

**CORRECTION BREVET SCIENCES — PHYSIQUE-CHIMIE
AMÉRIQUE DU NORD — SESSION 2026**

EXERCICE — PHYSIQUE-CHIMIE (10 points)

Formule 1

1. (1 point) Entre les points A et B, au départ de la course, le mouvement de la voiture est **rectiligne** (la trajectoire est une ligne droite) et **accélééré** (la vitesse augmente, passant de 0 à 330 km/h).

2. (1 point) La molécule d'octane a pour formule C_8H_{18} . Elle est constituée de deux types d'atomes :

- le **carbone** (C) : 8 atomes ;
- l'**hydrogène** (H) : 18 atomes,

soit un total de 26 atomes par molécule.

3. (1 point) Le gaz produit lors de la combustion, responsable du réchauffement climatique et de l'acidification des océans, est le **dioxyde de carbone**, de formule chimique CO_2 .

4. (2 points) On applique la **loi de conservation de la masse** (Lavoisier) : la masse totale des réactifs est égale à la masse totale des produits.

- Masse des réactifs : 100 (essence) + 351 (dioxygène) = 451 kg ;
- Masse des produits : 309 (dioxyde de carbone) + masse d'eau.

On en déduit : masse d'eau = $451 - 309 = 142$ kg. La voiture rejette donc **142 kg d'eau** dans l'atmosphère.

Remarque : l'équation ajustée de la combustion s'écrit $2 C_8H_{18} + 25 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 18 H_2O$.

5. (1,5 point) On cherche la masse et le volume de dihydrogène fournissant la même énergie que l'essence, soit 1200 kWh. On reporte 1200 kWh sur chaque graphique :

- graphique « énergie – masse » : la masse lue est d'environ **36 kg** ;
- graphique « énergie – volume » : le volume lu est d'environ **480 L**.

6. (1 point) En remplaçant l'essence par le dihydrogène :

- **Avantage** : sa combustion ne produit que de l'eau ; elle ne rejette pas de dioxyde de carbone, donc aucun gaz à effet de serre.
- **Inconvénient** : pour fournir la même énergie, il faut un très grand volume de dihydrogène (≈ 480 L), difficile à stocker dans une voiture ; de plus, sa fabrication consomme beaucoup d'électricité (2400 kWh), elle-même susceptible d'émettre du CO_2 .

7. (2,5 points) La combustion des 100 kg d'essence rejette 309 kg de CO_2 , soit 309 000 g. La fabrication du dihydrogène nécessite 2400 kWh ; la masse de CO_2 émise vaut $2400 \times$ (émission en g/kWh) :

- Charbon : $2400 \times 820 = 1\,968\,000$ g ≈ 1968 kg ;
- Gaz naturel : $2400 \times 490 = 1\,176\,000$ g ≈ 1176 kg ;
- Hydraulique : $2400 \times 24 = 57\,600$ g ≈ 58 kg ;

- Nucléaire : $2400 \times 12 = 28\,800$ g ≈ 29 kg ;
- Éolienne : $2400 \times 11 = 26\,400$ g ≈ 26 kg.

Seules les centrales **hydraulique, nucléaire et éolienne** émettent moins de 309 kg de CO_2 : ce sont elles qui permettent de fabriquer le dihydrogène en rejetant moins de dioxyde de carbone que la combustion de l'essence.

Remarque : le seuil correspond à $309\,000 \div 2400 \approx 129$ g/kWh ; toute centrale émettant moins de 129 g/kWh convient.

**CORRECTION BREVET SCIENCES — SVT
AMÉRIQUE DU NORD — SESSION 2026**

EXERCICE — SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (10 points)

Le syndrome du museau blanc chez les chauves-souris

Question 1 (2 points) — QCM (annexe), d'après le document 1. Pour chaque affirmation, la bonne réponse est :

- Le SMB est une infection due à : **un champignon microscopique.**
- *P. destructans* se développe : **à des températures comprises entre 2 °C et 20 °C.**
- *P. destructans* infecte : **les parties du corps de la chauve-souris dépourvues de poils.**
- La transmission de *P. destructans* se fait par : **contacts.**

Question 2 (2 points) — Tableau (annexe), d'après le graphique du document 2 :

- Température corporelle en période de réveil : **≈ 40 °C.**
- Température corporelle en période de torpeur : **≈ 2 °C.**
- Nombre de périodes de réveil pendant l'hibernation (animal non atteint du SMB) : **8** (lecture du graphique).

Question 3 (2 points) — Effets du champignon (comparaison des documents 2 et 3).

Chez une chauve-souris **saine** (doc 2), les phases de réveil sont peu nombreuses (8), courtes (**3 h** chacune) et les besoins en énergie sont faibles (**0,31 kJ/j**).

Chez une chauve-souris **atteinte du SMB** (doc 3), les phases de réveil sont beaucoup plus nombreuses (de l'ordre de 20), bien plus longues (**18 h**, soit 6 fois plus) et les besoins en énergie sont environ deux fois plus élevés (**0,65 kJ/j**).

Le champignon *P. destructans* provoque donc des réveils **plus fréquents et plus longs**. Or, pendant l'hibernation, la chauve-souris ne s'alimente pas et puise dans ses réserves. En dépensant deux fois plus d'énergie (0,65 contre 0,31 kJ/j), elle épuise ses réserves avant la fin de l'hiver, s'affaiblit et finit par mourir.

Question 4 (4 points) — Synthèse : comment le traitement à base de *R. rhodochrous* peut limiter la disparition des chauves-souris.

Le SMB est provoqué par le champignon *P. destructans*, qui se développe sur les zones sans poils des chauves-souris (museau, ailes, oreilles, pattes) à des températures de 2 à 20 °C, c'est-à-dire dans les conditions des grottes pendant l'hibernation (doc 1).

Ce champignon perturbe l'hibernation : il multiplie et allonge les phases de réveil (18 h au lieu de 3 h) et double les besoins en énergie (0,65 contre 0,31 kJ/j) (doc 2 et 3). Comme l'animal ne se nourrit pas l'hiver, il épuise ses réserves et meurt : cela explique la disparition de 5,5 millions de chauves-souris depuis 2006.

L'étude expérimentale (doc 4) montre qu'en présence de la bactérie *R. rhodochrous*, le champignon *P. destructans* disparaît (expérience 2), alors qu'il se développe en son absence (expérience 1, témoin).

En appliquant un traitement à base de *R. rhodochrous* sur les parois des grottes et sur les chauves-souris, on détruit le champignon ou on empêche son développement. Les chauves-souris ne sont alors plus infectées : elles conservent une hibernation normale (réveils rares et courts, faible dépense d'énergie), n'épuisent plus leurs réserves et survivent. Ce traitement permettrait ainsi de **limiter la disparition massive** des chauves-souris atteintes du SMB en Amérique du Nord.