

Chapitre 1

CORPS PURS ET MELANGES AU QUOTIDIEN

I. Espèces chimiques, corps purs et mélanges

1°) Activité documentaire

Document 1 : Glycol et sel

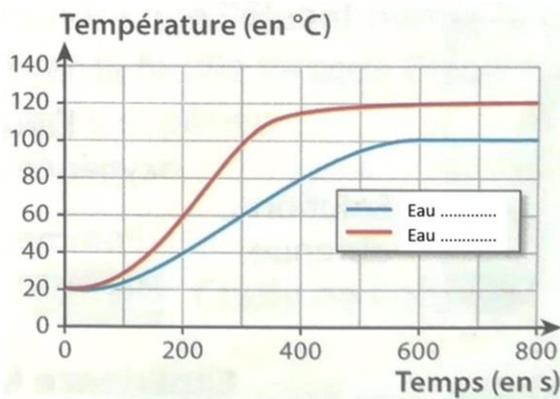
Le glycol, comme le sel, est un composé chimique qui modifie les propriétés physiques de l'eau. Dans l'industrie automobile, le glycol entre dans la composition du liquide de « refroidissement » ou du liquide lave-glace. Le sel est utilisé pour sécuriser les routes en hiver.

Document 2 : Quelques caractéristiques physiques d'espèces chimiques

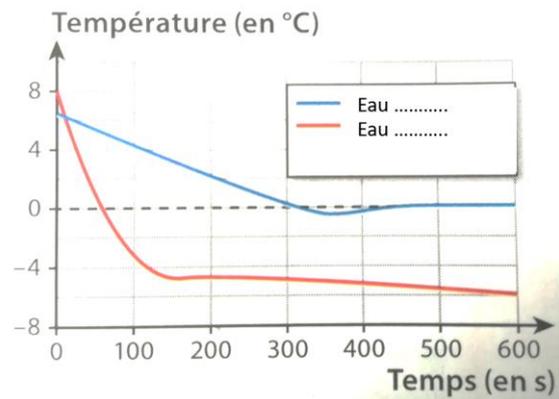
	Eau pure	Glycol	Sel
T° Ebullition	197,6 °C	1465°C
T° Fusion	-12,7°C	801 °C

Document 2 : Montages d'études des températures de fusion et d'ébullition

Une interface relie le thermomètre numérique à un ordinateur. Un logiciel tableur-grapheur a été utilisé pour tracer la courbe d'évolution de la température en fonction du temps (Graphe A et Graphe B)



Graphe A



Graphe B

1°) a) Choisir la bonne réponse pour chacune des affirmations A et B:

A. La fusion d'une espèce chimique correspond :

1. au passage de l'état solide à l'état liquide 2. au passage de l'état liquide à l'état gazeux

B. La température d'ébullition est la température de passage:

1. de l'état gazeux à l'état liquide 2. de l'état liquide à l'état gazeux

b) Compléter les informations manquantes du Document 2

2°) Relier le bon graphe à la bonne étude :

GRAPHE A	•
GRAPHE B	•

•	Etude de l'évolution des T° de fusion
•	Etude de l'évolution des T° d'ébullition

Chapitre 1

3°) a) 3 composés chimiques ont été étudiés dans les graphes A et B : Eau pure / Eau salée / Eau glycolée. Attribuer à chaque courbe (compléter la légende) le bon composé chimique

b) A l'aide du travail effectué, définir une méthode permettant de différencier un corps pur d'un mélange homogène

2°) En conclusion (s'aider du diaporama corps pur / mélange)

Un corps pur est un composé chimique (solide, liquide ou gazeux) qui ne comporte d'une seule espèce chimique contrairement à un mélange qui en comporte plusieurs

Un mélange est homogène si, à l'œil nu, on ne distingue qu'une seule phase (mélange eau alcool) ou hétérogène si on en distingue au moins 2 (mélange eau huile)

Lorsqu'un mélange de deux liquides est hétérogène, ces liquides sont non miscibles (ils ne se mélangent pas).

Lorsqu'un mélange de deux liquides est homogène, ces liquides sont miscibles (ils se mélangent)

3°) Application

Faire n°14 et 15 de la feuille

II. Comment identifier une espèce chimique ?

1°) Identification par mesures physiques

- Par mesures de températures de changement d'état (voir activité documentaire)
- Par mesures de masses volumiques (Voir TP 1) Capsule vidéo La masse volumique et Faire un calcul et une *application numérique*)

La masse volumique d'une espèce chimique est donnée par la relation suivante :

$$\rho_{\text{espece}} = \frac{\text{mespece}}{\text{Vespece}}$$

ρ : masse volumique de l'espèce en kg/m³ (en kg/L ou g/mL, etc.)
 m : masse de l'espèce en kg (ou en g)
 V : volume de l'espèce en m³ (ou en L ou mL)

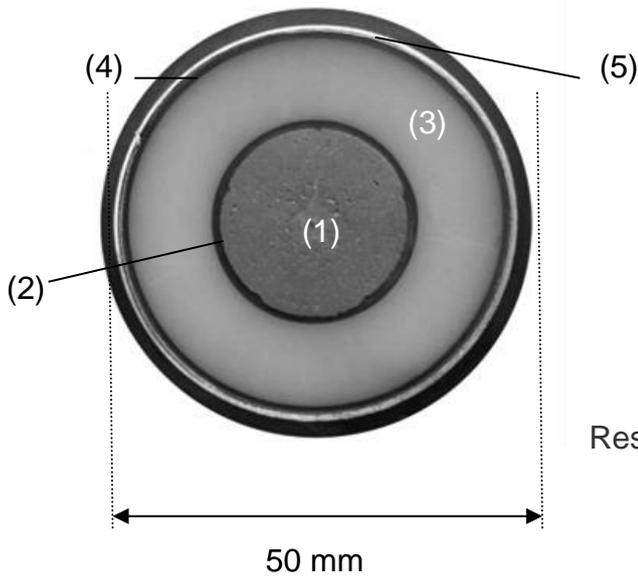
Rappel : La masse volumique de l'eau est de 1kg/L

Activité : Utilisation de la relation de la masse volumique

Un laboratoire de recherche désire connaître la masse de cuivre contenu dans un câble électrique long de 1 km. Pour cela, il dispose de la coupe de ce câble électrique ainsi que de la masse volumique du cuivre...

Coupe d'un câble électrique Haute tension traditionnel

Chapitre 1



- (1) : Le conducteur en cuivre
- (2) : Couche semi-conductrice
- (3) : Isolant
- (4) : Couche semi-conductrice externe
- (5) : Enveloppe

Ressources : Shanghai Yongjin Cable Group Co., Ltd

Masse volumique du cuivre = $8,92 \cdot 10^3 \text{ kg / m}^3$

Surface d'un cercle = $\pi \cdot R^2$

1°) a) En vous aidant de l'échelle indiquée sur le document et d'une règle, déterminer le diamètre réel en mm du cercle 1 correspondant au cuivre (l'utilisation de la proportionnalité est nécessaire !)

b) Convertissez ce diamètre en m

c) En déduire la surface de ce cercle en m^2

2°) Sachant que le volume d'un cylindre est $V_{\text{cylindre}} = S_{\text{cylindre}} \times L_{\text{cylindre}}$ et que l'on assimile le câble à un cylindre de 1 km, déterminer le volume de cuivre contenu dans le câble électrique

3°) a) Donner la relation mathématique reliant la masse volumique du cuivre à la masse de cuivre et le volume de cuivre.

b) Entourez parmi les relations suivantes, celle donnant la masse de cuivre :

$$m_{\text{cuivre}} = \frac{\rho_{\text{cuivre}}}{V_{\text{cuivre}}}$$

$$m_{\text{cuivre}} = \frac{V_{\text{cuivre}}}{\rho_{\text{cuivre}}}$$

$$m_{\text{cuivre}} = \rho_{\text{cuivre}} \times V_{\text{cuivre}}$$

c) En déduire la masse de cuivre correspondante. Pensez à utiliser la formule adéquate

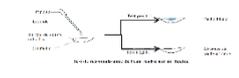
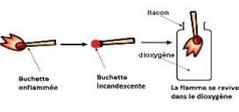
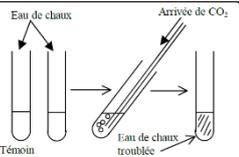
d) Déterminer cette même masse de cuivre mais en utilisant la proportionnalité

Application :

Exercices : 18 de la feuille / 23-25 de la feuille (pour les plus rapides faire le n°36)

Chapitre 1

2°) Identification par tests chimiques (Voir TP 1) / A compléter par groupes de 4 ayant travaillé sur des TP différents

ESPECE CHIMIQUE A TESTER	PROTOCOLE	OBSERVATION	PHOTO
EAU H_2O		Le sulfate de cuivre anhydre devient bleu au contact de l'eau	
DIOXYGENE O_2	Le gaz à tester est recueilli dans un tube à essais. Approcher de l'ouverture du tube une bûchette incandescente. Observer la bûchette	La bûchette s'enflamme. La combustion est plus vive	
DIOXYDE DE CARBONE CO_2	Chauffer un liquide contenant du CO_2 et récupérer	L'eau de chaux se trouble au contact du dioxyde de carbone	
DIHYDROGENE H_2	Le gaz à tester est recueilli dans un tube à essais. Approcher de l'ouverture du tube une allumette enflammée. Observer et écouter.	Une détonation retentit	

3°) Identification par CCM

- Activité expérimentale (Voir TP 2)
- Conclusion (montrer la photo d'une vraie chromatographie)



La CCM permet d'identifier les constituants d'un mélange homogène

Un mélange forme plusieurs tâches sur un chromatogramme contrairement à un corps pur

Deux tâches situées à la même hauteur correspondent à la même espèce chimique

4°) Application Exos sur les 1°) 2°) 3°)

Chapitre 1

III. Composition de mélanges

1°) Activité : La composition de l'air

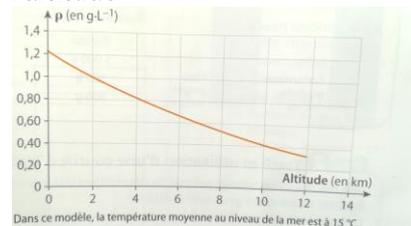
Document 1 : La découverte de Lavoisier

L'air a longtemps été considéré comme un des « quatre éléments fondamentaux » de l'Univers. Sa composition est déterminée en 1777 par le chimiste Français A.Lavoisier. Ce dernier prouve que l'air est un mélange composé pour 1/6 d'air respirable, le reste étant un gaz impropre à la vie : le diazote

Document 2 : L'atmosphère terrestre

L'atmosphère terrestre est l'enveloppe gazeuse qui entoure la planète. On y distingue plusieurs couches dont la troposphère dans laquelle nous vivons. Avec l'altitude l'air se raréfie, les proportions de ses principaux constituants n'étant pas modifiées. On situe la transition entre l'atmosphère et l'espace à la limite de la mesosphère, lorsque la valeur de la masse volumique de l'air n'est plus qu'un millionième de

Document 4 : Evolution de la valeur de la masse volumique de l'air en fonction de l'altitude



Document 3 : Quelques masses volumiques au niveau de la mer

Masse volumique N₂
 $\rho_{N_2} = 1,3 \text{ g/L}$

Masse volumique du O₂
 $\rho_{O_2} = 1,3 \text{ g/L}$

- 1°) a) Nommer le gaz que Lavoisier appelle « air respirable »
b) Comparer la proportion estimée par Lavoisier de ce gaz dans l'air à celle aujourd'hui admise soit 20%
c) Nommer les deux principaux constituants de l'air et donner leurs proportions aujourd'hui admises
- 2°) a) Déterminer la valeur de la masse volumique de l'air au niveau de la mer puis à 10 km
b) Expliquer qualitativement l'évolution de la masse volumique en fonction de l'altitude
- 3°) Donner l'ordre de grandeur de la valeur de la masse volumique de l'air à la limite de l'atmosphère

2°) En conclusion (Video de l'expérience de Lavoisier pour debuter)

L'air non pollué est un mélange homogène composé d'environ :
78% de N₂
21% de O₂
1% d'autres gaz

A pression de 1013 hPa et 20°C, la masse volumique de l'air est de 1,3 g/L

3°) Détermination de la composition d'un alliage (faire selon le temps disponible)

4°) Application (décomposition d'un alliage + exos sur composition de l'air)