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 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8.

ATTENTION : **ANNEXES page 7/8 et page 8/8** 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'usage de la calculatrice **avec mode examen actif** est autorisé
L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège » est autorisé

L'utilisation du dictionnaire est interdite

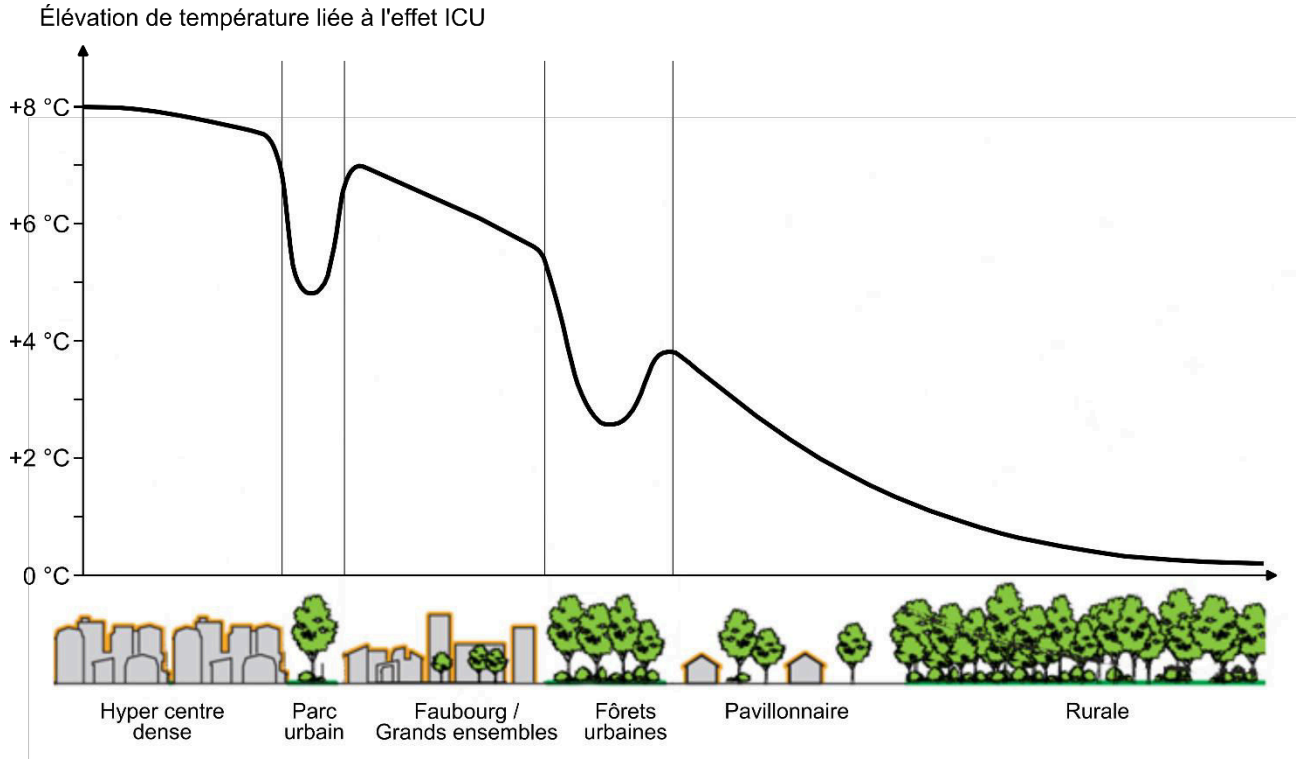
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée 30 minutes – 10 points

En quête de fraîcheur

Dans les grandes villes, les vagues de chaleur seront de plus en plus fréquentes et particulièrement difficiles à supporter dans les zones urbanisées, notamment à cause du phénomène appelé îlot de chaleur urbain. Les scientifiques cherchent des solutions d'aménagement afin de lutter contre ce phénomène.

Document 1 : graphique représentant l'élévation de température liée à l'effet îlot de chaleur urbain (ICU) en fonction de la localisation

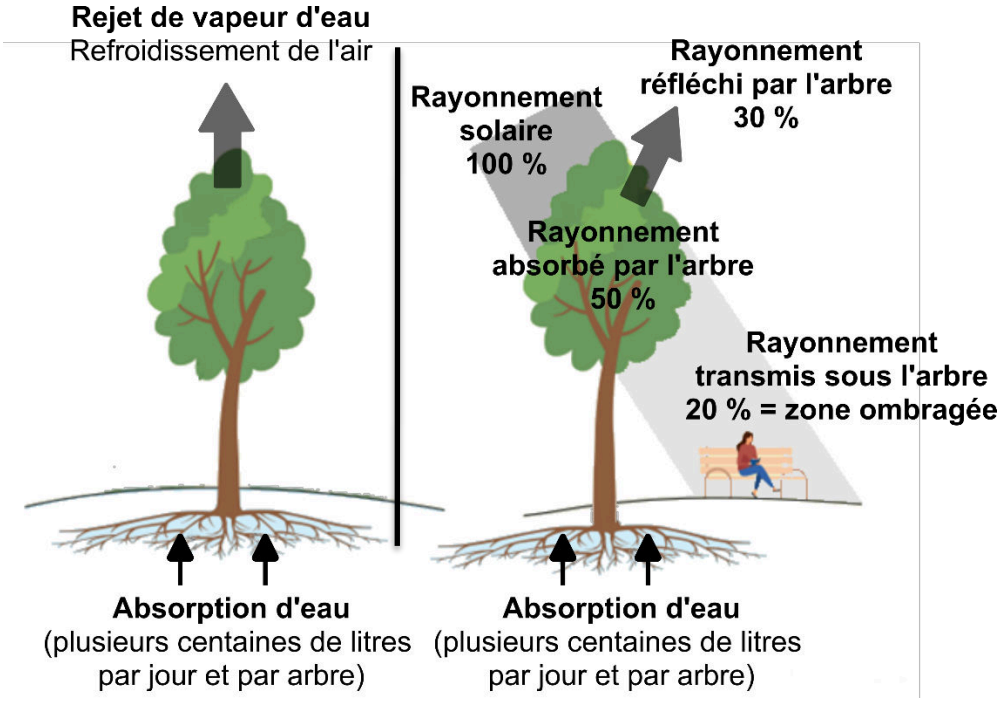
L'effet **îlot de chaleur urbain** est un phénomène d'élévation de la température en ville par rapport aux températures des zones rurales ou péri-urbaines avoisinantes.



Source : d'après https://www.apur.org/sites/default/files/icu_cahier5.pdf

Question 1 (2 points) : à partir du document 1, comparer l'effet îlot de chaleur urbain (ICU) en hypercentre dense et dans un parc urbain. Des valeurs chiffrées sont attendues.

Document 2 : schémas représentant les effets d'un arbre en ville



Source : d'après https://www.apur.org/sites/default/files/documents/ilot_chaleur_urbains_paris_cahier1.pdf

Question 2 (2 points) : à l'aide du document 2, expliquer en quoi la présence d'arbres permet de réduire l'effet îlot de chaleur urbain.

Document 3 : effet de la mycorhization

En milieu urbain, les arbres rencontrent plusieurs difficultés. Les revêtements artificiels de sol emmagasinent plus de chaleur qu'en milieu forestier entraînant un rejet d'eau plus important par l'arbre. De plus, ces revêtements de sol sont imperméables, limitant ainsi l'absorption d'eau par les arbres. Lorsque la quantité d'eau rejetée par un arbre est supérieure à la quantité d'eau qu'il peut absorber, on dit qu'il est condition de **stress hydrique**.

Certains arbres peuvent s'associer à des champignons du sol au niveau de leur racines ce qui forme des **mycorhizes**. Des expériences sont menées chez des arbres d'une même espèce, mycorhizés ou non, dans des conditions de stress hydrique variables. Des mesures de l'humidité du sol dans différentes conditions sont présentées dans le tableau suivant.

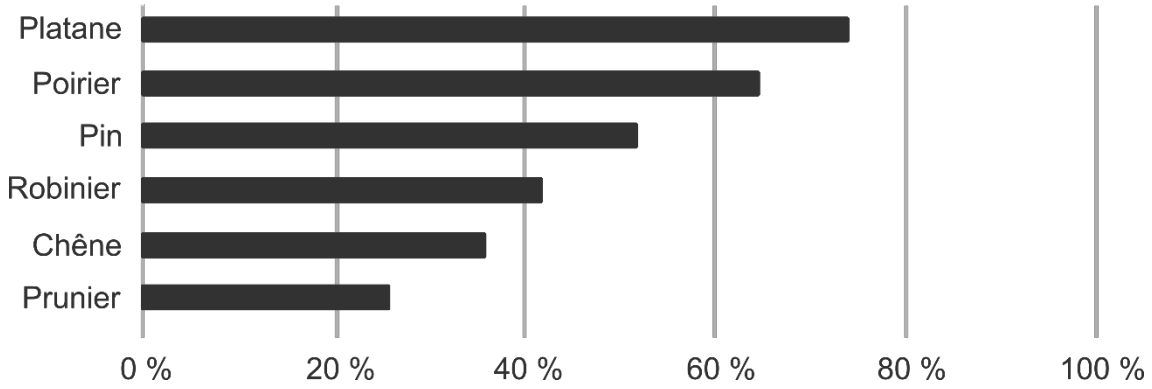
Mesures de l'humidité moyenne du sol en pourcentage dans différentes conditions

	Arbre sans mycorhize	Arbre avec mycorhizes
Humidité du sol mesurée	80 %	83 %
Humidité du sol mesurée dans des conditions de stress hydrique modéré	60 %	78 %

Source : d'après https://www.researchgate.net/publication/337306847

Question 3 (2 points) : à l'aide du document 3, indiquer quel est l'avantage de la mycorhization pour les arbres urbains. Des données chiffrées sont attendues.

Document 4 : résistance au stress hydrique de six espèces d'arbres présentes en France



Résistance au stress hydrique

Source : d'après http://www.verdi-ingenierie.fr/

Question 4 (4 points) : en argumentant votre réponse et à l'aide de l'ensemble des documents, proposer des solutions d'aménagement des zones urbaines pour lutter efficacement, contre l'effet ICU.
La réponse sera rédigée en 20 lignes maximum.

TECHNOLOGIE
Durée 30 minutes – 10 points

Toute réponse, même incomplète, expliquant la démarche du candidat sera prise en compte. La qualité de la rédaction est prise en compte dans le barème.

Le vélo hydrofoil à assistance électrique

Document 1 : description du vélo hydrofoil

Sur ce vélo à ailerons immergés (communément appelés hydrofoils), une selle (1) permet à l'utilisateur de s'asseoir. Un guidon (2), relié au foil avant (6) sert à le diriger. À l'arrêt, le vélo est presque immergé. Ce vélo hydrofoil est à assistance électrique, il possède un capteur de couple (10) qui détecte le pédalage et permet d'enclencher l'assistance du moteur électrique. En phase d'utilisation, le mouvement du pédalier (3) est transmis à une hélice (4), qui permet de propulser le vélo hydrofoil en avant. Un système de foils (5 et 6) permet de soulever le vélo au-dessus de l'eau. Les ailerons et l'hélice restent alors sous la surface de l'eau pour équilibrer et propulser. En réponse à une demande d'assistance électrique, un moteur électrique (8) agit sur l'hélice (4) ce qui permet d'atteindre une vitesse d'environ 20 km/h.

Une batterie (7) stocke et alimente le système en énergie. Cette batterie, amovible, se recharge, sur secteur, hors utilisation de l'hydrofoil. Un contrôleur/afficheur (9) permet de moduler (faire varier) la puissance délivrée par la batterie (7) et d'afficher son état de charge.

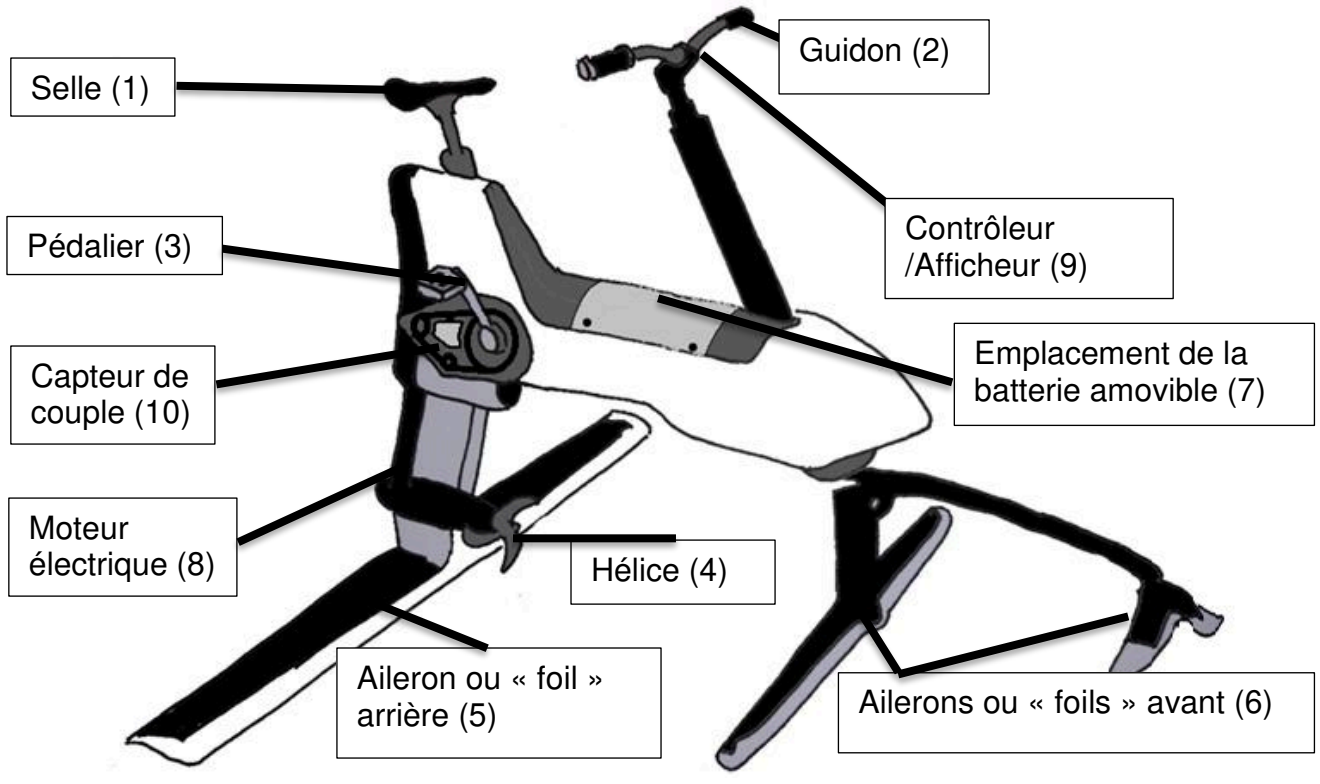


Illustration d'après : https://manta5.com

Question 1 (2 points) : sur le document réponses N°1, à l'aide du document 2, pour le vélo hydrofoil à assistance électrique, **compléter** le tableau en associant fonction et solution.

Question 2 (2 points) : sur le document réponses N°1, à l'aide du document 2, **compléter** :

- l'énergie de sortie, **pendant la phase d'utilisation** ;
- la chaîne d'énergie (de l'assistance électrique) ;
- la chaîne d'information.

Document 2 : caractéristiques des matériaux des foils

Caractéristiques	Aluminium	Fibre de carbone
Prix	€ (peu coûteux)	~~€€€€~~ (coût élevé)
Masse totale des deux foils	12 kg	9 kg
Facilité d'entretien	★	★★
Rigidité	★	★★★
Recyclage	★★★★	★
Résistance à la corrosion	★★	★★★★

★ très faible ★★ faible ★★★ moyenne ★★★★ haute ★★★★ excellente

Question 3 (1,5 points) :
L'aluminium ou la fibre de carbone sont des matériaux qui peuvent être choisis pour fabriquer les foils.
Sur la copie, à l'aide du document 2, **présenter et expliquer** trois caractéristiques qui permettent de choisir la fibre de carbone pour fabriquer les deux foils du vélo. **Justifier** ce choix.

Document 3 : état de charge de la batterie

La batterie possède un capteur de charge qui transmet des valeurs entières à la carte électronique. En fonction de l'état de charge, une LED sur l'afficheur indique une couleur spécifique.

ÉTAT DE CHARGE DE LA BATTERIE	AFFICHAGE DE LA LED
0 – 10%	Éteinte
11 – 25%	Rouge
26 – 50%	Orange
51 – 75%	Jaune
76 - 100%	Vert

Question 4 (2 points) : sur le document réponses N°2, à l'aide du document 3, **compléter** les cases vides du programme.

Question 5 (1,5 points) :
La capacité de la batterie est de 23,8 A·h. Le constructeur annonce un temps de charge de 4 heures lorsque le chargeur délivre un courant de charge de 6 A sous une tension de 42 V.
Sur la copie, **calculer** le temps de charge théorique de la batterie et **comparer** au temps annoncé par le constructeur. **Détailler** le calcul en précisant les unités.

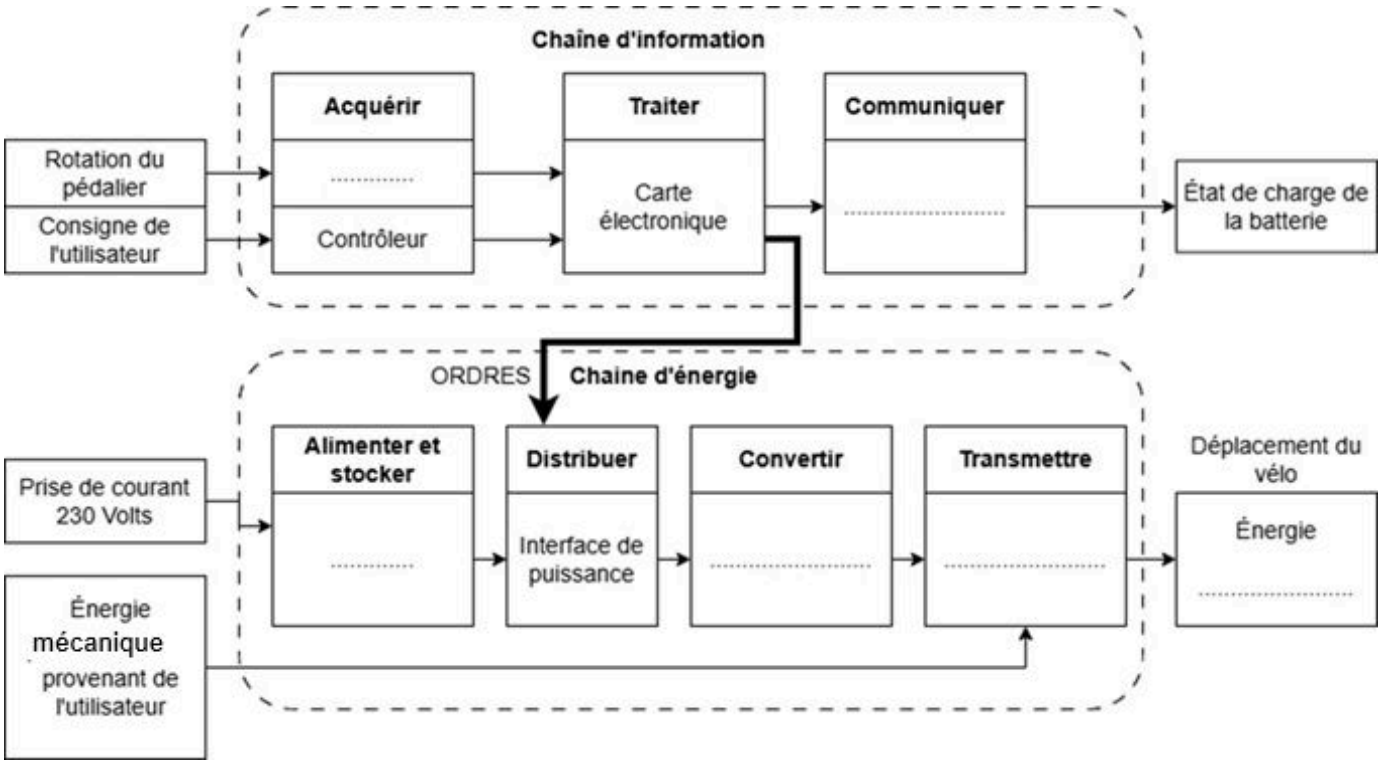
Question 6 (1 point) : à partir du document 1 et d'une analyse de ce système, **indiquer** au moins un type d'utilisateur susceptible d'être intéressé par le vélo hydrofoil. **Préciser** un besoin auquel le vélo hydrofoil pourrait répondre. **Rédiger** les réponses sur la copie en 3 ou 4 lignes.

Document réponses N°1 à rendre avec la copie

Question 1, ci-dessous (2 points) :

FONCTION TECHNIQUE	SOLUTION TECHNIQUE
……	Selle
Diriger	……
Faire tourner l'hélice	……
Propulser le vélo en avant	Hélice
……	Foils avant et arrière
Stocker et alimenter le système en énergie	……
Faire tourner l'hélice pour pouvoir disposer d'une assistance électrique	Moteur électrique
Moduler la puissance délivrée par la batterie Afficher son état de charge	……

Question 2, ci-dessous (2 points) :



Modèle CMEN v3

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

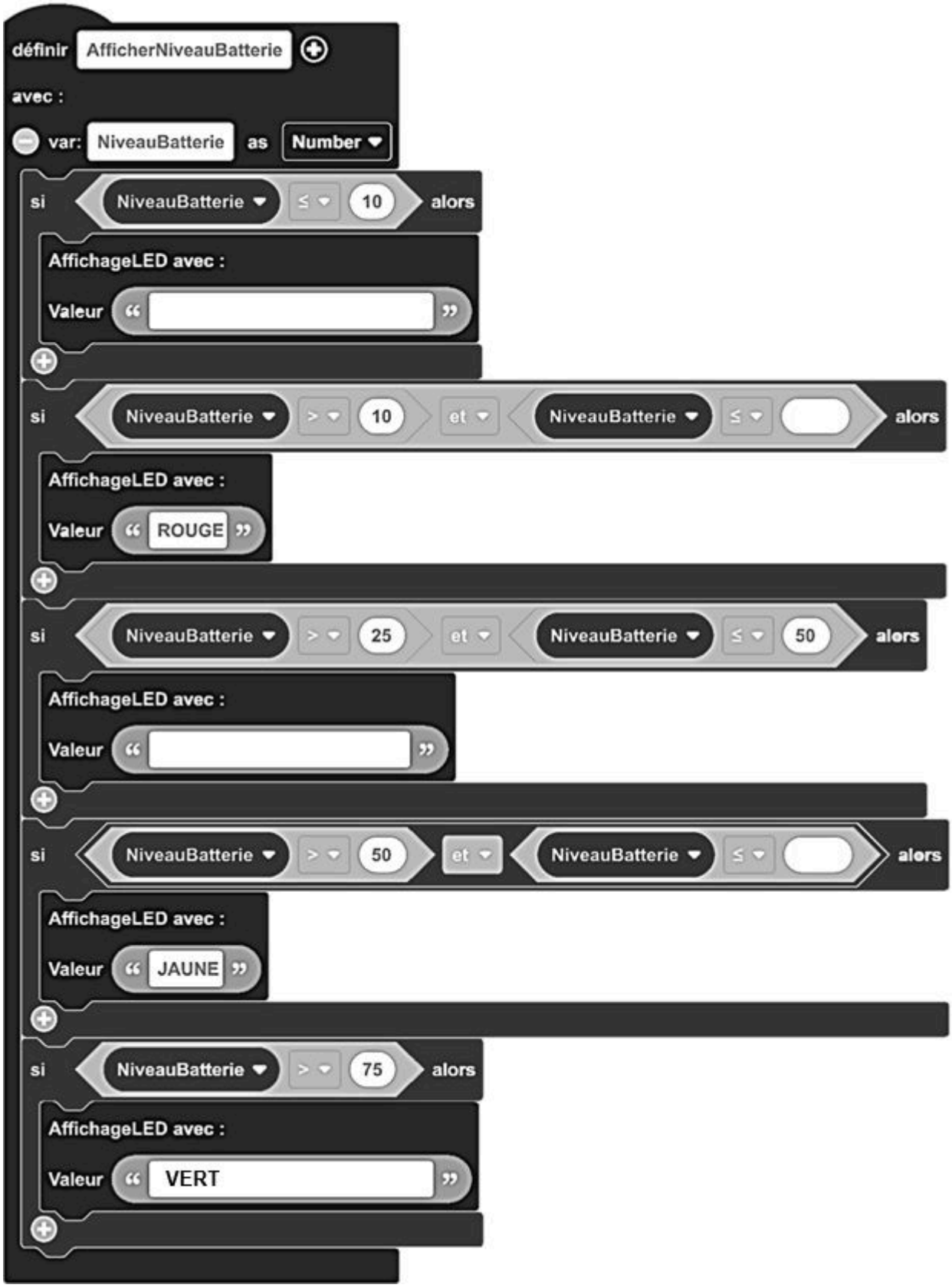
Prénom(s) :

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /

Document réponses N°2 à rendre avec la copie

Question 4, ci-dessous (2 points) : à l'aide du document 3, **compléter** les cases vides du programme ci-dessous.



Modèle CMEN v3

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /