DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2018

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 5 pages numérotées de la 1/5 à la page 5/5

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

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

Choisir sa voiture

On trouve désormais sur le marché des véhicules de type électrique, thermique ou hybride. Les véhicules hybrides associent deux types d'énergie.

On s'intéresse à quelques caractéristiques techniques afin de pouvoir choisir le véhicule approprié en fonction de ses besoins.

1. Les véhicules à moteur thermique (15 points)

Les moteurs thermiques rejettent dans l'environnement différents gaz dont certains sont des gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement climatique.

Lors de la combustion du carburant de formule chimique C_7H_{16} en présence de dioxygène, un mélange de produits se forme, constitué d'eau et de dioxyde de carbone. Cette transformation chimique est modélisée par une réaction chimique d'équation :

$$C_7H_{16} + 11\ O_2 \rightarrow 8\ H_2O + 7\ CO_2$$

1.1. La combustion du carburant

1.1.1. Recopier les formules chimiques des réactifs intervenant dans la réaction.

1.1.2. Donner le nom des atomes qui constituent les molécules des réactifs.

1.1.3. Une transformation chimique s'interprète au niveau microscopique comme une redistribution des atomes. Illustrer cette redistribution des atomes dans le cas de la combustion du carburant.

1.2. Expliquer en quoi l'utilisation de véhicules à moteur thermique peut nuire à l'environnement.

En France, tous les deux ans, un véhicule doit être soumis à un test de conformité appelé contrôle technique. À l'aide d'une sonde, on mesure la quantité de dioxygène entrant dans le moteur, la quantité de carburant consommée, la quantité de vapeur d'eau à la sortie du pot d'échappement et la quantité de dioxyde de carbone émis.

Les résultats d'un test sont consignés dans le tableau ci-dessous :

	Carburant consommé	Dioxygène consommé	Vapeur d'eau émise	CO_2 émis
Masse mesurée	m_1 = 50 g	m_2 = 176 g	m' = 72 g	m = …... g

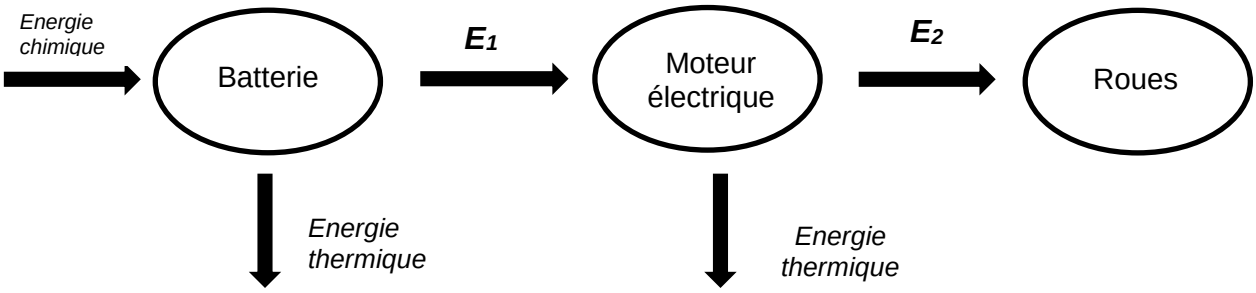
1.3. A partir des résultats du test et de la réaction chimique, déterminer la masse théorique m de dioxyde de carbone que devrait recueillir l'appareil de mesure. Expliquer la démarche.

2. Les véhicules à moteur électrique (4 points)

Le moteur d'un véhicule électrique fonctionne grâce à une batterie électrique.

Nommer les formes d'énergies ***E₁*** et ***E₂*** du diagramme de conversion d'énergie ci-dessous en choisissant parmi les termes suivants : *thermique, électrique, nucléaire, lumineuse, cinétique*.

(Il n'est pas demandé de reproduire le diagramme sur la copie).



3. Choisir un véhicule en fonction de ses besoins (6 points)

Un concessionnaire automobile reçoit un client qui désire acheter une nouvelle voiture. Le client a besoin d'une voiture pouvant effectuer sans interruption un trajet sur une distance au moins égale à 500 km, il est sensible aux questions environnementales et son budget maximal est de 25 000 euros.

Expliquer de façon argumentée quel serait le choix de véhicule le plus judicieux pour ce client parmi les cinq présentés dans le tableau ci-dessous.

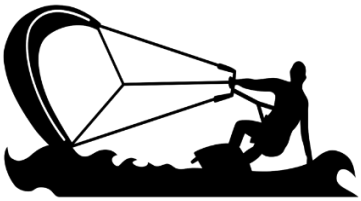
	Véhicule 1	Véhicule 2	Véhicule 3	Véhicule 4	Véhicule 5
Autonomie du véhicule	850 km	1 280 km	1 090 km	360 km	600 km
Carburant/Energie	Essence	Diesel	Hybride	Electrique	Electrique
Consommation moyenne de carburant	5,1 L/100 km	3,5 L/100 km	3,3 L/100 km	0,0 L /100 km	0,0 L/100 km
Coût (à partir de …)	17 050 €	21 800 €	22 500 €	20 300 €	34 500 €
Emission de CO_2	119 g/km	90 g/km	75 g/km	0 g/km	0 g/km
Emission d'oxydes d'azote NO_x	60 mg/km	180 mg/km	40 mg/km	0 g/km	0 g/km

Donnée : Les oxydes d'azote sont émis par les moteurs thermiques (essence ou diesel). Ils ont des effets nocifs sur la santé et sur l'environnement.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 5
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 kitesurf est un sport nautique où le pratiquant est tracté par une voile. Les accidents de kitesurf ont lieu principalement lors du départ de la plage (le sportif peut être projeté contre les rochers par le vent) ou lorsque le vent emporte le sportif vers le large. Donc une bonne connaissance des vents est préconisée pour cette pratique.



d'après https://www.weareucpa.com

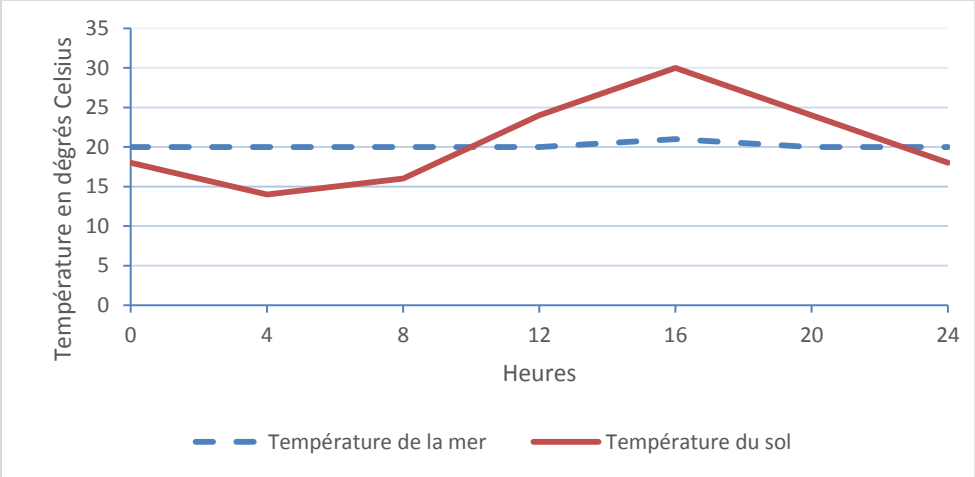
Document 1 :

Au cours d'une journée d'été bien ensoleillée, un phénomène apparaît sur une petite zone située proche des plages. On parle de brise de mer ou brise de terre.

Définitions : La **climatologie** étudie des phénomènes météorologiques sur une zone étendue du globe et sur une longue durée (de l'ordre de plusieurs mois) alors que la **météorologie** étudie le temps qu'il fait à court terme (de l'ordre de l'heure à plusieurs journées) et sur une zone limitée (quelques kilomètres).

Question 1. (4 points) A partir du document 1, justifier le fait que les brises de terre et brises de mer ne sont pas des phénomènes climatiques.

Document 2 : Relevés de températures en degrés Celsius (°C) au cours d'une journée ensoleillée

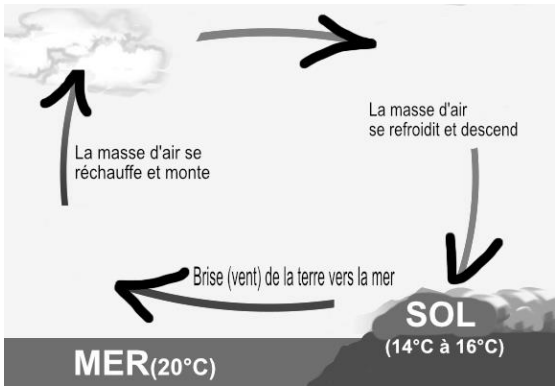


Question 2. (6 points) En utilisant le document 2 :

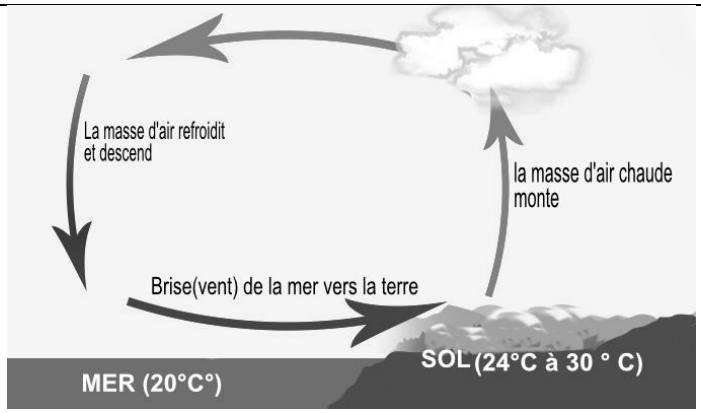
2a. Indiquer quelle est la température du sol à 16h00.
2b. Comparer l'évolution de la température de la mer et du sol au cours d'une journée d'été.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 5
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 3 : Schémas expliquant l'apparition des phénomènes météorologiques « brise de terre » et « brise de mer »



Brise de terre



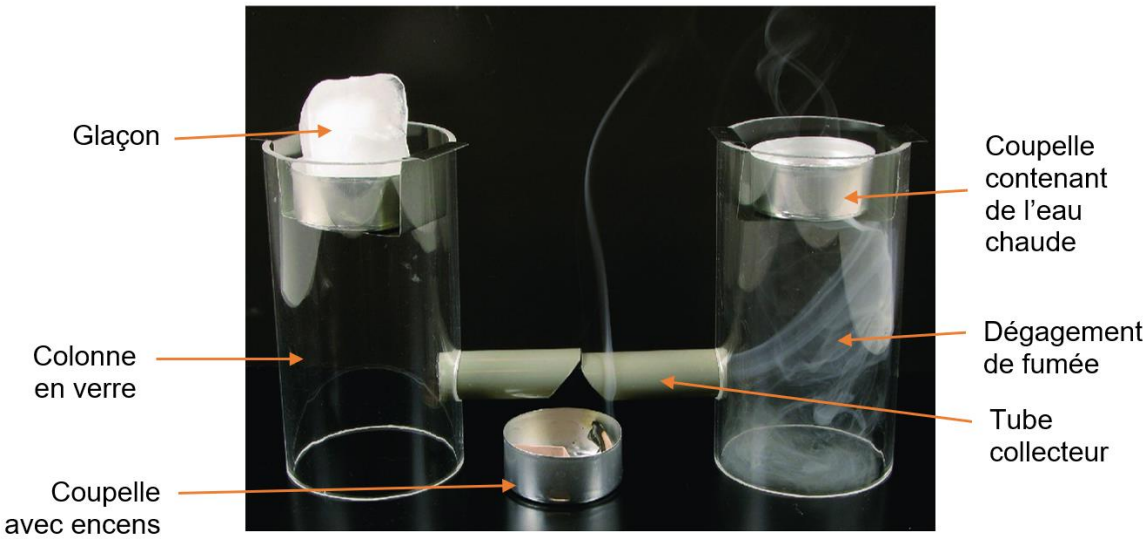
Brise de mer

Question 3. **(7 points)** A partir du document 3 :

3a. Identifier le risque encouru par un kitesurfeur selon la brise qui se produit.
3b. Déduire des schémas le moment de la journée (matin ou après-midi) où peut se produire une brise de mer.

Document 4 : Modélisation de déplacements des masses d'air

Des élèves ont cherché à modéliser l'apparition du vent. Pour cela, ils ont placé un glaçon dans une coupelle au-dessus d'une colonne en verre pour refroidir l'air dans la colonne et de l'eau chaude dans une coupelle au-dessus d'une deuxième colonne en verre pour réchauffer l'air dans la deuxième colonne. Ils ont positionné un cône d'encens dans une coupelle sous les deux tubes collecteurs reliés aux deux colonnes.
Le résultat est schématisé ci-dessous :



(d'après Jeulin.fr)

Question 4. (8 points) A partir du document 4 :

4a. Indiquer quelle est l'hypothèse testée dans la modélisation.
4b. Expliquer l'intérêt d'utiliser la fumée produite par l'encens.
4c. Indiquer ce que représentent les deux colonnes de température différente.