

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2026

SCIENCES

Série générale

Durée : 1 h 00

(Coefficient 2)

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

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de la 1/10 à la page 10/10

ATTENTION : ANNEXE RÉPONSES pages 9/10 et 10/10 sont à rendre avec la copie

Les 2 disciplines sont traitées sur la même copie.

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

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.

L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 30 minutes - 10 points

Les parasites : une menace invisible pour la faune africaine

Le lac Kariba est un lac artificiel qui se trouve en Afrique. Ce lac pourrait constituer une menace pour les hippopotames qui vivent à proximité.

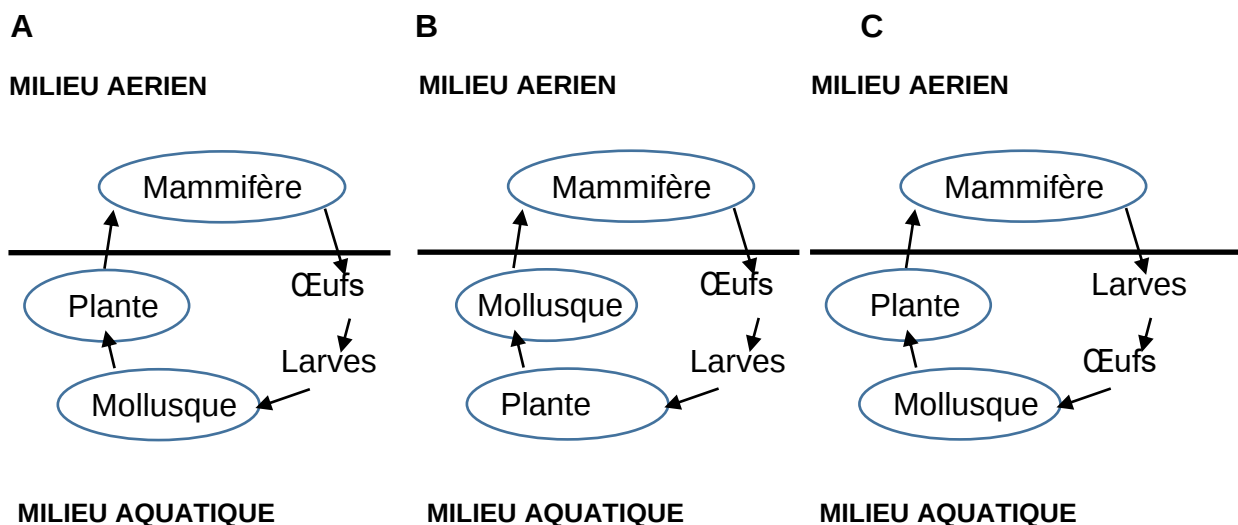
Document 1 : Le cycle de vie de la douve du foie

La douve du foie est un parasite qui contamine les mammifères, dont les hippopotames, et qui provoque une maladie appelée la fasciolose. Le cycle de vie de la douve commence lorsque ses œufs éclosent dans l'eau. Ensuite, les larves parasitent des mollusques d'eau douce. Après s'être multipliées dans ces mollusques, les larves vont se fixer sur des plantes aquatiques. Lorsqu'un mammifère consomme ces plantes ou boit de l'eau contaminée, les larves atteignent son foie, où elles se développent en adultes capables de pondre des œufs. Ces œufs sont ensuite excrétés par l'organisme et le cycle recommence.

D'après : Sciences journal for kids and teens, 2019

Question 1 (2 points). À partir du document 1, justifier que la fasciolose soit présente à proximité de lacs.

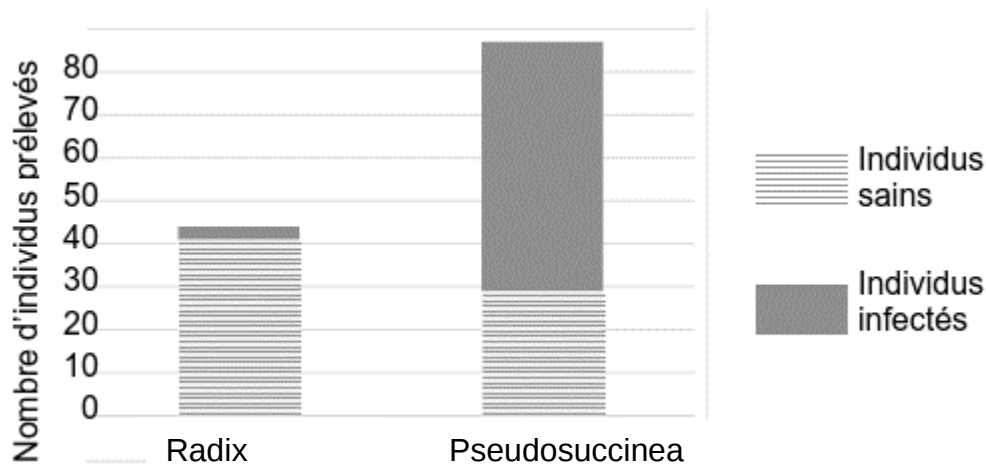
Question 2 (1 point). À partir des informations du document 1, choisir le cycle exact parmi les cycles A, B ou C présentés ci-dessous. Vous reporterez la lettre correspondante sur votre copie.



Les organismes qui hébergent la douve sont entourés. Les flèches représentent le cycle du parasite qui se trouve soit dans le milieu soit en lien avec un être vivant.

Document 2 : Les mollusques parasités par la douve du foie

Les chercheurs veulent savoir quelle espèce de mollusque présente dans le lac Kariba est la plus capable de transmettre la douve. Pour cela ils réalisent des prélèvements dans le lac et comptent, parmi les individus prélevés, le nombre d'individus sains et infectés pour deux espèces.



D'après : Carolus et al. Sc. of the tot. env; 2019

Question 3 (1 point). À partir du document 2, identifier l'affirmation correcte :

- a. Le nombre d'individus sains pour l'espèce Radix est inférieur à 10.
- b. Sur 45 Radix prélevés, 40 individus sont infectés.
- c. Sur environ 85 Pseudosuccinea prélevés, 30 sont infectés.
- d. L'espèce Pseudosuccinea représente la menace la plus forte pour transmettre la douve du foie.

Document 3 : La jacinthe d'eau, une plante aquatique invasive

La jacinthe d'eau est une plante aquatique invasive : elle a été introduite par l'être humain dans de nouveaux environnements et elle s'y développe rapidement. En effet, son mode de reproduction lui permet de doubler sa masse en 15 jours seulement. La jacinthe d'eau permet aux mollusques d'être cachés de la vue des prédateurs.

Les lacs artificiels comme le lac Kariba offrent des conditions favorables aux plantes invasives car les espèces locales y sont peu présentes ce qui laissent « de la place » aux espèces invasives pour s'installer et se reproduire.

Dans une parcelle, on étudie la quantité de mollusques présents en fonction de la quantité de jacinthe d'eau :

Quantité de jacinthe d'eau :	Nombre moyen de mollusques :
Nulle	0,5
Faible	12
Élevée	25

D'après : Carolus et al. Sc. of the tot. env ; 2019

Question 4 (2 points). À partir du document 3, décrire comment varie la quantité de mollusques en fonction de la quantité de jacinthe d'eau. Des valeurs chiffrées sont attendues.

Question 5 (4 points). À partir des documents 1 et 3, expliquer pourquoi le lac artificiel Kariba favorise l'apparition de la maladie de la douve du foie chez les hippopotames.

Une réponse argumentée d'au moins 3 lignes est attendue.

TECHNOLOGIE

Durée 30 minutes - 10 points

Toutes les réponses sont à donner sur l'annexe réponse

Le gilet lumineux



Près d'un tiers des accidents impliquant des cyclistes se produisent avec un autre usager de la route.

Dans la majorité des cas, les cyclistes sont heurtés par l'arrière. Ce type d'accident est souvent attribué à une mauvaise visibilité du cycliste.

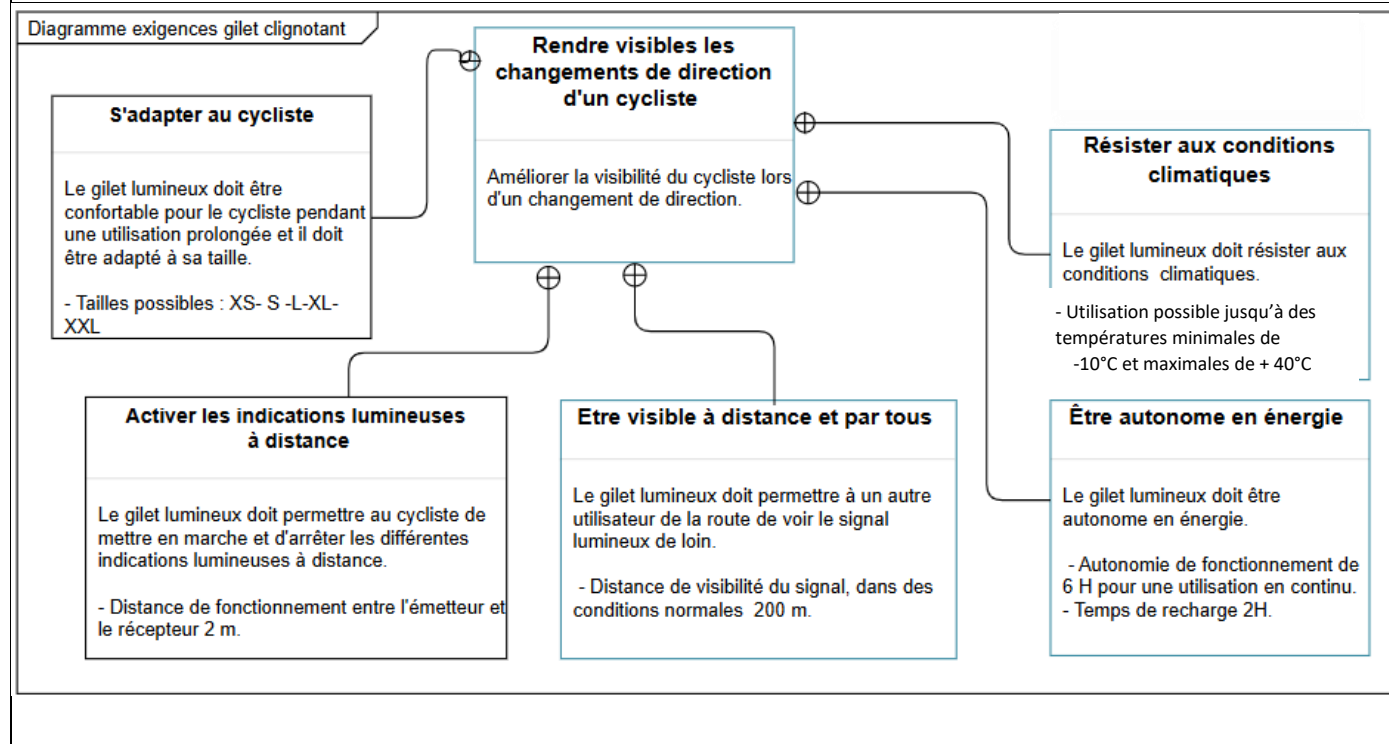
Le port d'un gilet lumineux améliore significativement la visibilité des cyclistes lors d'un changement de direction. Ce dispositif lumineux attire l'attention des autres conducteurs, en particulier dans des conditions de faible luminosité.

En adoptant ce type d'équipement, les cyclistes contribuent ainsi à leur propre sécurité et participent à la prévention des accidents sur la route.

Question 1 (1 point)

Rédiger en une phrase minimum le besoin auquel répond le gilet lumineux pour un cycliste.

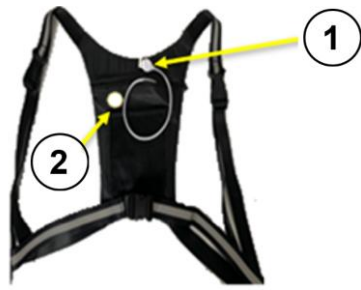
Document 1 - Diagramme des exigences du gilet lumineux



Question 2 (1 point)

À l'aide du document 1, **indiquer** les spécifications attendues des trois exigences attendues dans le tableau 1 du document annexe réponse.

Document 2 - Informations techniques du gilet lumineux



- Bouton marche/arrêt (repère ①)
- Prise USB pour recharger la batterie (repère ②)
- 48 DEL haute luminosité mais seulement 16 DEL utilisées pour chaque signal lumineux.
- Batterie lithium-ion (Li-ion) 3,7 V

Question 3 (3 points)

À l'aide du document 2, et en utilisant les formules données :

- **calculer** l'intensité moyenne consommée par les DEL utilisées par un signal clignotant du gilet. Chaque DEL consomme une intensité d'environ **20 mA** soit **0,020 A** ;
- **calculer** la capacité (Q) de la batterie nécessaire pour répondre à l'autonomie de fonctionnement du gilet qui est de 6h.

Document 3 - Caractéristiques des batteries

Type de batterie	Batterie Li-ion A	Batterie Li-ion B	Batterie Li-ion C
Tension en Volt (V)	3,7	3,7	3,7
Capacité (Q) en Ampère heure (Ah)	6	2,2	1,15
Température minimale de fonctionnement	-15°C	- 10°C	0°C
Température maximale de fonctionnement	+ 45°C	+ 40°C	+ 40°C
Prix	27,5 €	16,9 €	9,0 €

Le concepteur du gilet lumineux veut que la capacité de la **batterie soit supérieure à 1,8 Ah**.

Question 4 (2 points)

À l'aide des documents 1 et 3, **choisir**, en justifiant, la batterie à privilégier pour le concepteur. **Développer** en quelques lignes la réponse en faisant apparaître le raisonnement mené.

Document 4 - Fonctionnement du gilet lumineux

Lorsque le cycliste met en fonctionnement le gilet lumineux, une DEL indique à l'utilisateur que le gilet est en fonctionnement.

La batterie rechargeable au lithium-ion (Li-ion) fournit l'énergie électrique au système.

Le cycliste utilise la télécommande sans fil située sur le guidon pour modifier le signal lumineux du gilet lumineux.

Le récepteur Bluetooth du gilet lumineux permet d'acquérir l'information.

Le microcontrôleur traite l'information.

Le module de puissance distribue l'énergie aux 48 DEL du gilet pour informer les usagers de la route. Ces DEL convertissent l'énergie électrique en énergie lumineuse et transmettent l'indication de direction.

Question 5 (1,5 point)

À l'aide du document 4, **compléter** la chaîne d'énergie et la chaîne d'information du gilet lumineux.

Document 5 - Programmation du gilet lumineux et de sa télécommande

Pour communiquer, la télécommande et le gilet lumineux doivent avoir le même signal radio (groupe 25).



Lorsque le cycliste appuie sur le bouton A de la télécommande alors le chiffre 1 est affecté à la variable « nombre » dans le microcontrôleur.

Lorsque la variable « nombre » contient la valeur 1 alors la flèche indiquant la droite s'allume sur le gilet lumineux.

Lorsque le cycliste appuie sur le bouton B de la télécommande alors le chiffre 2 est affecté à la variable « nombre » dans le microcontrôleur.

Lorsque la variable « nombre » contient la valeur 2 alors la flèche indiquant la gauche s'allume sur le gilet lumineux.

Lorsque le cycliste appuie sur le bouton C de la télécommande alors le chiffre 3 est affecté à la variable « nombre » dans le microcontrôleur.

Lorsque la variable « nombre » contient la valeur 3 alors la flèche indiquant tout droit s'allume sur le gilet lumineux.

Lorsque le cycliste appuie sur le bouton D de la télécommande alors le chiffre 4 est affecté à la variable « nombre » dans le microcontrôleur.

Lorsque la variable « nombre » contient la valeur 4 alors un point d'exclamation s'allume sur le gilet lumineux pour informer un usager de la route que le cycliste est à l'arrêt.

Question 6 (algorithmique : 1,5 point)

À l'aide du document 5, **compléter** le programme partiel du gilet lumineux et celui de sa télécommande.

Annexe réponse – à rendre avec la copie

Cette feuille doit être détachée du sujet et placée à l'intérieur de la copie. Ne pas inscrire de signe distinctif sur cette annexe réponse (nom, établissement, signature...)

Question 1 : (1 point)

Question 2 : (1 point)

Réponse	
Spécifications	Valeurs exigées
Températures d'utilisation maximale et minimale	
Autonomie de fonctionnement pour une utilisation en continu	
Distance de visibilité du signal lumineux	

Tableau 1

Question 3 : (3 points)

$I_{\text{moyenne}} = I_{\text{DEL}} \times N$	• I_{moyenne} est l'intensité moyenne consommée en Ampère (A) • I_{DEL} est l'intensité consommée par une DEL en Ampère (A) • N est le nombre de DEL.
Indiquer le calcul et son résultat avec l'unité :	

$Q = I \times t$	Q : capacité de la batterie en Ah (Ampère x heure) I : intensité moyenne consommée par le système en A (Ampère) t : autonomie de fonctionnement du système en h (heure)
Indiquer le calcul et son résultat avec l'unité :	

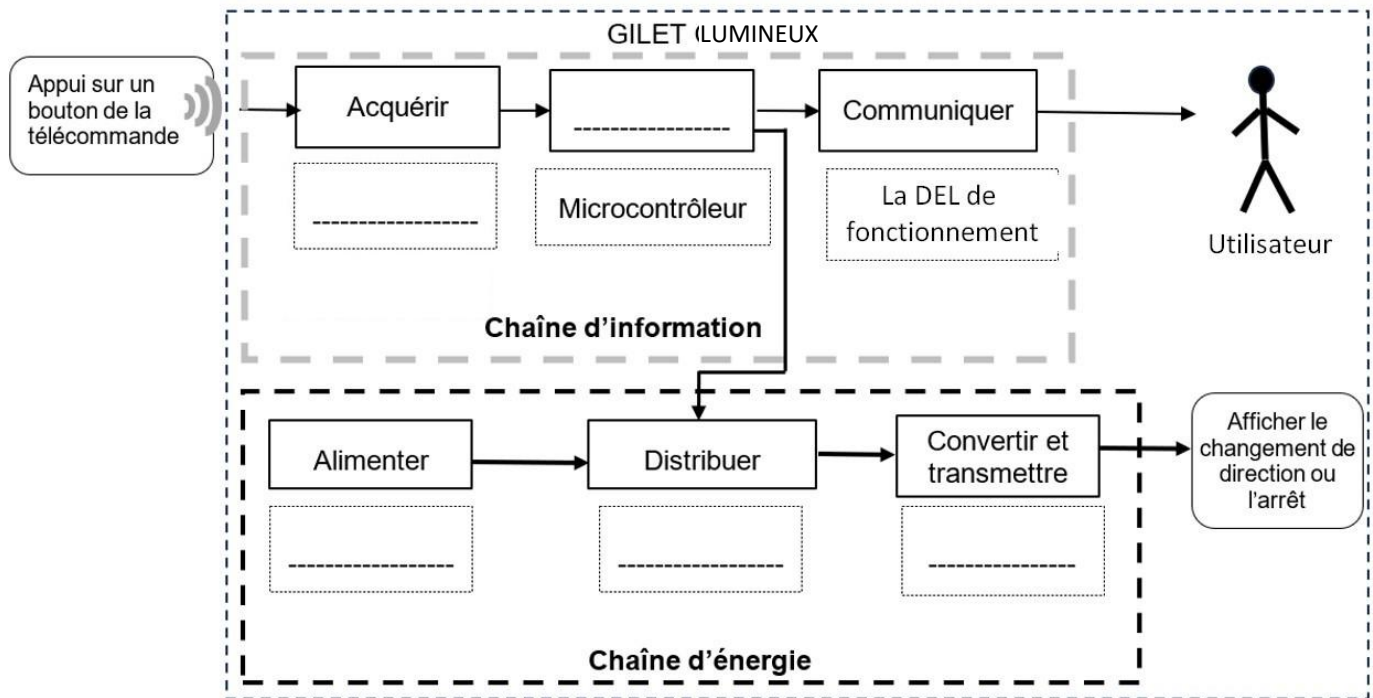
Question 4 : (2 points)

Choix et argumentation : _____

Annexe réponse – à rendre avec la copie

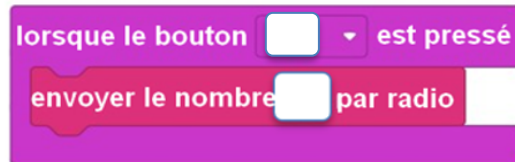
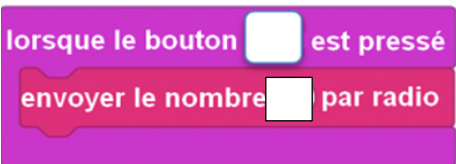
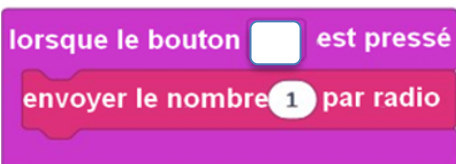
Cette feuille doit être détachée du sujet et placée à l'intérieur de la copie. Ne pas inscrire de signe distinctif sur cette annexe réponse (nom, établissement, signature...)

Question 5 : (1,5 point)



Question 6 : (algorithmique : 1,5 point)

Programme de la télécommande
(7 cases à compléter)



Programme du gilet lumineux
(7 cases à compléter)

