

Les réponses doivent être justifiées. Les résultats doivent être donnés avec leurs unités. La rédaction et l'orthographe sont également appréciées [1 pt]. Calculatrice autorisée. SUJET A RENDRE AVEC LA COPIE

NOM :

Prénom :

Classe :

Exercice 1. Extraction d'une huile essentielle (20')**[5 pt]**

Le but de cet exercice est d'étudier le principe d'extraction de l'huile essentielle contenue dans un bâton de cannelle.

Protocole expérimental :

- Dans un erlenmeyer de 100 mL, mettre de la poudre issue d'un bâton de cannelle puis ajouter sous la hotte 20 mL de dichlorométhane.
- Boucher puis agiter (avec un système automatique) pendant 1h.
- Filtrer, puis verser le filtrat dans une ampoule à décanter.
- Laver avec 10 mL d'eau, bien agiter, dégazer, puis laisser décanter.
- Recueillir la phase organique dans un flacon et le conserver pour une analyse future.

	Cyclohexane	Dichlorométhane
Densité	0,71	1,33
Miscibilité avec l'eau	Nulle	nulle



bâtons de cannelle et poudre

- 1) Faire un schéma légendé du dispositif de filtration utilisé puis indiquer le rôle de cette technique.
- 2) Quels critères essentiels doit posséder un solvant pour être utilisé dans cette extraction ? A-t-on toutes les informations nécessaires pour pouvoir utiliser le cyclohexane à la place du dichlorométhane ? Argumenter votre réponse.
- 3) Faire un schéma légendé du contenu de l'ampoule à décanter. On justifiera le contenu de chaque phase observée.

Exercice 2. Autour du sel de table (30')**[11 pt]**

Le sel de table (ou chlorure de sodium) que nous mangeons est un composé ionique solide constitué d'ions. Il provient de l'eau de mer ou de mines de sel, mais le chimiste peut aussi le synthétiser.

Données : Masse d'un nucléon : $m_n = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$; Masse d'un atome de sodium : $m_{\text{Na}} = 3,91 \times 10^{-26} \text{ kg}$

A. L'élément chimique chlore (symbole Cl) [7 pt]

- 1) Le numéro atomique du chlore est 17 et son nombre de masse est 35. Quelles lettres sont associées à ces grandeurs ? Donner la composition de ce noyau.
- 2) Donner la structure électronique de l'atome de chlore.
- 3) En utilisant la réponse précédente, dire quelle place occupe l'élément chimique chlore dans la classification périodique (ligne et colonne).
- 4) A quelle famille appartient-il ? Citer un autre élément ayant des propriétés similaires.
- 5) Le chlore peut donner un ion. A quelle règle l'élément chlore obéit-il en formant cet ion ? Énoncez cette règle ainsi que son nom.
- 6) Donner la formule chimique et le nom de l'ion que peut donner le chlore.

B. L'élément chimique sodium (symbole Na) [4 pt]

L'élément sodium a pour structure électronique : $(K)^2(L)^8(M)^1$.

- 1) Donner le numéro atomique de l'élément sodium. Justifier.
- 2) En utilisant la masse donnée de l'atome de sodium, trouver le nombre de nucléons dans le noyau. Faites précéder votre calcul d'une expression littérale.
- 3) En déduire le symbole du noyau de l'atome de sodium.
- 4) Cet atome n'est pas stable, il peut former un ion. Lequel (donner sa formule chimique) et pourquoi ?
- 5) Quel composé peut-on envisager en remplaçant, dans le sel de table, le sodium par le potassium ? Donner le nom de ce type de sel.

C. Nombre de composés ioniques dans une salière [BONUS jusqu'à +2 pour les plus rapides]

En considérant le sel de table comme un composé ionique de formule NaCl, c'est-à-dire un composé formé d'un ion sodium et d'un ion chlorure, répondre au problème suivant :

Combien y a-t-il de composés ioniques NaCl dans un pot de sel de 125 g ?

**Exercice 3. Maquette d'un atome (10')****[3 pt]**

Problématique : si le noyau de l'atome de l'hydrogène avait les dimensions d'un ballon de football, quelle serait la taille de l'atome lui-même ?

- Données :
- dimension de l'atome d'hydrogène : diamètre $\approx 1,06 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
 - dimension de l'atome noyau de l'atome d'hydrogène : diamètre $\approx 2,4 \cdot 10^{-15} \text{ m}$
 - dimensions d'un ballon : diamètre $D \approx 22 \text{ cm}$.

Répondre à la problématique de façon claire en utilisant uniquement les données de l'exercice. Bien présenter le calcul.