

Devoir surveillé –

1^{ère} STL

Exercice 1 : Etiquette de sécurité

Le mercure est un élément dangereux nécessitant un traitement particulier. Après usage, une lampe fluo-compacte qui contient cet élément chimique doit être déposée chez un revendeur.

Voici ci-contre un extrait de son étiquette sur ses risques.

MERCURE

Danger

H360D - Peut nuire au fœtus
 H330 - Mortel par inhalation
 H372 - Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
 H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.

Document 1

1. Comment appelle-t-on les phrases commençant par H*** ?
2. A l'aide du document 1, entourer le (ou les) pictogramme(s) présent(s) sur l'étiquette du mercure et indiquer leur signification.

Exercice 2 : Synthèse d'un arôme

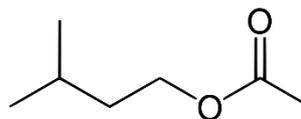
L'acétate de 3-méthylbutyle est une espèce chimique qui possède une odeur caractéristique de banane ; on la produit à partir du 3-méthylbutan-1-ol et de l'acide éthanoïque. Durant la synthèse on utilise du carbonate de sodium pour extraire le produit.

A la fin de la synthèse, on recueille le liquide surnageant qui a une odeur marquée de banane et on cherche à l'analyser.

Document 2 : Données physico-chimiques

	3-méthylbutan-1-ol	acide éthanoïque	éthanoate de 3-méthylbutyle	carbonate de sodium
Formule	C ₅ H ₁₂ O	H ₃ CCOOH	C ₇ H ₁₄ O ₂	Na ₂ CO ₃
M (g.mol ⁻¹)		60,05	130,18	105,9
d	0,809	1,049	0,876	
T _{éb} (°C)	132,2	117,5	142,0	se décompose avant
T _f (°C)	-117,0	-16,2	-78,0	851 °C
Pictogramme				

- Dans quel(s) état(s) physique(s) ces espèces chimiques se trouvent-elles à la température du laboratoire ? Justifier.
- A partir de la formule topologique donnée ci-contre, donner la formule semi-développée de l'éthanoate de 3-méthylbutyle et retrouver sa formule brute.



- Quelle(s) précaution(s) faut-il prendre pour manipuler l'acide éthanoïque ?
- Le carbonate de calcium est-il identifiable avec le banc Köfler ? Justifier soigneusement en expliquant son rôle.
- On souhaite identifier le produit de la synthèse grâce à sa densité.

Dans ce but, un élève note après une expérience : $V_{\text{produit}} = 25,0 \text{ mL}$ et $m_{\text{produit}} = 21,7 \text{ g}$.

5.1 Schématiser l'expérience qui a permis de réaliser ces mesures. Légénder les instruments et expliquer les actions.

5.2 Déterminer en justifiant la valeur expérimentale de la densité d correspondante.

On donne la masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g.mL}^{-1}$

- Dans la classe, plusieurs groupes d'élèves ont réalisé cette même expérience. On donne leurs résultats dans le tableau ci-dessous :

0,870	0,895	3,30	0,900	0,880	0,866	0,868	0,888	0,872
-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

6.1 Que remarques-tu pour une valeur ?

6.2 Calculer d_m la moyenne de la série de mesures, puis l'écart-type s_x et en déduire l'incertitude-type $u(d)$ avec un chiffre significatif en s'aidant du document 3.

6.3 Exprimer alors d , le résultat de la mesure avec son incertitude. Est-ce cohérent avec la valeur tabulée ?

Document 3 : données expérimentales et évaluation des incertitudes

Evaluation de type A de l'incertitude-type sur d : $u(d) = \frac{s_x}{\sqrt{N}}$

avec :

N : nombre de mesures indépendantes

s_x : l'écart-type expérimental de cette série de mesure

Exercice 3 : Identifier des ions

Raphaël a devant lui deux tubes à essais : l'un contient du chlorure d'aluminium et l'autre du chlorure de fer II. Schématiser et légènder le(s) expérience(s) qu'il doit réaliser pour distinguer ces deux solutions ainsi que ses observations.

Document 4 : tests d'identification des ions

Ion testé	Fer II	Fer III	Cuivre II	Aluminium III	Zinc II	Chlorure
Formule de l'ion	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cu^{2+}	Al^{3+}	Zn^{2+}	Cl^-
Réactif	soude	soude	soude	soude	soude	Nitrate d'argent
Couleur du précipité	Vert	rouille	Bleu	Blanc	Blanc	Blanc qui noircit à la lumière

Exercice 4 : Températures de changement d'état

Voici les températures de fusion et d'ébullition, sous pression atmosphérique, de différentes espèces chimiques.

1. Compléter dans le tableau la ligne relative à l'eau :

Substance	Température de fusion (°C)	Température d'ébullition (°C)
Propane	-188 °C	-42 °C
Ethanol	-114 °C	78 °C
Acide benzoïque	122 °C	249 °C
Eau		
Chlorure de sodium (sel)	801	1440

2. Sous pression atmosphérique :

- Jusqu'à quelle température faut-il refroidir l'éthanol pour le solidifier ?
- A quelle température le sel devient-il liquide ?

3. Le propane contenu dans une bouteille utilisée pour certaines cuisinières est à l'état liquide. Que dire de sa pression pour être en accord avec le tableau ?