

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2019

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1/6 à la page 6/6

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

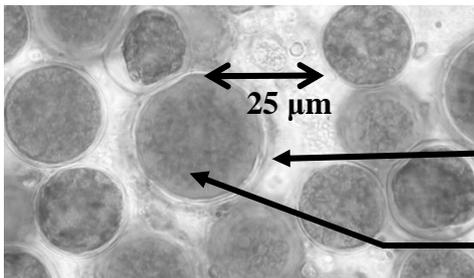
L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

Le défi des biocarburants

Le Mercredi 6 septembre 2017, le ministre de la transition écologique et solidaire a présenté en conseil des ministres le projet de loi mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures. La production de carburants à partir de végétaux (appelés biocarburants) est donc désormais l'un des enjeux du 21^e siècle. On se propose d'étudier quelques aspects de cette production d'avenir.

Document 1a : Observation microscopique de l'algue *Haematococcus pluvialis*

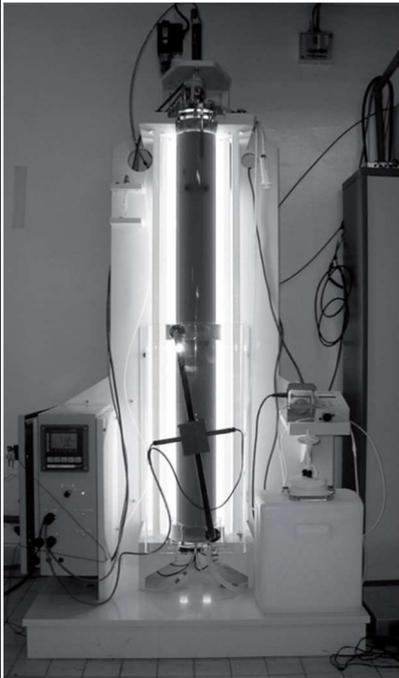


Paroi et membrane cytoplasmique

Zone colorée d'abord en vert puis devenant rouge par production d'huile

Source : Site internet du Muséum national d'histoire naturelle.

Document 1b : Système de culture de l'algue *Haematococcus pluvialis*



Pour pouvoir cultiver *Haematococcus pluvialis* il faut utiliser un dispositif comme celui qui est photographié ci-contre afin d'obtenir une production d'huile nécessaire à la synthèse de biocarburants.

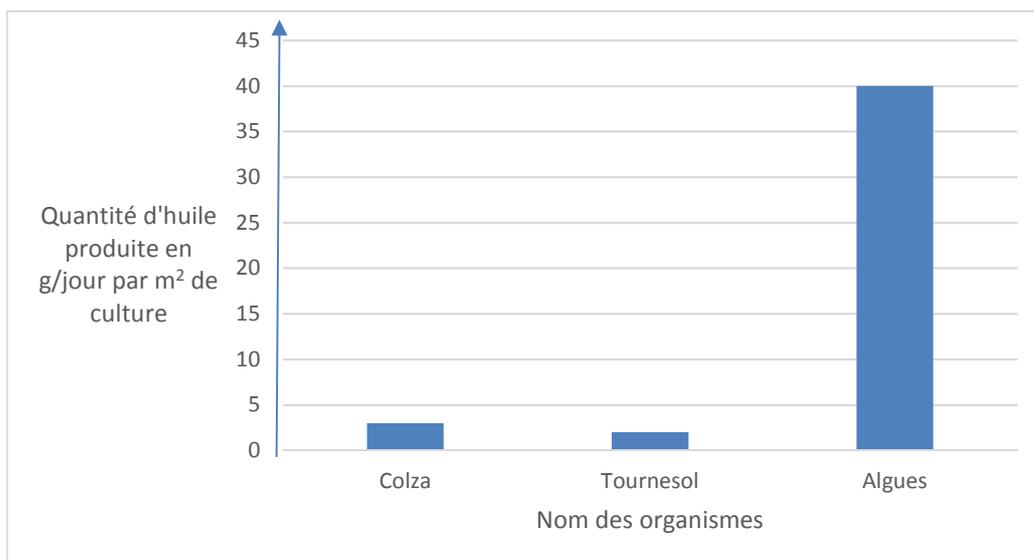
Ce dispositif permet de contrôler les différents facteurs permettant la croissance rapide d'*Haematococcus pluvialis* :

- la lumière
- le CO₂ dissous dans l'eau de mer
- la température
- l'agitation du milieu.

Source : A partir de : *Journal de la Société de Biologie*, 202 (3), 201-211 (2008). La production de biocarburant lipidique avec des microalgues : promesses et défis

1. À l'aide du document 1, identifier la substance qui est exploitée par l'être humain pour fabriquer des biocarburants à partir d'*Haematococcus pluvialis*. (4 points)

Document 2 : Productivité en huile obtenue à partir de différentes cultures agricoles alimentaires (colza, tournesol) et d'algues



Source : A partir de : Journal de la Société de Biologie, 202 (3), 201-211 (2008). La production de biocarburant lipidique avec des microalgues : promesses et défis

2. À partir du document 2 comparer la productivité des différentes cultures, en vous appuyant sur des valeurs chiffrées. (8 points)

Document 3 : Différentes générations de biocarburants

Au cours des dernières années, on a successivement obtenu plusieurs générations de biocarburants, en utilisant de la matière d'origine variée.

Type de biocarburant	1 ^{ère} génération	Dernière génération
Origine de la matière	production agricole alimentaire (blé, maïs, colza, tournesol, ...)	Algues
Partie du végétal utilisée	essentiellement les graines	Toute l'algue

D'après : Rapport du sénat : « Le défi alimentaire à l'horizon 2050 », 2011-2012.

Document 4 : Tableau comparant les pourcentages de surfaces nécessaires pour produire les deux types de biocarburants

Génération de biocarburant	Pourcentage de la surface agricole nécessaire à la production de 10 % des besoins en carburant
1 ^{ère} génération	72
Dernière génération	4,2

3. À partir des documents 3 et 4, expliquer l'intérêt de la dernière génération de biocarburants. Justifier avec des valeurs chiffrées. (13 points)