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 corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

PHYSIQUE - CHIMIE - Durée 30 minutes

Le savon de Marseille



Fabriqué à partir d'un corps gras (beurre, huile, suif…) et de soude, le savon possède des propriétés propices au lavage et à l'hygiène corporelle.

1. La fabrication du savon de Marseille (10 points)

1.1. La réaction entre l'huile d'olive et la soude est une étape de la fabrication du savon de Marseille. L'équation de la réaction chimique est :

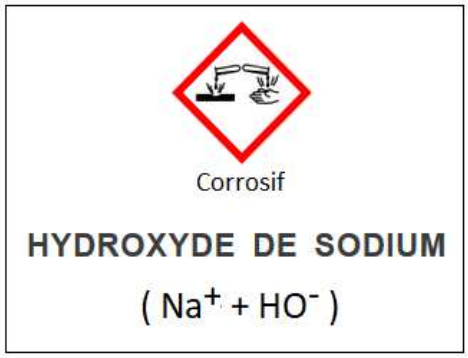
$$C_{57}H_{104}O_6 + 3\ HO^- \rightarrow 3\ C_{18}H_{33}O_2^- + C_3H_8O_3$$

1.1.1. Indiquer la nature des entités chimiques de formules $C_{18}H_{33}O_2^-$ et $C_3H_8O_3$ en choisissant parmi les termes : *atome, molécule, ion.*

1.1.2. Donner le nom et le nombre de chaque atome présent dans la formule chimique $C_{57}H_{104}O_6$ du constituant majoritaire de l'huile d'olive.

1.2. Le document 1 présente l'étiquette d'une bouteille de solution d'hydroxyde de sodium (soude).

Document 1



1.2.1. La solution d'hydroxyde de sodium est très basique. Parmi les propositions **A**, **B** et **C**, indiquer celle correspondant à la valeur de son pH.

A : pH > 7 **B** : pH = 7 **C** : pH < 7

1.2.2. Nommer l'ion responsable du caractère basique de la solution d'hydroxyde de sodium.

1.2.3. Citer deux moyens de protection à recommander pour utiliser la solution l'hydroxyde de sodium en toute sécurité.

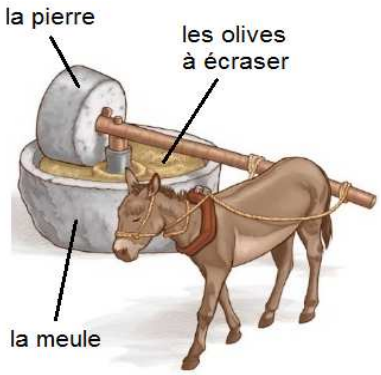
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

2. L'huile d'olive et son extraction (8 points)

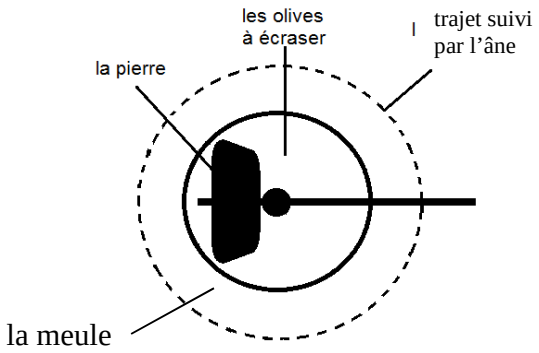
2.1. Le broyage des olives

Les olives sont placées dans une meule pour être écrasées par une pierre. Autrefois, un âne entraînait la pierre, comme représenté ci-dessous. Le mouvement de l'âne était alors circulaire et uniforme.

Document 2 : Schéma du principe de fonctionnement de la meule



Vue de dessus



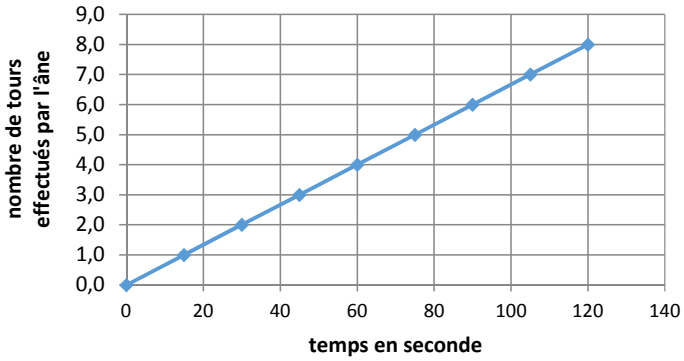
Donner la signification des termes *circulaire* et *uniforme*.

2.2. Extraction du jus

Après avoir broyé puis pressé les olives, un jus composé d'huile d'olive et d'eau est récupéré.
L'huile d'olive est non miscible avec l'eau et sa masse volumique est plus petite que celle de l'eau.
Schématiser le mélange *eau - huile d'olive,* après repos, dans un récipient. Légender le schéma.

2.3. Modernisation de la meule

Le graphique ci-contre indique le nombre de tours effectués par l'âne en fonction du temps.



Aujourd'hui, l'âne a été remplacé par un moteur dont la vitesse de rotation est de 6 tr/min (6 tours par minute).
Montrer que l'utilisation du moteur à la place de l'âne permet d'écraser les olives plus rapidement en explicitant le raisonnement suivi.

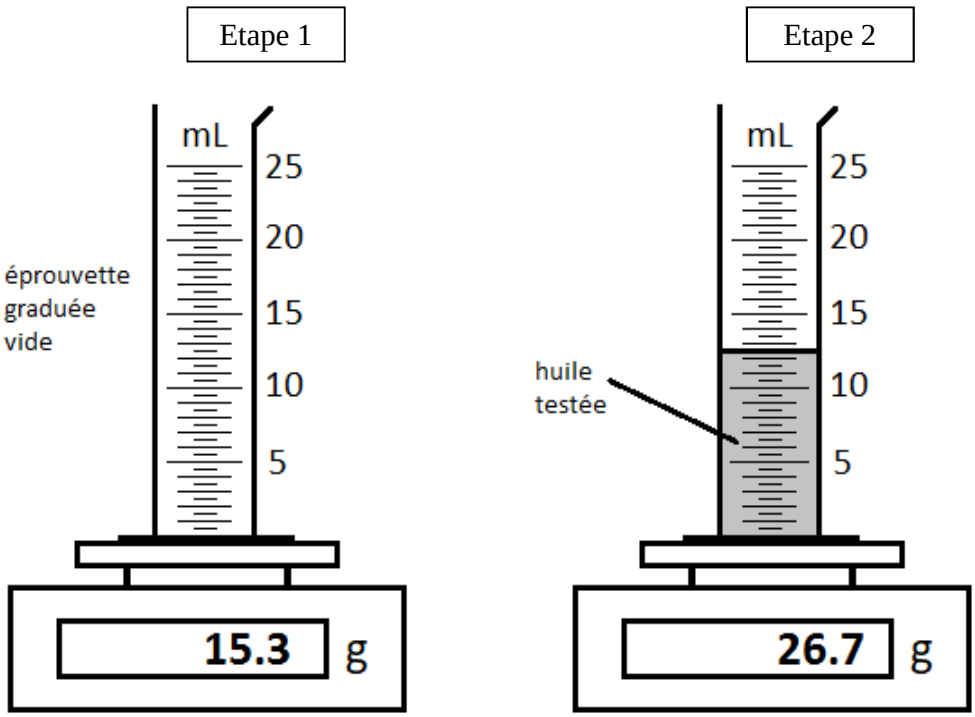
3. Un label à conserver (7 points)

Pour obtenir le label « savon de Marseille », l'unique corps gras autorisé est l'huile d'olive.

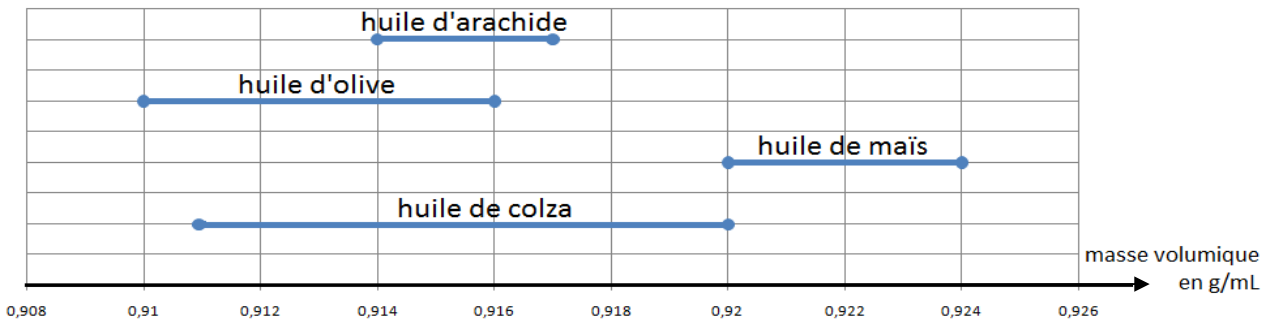
Au port de Marseille, de nombreuses huiles différentes arrivent quotidiennement par bateau.

Un industriel possède une savonnerie qui produit exclusivement du savon de Marseille. Il demande à un stagiaire, de réaliser une expérience permettant de vérifier que l'huile reçue est effectivement de l'huile d'olive.

Voici l'expérience réalisée par le stagiaire :



<u>Document 3</u> : Masse volumique de quatre huiles prélevées au port de Marseille



Lecture : La masse volumique de l'huile d'arachide est comprise entre 0,914 et 0,917 g/mL

A partir de l'expérience ci-dessus et en s'appuyant sur le document 3, indiquer si le stagiaire pourra conclure sur la nature de l'huile testée. Un raisonnement et des calculs sont attendus.

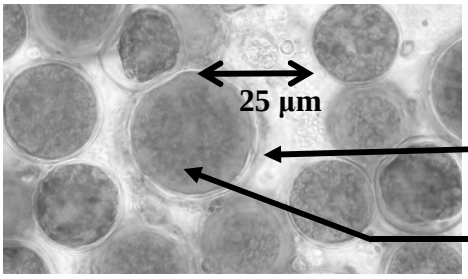
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

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

Le défi des biocarburants

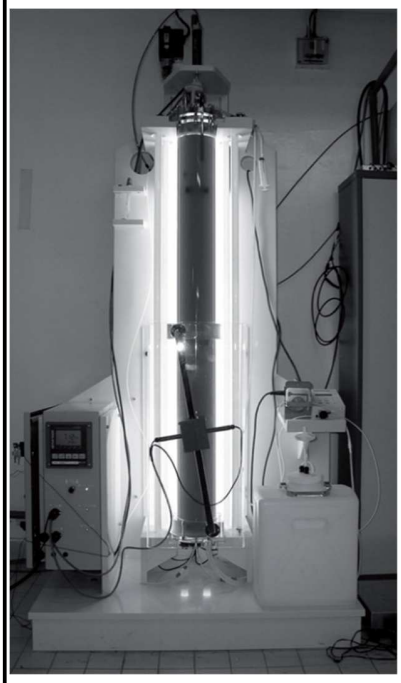
Le Mercredi 6 septembre 2017, le ministre de la transition écologique et solidaire a présenté en conseil des ministres le projet de loi mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures. La production de carburants à partir de végétaux (appelés biocarburants) est donc désormais l'un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

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



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.

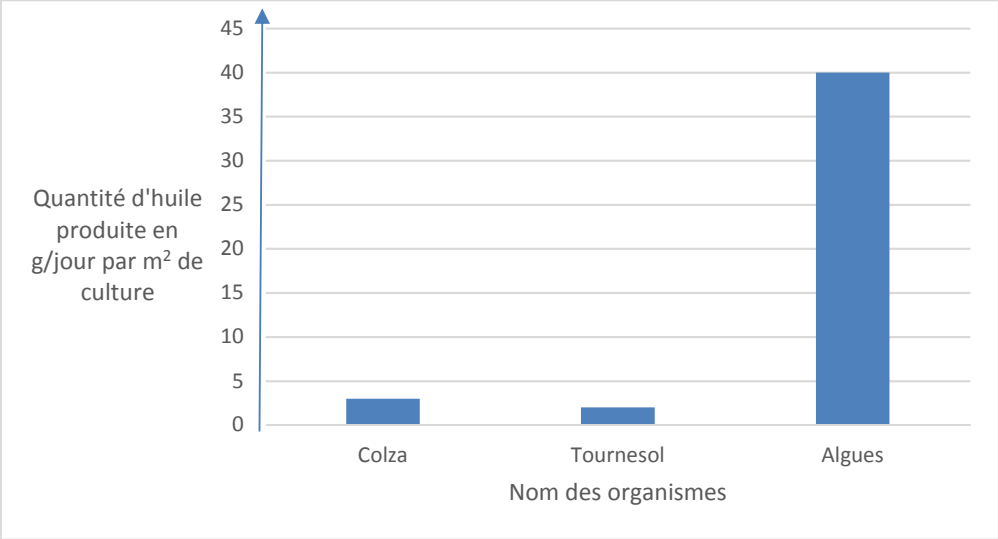
Ce dispositif permet de contrôler les différents facteurs permettant la croissance rapide d'*Haematococcus pluvialis* :

- la lumière
- le CO_2 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	1ère 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**
1ère 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)*

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer