

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

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 8 pages numérotées de la 1/8 à la page 8/8 dans la version initiale et **14 pages numérotées de 1/14 à 14/14 dans la version en caractères agrandis.**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : ANNEXES pages 12/14 à 14/14 sont à rendre avec la copie

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

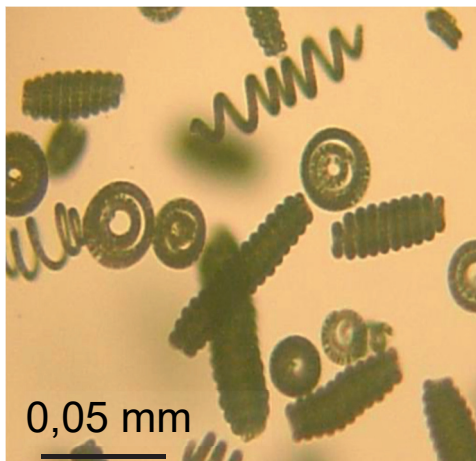
L'utilisation de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Une culture de micro-organisme pour l'alimentation humaine

Document 1 : Qu'est-ce que la spiruline ?

La spiruline, *Arthrospira platensis* est couramment appelée « algue bleue » spiralée, elle est en fait plus précisément une cyanobactérie aquatique. La spiruline ne possède pas de paroi cellulosique rigide, ce qui lui confère une très bonne assimilation par l'organisme humain. Elle est aussi très riche en protéines et en vitamines.



Microphotographie de spirulines

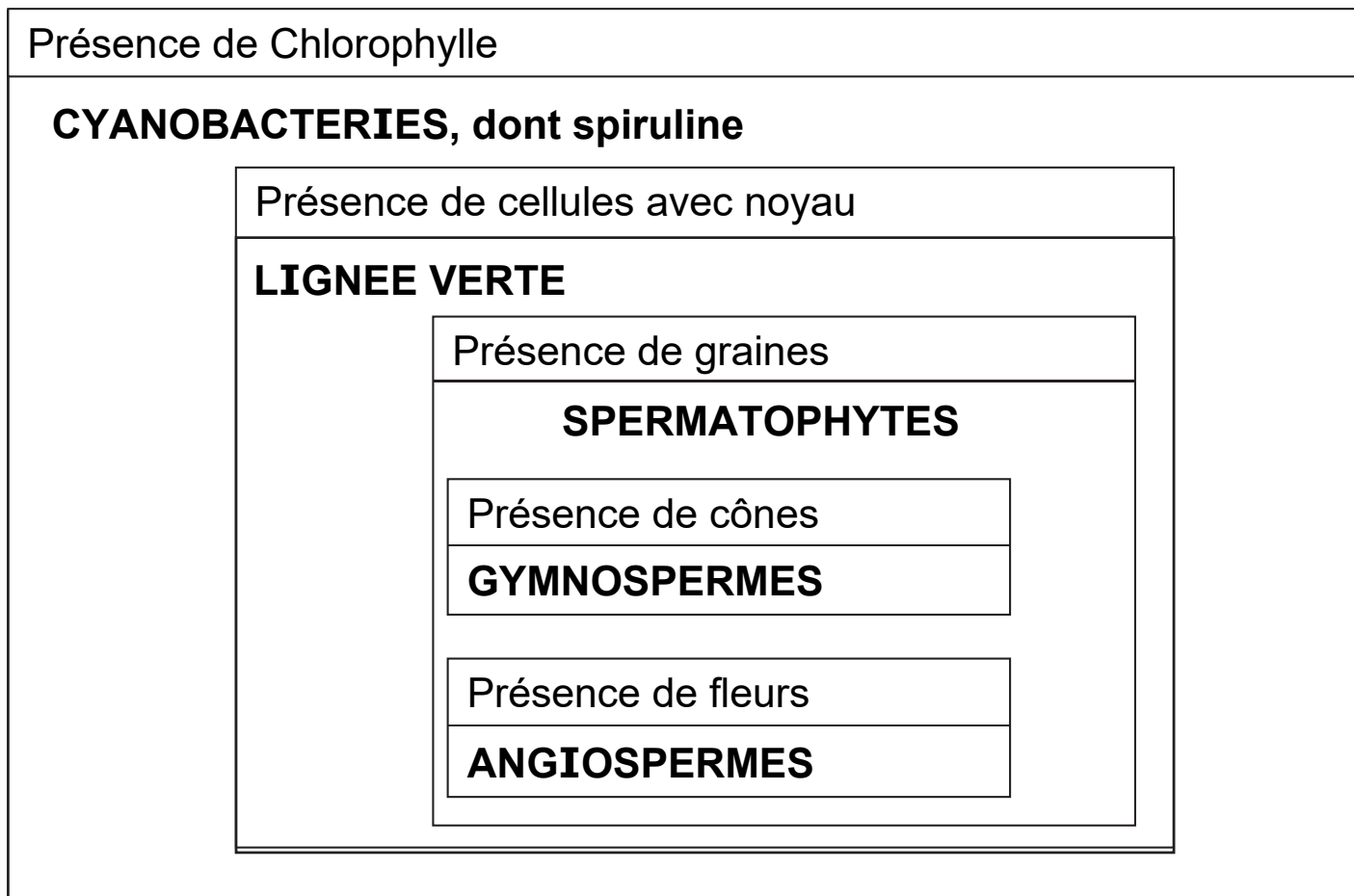
Source : D'après <https://www.spirulineaquitaine.com>

Question 1 (3 points)

À partir du document 1, identifier les caractéristiques de la spiruline qui la rendent intéressante pour l'alimentation humaine.

Document 2 : La classification de quelques organismes.

Ci-dessous, une classification en groupes emboîtés. Dans chacune des cases sont inscrits les caractères, et en gras sont indiqués le nom de groupes.

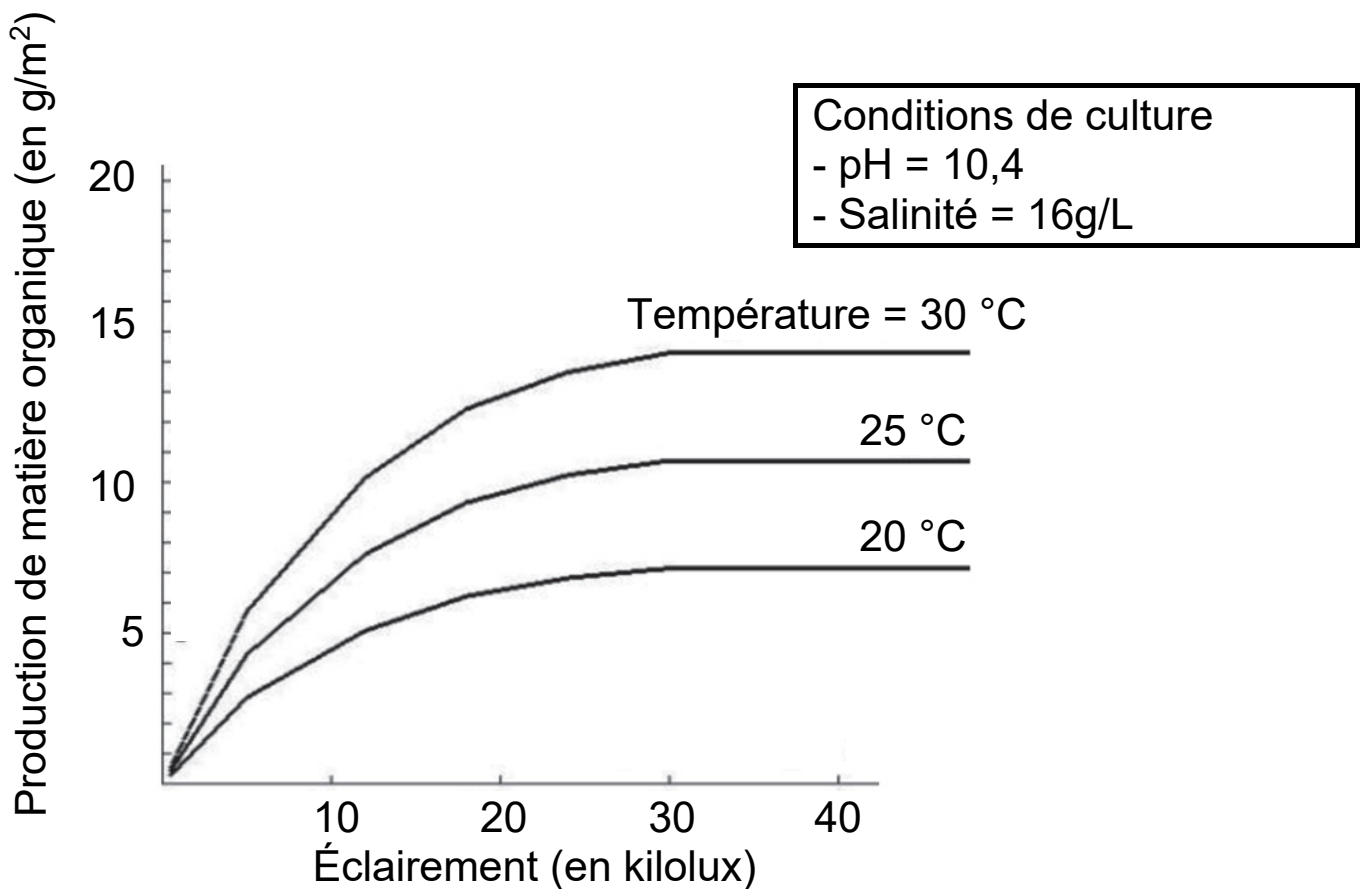


Question 2 (2 points)

À partir du document 2, donner le ou les caractère(s) commun(s) entre les individus appartenant au groupe des angiospermes et la spiruline.

Document 3: Croissance des spirulines.

Dans le but de produire de la spiruline pour l'alimentation humaine, on cherche à déterminer les meilleures conditions pour la cultiver. Pour cela, on fait varier certains paramètres du milieu et on mesure la production de matière organique des spirulines. Ci-dessous, le graphique présente la production de matière organique des spirulines en fonction de l'éclairement et de la température.



Source : D'après la thèse de Zarrouk.

Question 3 (4 points)

À partir du graphique du document 3, indiquer quels sont les paramètres qui varient et quels sont les paramètres qui ne varient pas.

Question 4 (3 points)

À partir du graphique du document 3, indiquer sur votre copie en reportant la lettre si les propositions ci-dessous sont vraies ou fausses.

- A.** Pour 10 kilolux d'éclairement, la production de matière est plus importante pour une température d'eau à 20°C qu'à 25°C.
- B.** Pour une eau à 25°C et pour un éclairement de 20 kilolux, la production de matière est entre 9 et 10 g/m².
- C.** À partir de 30 kilolux, la production de matière n'augmente plus quelle que soit la température de l'eau.

Question 5 (4 points)

À partir du graphique du document 3, indiquer les conditions de culture qui permettent la meilleure croissance des spirulines.

Document 5 : Les avantages nutritionnels et écologiques de la spiruline.

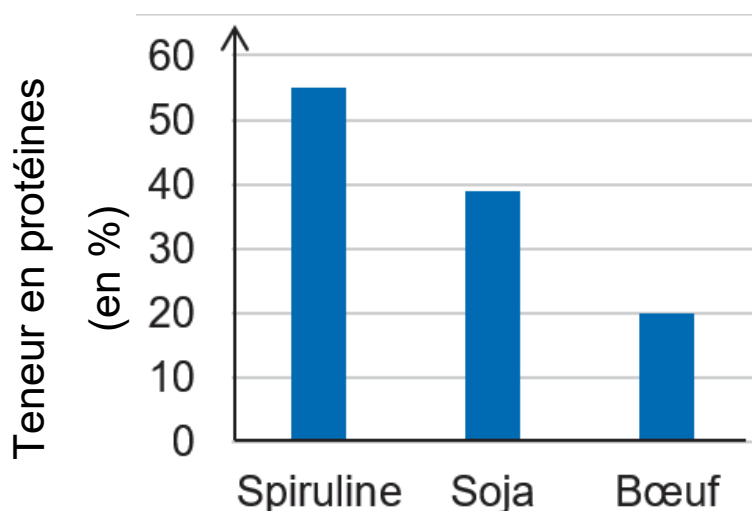
On s'intéresse aux avantages que pourrait apporter la culture de la spiruline pour la population dans le cadre d'une alimentation équilibrée, et dans le but de limiter l'impact écologique de l'alimentation. L'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation recommande un apport quotidien en protéines situé entre 10 et 27% de l'apport énergétique total, pour un adulte de moins de 60 ans.

Document 5a. Évolution de la disponibilité en eau en Europe.

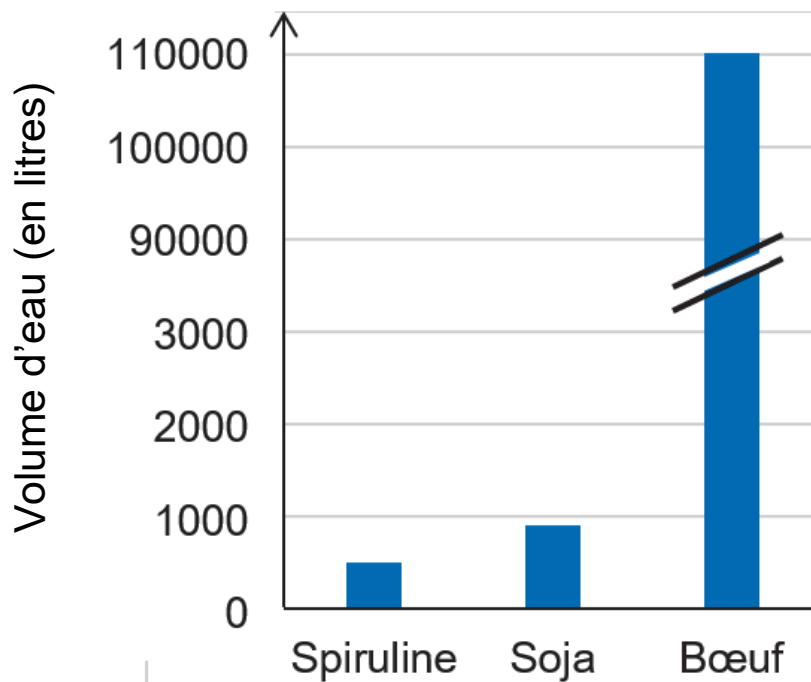
Années :	1950	1960	1970	1980	2000
Disponibilité en eau (milliers de m ³ /habitant/an) :	5,9	5,4	4,9	4,4	4,1

Source : D'après eduterre.ens-lyon.fr

Document 5b. Teneur en protéines de quelques aliments, en %, par rapport à la masse totale.



Document 5c. Volume d'eau nécessaire à la culture d'1 kg de protéines, en litres.



Source : D'après <https://doi.org/10.3390/molecules27175584> et FAO.

Question 7 (9 points)

À l'aide du document 5, expliquer pourquoi la spiruline pourrait être une culture intéressante pour nourrir la population, sur le plan nutritionnel et écologique.

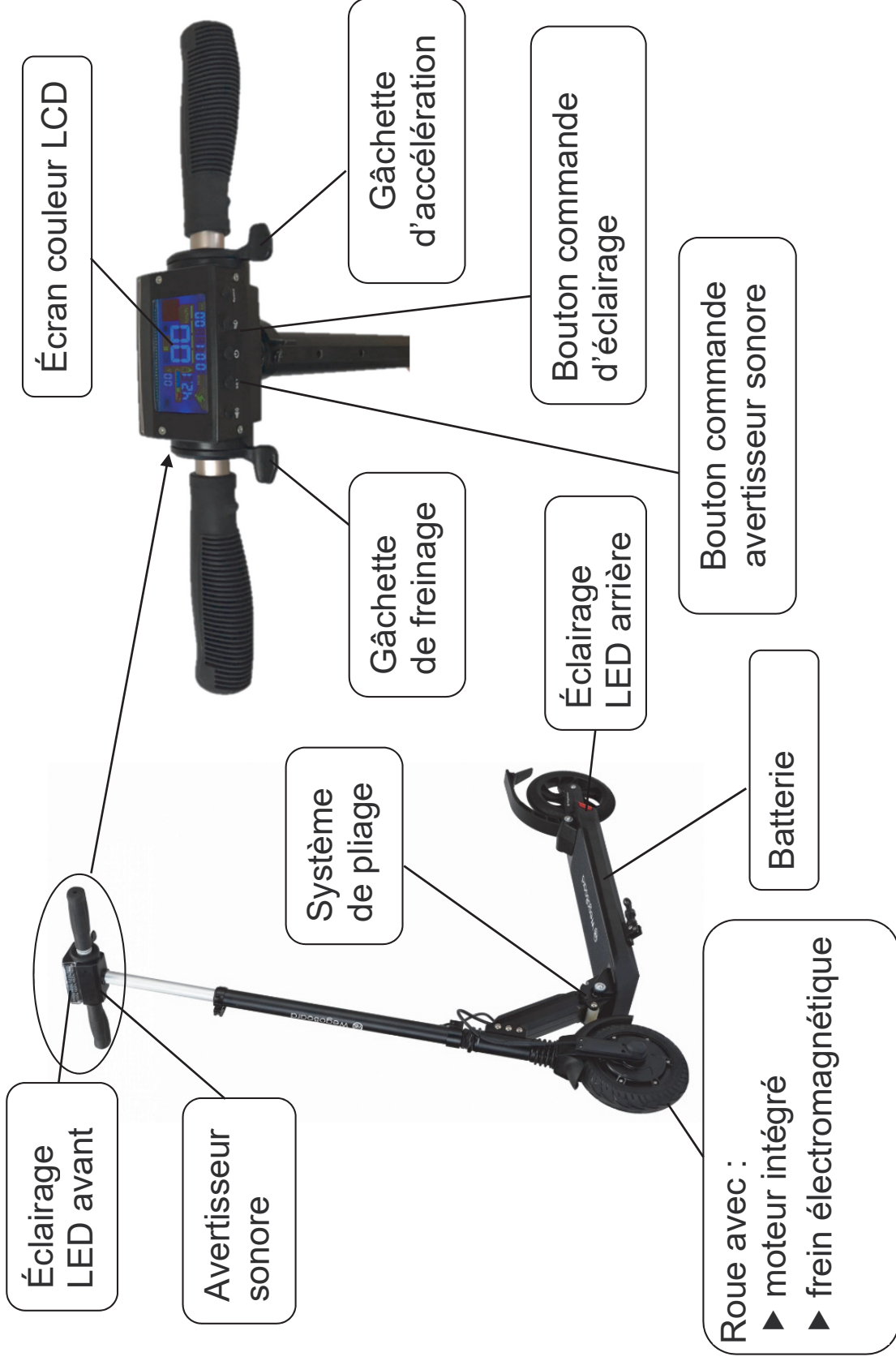
Présentation

La trottinette électrique est un moyen de transport peu encombrant, léger, peu polluant et pratique pour se déplacer au cœur des villes. Sa popularité ne cesse de croître (plus de 200 000 ventes en 2018) mais son usage en milieu urbain est source de nombreux accidents. Une réglementation intégrée au code de la route a été mise en place.

Document 1 : extrait des nouvelles règles en vigueur au 26 octobre 2019

1. La circulation sur les trottoirs est interdite, sauf si le maire l'autorise et dans ce cas l'allure doit être modérée (6 km/h).
2. L'utilisateur doit être âgé d'au moins 12 ans.
3. La vitesse maximale autorisée est de 25 km/h.
4. Les feux avant et arrière sont obligatoires.
5. Le transport de passager est interdit.
6. Le port d'un gilet rétro-réfléchissant est obligatoire la nuit ou en cas de visibilité insuffisante la journée.
7. L'avertisseur sonore est obligatoire.
8. Un système de freinage est obligatoire.
9. L'utilisateur a l'obligation d'avoir une assurance.

Document 2 : descriptif de la trottinette électrique



Traiter les questions sur le document réponse (le barème est donné à titre indicatif)

Question 1 (4 points)

À l'aide du texte de présentation, relever trois avantages et un inconvénient de la trottinette comme moyen de transport urbain.

Question 2 (7 points)

À l'aide du document 2, compléter le tableau (page 12). Indiquer les solutions techniques manquantes.

Question 3 (4 points)

À l'aide du document 1, compléter la colonne de droite du tableau « Règlement » (page 12) par une croix, si la solution technique permet de satisfaire une exigence de la nouvelle réglementation.

Question 4 (6 points)

Pour accroître la sécurité pendant toute la durée du freinage, l'éclairage arrière se met à clignoter, la commande d'accélération n'est pas autorisée et le moteur n'est plus alimenté en électricité.

Le feu arrière retrouve ensuite l'état dans lequel il était avant le freinage (allumé ou éteint).

Compléter l'algorithme (page 13) décrivant ce fonctionnement avec les propositions ci-dessous.

- ▶ Allumer éclairage LED arrière 0,2 secondes
- ▶ Éteindre éclairage LED arrière 0,2 secondes
- ▶ Éclairage demandé ?
- ▶ OUI - NON
- ▶ Autoriser l'accélération

Question 5 (4 points)

Compléter le programme (page 14), en indiquant la position des blocs manquants, pour qu'il corresponde à l'algorithme précédent.

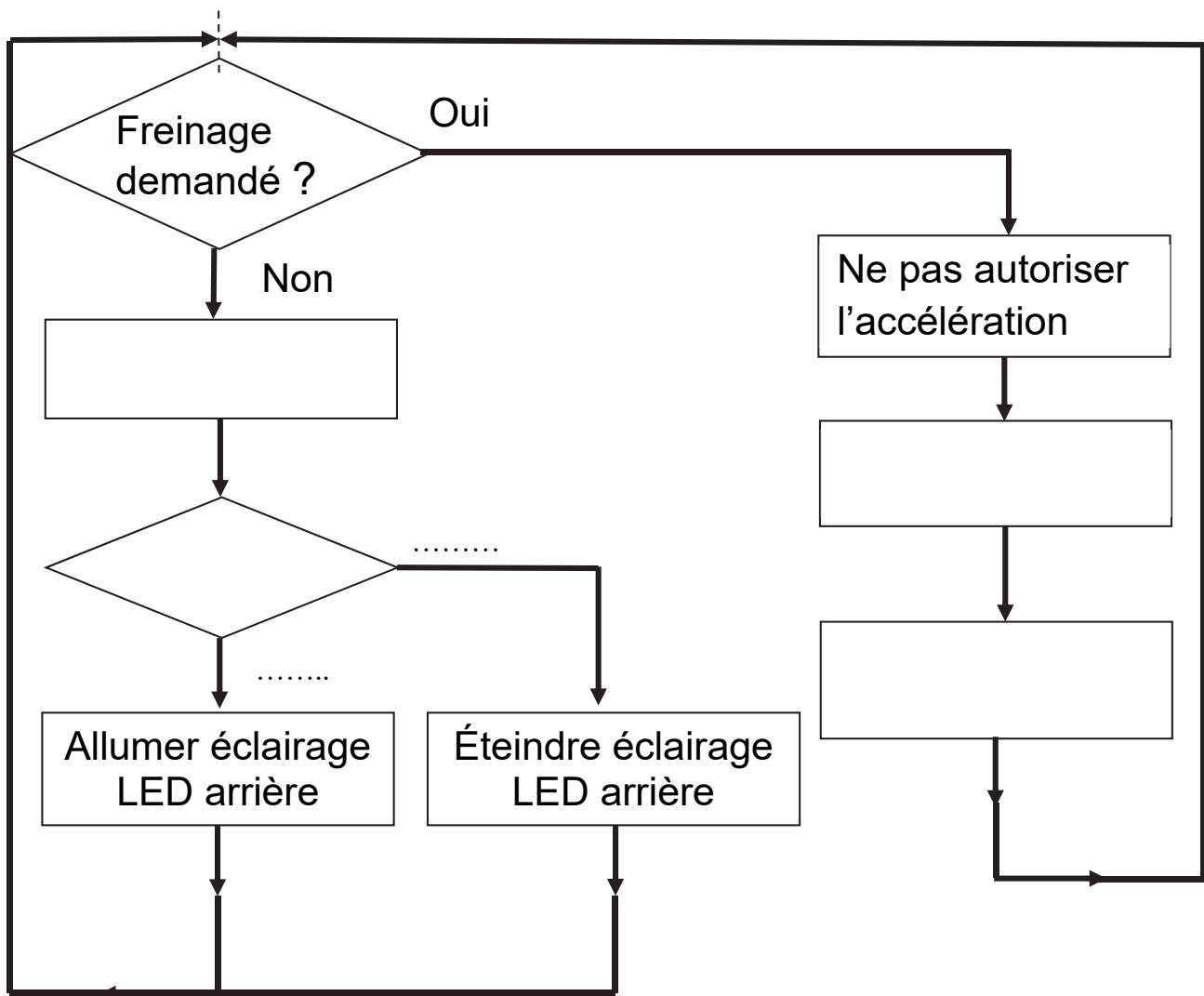
Question 1

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

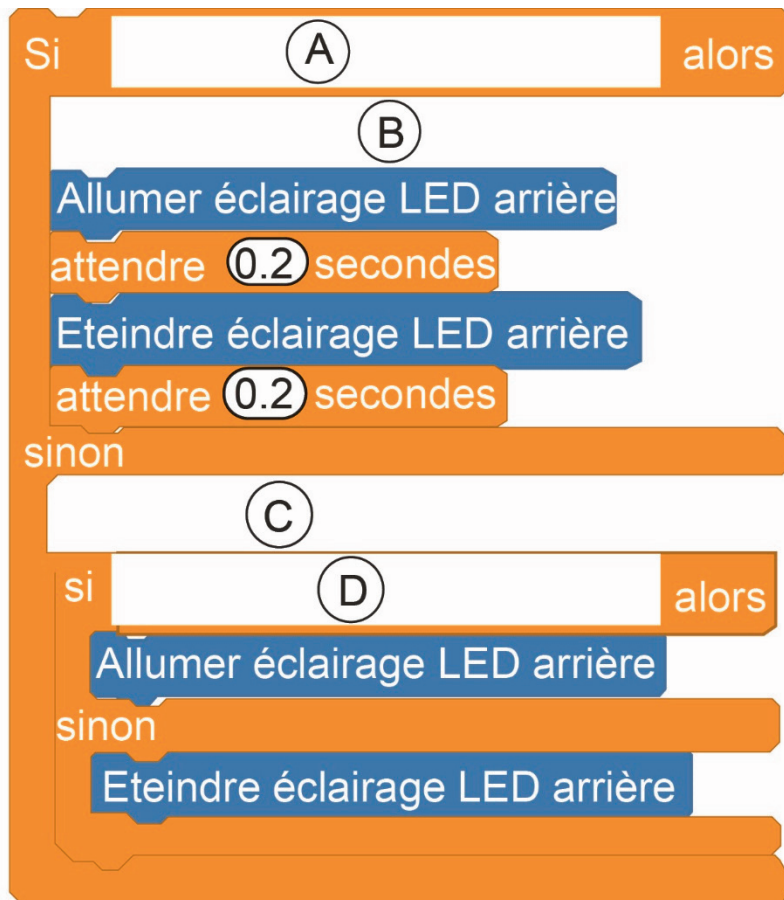
Question 2 et question 3

FONCTION	SOLUTION TECHNIQUE	RÈGLEMENT
Freiner	Roue avec frein électromagnétique / Gâchette de freinage	
Avertir	Bouton commande avertisseur sonore /.....	
Avancer //	
Éclairer/// Batterie	
Respecter la limitation de vitesse	Limiteur de vitesse électronique	

Question 4 Algorithme de gestion de l'éclairage lors du freinage



Question 5



Blocs à placer	Emplacements (A, B, C ou D)
Autoriser l'accélération	
Gâchette de freinage = 1	
Bouton d'éclairage = 1	
Ne pas autoriser l'accélération	