

2DE12. DS de PHYSIQUE-CHIMIE. NOVEMBRE 2018

Nom : Prénom :

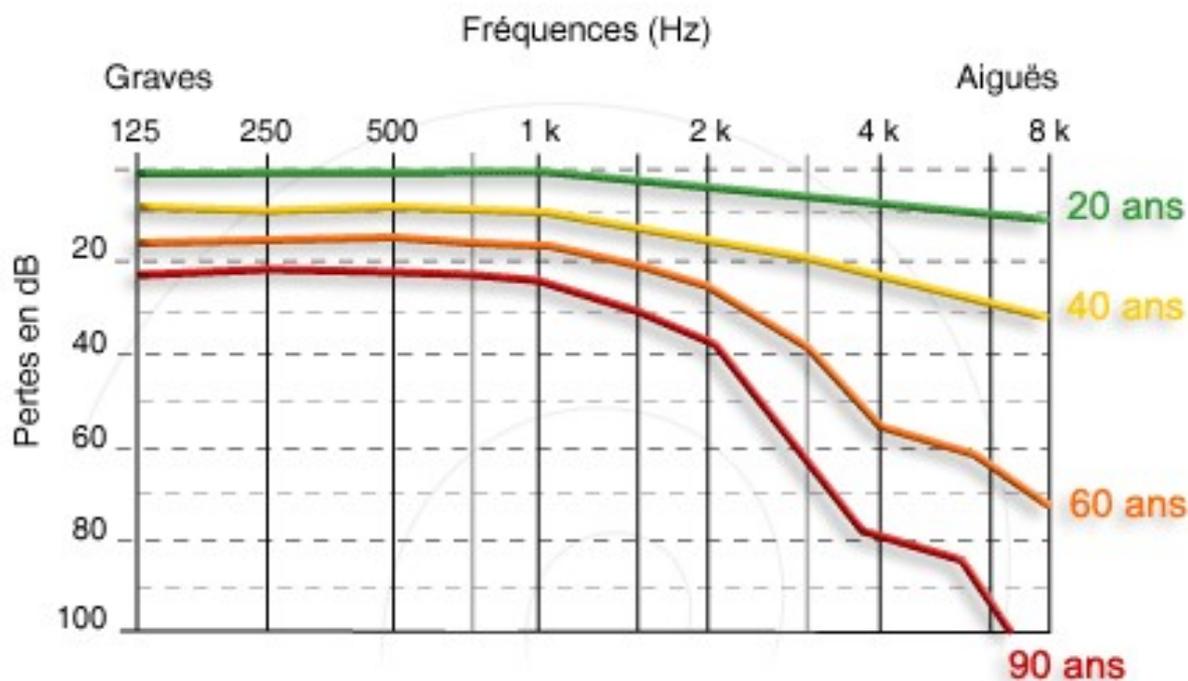
Tous les problèmes sont à traiter directement sur les feuilles du texte, sous les questions posées.

— Doc. 1 : Numéro atomique Z et masse atomique molaire M (en $g \cdot mol^{-1}$) :

Éléments	C	Fe	Cl	O	H	N	K	Mn	F	Li
Z	6	26	17	8	1	7	19	25	9	3
M	12	55.8	35.5	16	1	14	39.1	54.9	19	6.9

— Doc. 2 : Constante (ou nombre) d'Avogadro : $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

— Doc. 3 :



Exercice 1 (4,5 pts)

L'estragole est une substance utilisée en parfumerie et entrant dans la composition d'arômes pour les aliments et les boissons. L'estragole existe dans les essences d'estragon (70 à 75 %).

Données :

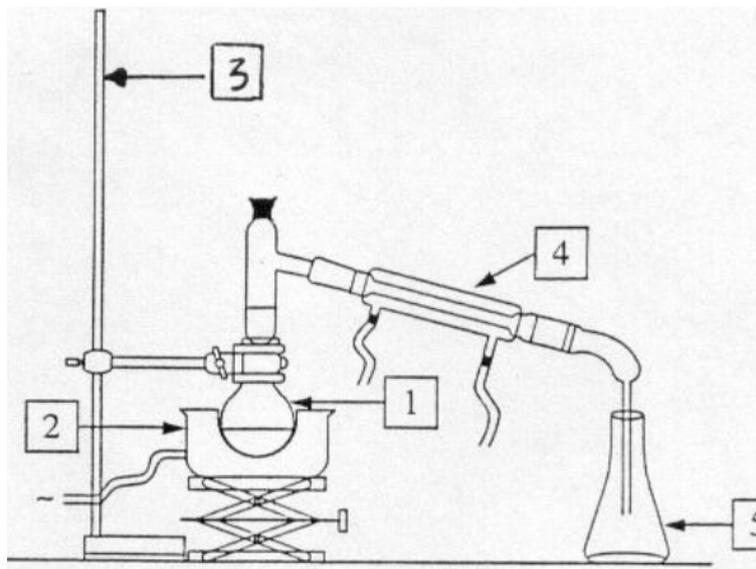
Substance	Estragole	Dichlorométhane	Éthanol	Eau	Eau salée
Densité	0,96	1,34	0,79	1,00	1,10
Solubilité de l'estragole		Très soluble	Très soluble	Peu soluble	Très peu soluble

Le dichlorométhane et l'eau salée sont non miscibles tandis que l'éthanol et l'eau salée le sont.

L'essence d'estragon est obtenue à partir des feuilles d'estragon.

Dans un ballon de 500 mL, on introduit 200 mL d'eau distillée, des feuilles d'estragon finement découpées et quelques grains de pierre ponce.

On réalise le montage représenté ci-dessous et on porte à ébullition le mélange contenu dans le ballon.



On laisse se poursuivre jusqu'à obtenir environ 50 mL de distillat : le distillat est trouble car il est composé d'un mélange hétérogène : la phase aqueuse et la phase huileuse (contenant l'estragole) mal séparées.

On ajoute au distillat 5 g de chlorure de sodium (sel) que l'on dissout par agitation.

Ensuite on réalise une extraction par solvant. On verse le distillat et 10 mL de solvant X dans une ampoule à décanter.

Après agitation et décantation, on récupère la phase organique.

1.
Nommer la technique d'extraction représenté dans le schéma plus haut.

2.
Nommer les différentes parties numérotées 1, 2 et 4 sur le montage représenté plus haut.

3.
Pour la verrerie 4, indiquer l'entrée et la sortie d'eau. Quel est le rôle de cette verrerie?

4.
Justifier l'ajout de chlorure de sodium au distillat en utilisant les données. Comment s'appelle cette étape?

5.
Quel solvant X utilise-t-on pour extraire l'estragole? Justifier la réponse.

6.

Faire le schéma de l'ampoule à décanter, après agitation. Préciser les positions (en justifiant à côté du schéma) et les compositions de la phase aqueuse et de la phase organique.

Exercice 2 (1,25 pt)

1.

Dénombrer les électrons de la couche externe de l'atome de lithium Li. Justifier.

2.

À partir de cet atome, quel est la formule de l'ion stable prévisible? Justifier.

Exercice 3 (1,25 pt)

1.

Dénombrer les électrons de la couche externe de l'atome de fluor F. Justifier.

2.

À partir de cet atome, quel est la formule de l'ion stable prévisible? Justifier.

Exercice 4 (1,25 pt)

Les noyaux ${}^{25}_{12}\text{Mg}$ et ${}^{24}_{12}\text{Mg}$

1.

Sont-ils des isotopes? Justifier.

2.

Appartiennent-ils au même élément chimique? Justifier.

Exercice 5 (4,25 pts)

L'éthanol dont la molécule a pour formule $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ est utilisé par la parfumerie (comme solvant) ainsi qu'en biocarburant (bioéthanol). Il est en outre utilisé dans les thermomètres à alcool. Sa masse volumique ρ vaut $0.790 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Sa température de fusion T_f est de $-114 \text{ }^\circ\text{C}$. Sa température d'ébullition T_{eb} est de $79 \text{ }^\circ\text{C}$.

1.

Calculer la masse molaire moléculaire M de l'éthanol.

2.

Si on veut une quantité de matière n égale à $0,250 \text{ mol}$, quelle masse m d'éthanol faut-il peser? Justifier.

3.

À température habituelle d'environ 20°C , l'éthanol est-il à l'état solide? liquide? ou gazeux? Justifier.

4.

Au laboratoire, il est souvent plus facile de mesurer un volume V de liquide que de le peser. Quel volume V d'éthanol faudrait-il mesurer pour la même quantité de matière $n = 0,250 \text{ mol}$ de la question n°2. Justifier.

5.

Quelle serait la quantité de matière n' contenue dans le volume $V = 14,6 \text{ mL}$ d'eau pure H_2O ?

Exercice 6 (2,5 pts)

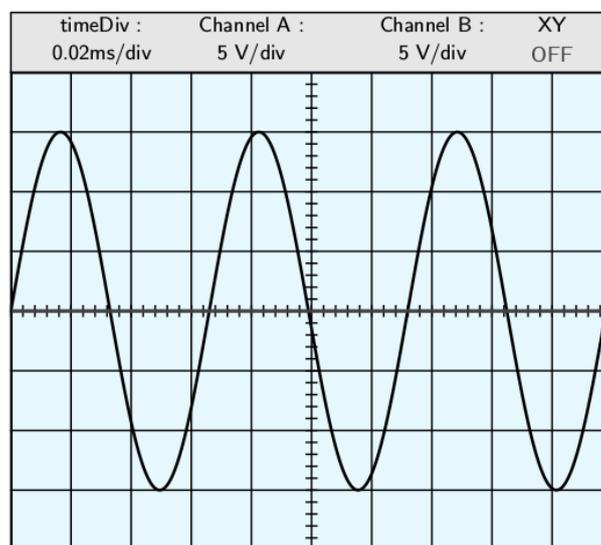
Les courbes du doc. 3 (1ère page) représentent l'évolution de la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de l'âge. L'ordonnée est la "perte d'audition". Cette grandeur s'exprime en décibel (dB); elle est égale à zéro pour une oreille "normale". (Sur l'axe des abscisses, "1k" signifie 1 kHz soit 1000 Hz)

1.

Pour des sons de quel domaine de fréquences, une personne de 60 ans a-t-elle perdu plus de 20 dB d'audition ?

2.

Un lycéen a téléchargé sur son téléphone portable une sonnerie "spéciale jeune". Il l'utilise devant un microphone branché à un oscilloscope dont les réglages sont les suivants : Base de temps : 0,02 ms/div et sensibilité verticale : 5 V/div. L'oscillogramme obtenu est reproduit ci-dessous. Quelle est la période T du son correspondant ? Quelle est sa fréquence f ? (réponses souhaitées à côté de l'oscillogramme)



3.

Pourquoi cette sonnerie est-elle appelée "sonnerie secrète jeunes" ?