

Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans
déranger personne.

1. Découvrir

Je consulte les ressources :

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



2. S'exercer

Je m'entraîne en réalisant les exercices :

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :



3. Mémoriser

Je mémorise :

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.



4. Se tester

Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :

- Citer des exemples de corps purs et de mélanges homogènes et hétérogènes.
- Identifier une espèce chimique par ses températures de changement d'état, sa masse volumique ou par des tests chimiques.
- Citer des tests chimiques courants de présence d'eau, de dihydrogène, de dioxygène, de dioxyde de carbone.
- Citer la valeur de la masse volumique de l'eau liquide et la comparer à celles d'autres corps purs et mélanges.
- Distinguer un mélange d'un corps pur à partir de données expérimentales.
- Citer la valeur de la masse volumique de l'eau liquide et la comparer à celles d'autres corps purs et mélanges.
- Citer la composition approchée de l'air et l'ordre de grandeur de la valeur de sa masse volumique. Établir la composition d'un échantillon à partir de données expérimentales.

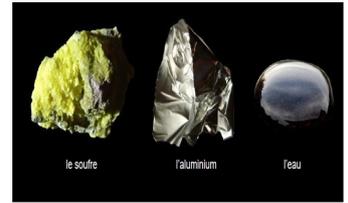
**J'ai réalisé :**

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

1. Vocabulaire

Espèce chimique : ensemble constitué d'entités identiques.

Toute espèce chimique possède un **nom**.
Elle peut être représentée par sa **formule chimique**.
Exemple : l'eau H_2O , le sulfate de cuivre $CuSO_4$

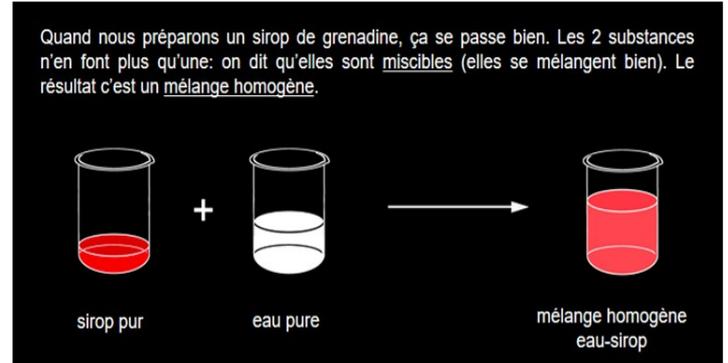


Corps pur : Substance constituée d'une seule espèce chimique.
L'eau H_2O est un corps pur, le méthane CH_4 , le soufre S, l'aluminium Al

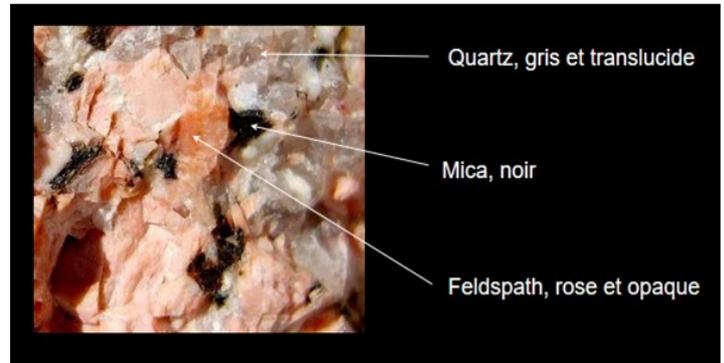
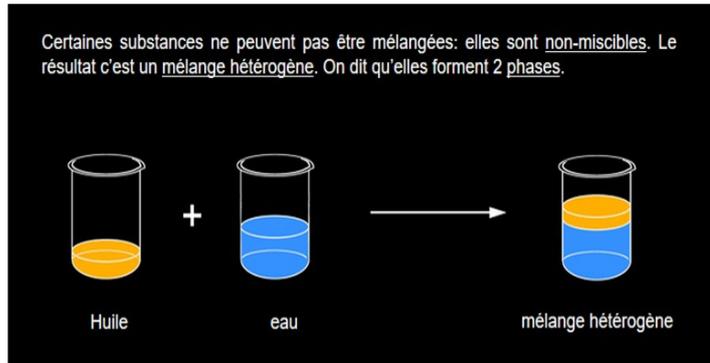
Mélanges d'espèces chimiques

Un mélange est constitué d'espèces chimiques différentes. Il ne peut pas être représenté par une formule chimique.

Il est **homogène** si toutes les espèces ne forment qu'une seule phase physique (solide, liquide, gaz)
L'air est un mélange homogène des gaz de dioxygène O_2 , de diazote N_2 , l'argon Ar,...



Il est **hétérogène** si les espèces forment plusieurs phase physique.
L'eau et l'huile végétale forment 2 phases liquides distinctes



2. Identification d'espèces chimiques dans un échantillon

L'entité chimique possède des **grandeurs caractéristiques** qui permettent de la reconnaître.

Températures de changements d'états

Ces températures dépendent de la pression à laquelle se produit le changement d'état. Il faut donc la préciser. On choisit en général la pression atmosphérique normale ($1,013 \cdot 10^5 Pa$).

- Température de fusion θ_f : Température à laquelle une espèce chimique passe de l'état solide à l'état liquide.
- Température d'ébullition $\theta_{éb}$: Température à laquelle une espèce chimique passe de l'état liquide à l'état vapeur.

Densité

La densité d'un liquide ou d'un solide par rapport à l'eau est une grandeur notée d sans dimension (sans unité) égal au rapport de la masse d'un certain volume de ce liquide ou de ce solide et de la masse du même volume d'eau pris dans les mêmes conditions de pression et de température. Sous cette forme cette définition est peu commode. On montre que la densité d d'un liquide ou d'un solide peut être écrite:

$$d = \rho / \rho_{eau}$$

où ρ représente la masse volumique du solide ou du liquide et ρ_{eau} la masse volumique de l'eau ($\rho_{eau}=1000\text{g.L}^{-1}$).

Indice de réfraction

Il s'agit d'une grandeur, notée n , liée aux propriétés optiques de la matière, et en particulier à la propagation de la lumière lors de la traversée de la surface de séparation (dioptrie) entre la matière considérée et l'air (voir la fiche sur la réfraction).

Solubilité

La solubilité s d'une espèce chimique est la masse maximale que l'on peut dissoudre dans un solvant, à une température donnée, pour obtenir 1L de solution. Elle se mesure, en général, en g.L^{-1} .

Exemple

Composé	Acide utilisé	Alcool utilisé	Ester obtenu
Masse volumique (g.mL^{-1})	1,05	0,81	0,89
Propriété	Acide	Acidité quasi nulle	Acidité nulle
Masse molaire (g.mol^{-1})	60	74	102
Miscibilité dans l'eau	importante	faible	très faible
Miscibilité dans le dichlorométhane	importante	importante	importante
Pictogramme		  	 

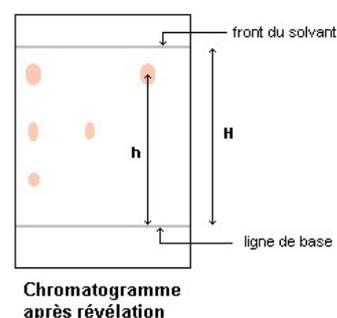
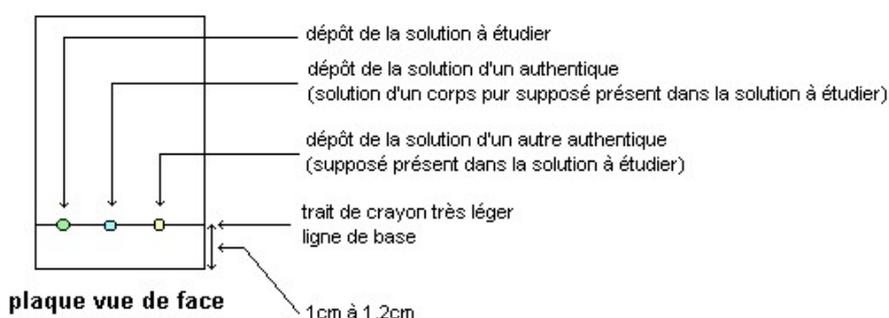
Tests chimiques

Présence d'eau	quelques gouttes d'eau colorent en bleu le sulfate de cuivre anhydre
Présence de dihydrogène	détonation à l'approche d'une flamme
Présence de dioxygène	ravive une buchette incandescente
Présence de dioxyde de carbone	éteint une flamme

La chromatographie sur couche mince (CCM)

Le mélange à étudier, entraîné par une phase mobile ou éluant, migre (se propage) par capillarité sur un support fixe solide appelé phase stationnaire (gel de silice déposé en couche mince sur une plaque d'aluminium) où il se fixe.

Les constituants du mélange se séparent par migration différentielle. Chacun des constituants est d'autant plus entraîné par l'éluant qu'il est plus soluble dans celui-ci et moins adsorbé (fixé) sur la phase stationnaire. Après migration, les taches correspondant à chaque constituant doivent être révélées (sauf si les constituants donnent des taches de couleurs différentes).



3. Calculs

Composition massique d'un mélange

Le taux de dioxyde de carbone varie avec le temps :
 384 ppmv (0,0384 % partie par million en volume) en 2008
 315 ppmv en 1958
 Ce gaz à effet de serre joue un rôle important dans le réchauffement climatique de la planète.

Les proportions massiques peuvent être évaluées en multipliant les proportions volumiques par le rapport de la masse molaire du gaz considéré ($44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ pour le CO_2) divisé par la masse molaire de l'air ($28,976 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).
 Ce rapport n'est pas négligeable puisqu'il vaut $44/28,976 = 1,52$ d'où la teneur massique en CO_2 dans l'air égale à $384 \times 1,52 = 584 \text{ ppmm}$ (partie par million en masse)

Composition volumique de l'air

- 78,08 % de diazote
- 20,95 % de dioxygène
- moins de 1 % d'autres gaz

Nom	Formule	Proportion
Diazote	N_2	78,08 %mol ⁻¹
Dioxygène	O_2	20,95 %mol ⁻¹
Argon	Ar	0,934 %mol ⁻¹
Dioxyde de carbone	CO_2	0,04 %mol (400 ppmv)

ϑ en °C	ρ en kg/m^3	ϑ en °C	ρ en kg/m^3
-10	1,341	+40	1,127
-5	1,316	+45	1,110
0	1,292	+50	1,092
+5	1,269	+55	1,076
+10	1,247	+60	1,060
+15	1,225	+65	1,044
+20	1,204	+70	1,029
+25	1,184	+75	1,014
+30	1,164	+80	1,000
+35	1,146	+85	0,986

Ordre de grandeur de la valeur de sa masse volumique : $1 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Établir la composition d'un échantillon à partir de données expérimentales.

Composition centésimale massique

L'acide éthanóïque est un composé organique dont la formule brute est $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

Masses molaires atomiques :
 $M(\text{C}) = 12 \text{ g}/\text{mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g}/\text{mol}$;
 $M(\text{O}) = 16 \text{ g}/\text{mol}$

Masse molaire
 $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2)$
 $= 2 \times M(\text{C}) + 4 \times M(\text{H}) + 2 \times M(\text{O})$
 $= 2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16$
 $= 60 \text{ g}/\text{mol}$

Composition centésimale massique

Décomposition de l'acide éthanóïque en ses éléments constitutifs.

$$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ C} + 4 \text{ H} + 2 \text{ O}$$

1 mole	2 moles	4 moles	2 moles
60 g	$2 \times 12 = 24 \text{ g}$	$4 \times 1 = 4 \text{ g}$	$2 \times 16 = 32 \text{ g}$

$\% \text{ C} = \frac{24 \times 100}{60} = 40 \%$
 $\% \text{ H} = \frac{4 \times 100}{60} = 6,67 \%$
 $\% \text{ O} = \frac{32 \times 100}{60} = 53,33 \%$

