

Produire le carburant de demain à partir de ressources inattendues

Depuis 2009, ExxonMobil et Synthetic Genomics, Inc. (SGI) travaillent ensemble pour transformer les algues en carburant à faibles émissions de gaz à effet de serre. Cette étude de terrain, menée en extérieur, ainsi que le travail réalisé en laboratoires et dans des serres de cultures, aident les scientifiques à comprendre comment développer des biocarburants à base d'algues en vue d'un futur développement commercial. Chaque jour nous rapproche un peu plus de cette réalité. D'ici 2025, les équipes SGI et ExxonMobil prévoient d'être capables de produire quotidiennement 10 000 barils de biocarburant à base d'algues. Cette avancée marquera une étape fondamentale dans la production à grande échelle de ce type de carburants.



Fig.1 : Réacteur pilote

Bien que des algues utilisant le CO₂ pour générer des lipides ne soit pas une idée nouvelle, c'est la quantité de lipides produits par les algues qui est intéressante. En 2012, SGI et ExxonMobil réajustent leur programme de recherche en se concentrant sur la science fondamentale des algues, et notamment l'amélioration de l'intensité de la photosynthèse, utilisée par les algues pour la production de lipides riches en énergie. En 2015, dans le cadre de ses recherches sur la photosynthèse, ExxonMobil établit des partenariats avec la Colorado School of Mines et avec la Michigan State University.

Pour augmenter la production de lipides, les scientifiques de SGI et d'ExxonMobil ont modifié la partie du génome de l'algue *Nannochloropsis gaditana* responsable de l'assimilation de l'azote pour obtenir une algue ayant près de 40 % de sa masse en lipides, soit plus du double des lipides contenus dans une algue conventionnelle. La mise au point d'une souche d'algue capable de maximiser la conversion de carbone en corps gras riche en énergie est une avancée majeure pour SGI et ExxonMobil. Ce travail est publié dans *Nature Biotechnology*.



Fig.2 Bassins pilotes



Fig.3 : Bassins de culture

Dans une ferme de recherche située à Calipatria, au sud de la Californie, SGI et ExxonMobil débutent la phase suivante de leurs recherches en 2018 en cultivant les algues dans des bassins en extérieur (figures 3&4). Obtenir 10 000 barils par jour de biocarburants, soit 500 000 t/an, est un objectif ambitieux qui, s'il est atteint, jettera les bases des grandes exploitations de production d'algues capables de produire des biocarburants en quantités industrielles.

Les algues peuvent produire plus de biocarburants à l'hectare que les plantes : de 15 000 litres à 19 000 litres par hectare par an soit plus de cinq fois plus qu'avec la canne à sucre ou le maïs et quarante fois plus qu'avec le soja. Contrairement aux sources de biocarburants de première génération comme le maïs, le colza ou la canne à sucre, la production d'algues à échelle industrielle ne sera pas en concurrence avec la production alimentaire. De plus les algues peuvent être récoltées plusieurs fois par an. Enfin, pouvant être produites dans des eaux saumâtres, elles ne puisent pas dans les réserves d'eau fraîche comme les cultures. L'huile des algues peut être traitée dans des raffineries conventionnelles pour produire des carburants de type diesel, compatible avec les moteurs actuels. Cette huile pourrait être aussi une charge pour la pétrochimie.



Fig.4 : Réacteurs de grande échelle

ExxonMobil a investi plus de 300 millions de dollars dans la recherche sur les biocarburants dans les dix dernières années.