

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2023

## SCIENCES

### Série professionnelle

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 6 pages numérotées de la page 1/6 à la page 6/6.

- le sujet de physique-chimie comporte 2 pages numérotées de la page 2/6 à la page 3/6
- le sujet de technologie comporte 3 pages numérotées de la page 4/6 à 6/6

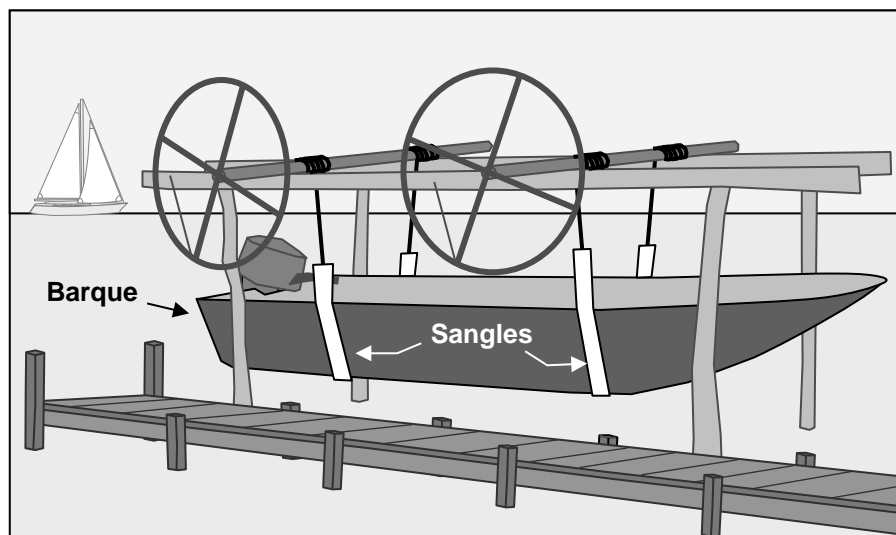
Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

# PHYSIQUE - CHIMIE - Durée 30 minutes - 25 points

## Exercice 1 : (13 points)

Le système de garage, représenté ci-dessous, permet à un pêcheur de remonter seul sa barque, et de la maintenir hors de l'eau soutenue par deux sangles.



1. Indiquer, pour chacune des actions suivantes, si elle est de contact ou à distance.

- Action de la Terre sur la barque.
- Action d'une sangle sur la barque.

2. La masse totale de la barque, avec le moteur et le matériel de pêche, est égale à  $m = 200$  kg.

Données :  $P = m \times g$  et  $g = 10$  N/kg.

- Calculer la valeur  $P$  de la force de pesanteur correspondant à cette masse  $m$ .
- Indiquer la direction et le sens de la force de pesanteur  $\vec{P}$ .

3. Sur chaque sangle, il est écrit : « max : 2 500 N ».

Indiquer si ces sangles sont adaptées pour soutenir la barque. Justifier la réponse.

## Exercice 2 : (12 points)

1. Une partie de l'électricité d'une ville est produite par la combustion de méthane dans des centrales thermiques.

Donnée :  $\text{CH}_4$  est la formule chimique de la molécule de méthane.

- Donner le nom et le nombre des atomes qui composent la molécule de méthane.

b. L'équation de la combustion du méthane est la suivante :



Nommer les produits obtenus lors de cette combustion.

2.

Donnée :

Test caractéristique de :	Réactifs	Observations
Eau	Sulfate de cuivre anhydre	Coloration en bleu
Alcool	Permanganate de potassium	Décoloration
Aldéhyde	Liquueur de Fehling	Précipité rouge brique
Dioxyde de carbone	Eau de chaux	Trouble

À partir du tableau ci-dessus, choisir les réactifs nécessaires à l'identification expérimentale des gaz  $\text{CO}_2$  et  $\text{H}_2\text{O}$  produits par la combustion du méthane.

3. Le centre hospitalier de la ville a remplacé ses climatiseurs électriques par un système de climatisation qui utilise les eaux froides des profondeurs de l'océan. Ce système permet de réduire de 5 000 tonnes l'émission de  $\text{CO}_2$  chaque année.

Expliquer en quoi l'installation de ce système de climatisation entre dans une démarche de développement durable.

# TECHNOLOGIE

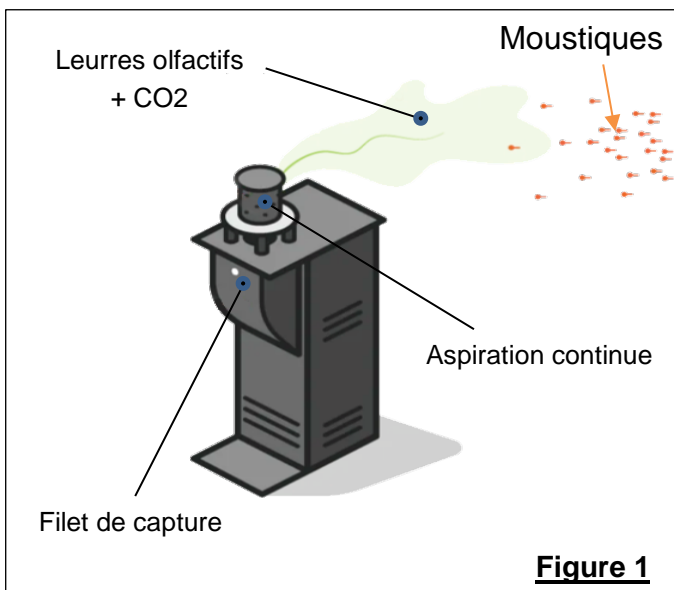
Durée de l'épreuve 30 minutes – 25 points

## BORNE ANTI-MOUSTIQUES

Le candidat devra rédiger ses réponses directement sur la copie.

### Mise en situation :

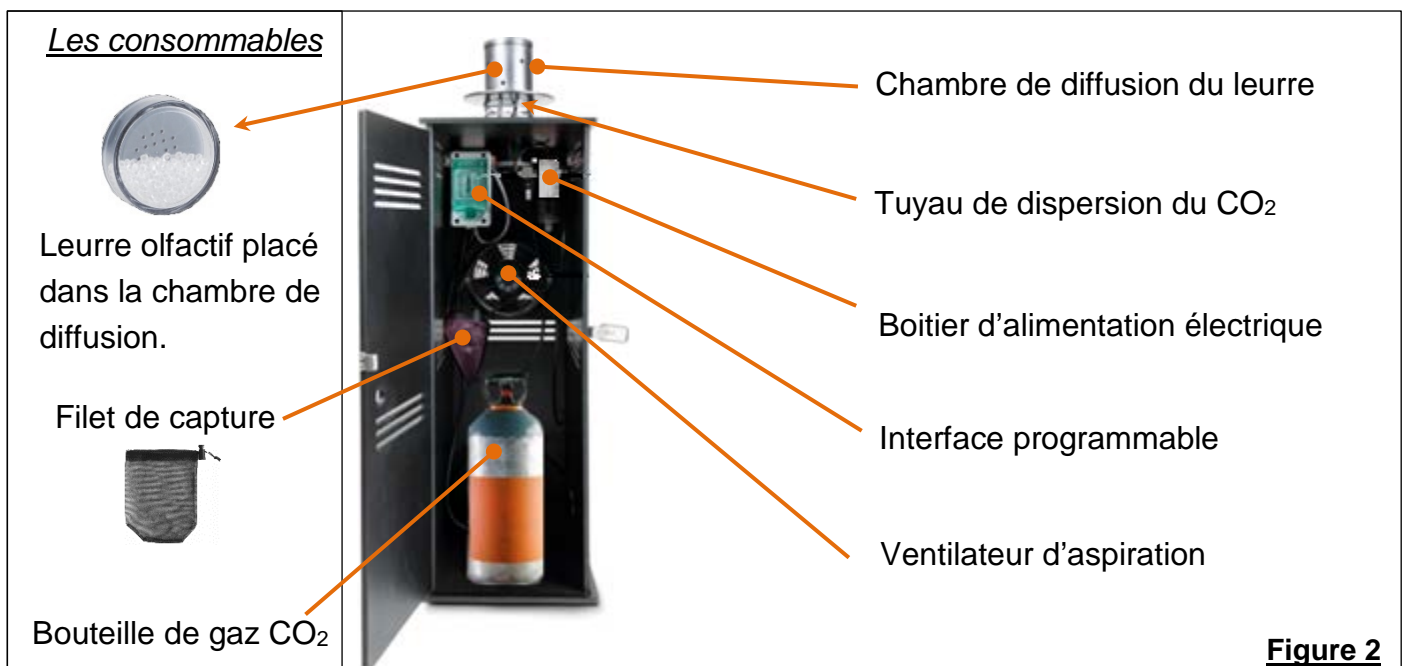
Les piqûres des moustiques peuvent entraîner des maladies et être à l'origine de pandémies. Des pesticides sont utilisés pour les éliminer, mais ces produits ont un impact négatif sur l'environnement et détruisent les écosystèmes. Les bornes anti-moustiques peuvent être une solution efficace et écologique.



### Fonctionnement de la borne anti-moustiques

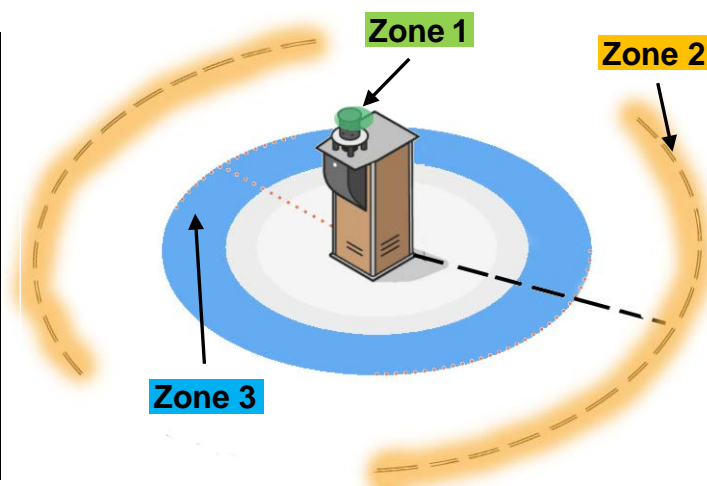
La borne, programmable et contrôlable à l'aide d'un smartphone attire le moustique et le capture en trois étapes :

- Dispersion ( $\approx 60m$  autour de la borne) de dioxyde de carbone ( $CO_2$  récupéré) imitant la respiration humaine ;
- Attirance ( $\approx 5m$  autour de la borne) par l'émission du leurre reproduisant l'odeur corporelle ;
- Capture ( $\approx 10cm$  autour de la borne) dans un filet par aspiration.



**Question 1 (4 Points) :** À partir du fonctionnement de la borne anti-moustiques (page 1 sur 3) et de la figure 3 ci-contre, **compléter** le tableau ci-dessous en associant les actions de la borne et les distances autour de la borne :

Zone	Action	Distance
Zone 1	Capture par aspiration	Environ 10 cm
Zone 2		
Zone 3		



**Figure 3**

**Question 2 (5 points) :** À l'aide des figures 1 et 2 (page1 sur 3), **compléter** le tableau ci-dessous en associant les fonctions techniques et les composants techniques :

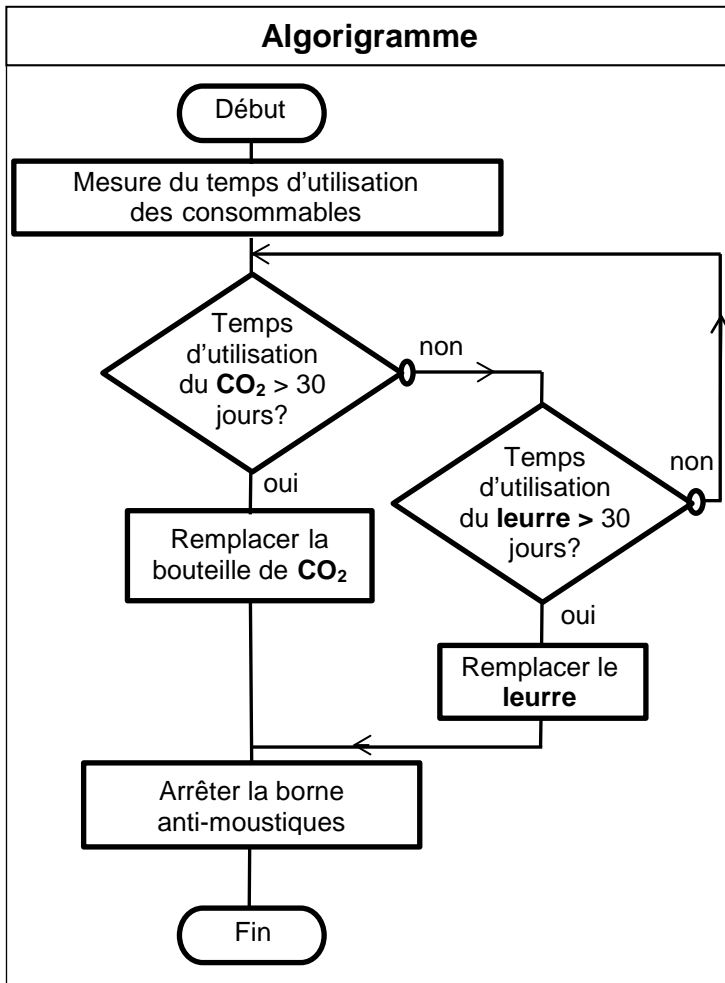
Fonctions techniques	Composants techniques
Traiter les informations	Interface programmable
Régler le débit du gaz carbonique (CO <sub>2</sub> )	
Aspirer les moustiques dans le filet	
	Filet de capture
Diffuser le leurre olfactif	
Détecter la borne par géolocalisation	

**Question 3 (5 points) :** Associer (en cochant par une croix : **X** ) le composant à la chaîne d'information ou chaîne d'énergie dans le tableau ci-dessous :

Composants	Chaîne d'information	Chaîne d'énergie
Capteur GPS		
Ventilateur d'aspiration		
Carte SIM		
Interface programmable		
Boitier d'alimentation électrique		

**Question 4 (6 points) :** Pour maintenir l'efficacité de la borne, la bouteille de gaz CO<sub>2</sub> et le leurre olfactif sont à remplacer périodiquement tous les 30 jours.

À l'aide de l'algorithme, **compléter** l'extrait du programme 1 de traitement d'utilisation des consommables.



**Question 5 (5 points) :** Pour rendre le fonctionnement des bornes anti-moustiques autonome en énergie électrique et davantage respectueux de l'environnement, **identifier** (en cochant par une croix : **X**) les sources d'énergie renouvelable qui pourraient être utilisées.

- Pétrole(gasoil)   
  Vent   
  Gaz   
  Soleil   
  Eau (en mouvement)

**Compléter** l'extrait de la chaîne d'énergie de la borne anti-moustiques ci-dessous, utilisant un panneau photovoltaïque.

