

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 1/6 à la page 6/6

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

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.

Afin de respecter l'anonymat de votre copie, vous ne devez pas signer votre composition, citer votre nom, celui d'un camarade ou celui de votre établissement.

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes – 25 points

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de la recherche sur la copie : elles seront prises en compte dans la notation.
Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

Absorbeur d'humidité et déshumidificateur électrique

Pour diminuer le taux d'humidité d'une pièce, on cherche à absorber l'eau contenue dans l'air. Deux dispositifs peuvent être utilisés : les absorbeurs d'humidité et les déshumidificateurs électriques.

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 - L'absorbeur d'humidité.

Dans un absorbeur d'humidité, l'air est au contact d'une poudre chimique qui absorbe la vapeur d'eau.



Question 1 (4 points) :

La molécule d'eau a pour formule chimique H_2O .

Préciser les noms et les nombres d'atomes de chaque élément chimique présent dans cette molécule.

Question 2 (4 points) :

Pour déterminer ce que contient la poudre absorbante, on dissout une petite quantité de cette poudre dans de l'eau distillée. La solution aqueuse obtenue est notée S. On souhaite tester la présence des ions chlorure dans la solution S. Le réactif utilisé est une solution de nitrate d'argent dont les ions argent réagissent avec les ions chlorure pour former un solide blanc. Dans le protocole expérimental proposé ci-dessous, les étapes sont présentées dans le désordre.

Etape A : ajouter quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent dans la solution S contenue dans le tube à essai.

Etape B : verser un peu de la solution S dans le tube à essai.

Etape C : placer un tube à essai propre et sec sur un porte-tube.

Etape D : observer s'il y a formation d'un solide. Si un solide se forme, alors noter sa couleur.

Sur la copie, donner l'ordre dans lequel les étapes A, B, C et D doivent être réalisées pour tester la présence des ions chlorure dans la solution S.

Question 3 (5 points) :

En complément du test de la présence des ions chlorure, d'autres tests de présence d'ions ont été effectués. L'ensemble des résultats obtenus est présenté dans le document 2.

Document 1 : tests d'identification des ions.

Ion à identifier	Chlorure Cl^-	Fer II Fe^{2+}	Calcium Ca^{2+}	Sulfate SO_4^{2-}
Réactif utilisé	Nitrate d'argent	Hydroxyde de sodium	Oxalate d'ammonium	Chlorure de baryum
Test positif si	Formation d'un solide blanc	Formation d'un solide vert foncé	Formation d'un solide blanc	Formation d'un solide blanc

Document 2 : résultats de tests d'identification des ions dans la solution S.

- Test au nitrate d'argent : formation d'un solide blanc
- Test à l'hydroxyde de sodium : aucun solide ne se forme
- Test à l'oxalate d'ammonium : formation d'un solide blanc
- Test au chlorure de baryum : aucun solide ne se forme

À l'aide des documents 1 et 2, indiquer le nom des ions présents dans la solution S. Justifier la réponse.

Partie 2 - Le déshumidificateur électrique.

Le déshumidificateur électrique est un appareil destiné à réduire le taux d'humidité dans une pièce.

Document 3 : extrait de la fiche technique d'un déshumidificateur électrique.

Capacité d'extraction	20 L d'eau par jour
Technologie	Compresseur
Puissance électrique	500 W
Niveau d'intensité sonore	57 dB



Question 4 (5 points) :**Donnée :**

- L'énergie électrique E (en W.h) consommée par un appareil électrique de puissance P (en W) pendant une durée de fonctionnement t (en h) est donnée par la formule : $E = P \times t$.

Le déshumidificateur électrique fonctionne pendant une durée $t = 4$ h.

En exploitant le document 3 et la donnée de la question, calculer l'énergie électrique E consommée par le déshumidificateur pendant cette durée.

Question 5 (3 points) :

À partir du document 3, indiquer le niveau d'intensité sonore du déshumidificateur électrique.

Question 6 (4 points) :

Ce déshumidificateur électrique est utilisé dans une pièce de vie comme un salon, une salle à manger ou encore une cuisine.

Indiquer si le niveau sonore de cet appareil peut être gênant dans la pièce de vie. Justifier la réponse en exploitant les données du document 4.

Document 4 : niveau d'intensité sonore et ressenti sonore.

Niveau d'intensité sonore (dB)	Ressenti sonore	Comparable au ressenti sonore
50	calme	dans une bibliothèque
60	gênant	d'un lave-linge en fonctionnement
70	bruyant	d'un aspirateur en fonctionnement
80	très bruyant	de la circulation automobile en ville

Sujet : le frelon asiatique en France

Document 1

Introduit accidentellement en France par le transport de marchandises en provenance de Chine, le frelon asiatique est une espèce d'insecte considérée comme agressive et envahissante. Le frelon asiatique constitue un danger possible pour l'homme étant donné les ravages qu'il provoque sur les colonies d'abeilles en s'attaquant en premier aux ruches déjà affaiblies.

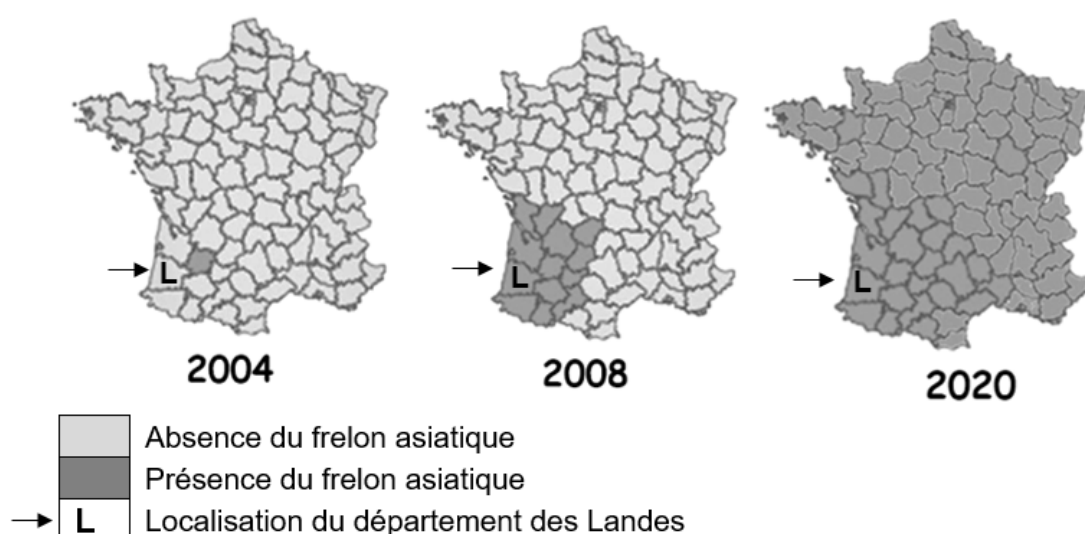
Concernant son mode d'attaque, ce prédateur se poste près de la ruche pour attendre l'arrivée des abeilles ouvrières porteuses de pollen qui leur serviront de nourriture.

Les abeilles sont essentielles à la biodiversité : c'est un insecte indispensable à la pollinisation de 80% des plantes. Cette pollinisation permet la transformation des fleurs en fruits porteurs de graines. L'extinction des abeilles entraînerait la disparition de plantes.

Bien que les cas de piqûres mortelles sur l'humain soient bien réels, cela ne se produit que très rarement. Ainsi, les cas de piqûres d'hyménoptères (frelon, abeilles, guêpes...) n'apparaissent pas dans les statistiques des hôpitaux.

Source modifiée : <https://www.experts-environnement.fr/danger-frelon-asiatique-homme/>

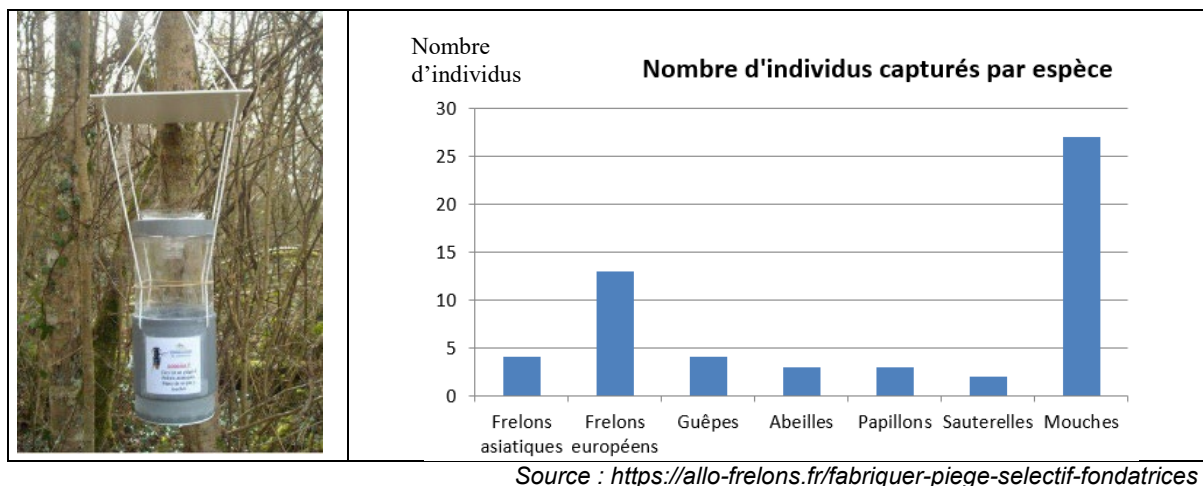
Document 2 : présence du frelon asiatique sur le territoire français de 2004 à 2020



Source modifiée : Villemant C. Rome Q. et Haxaire J. 2009. Le frelon asiatique

Document 3 : utilisation de pièges artisanaux contre le frelon asiatique depuis 2004

Des dispositifs de capture de frelon asiatique peuvent être fabriqués : le frelon asiatique est attiré par un jus sucré, passe dans un entonnoir puis se retrouve piégé, incapable de ressortir du piège.



Légende :

- Image de gauche : dispositif de capture à partir de jus sucré
- Image de droite : résultat des captures après 48 heures

Document 4 : autres solutions de lutte contre le frelon asiatique

Élimination à l'aide produits chimiques (depuis 2004)	La technique consiste à trouver un nid de frelons asiatiques et à pulvériser un insecticide puissant pour les détruire. Il faut ensuite enlever le nid traité sinon des oiseaux risquent de s'empoisonner avec les produits toxiques en venant manger les larves de frelons morts.
--	--

Question 1 (3 points) : à partir du **document 1**, relever trois menaces que le frelon asiatique représente.

Question 2 (5 points) : à l'aide du **document 2** :

- Décrire la répartition du frelon asiatique en France depuis son arrivée accidentelle en 2004.
- Indiquer à partir de quelle année le frelon asiatique a été présent dans le département des Landes.

Question 3 (4 points) : à partir de l'étude du **document 3** relever deux valeurs qui montrent que ce type de piège fonctionne mais n'est pas spécifique au frelon asiatique.

Question 4 (6 points) : à partir des **documents 3 et 4** montrer que les solutions apportées ne sont pas sans conséquence sur la biodiversité.

Question 5 (7 points) : à partir de l'ensemble des **documents et de vos connaissances** montrer quel peut être l'impact de l'être humain sur la biodiversité.