

La production de micro-algues : freins et leviers

20 mars 2024

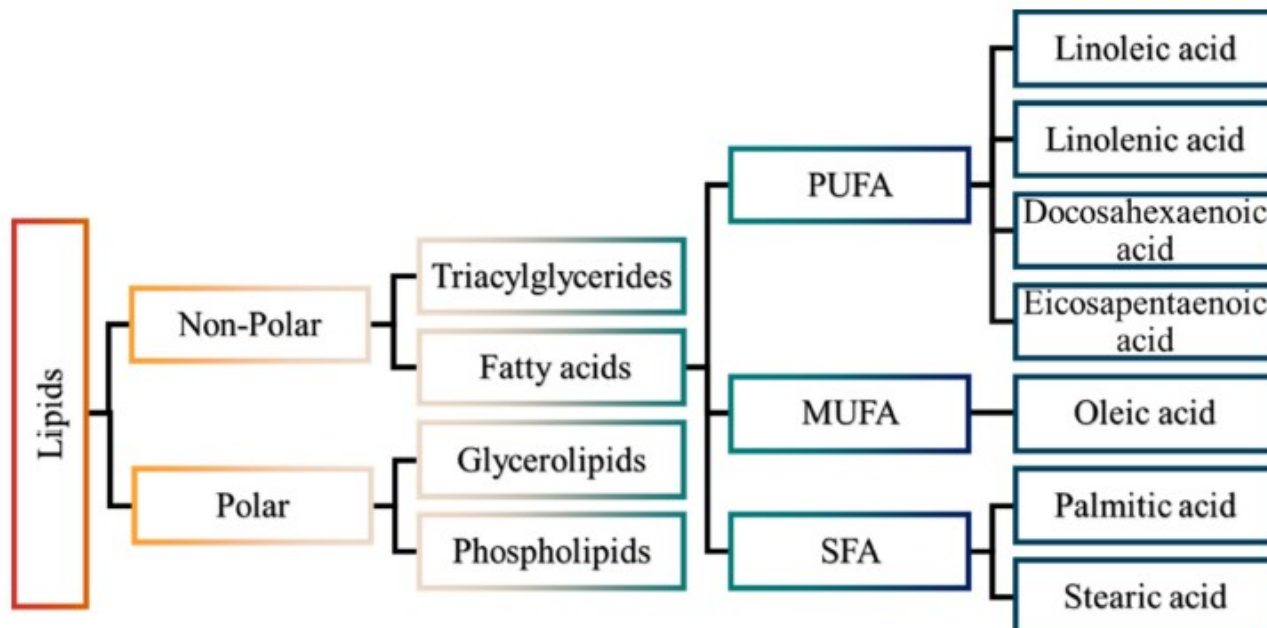
Un article paru dans *Renewable and Sustainable Energy Reviews* met en évidence, au moyen d'une revue de 319 publications, les difficultés sur lesquelles achoppe la production mondiale de micro-algues, et plusieurs leviers pour les surmonter. Entre 2020 et 2027, le taux de croissance annuel moyen du marché mondial des micro-algues devrait être de 4,30 %, atteignant 4,6 milliards de dollars en fin de période. L'agriculture, les industries agroalimentaires, les secteurs des biocarburants, de la cosmétique et de la pharmacie (figure) sont très demandeurs de leurs molécules aux propriétés multiples. Par exemple, l'introduction de la *chorella vulgaris*, dans l'alimentation de chèvres et de volailles, améliore la teneur de la viande en acides gras. De son côté, l'*Haematococcus pluvialis*, qui peut être intégrée dans le régime de base des élevages aquacoles, a de surcroît des propriétés probiotique et antioxydante qui intéressent les producteurs de denrées.

Utilisations des micro-algues

Source : *Renewable and sustainable energy reviews*

Cependant, les coûts de production de ces micro-algues sont élevés, freinant le développement de l'offre. V. Thiviyanathan (université de Malaisie) et ses collègues passent en revue les diverses méthodes de surveillance de la production (*monitoring*). Trois d'entre elles sont mises en exergue : la spectroscopie de fluorescence permet d'identifier des molécules variées à partir de la réaction de la micro-algue à l'introduction d'acides gras (le « rouge nil » par exemple devient jaune au contact de certains lipides) ; la technique infra-rouge à transformée de Fourier (FTIR) d'identifier la composition macromoléculaire des micro-algues ; la spectroscopie de Raman donne, elle, la possibilité de comprendre leur structure. Les deux premières techniques ont permis de mettre en évidence, avec des résultats probants, la teneur des micro-algues en chlorophylle et en caroténoïde. Le marché de cette dernière s'élevait à 1,5 milliard d'euros en 2021, avec un taux de croissance annuel de 3,5 % depuis 2016, porté par les secteurs des entreprises agroalimentaires, de la cosmétique et des compléments alimentaires. La spectroscopie de Raman a aussi permis de découvrir différents types de lipides dans les cultures marines (figure), qui se prêtent bien à la conversion en bio-carburants, en particulier des souches particulièrement riches (*Botryococcus braunii*, *Chlorella vulgaris* ou *Scenedesmus obliquus*).

Différents lipides dans les micro-algues



Source : *Renewable and Sustainable Energy Reviews*

Enfin, l'intelligence artificielle revêt un intérêt pour le « monitoring » de la biomasse. Le *machine learning* aide à identifier les différents modèles de croissance des biomolécules, pour une variété d'algues, ainsi que les corrélations entre ceux-ci et des facteurs comme la luminosité ou la température, afin de favoriser l'instauration d'environnements favorables.

Nathalie Kakpo, Centre d'études et de prospective

Source : [Renewable and Sustainable Energy Reviews](#)