteur. Ce procédé intégré de bioconversion extractive a permis de récupérer la totalité du produit. Des modèles cinétiques du bioprocédé ont été développés pour mieux décrire les phénomènes bactériens observés d'une part, et pour comprendre plus finement les mécanismes de transfert au sein du procédé d'extraction d'autre part.

D'autres bioconversions utilisant *Acetobacter* ont été validées pour produire d'autres acides organiques d'intérêt à partir d'alcools supérieurs, pour des applications à plus haute valeur ajoutée. Ces productions pourront bénéficier de la généralité des connaissances acquises sur le modèle 3-HP et de la démarche d'intégration de procédés.

Perspectives

Les modèles cinétiques développés dans ces travaux vont être validés et enrichis, afin de définir une stratégie efficace pour dimensionner, conduire et contrôler le procédé intégré. Les recherches sur l'extension de l'utilisation des bactéries acétiques en vue de produire des molécules de spécialité se poursuivent dans le cadre d'une thèse.