

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2026

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

20 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Ce sujet
comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

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

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue », est autorisé.
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 10 points

La partie Physique-Chimie comporte 3 pages numérotées de la page 2/7 à la page 4/7.
Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

Energy Observer : un véritable laboratoire flottant

Energy Observer est le premier navire totalement autonome en énergie en associant trois sources d'énergies renouvelables.

De 2020 à 2024, Energy Observer a réalisé un tour du monde sans aucune émission de gaz à effet de serre.



Source : Energy Observer.

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Partie 1 – Propulsion du navire

Le navire est équipé de panneaux photovoltaïques. Il possède deux voiles rigides.

Question 1 (2 points)

Document 1 – Panneaux photovoltaïques et voile rigide sur Energy Observer



Source : Energy Observer

① Panneaux photovoltaïques



Source : Energy Observer

② Voile rigide

Préciser, pour chacun des éléments ① et ② du document 1, la source d'énergie renouvelable qu'utilise le navire parmi celles proposées ci-dessous :

le vent – les courants marins – la biomasse – le Soleil

Question 2 (2 points)

Les moteurs électriques permettent de faire avancer le bateau en l'absence de vent ou lors de courtes manœuvres. En moyenne, leur fonctionnement correspond à une utilisation à puissance maximale pendant 45 minutes par jour.

Données :

- $E = P \times t$ avec $\begin{cases} E : \text{énergie électrique en kWh} \\ P : \text{puissance électrique en kW} \\ t : \text{durée de fonctionnement en h} \end{cases}$
- Puissance maximale des moteurs électriques : 84 kW.

Calculer l'énergie électrique (en kWh) nécessaire au fonctionnement des moteurs, utilisés à puissance maximale pendant 45 minutes (soit 0,75 h).

Question 3 (2,5 points)

Les panneaux photovoltaïques alimentent directement les moteurs électriques. Ils permettent de produire entre 50 kWh et 150 kWh d'énergie électrique par jour, selon la saison, la météo et la latitude de la position du navire.

Expliquer pourquoi l'énergie électrique produite par les panneaux photovoltaïques n'est pas toujours suffisante pour les besoins calculés à la question 2.

Une réponse de deux à trois lignes est attendue. La qualité de la rédaction sera évaluée.

Partie 2 – Le couplage solaire-dihydrogène

Le bateau dispose d'un électrolyseur qui permet de produire du dihydrogène à partir d'eau de mer. Le dihydrogène sera utilisé dans une pile à combustible afin de produire de l'électricité en complément des panneaux photovoltaïques.

Question 4 (2 points)

Document 2 – Tests d'identification de quelques gaz

Gaz identifié	Détecteur	Observation
Dioxygène	Bûchette incandescente	La bûchette s'enflamme
Dioxyde de carbone	Eau de chaux	L'eau de chaux se trouble
Dihydrogène	Allumette enflammée	Une légère détonation se fait entendre

On récupère un échantillon de gaz produit lors de l'électrolyse.

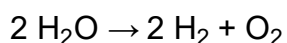
À l'aide du document 2, proposer un protocole expérimental permettant de vérifier que le gaz recueilli est bien du dihydrogène. Le matériel utilisé sera précisé et les étapes de la manipulation seront détaillées. On pourra s'aider de textes et/ou de schémas.

Question 5 (1,5 point)

Document 3 – Production du dihydrogène

Le dihydrogène (H₂) est produit par l'électrolyse de l'eau (H₂O). Du dioxygène (O₂) est également produit.

L'équation de la réaction chimique mise en jeu peut s'écrire :



À partir du document 3, justifier que l'électrolyse est une transformation chimique.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE - Durée 30 minutes – 10 points

La partie Sciences de la Vie et de la Terre comporte 3 pages numérotées de la page 5/7 à la page 7/7.

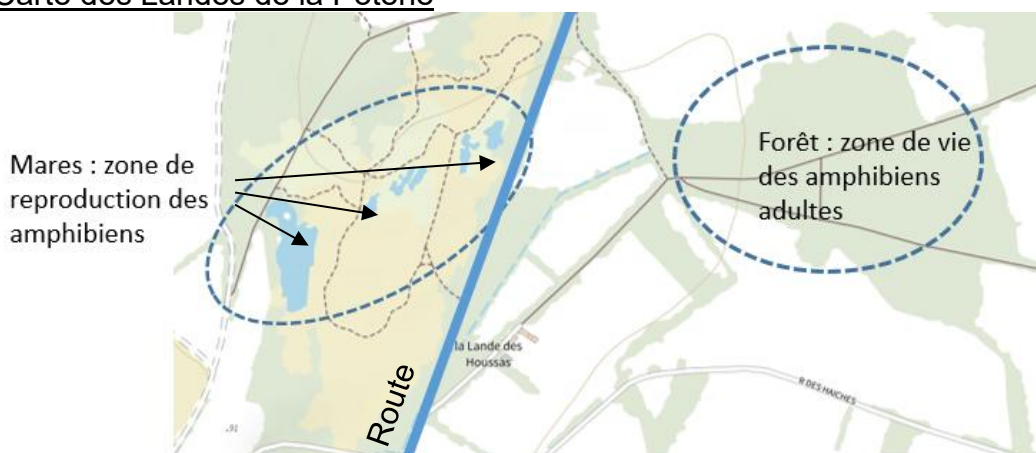
La protection des amphibiens

Document 1 : Une zone de protection de la biodiversité

Les Landes de la Poterie (département des Côtes d'Armor) sont une zone Natura 2000 : c'est une zone de protection de la biodiversité où il est interdit d'abattre les arbres et d'assécher les mares. 11 espèces d'amphibiens y ont été trouvées dont le crapaud commun.

Depuis quelques années, se pose la question de la fermeture d'une route séparant deux zones de vie de ces amphibiens. Cette route a un trafic routier de 500 véhicules par jour. Une forte mortalité des amphibiens a été constatée sur cette route à certaines périodes de l'année.

Carte des Landes de la Poterie



Echelle : 1cm sur la carte = 200 m dans la réalité

Trait : une route

Source modifiée : <https://www.vivarmor.fr/2021/11/26/les-amphibiens-de-la-poterie-définitivement-protégés-durant-leur-migration/>

Question 1 (1 point) : à partir du document 1, reporter sur la copie la bonne affirmation parmi celles proposées ci-dessous :

- Réponse A : les amphibiens vivent dans des mares et se reproduisent en forêt.
- Réponse B : les amphibiens vivent en forêt et se reproduisent dans des mares.
- Réponse C : les amphibiens vivent en forêt et se reproduisent en forêt.
- Réponse D : les amphibiens vivent dans des mares et se reproduisent dans des mares.

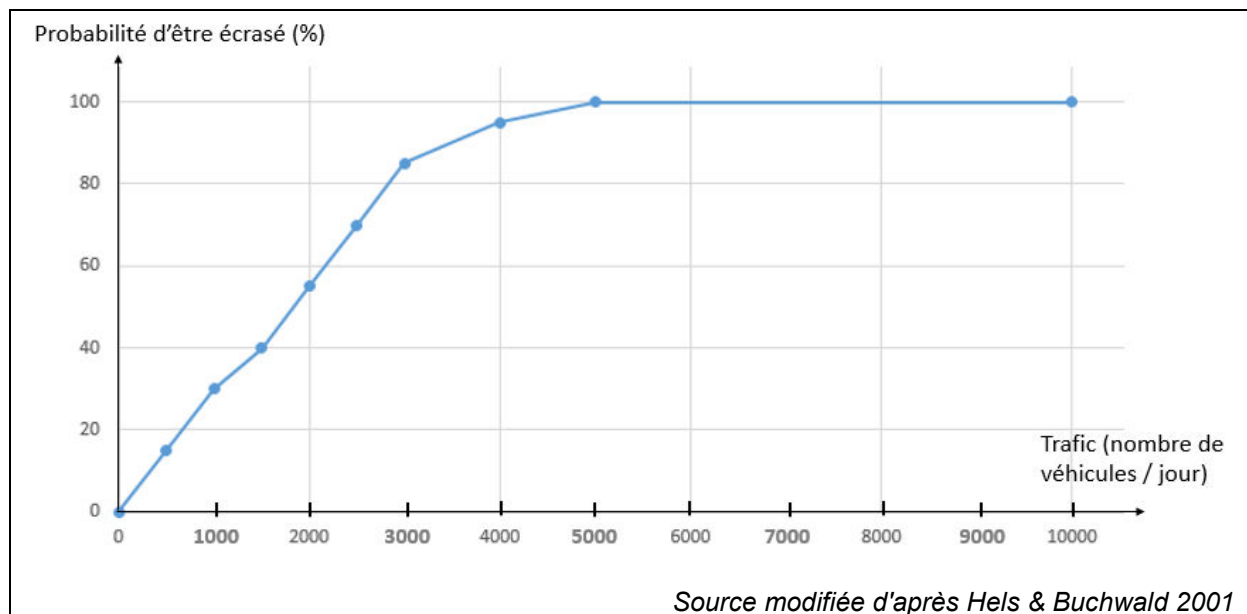
Document 2 : la reproduction du crapaud commun

Les crapauds adultes passent l'essentiel de leur vie en forêt. Vers le mois de février commence leur période de reproduction qui nécessite la présence d'un milieu aquatique : l'accouplement et la ponte des œufs se font dans des mares. Les œufs se transforment en têtards quelques semaines plus tard. Ces têtards sont des larves exclusivement aquatiques qui respirent dans l'eau grâce à des branchies. Après trois mois, ils se transforment en jeunes crapauds qui respirent dans l'air avec des poumons et dont la vie devient terrestre. Les crapauds adultes et les jeunes rejoignent alors la forêt durant le printemps.

Question 2a (2 points) : à partir du document 2, indiquer deux raisons montrant qu'un milieu aquatique est nécessaire à la survie des espèces d'amphibien.

Question 2b (1 point) : à partir du document 2, indiquer à quelles périodes de l'année les crapauds peuvent être amenés à se déplacer d'un milieu de vie à un autre.

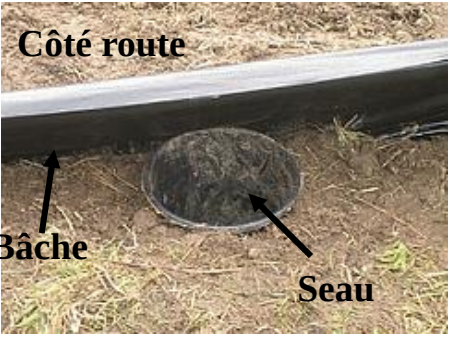
Document 3 : probabilité de mortalité du crapaud commun en fonction du trafic routier



Question 3 (1 point) : à l'aide du document 3, indiquer à partir de combien de véhicules par jour les crapauds ont 100 % de risque d'être écrasés sur une route qu'ils traversent.

Question 4 (2 points) : à l'aide des documents 1 et 3, concernant la route des Landes de la Poterie, quelle est la probabilité pour les crapauds d'être écrasés lors de leurs migrations liées à leur reproduction.

Document 4 : des barrages pour sauver les amphibiens

 <p>Côté route</p> <p>Bâche</p> <p>Seau</p>	<p>Pour protéger les amphibiens comme le crapaud commun, il est possible d'installer des barrages avec des bâches pour les empêcher de traverser la route : les amphibiens tombent dans des seaux et se retrouvent piégés.</p> <p>Pendant les week-end, au moment des migrations, des bénévoles passent pour récupérer les seaux contenant les amphibiens et les font traverser en toute sécurité.</p> <p>Source : http://hyla63.free.fr/barrieres_pieges.html</p>
--	--

Question 5 (3 points) : à partir de l'ensemble des documents et de vos connaissances, indiquer deux actions de l'Homme favorables à la protection des amphibiens et deux actions défavorables à la protection des amphibiens. On attend une réponse de 4 à 6 lignes.