

Agrosystème n°4 - L'essence du futur

Compétences travaillées :

- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.
- Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.

Consigne : Présentez individuellement ou en groupe (4 maximum) l'agrosystème de manière à faire apparaître dans votre présentation : la nature des cultures/élevages, la biomasse produite, la biomasse transformée, les intrants ajoutés et enfin les avantages et défauts de l'agrosystème.

Document 1 : L'organisation d'un élevage de micro algue :

La demande en énergie augmente partout dans le monde. Il est d'autant plus important de trouver des sources d'énergie renouvelables qui peuvent être exploitées de manière durable. La production de carburants à partir des algues offre des opportunités très prometteuses.

Les algues peuvent être cultivées dans la mer ou dans des bassins sur terre avec de l'eau usée de sorte que leurs cultures ne requièrent aucune surface agricole. Techniquement, la production de biocarburants à partir des algues est même plus facile que celle des biocarburants de deuxième génération à partir du bois et de la cellulose. Les microalgues sont des algues microscopiques dont la croissance est peu exigeante : comme les plantes, elles se nourrissent de dioxyde de carbone et tirent leur énergie de la lumière (photosynthèse). En peu de temps elles sont capables de produire des quantités appréciables de **biomasse** tel que des : lipides (graisses), protéines et hydrates de carbone. Les lipides peuvent se transformer en biocarburants et ainsi, remplacer progressivement une bonne partie des carburants fossiles. Avec les algues, il est possible de réduire le recours aux carburants fossiles (pétrole par exemple) et donc d'empêcher que ces derniers ne soient relâchées dans l'atmosphère sous forme de dioxyde de carbone.

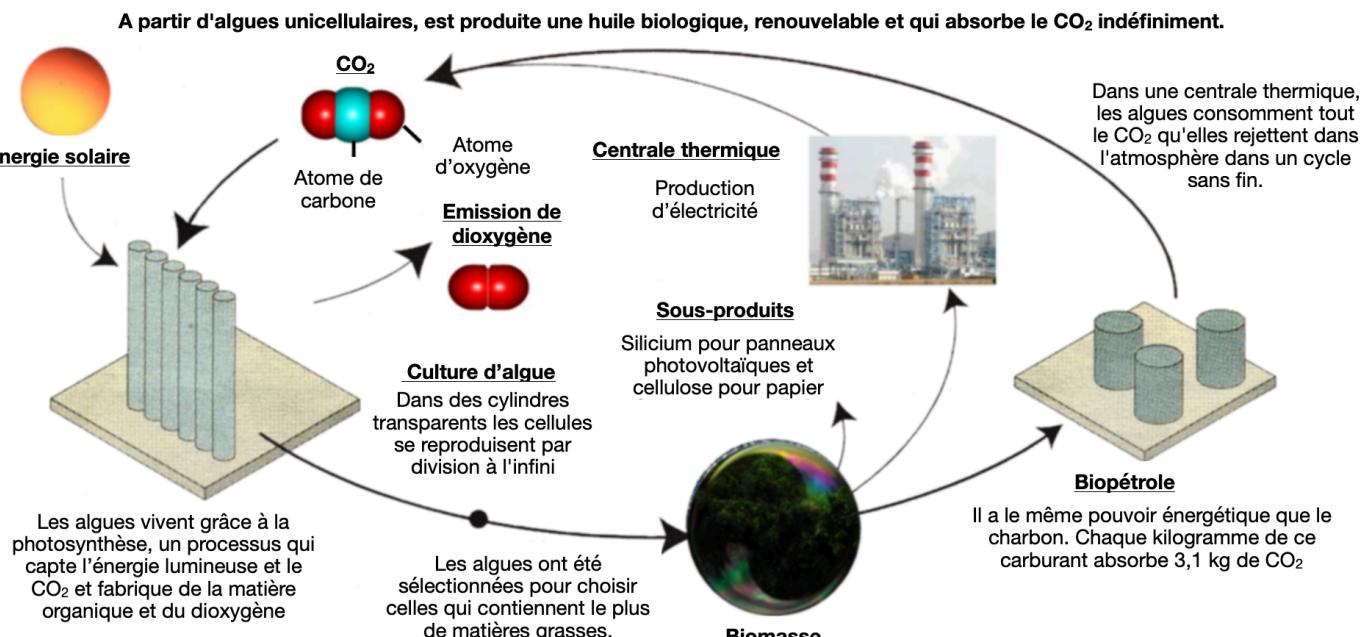
Les microalgues peuvent être cultivées de différentes façons : dans des bassins ouverts, dans des bioréacteurs fermés ou dans des fermenteurs. Aucune de ces méthodes ne peut être préférée aux autres, car elles ont toutes des aspects positifs et négatifs.



Photographie d'une culture de micro-algue dans des bassins ouverts

Un carburant d'algue

Schéma expliquant la production d'algocarburant



Document 2 : Les algues utilisées et leurs modifications génétiques.

La question reste ouverte de savoir si les lipides nécessaires à la production de biocarburants peuvent être générés de manière suffisamment efficace. Afin d'augmenter le degré d'efficacité de cette production, des scientifiques de l'Institut d'océanographie Scripps à l'Université de San Diego, ont mis hors fonction un gène responsable de la dégradation des lipides dans l'algue *Thalassiosira pseudonana*. Ainsi ils ont réussi à augmenter la teneur des algues en lipides sans freiner leur croissance.

Thalassiosira pseudonana est une espèce de diatomées marines centriques. Il existe environ 100 000 espèces de diatomées (micro-algues) connues dans le monde. Certaines espèces sont particulièrement riches en huile.



Document 3 : Processus de transgénèse de l'algue *T. pseudonana*)

Sur le schéma ci-contre, un processus de transgénèse impliquant une ou plusieurs espèces de bactéries présentant des gènes d'intérêt : dans l'augmentation de la synthèse de lipides (graisse). La formation d'une algue modifiée génétiquement par l'Homme est ce que l'on appelle un **OGM**.

La recherche sur ces processus est encore en cours, mais est pleine d'espoir pour développer l'utilisation de la transgénèse (médical, agroalimentaire, industrie...)

