


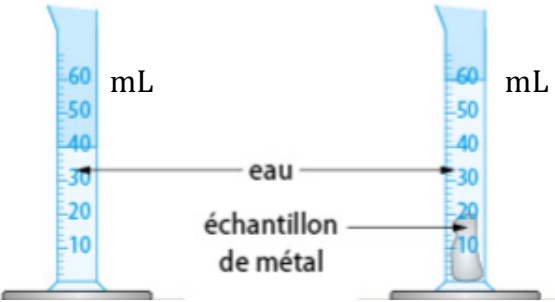
Nom/Prénom :	Grille d'évaluation du Contrôle n°2 de Physique-Chimie (Sujet C)
--------------	---

Compétences évaluées :	Très bien	Satisfaisant	Fragile	Insuffisant
PHYSIQUE				
Utiliser le modèle du rayon lumineux pour déterminer graphiquement la position, la taille et le sens de l'image réelle d'un objet plan réel donnée par une lentille mince convergente. (Exercice 1)				
Définir et déterminer géométriquement un grandissement. (Exercice 1)				
Modéliser l'oeil (Question de cours)				
CHIMIE				
Identifier, à partir de valeurs de référence, une espèce chimique par ses températures de changement d'état, sa masse volumique ou par des tests chimiques. (Exercice 2)				
Distinguer un mélange d'un corps pur à partir de données expérimentales. (Exercice 3)				
Établir la composition d'un échantillon à partir de données expérimentales. (Exercice 3)				

Soin et Orthographe	
---------------------	--

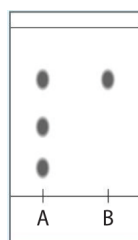
Questions de cours				Notation
1. Compléter le tableau suivant				
Partie de l'oeil	Numéro correspondant (schéma)	Modèle réduit (optique)	Rôle	
Cristallin	1	Lentille convergente	Fait converger les rayons sur la rétine.	
Iris	2	Diaphragme	Contrôle la quantité de lumière entrant dans l'oeil.	
Rétine	3	Ecran	Permet de recueillir l'image.	
3. Quel test chimique peut-on mettre en place pour tester la présence de dioxyde de carbone?				
Pour tester la présence de dioxyde de carbone il faut utiliser de l'eau de chaux. En présence de dioxyde de carbone, l'eau de chaux se trouble et forme un précipité blanc.				

<b>Exercice 1: Caractérisation d'une image</b> Un objet AB de taille AB=2,0cm se trouve à 60cm d'une lentille convergente dont la distance focale est de 20cm. Vous disposez en annexe de papier millimétré.	<b>Notation</b>
<b>1. Dessiner cette situation sur le papier millimétré situé à la fin du sujet. Faites apparaître l'objet et les 3 points caractéristiques.</b> Vous choisirez l'échelle suivante : ✓ <i>Echelle horizontale : 1cm sur le schéma représente 10 cm.</i> ✓ <i>Echelle verticale : 1cm sur le schéma représente 2 cm.</i> Voir le graphique en correction sur l'annexe. Il s'agit de placer correctement les points F, O et F' ainsi que d'indiquer l'échelle en bas à droite du schéma.	
<b>2. En traçant les 3 rayons caractéristiques issus de B, construire l'image B' du point B. L'image de l'objet AB est notée A'B'. Placer les points A' et B'.</b>  Voir le tracé en correction sur l'annexe. Il s'agit ici de tracer les trois rayons caractéristiques (sur chaque rayon, le sens de la lumière doit être indiqué par <b>une flèche</b> ). A l'intersection des 3 rayons, doit être placé le point B' image du point B. Le point A' est placé de telle sorte à ce que le segment A'B' soit perpendiculaire à l'axe optique. Enfin on repère l'image A'B' par une flèche.	
<b>3. Calculer la taille de l'image</b>  Sur le schéma, on mesure que l'image A'B' mesure 0,5 cm or l'échelle verticale spécifie que 1cm sur le schéma représente 2cm, on peut donc conclure que $A'B' = 0,5 \times 2 = 1\text{cm}$	
<b>4. En déduire le grandissement.</b>  Le grandissement se calcule comme le rapport de la taille de l'image sur la taille de l'objet : $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$ . L'énoncé indique que l'objet mesure 2cm et nous avons déterminé à la question précédente que l'image mesure 1cm. Donc : $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{1}{2} = 0,5$	

<b>Exercice 2: La masse volumique</b> On dispose d'un échantillon pur d'un métal gris que l'on souhaite identifier. Pour cela, on réalise les expériences décrites ci dessous. Au préalable, la masse de l'échantillon de métal a été déterminée par pesée : m=54,0g   <b>Données :</b> Voici les masses volumiques de quelques métaux en $\text{g.L}^{-1}$ <table border="1" data-bbox="52 1861 1410 1937"> <tr> <th>Métal</th><td>Cuivre</td><td>Fer</td><td>Aluminium</td><td>Magnésium</td></tr> <tr> <th>Masse volumique</th><td>8920</td><td>7860</td><td>2700</td><td>1750</td></tr> </table>					Métal	Cuivre	Fer	Aluminium	Magnésium	Masse volumique	8920	7860	2700	1750
Métal	Cuivre	Fer	Aluminium	Magnésium										
Masse volumique	8920	7860	2700	1750										
<b>Questions</b>				<b>Notation</b>										

<p><b>1. A l'aide des expériences réalisées, déterminer le volume de l'échantillon de métal.</b></p> <p>Pour déterminer le volume de l'échantillon de métal il faut déterminer le volume d'eau déplacé par l'ajout de la masse dans l'éprouvette. Ainsi :</p> <p><math>V_{\text{métal}} = V_{\text{après ajout}} - V_{\text{avant ajout}}</math> où <math>V_{\text{après}} = 60 \text{ mL}</math> et <math>V_{\text{avant}} = 40 \text{ mL}</math> donc <math>V_{\text{métal}} = 60 - 40 = 20 \text{ mL}</math></p>	
<p><b>2. De quel métal est constitué le solide étudié ?</b></p> <p>Dans l'énoncé, sont données les masses volumiques de différents solides en <math>\text{g.L}^{-1}</math>. En déterminant la masse volumique de l'échantillon <u>dans la même unité</u>, il sera alors possible de déterminer la nature du matériau.</p> <p>La masse volumique de l'échantillon est :</p> $\rho = \frac{m}{V} = \frac{54,0 \text{ (g)}}{20 \text{ (mL)}} = \frac{54,0 \text{ (g)}}{20/1000} = 2,7 \cdot 10^3 \text{ g.L}^{-1}$ <p>Cette masse volumique correspond à celle de l'aluminium. L'échantillon étudié est donc de l'aluminium.</p>	
<p><b>3. Un chimiste dispose d'un échantillon d'aluminium dont la masse est <math>m = 0,020 \text{ kg}</math>. En utilisant la masse volumique de l'aluminium, déterminer le volume <math>V</math> de cet échantillon.</b></p> <p>On utilise la formule de la masse volumique. Connaissant la masse volumique et la masse de l'échantillon, on peut déterminer le volume. Attention une conversion de la masse en g. est nécessaire</p> $\rho = \frac{m}{V} \text{ soit } V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,020 \text{ (kg)}}{2700 \text{ (g.L}^{-1}\text{)}} = \frac{20 \text{ (kg)}}{2700 \text{ (g.L}^{-1}\text{)}} = 0,0074 \text{ L} = 7,4 \text{ mL}$	

### Exercice 3: La CCM du vesou



L'acide glycolique, utilisé dans des cosmétiques, est une espèce chimique présente dans le liquide, appelé vesou, obtenu par broyage de la canne à sucre.

Son pourcentage massique dans le vesou est 0,10%. On réalise une chromatographie sur couche mince du vesou (dépôt A) et d'une solution d'acide glycolique (dépôt B). L'éluant utilisé est de l'éthanol. L'éthanol servira aussi à dissoudre les solides que l'on souhaite analyser. Après révélation, on observe le chromatogramme ci-contre.

**Données :** Acide glycolique :  
 ✓ Température de fusion :  $T_{\text{fus}} = 79^\circ\text{C}$   
 ✓ Température d'ébullition :  $T_{\text{éb}} = 100^\circ\text{C}$

Questions	Notation
<p><b>1. Le vesou est-il un mélange ou un corps pur ? Justifier votre réponse en utilisant le chromatogramme.</b></p> <p>Le dépôt du vesou correspond au dépôt A. On constate qu'après élution, 3 tâches se sont formées. Chaque tâche correspond à une espèce chimique. Cela signifie que le vesou contient plusieurs espèces chimiques, c'est donc un mélange.</p>	
<p><b>2. Le chromatogramme confirme-t-il la présence d'acide glycolique dans le vesou ? Justifier.</b></p> <p>L'acide glycolique correspond au dépôt B. On constate qu'après élution, la tâche correspondant à l'acide glycolique a migré à la même hauteur que l'une des tâches du dépôt de vesou. Cela signifie que le vesou contient de l'acide glycolique.</p>	
<p><b>3. Calculer la masse d'acide glycolique dans 150kg de vesou.</b></p> <p>D'après l'énoncé, on sait que le pourcentage massique d'acide glycolique dans le vesou est de 0,10%.</p> <p>Le pourcentage massique se calcule ainsi : <math>\%_{\text{ac. glycolique}} = \frac{m_{\text{ac. glycolique}}}{m_{\text{tot}}} \times 100</math></p> <p>En connaissant le pourcentage massique (<math>\%_{\text{ac. glycolique}}</math>) et la masse totale (<math>m_{\text{tot}}</math>) du mélange on peut donc calculer la masse d'acide glycolique (<math>m_{\text{ac. glycolique}}</math>) contenue dans le mélange :</p> $m_{\text{ac. glycolique}} = \frac{\%_{\text{ac. glycolique}} \times m_{\text{tot}}}{100} \text{ d'où : } m_{\text{ac. glycolique}} = \frac{0,10 \times 150}{100} = 0,15 \text{ kg}$ <p>Dans 150 kg de vesou il y a donc 0,15kg (soit 150 g) d'acide glycolique.</p>	

**4. A température ambiante, 20°C, préciser l'état physique de l'acide glycolique. Justifier.**

La température de fusion de l'acide glycolique est égale à 79°C, elle est donc supérieure à 20°C. Cela signifie qu'à 20°C, **l'acide glycolique est à l'état solide** (ce n'est qu'à partir de 79°C qu'il fond).

**5. En utilisant les données fournies, proposer une expérience permettant d'identifier l'acide glycolique.**

L'acide glycolique étant solide à température ambiante, il suffit de déterminer la température de fusion du solide à identifier. En démontrant expérimentalement, à l'aide d'un banc Köffler que la température de fusion de l'espèce chimique est égal à 79°C, on aura alors démontré qu'il s'agit d'acide glycolique.

**6. Ecrivez un protocole détaillé (en indiquant le nom de la verrerie) permettant de réaliser la chromatographie sur couche mince.**

Le Vesou est un liquide mais l'acide glycolique est un solide, il faudra donc dans un premier temps le dissoudre.

**Protocole :**

- Préparer la cuve à chromatographie en versant un fond d'éthanol dans une cuve.
- Dans un bécher, dissoudre une spatule d'acide glycolique dans un fond d'éthanol.
- Préparer la plaque à chromatographie :
  - ✓ Tracer une ligne de dépôt
  - ✓ indiquer deux repères au crayon à papier
- Sur la ligne de dépôt, au dessus des repères correspondants, déposer à l'aide d'un capillaire un dépôt de vesou ET un dépôt d'acide glycolique (dissous dans l'éthanol).
- Placer la plaque à chromatographie dans la cuve (Attention, il faudra veiller à ce que la ligne de dépôt ne soit pas noyée dans l'éluant).
- Au bout d'une quinzaine de minute, récupérer la plaque et indiquer immédiatement au crayon à papier le front de l'éluant.

**Annexe :**

