

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2025

### SCIENCES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

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

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1/7** à la page **7/7**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

ATTENTION : ANNEXE page 7/7 est à rendre avec la copie

#### Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

## PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte.

### Feux de forêt

Chaque année, les feux de forêt détruisent plusieurs millions d'hectares dans le monde : ce sont des catastrophes environnementales qui ont des conséquences importantes sur la faune et la flore.

Une combustion nécessite la présence :

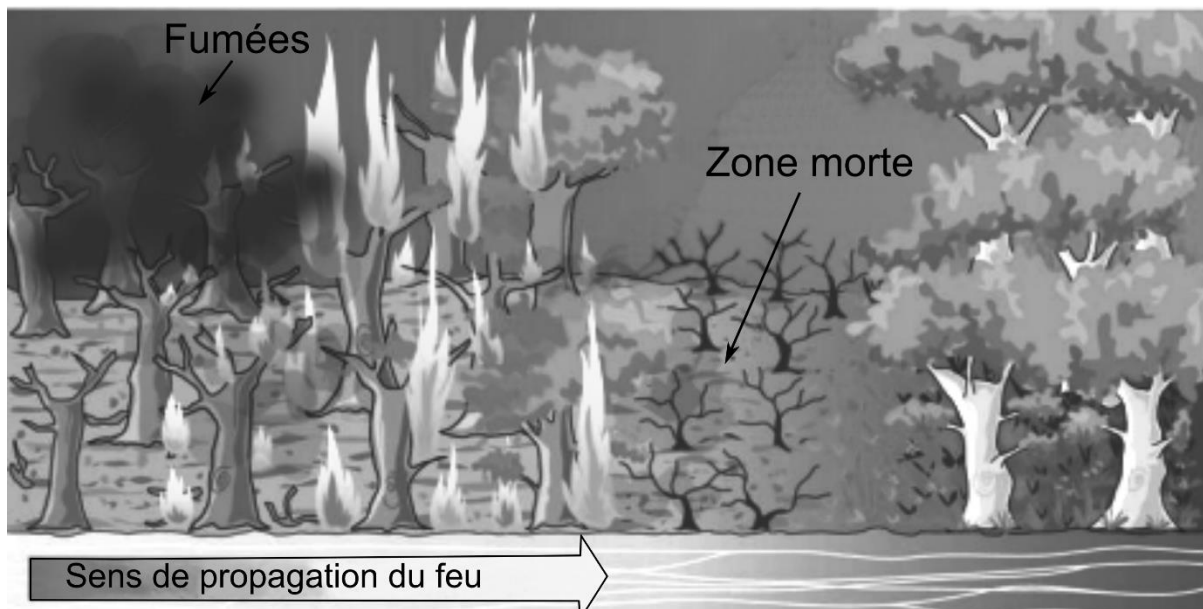
- d'un combustible qui est un matériau capable de brûler ;
- de dioxygène appelé comburant ;
- d'une énergie d'activation qui déclenche la combustion.



Triangle du feu

Pour éteindre un feu, il faut donc supprimer l'un des éléments du triangle du feu.

Lors des feux de forêt de grande ampleur, les pompiers créent des zones mortes en brûlant volontairement la végétation avant que l'incendie n'arrive.



**Question 1 (2 points) :** en exploitant le triangle du feu, expliquer le rôle des zones mortes pour arrêter un feu de forêt.

Un autre moyen de lutter contre les feux de forêt est l'utilisation d'avions bombardiers qui larguent de grands volumes d'eau sur les zones à protéger.

Le bombardier d'eau effectue ses remplissages en effleurant la surface de l'eau d'un lac ou d'une mer proche du lieu de l'incendie.



**Question 2 (3 points) :** indiquer comment évolue l'énergie potentielle de position d'un volume d'eau une fois largué. Justifier.

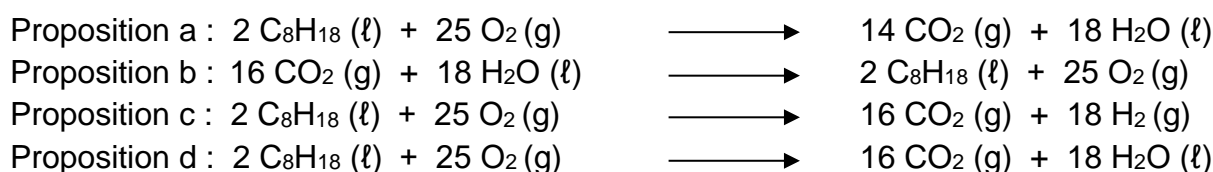
Souvent l'origine des feux de forêt est humaine. L'incendie peut être causé par la combustion volontaire ou involontaire de carburant. On considérera un carburant constitué seulement d'isooctane de formule  $C_8H_{18}$ .

La combustion de l'isooctane avec le dioxygène de l'air ( $O_2$ ) produit essentiellement de la vapeur d'eau ( $H_2O$ ) et du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ).

**Question 3 (2 points) :** donner le nom et le nombre des atomes présents dans la molécule d'isooctane.

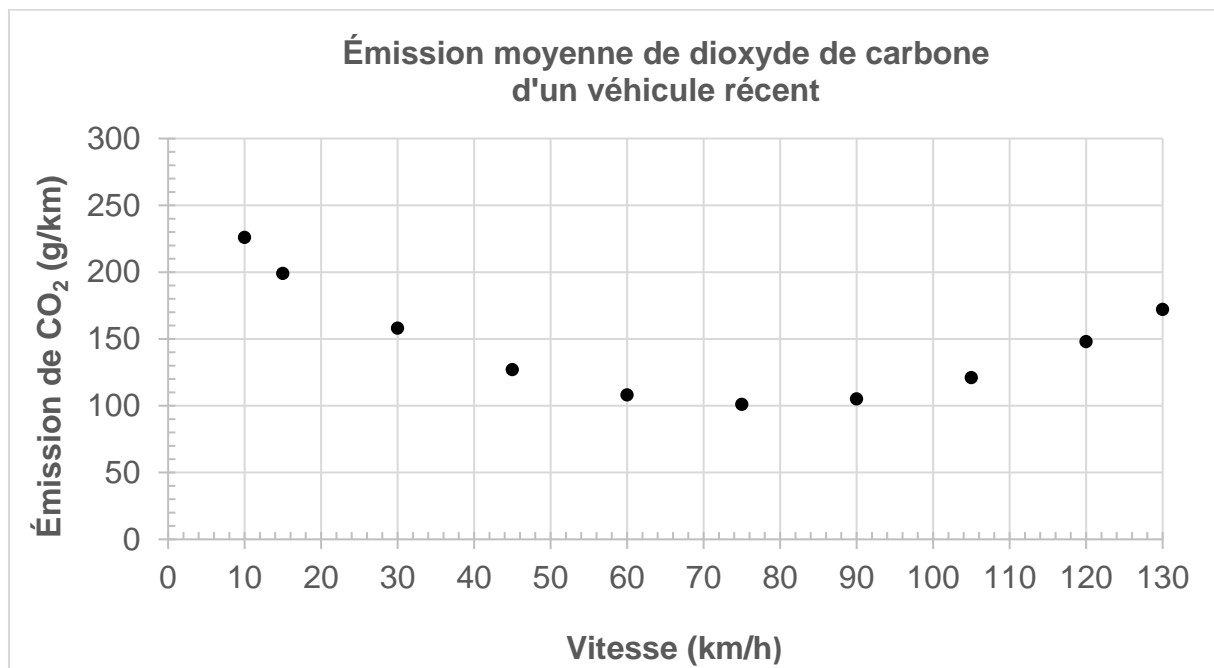
**Question 4 (4 points) :** nommer les espèces chimiques qui apparaissent et celles qui disparaissent lors de la combustion du carburant considéré.

**Question 5 (4 points) :** en justifiant, indiquer parmi les propositions suivantes l'équation de réaction qui modélise la combustion du carburant.



En France en 2022, environ un million de tonnes ( $10^6$  t) de dioxyde de carbone a été émis dans l'atmosphère suite aux feux de forêt. On veut comparer l'émission de dioxyde de carbone produit par les feux de forêts avec celle des véhicules thermiques.

On considère qu'un usager de la route parcourt en moyenne 15 000 km par an. Le graphique suivant fournit la masse moyenne de dioxyde de carbone produit, par kilomètre parcouru, par un véhicule récent en fonction de sa vitesse.



D'après ADEME

**Question 6 (6 points) :** en considérant un véhicule se déplaçant à la vitesse de 75 km/h, estimer le nombre de véhicules émettant autant de dioxyde de carbone que les feux de forêt en France en 2022.

Détailler le raisonnement. *Toute démarche, même partielle sera prise en compte.*

On estime aujourd'hui qu'environ 40 millions de véhicules roulent en France.

**Question 7 (2 points) :** commenter le résultat de la question 6.

**Question 8 (2 points) :** citer deux effets négatifs des feux de forêt sur l'environnement.

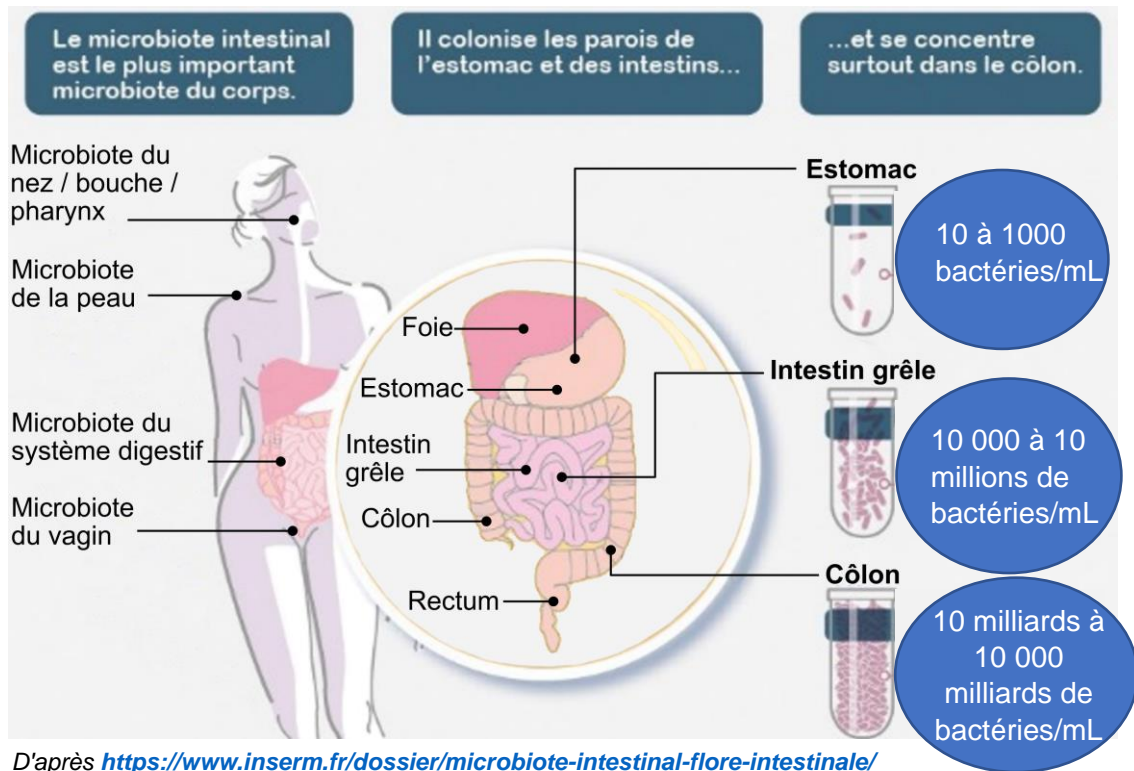
# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

## Durée 30 minutes – 25 points

### Un lien entre microbiote et activité musculaire

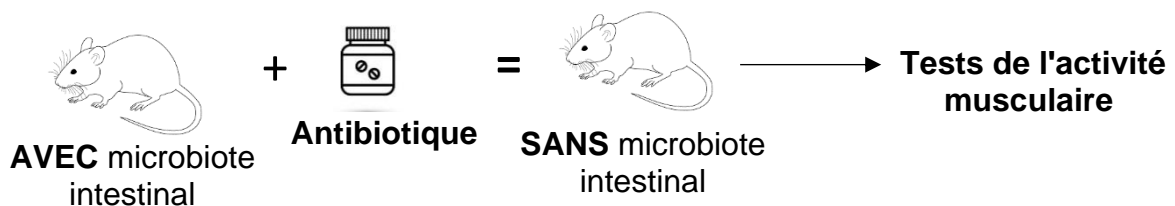
Des chercheurs souhaitent mettre en évidence un éventuel lien entre le monde microbien hébergé par notre organisme (microbiote) et l'activité musculaire.

#### Document 1 : le microbiote intestinal



#### Document 2 : le protocole des chercheurs

La prise d'antibiotique a pour conséquence la disparition du microbiote. À l'aide d'un antibiotique, les chercheurs suppriment le microbiote intestinal chez des souris afin d'obtenir des souris témoins. Ils réalisent ensuite des tests de l'activité musculaire sur les deux types de souris (avec ou sans microbiote intestinal).



**Question 1 (4 points) :** répondre au QCM sur l'annexe (à rendre avec la copie).

Les chercheurs testent l'endurance de course et la fatigabilité du muscle\* des souris avec ou sans microbiote.

**Document 3 : résultats des tests de l'activité musculaire (endurance de course et fatigabilité du muscle) des souris avec et sans microbiote intestinal**

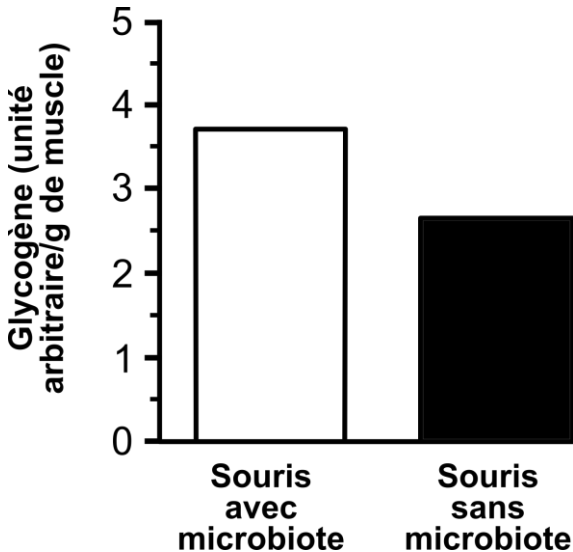
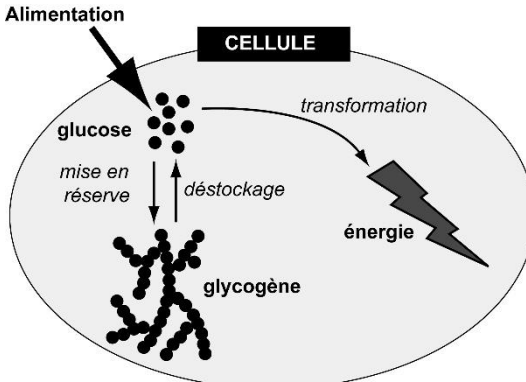
	Souris AVEC microbiote intestinal	Souris SANS microbiote intestinal
Endurance de course (Temps en seconde)	3150	2300
Fatigabilité du muscle*	Faible	Élevée

*D'après Am J Physiol Endocrinol Metab 317: E158–E171, 2019*

\*Diminution de la force musculaire

**Question 2 (6 points) :** à l'aide du document 3 montrer le lien entre la présence du microbiote intestinal et l'activité musculaire (des données chiffrées sont attendues).

Après avoir testé l'activité musculaire, les chercheurs mesurent le glycogène dans les muscles des souris avec ou sans microbiote. Le glycogène est une molécule de stockage d'énergie essentiel au bon fonctionnement des muscles.

<p><b>Document 4 : Mesure du glycogène dans les muscles des souris</b></p>  <p><i>D'après Am J Physiol Endocrinol Metab 317 : E158–E171, 2019.</i></p>	<p><b>Document 5 : Le glycogène dans la cellule musculaire</b></p>  <p><i>D'après Michel Gilles, AFM Téléthon</i></p>
---	---

**Question 3 (6 points) :** à l'aide du document 4, comparer la quantité de glycogène dans les muscles des souris avec ou sans microbiote. Des données chiffrées sont attendues.

**Question 4 (9 points) :** à l'aide de l'ensemble des documents, expliquer en quoi la présence du microbiote intestinal peut avoir une influence sur l'activité musculaire.

## ANNEXE (à rendre avec la copie)

**Question 1 (4 points) :** d'après les documents 1 et 2, cocher la bonne réponse pour chaque proposition.

### 1.1 Le microbiote humain :

- est composé uniquement du microbiote intestinal,
- est composé de nombreuses bactéries,
- est localisé uniquement sur la peau.

### 1.2 Chez l'être humain, le microbiote intestinal :

- est majoritaire dans l'estomac,
- est majoritaire dans le foie,
- est majoritaire dans l'intestin grêle,
- est majoritaire dans le côlon.

### 1.3 Les chercheurs suppriment le microbiote intestinal des souris :

- à l'aide d'un antibiotique,
- à l'aide d'un vaccin,
- à l'aide d'un virus,
- à l'aide de bactéries.

### 1.4 D'après le protocole des chercheurs les souris témoins sont :

- les souris sans microbiote intestinal,
- les souris avec microbiote intestinal,
- les souris d'un autre protocole.

