Le défi des biocarburants

Brevet 2019 Centres étrangers · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 À l'aide du document 1, identifier la substance exploitée par l'être humain pour fabriquer des biocarburants à partir de l'algue Haematococcus pluvialis.

Données utiles document 1a : dans la cellule, une zone d'abord verte devient rouge « par production d'huile » ; document 1b : la culture sert à « obtenir une production d'huile nécessaire à la synthèse de biocarburants ».

Le document 1a montre que l'algue Haematococcus pluvialis produit de l'huile : une zone de la cellule, d'abord verte, devient rouge quand l'huile est produite.

Le document 1b indique que l'on cultive cette algue pour obtenir l'huile nécessaire à la fabrication des biocarburants.

La substance exploitée par l'être humain est l'**huile** produite par l'algue.

PIÈGE
Répondre « l'algue », « la lumière » ou « le CO_2 ». La lumière, le CO_2, la température et l'agitation sont les conditions de culture, pas la substance récoltée.

MÉTHODE
« Identifier » : la réponse tient en un mot, mais il faut citer le document et l'information qui la prouvent.

2 À partir du document 2, comparer la productivité en huile des différentes cultures, en s'appuyant sur des valeurs chiffrées.

Données utiles document 2, quantité d'huile produite en g/jour par m² de culture : colza environ 3 ; tournesol environ 2 ; algues 40.

Je lis sur le graphique du document 2 la quantité d'huile produite par jour et par m² de culture :

- colza : environ 3 g/jour par m² ;
- tournesol : environ 2 g/jour par m² ;
- algues : 40 g/jour par m².

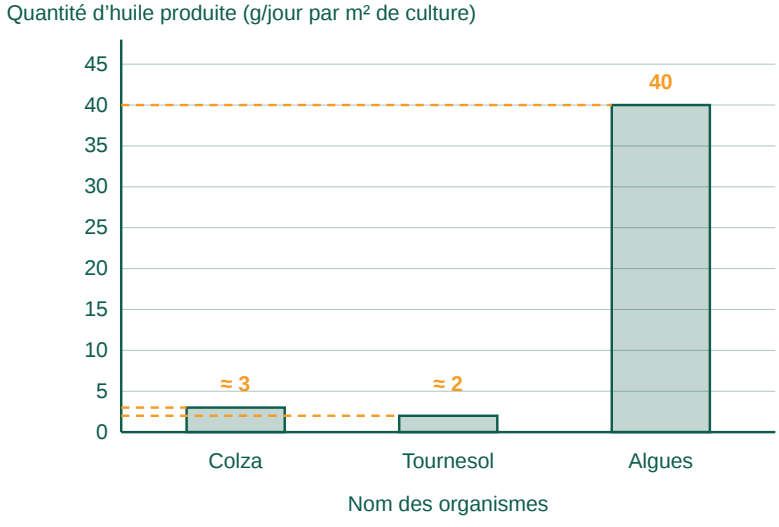
Le colza et le tournesol ont des productivités faibles et proches. Celle des algues est beaucoup plus élevée :

$\frac{40}{3} \approx 13$ $\frac{40}{2} = 20$

Les algues produisent environ 13 fois plus d'huile que le colza et 20 fois plus que le tournesol, pour une même surface et une même durée : c'est de loin la culture la plus productive.

PIÈGE
Écrire seulement « les algues produisent plus », ou donner des valeurs sans unité (g/jour par m²) : la comparaison n'est pas justifiée. Les petits bâtons, entre 0 et 5, se lisent à environ 1 près.

MÉTHODE
Lire un diagramme en bâtons : repérer la grandeur et l'unité sur l'axe vertical, lire la hauteur de chaque bâton, puis comparer par un quotient (« tant de fois plus »).



2 · Document 2 : lecture des trois valeurs sur le graphique

3 À partir des documents 3 et 4, expliquer l'intérêt de la dernière génération de biocarburants, en justifiant avec des valeurs chiffrées.

Données utiles document 3 : 1re génération = production agricole alimentaire (blé, maïs, colza, tournesol…), essentiellement les graines ; dernière génération = algues, toute l'algue. Document 4 : surface agricole nécessaire pour produire 10 % des besoins en carburant : 72 % (1re génération) ; 4,2 % (dernière génération).

Document 3. Les biocarburants de 1re génération sont fabriqués à partir de cultures agricoles alimentaires (blé, maïs, colza, tournesol), dont on utilise essentiellement les graines. Ceux de dernière génération sont fabriqués à partir d'algues, et toute l'algue est utilisée.

J'en déduis deux avantages : les algues ne sont pas une culture alimentaire, donc on ne prend pas de plantes qui servent à nourrir la population ; et il y a moins de pertes, car tout l'organisme est utilisé et non une seule partie.

Document 4. Pour produire 10 % des besoins en carburant, il faut 72 % de la surface agricole avec la 1re génération, contre seulement 4,2 % avec la dernière génération.

$\frac{72}{4{,}2} \approx 17$: la dernière génération demande environ 17 fois moins de surface.

Avec la 1re génération, presque les trois quarts des terres agricoles seraient occupés pour seulement 10 % des besoins : il resterait trop peu de terres pour produire les aliments. Avec les algues, la plus grande partie de la surface reste disponible pour l'alimentation.

La dernière génération de biocarburants utilise toute l'algue, ne consomme pas de cultures alimentaires et demande environ 17 fois moins de surface (4,2 % au lieu de 72 %) : elle permet de produire du carburant sans concurrencer l'alimentation humaine.

PIÈGE
N'utiliser que le document 4. La question cite deux documents : il faut aussi l'origine de la matière et la partie du végétal utilisée, données par le document 3.

COMPRENDRE
Les deux pourcentages du document 4 correspondent à la même production (10 % des besoins en carburant). C'est ce qui permet de les comparer directement.

À LA CALCULATRICE

