

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2021

SCIENCES

Série professionnelle

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.

- Sciences de la vie et de la terre : 2 pages de la page 2/6 à la page 3/6
- Technologies : 3 pages de la page 4/6 à la page 6/6

Annexes à rendre avec la copie pages 5/6 et 6/6

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE - Durée 30 minutes

25 points

L'algue : une ressource naturelle aux multiples avantages...

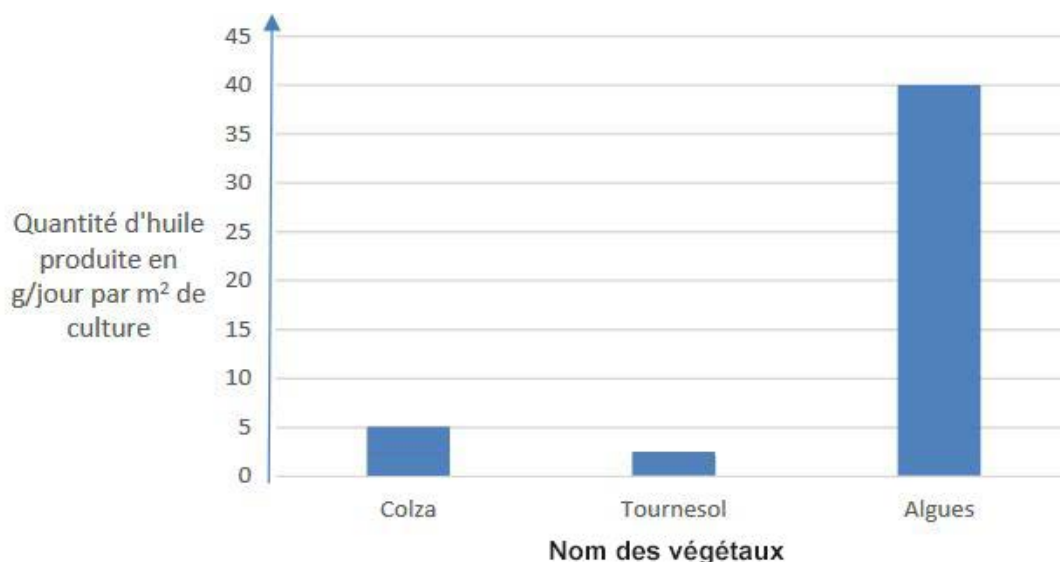
L'algue est un végétal qui présente de nombreux atouts. Elle pourrait être utilisée dans les années à venir dans des domaines variés tels que la production de biocarburants, la dépollution de l'eau et l'alimentation.

L'algue : un excellent biocarburant ?

Pour fabriquer du biocarburant (carburant à base de végétaux permettant de faire fonctionner les moteurs de voiture et autres moyens de transport), il faut mélanger de l'huile tirée du végétal et un alcool.

Le graphe ci-dessous présente la quantité d'huile produite à partir de différents végétaux : le colza, le tournesol et une algue.

Document 1 : quantité d'huile produite à partir de différents végétaux



Source : A partir de journal de la société de Biologie, 202(3),201-211(2006). « La production de biocarburant lipidique avec des micro-algues : promesses et défis »

Question 1 : A partir du document 1, indiquer les quantités d'huile produites par les trois végétaux. (4 points)

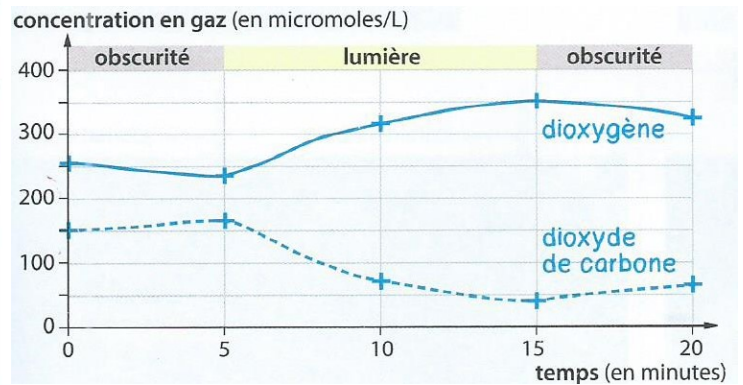
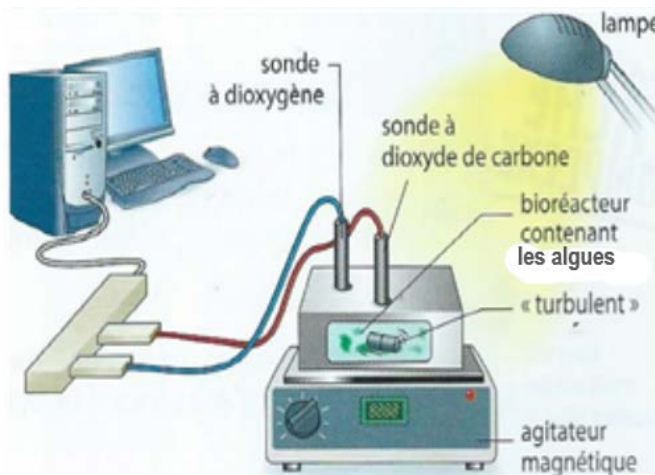
Question 2 : En vous appuyant sur le document 1, justifier l'utilisation des algues plutôt que celle du colza ou du tournesol pour produire des biocarburants. (5 points)

L'algue : une solution efficace et économique pour dépolluer les eaux ?

La plupart des stations d'épuration utilisent des bactéries pour nettoyer l'eau. L'efficacité des bactéries augmente avec l'ajout d'algues dans l'eau à traiter.

On réalise l'expérience suivante : une algue est placée dans l'enceinte d'un bioréacteur. On mesure la quantité de dioxyde de carbone et de dioxygène dans l'eau autour des algues à l'obscurité, à la lumière puis de nouveau à l'obscurité. Les documents suivants présentent l'expérience et les résultats sous la forme d'un graphique.

**Document 2 : schéma de l'expérience réalisée avec l'algue
et graphique présentant les résultats**



Source : manuel de SVT cycle 4 Nathan

Source : manuel de SVT cycle 4 Nathan

Question 3.1 : Indiquer les quantités de dioxygène mesurées au début de l'expérience (temps 0) et après 15 minutes. **(3 points)**

Question 3.2 : Décrire l'évolution de la quantité de dioxygène à la lumière. **(1 point)**

Question 3.3 : Proposer une explication à cette évolution. **(2 points)**

Question 4 : Sachant que les bactéries utilisent le dioxygène pour décomposer la matière organique, expliquer pourquoi il est intéressant d'ajouter des algues pour nettoyer l'eau dans les stations d'épuration. **(5 points)**

L'algue : un végétal intéressant pour l'alimentation humaine des générations futures ?

En plus de leur pouvoir gélifiant ou épaississant, les macro-algues ont des propriétés nutritionnelles qui peuvent être intéressantes pour l'alimentation humaine. Les documents suivants présentent les quantités de protéines et de calcium contenus dans certains aliments.

Document 3 : Quantités de protéines et de calcium contenues dans différents aliments

| Sources de protéines | Teneur en gramme pour 100 g |
|----------------------|-----------------------------|
| Céréales cuites | 3 à 6 |
| Légumineuses cuites | 7 à 10 |
| Soja cuit et dérivés | 10 à 14 |
| Graines oléagineuses | 5 à 10 |
| Algues | 10 à 20 |

| Aliments | Teneur en calcium (en mg pour 100g) |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Wakame (Algues) | 1300 |
| Emmental | 1030 |
| Lait de vache demi-écrémé | 117 |
| Yaourt | 120 |
| Amande | 252 |

Source : *inra.fr*

Question 5 : A partir des documents, donner deux arguments en faveur d'une alimentation plus riche en algues dans les générations futures. **(5 points)**