

<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article114>

Les états et les changements d'états de l'eau.

- Vie pédagogique - Physique-chimie - Niveau 5° - Chimie -



Date de mise en ligne : dimanche 14 mars 2010

Copyright © Collège Hubert Fillay - Tous droits réservés

Les états et les changements d'états de l'eau.

Les États et les changements d'états de l'eau

T.P. n°1 : L'eau à l'état liquide :

On souhaite préparer divers échantillons d'eau liquide :

-20 g ; 150 mL ; 1,5 dm³ et 1 kg en utilisant le matériel mis à disposition :

[Afficher l'image en taille réelle](#)

Une pissette d'eau

[sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L84xH214/eprouvettejpe235-109a0.jpg?1634736484]

Une éprouvette graduée de 250 mL et une éprouvette graduée de 1000 mL

[http://www.tompress.com/data/peselp05-1-p.jpg]

Une balance électronique

[sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH400/cubephotjpg86cb-8538c.jpg?1634736484]

Un cube creux en matière plastique

[http://www.mycoop.coop/uploads/pics/bouteille_d_eau.jpg]

Une bouteille d'eau

Quelques notions à retenir :

1-Volume d'un corps :

Le **volume** d'un corps (solide, liquide ou gaz) correspond à la "**place**" occupée par l'objet dans l'espace (3 dimensions).

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/cube1.gif>]

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/cube2.gif>]

cube a cube b

Le **cube b** occupe plus de place que le **cube a** : le volume du cube b est supérieur à celui du cube a.

Le volume d'un corps se mesure de diverses façons :

-mesures "géométriques" d'un volume :

Certains corps possèdent une forme géométrique particulière dont on peut déterminer le volume en appliquant une relation mathématique :

volume du cube :

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/vcube.gif>]

$$V = a \times a \times a$$

Volume du pavé droit (parallélépipède rectangle) :

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/vpara.gif>]

$$V = L \times l \times h$$

Volume du cylindre :

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/vcyl.gif>]

$$V = (r \times r \times p \times h) \text{ soit } V = (r^2 \times p \times h)$$

Les états et les changements d'états de l'eau.

-mesures "directes" d'un volume :

Pour mesurer "directement" un volume, on utilise des appareils gradués (plus ou moins précis) tels que :

<p>Des éprouvettes graduées :</p> <p>[sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L279xH296/eprouvette-gb82a-c4943.jpg?1634736484]</p>	<p>Un bēcher gradué :</p> <p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L186xH254/besher1jpg-33e7e-8c222.jpg]</p>
<p>Un erlenmeyer gradué :</p> <p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L194xH370/erlenmeyer2]73e0-a6040.jpg]</p>	<p>Des fioles jaugées :</p> <p>[http://www.svt.ac-aix-marseille.fr/labosvt/local/cache-vignettes/L500xH532/fiole_fioles-0a45f.jpg]</p>

Remarque : la lecture d'un appareil gradué se fait toujours en plaçant son œil au niveau de la graduation à lire.

<p>[oeil.JPG (3930 octets)]</p>	<p>[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/cchimi12.gif]</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Le volume d'un corps s'exprime en **mètre cube (m³)** (U.S.I.) ou dans d'autres unités (selon le besoin et/ou les appareils de mesure) :

<p>m³ tr cube</p> <p>(m³) </o:p></p>	<p><o:p> </o:p></p>	<p><o:p> </o:p></p>	<p>décim mètre cube</p> <p>(dm³) </o:p></p>	<p><o:p> </o:p></p>	<p><o:p> </o:p></p>	<p>centimètre cube</p> <p>(cm³) </o:p></p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

Les états et les changements d'états de l'eau.

L 1000	100 L <o:p></o:p>	10 L <o:p></o:p>	1 L<o:p> </o:p>	0,1 L <o:p> </o:p>	0,01 L <o:p> </o:p>	0,001 L<o:p> </o:p>
<o:p> </o:p>	hectolitre <o:p> </o:p> (hL) <o:p> </o:p>	dÃ©calitre <o:p> </o:p> (daL) <o:p> </o:p>	litre<o:p> </o:p> (L)<o:p> </o:p>	dÃ©cilitre (dL)<o:p> </o:p>	centilitre (cL)<o:p> </o:p>	millilitre<o:p> </o:p> (mL)<o:p> </o:p>

De ce tableau, on retiendra surtout :

1 dm³ = 1 L 1 m³ = 1000 dm³ = 1000 L 1L= 1000 mL et 1cm³ = 1 mL

[sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH320/fig2-6jpg-b4b425-14b4f.jpg?1634736485]

<p>[pipette1.jpg (4367 octets)]</p> <p>Cette Ã©prouvette graduÃ©e en mL indique un volume de 7,3 mL soit 7,3 cm³</p>	<p>[http://www.csaffluents.qc.ca/desrives/siteSPIP/IMG/gif/dmcube=litre.gif]</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Remarque : pour calculer des volumes ou convertir des unitÃ©s :

<http://www.lenntech.com/fran%C3%A7ais/conversion-unit%C3%A9s/volume.htm>

2-Masse d'un corps :

La masse d'un corps (solide, liquide ou gaz) dÃ©pend du type et de la quantitÃ© de matiÃ©re qui compose ce corps :

la **masse** d'un corps caractÃ©rise le type et la quantitÃ© de **matiÃ©re** prÃ©sente dans ce corps.

Les états et les changements d'états de l'eau.

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/balnd.gif>]

Les deux cubes ont le même volume mais sont faits de différentes matières :
le plomb est plus lourd que le bois.

Une masse se mesure avec une **balance** et s'exprime en **kilogramme (kg)** (Unité du Système International (U.S.I.))

[roberval.JPG (7962 octets)] Une balance de Roberval. Masses marquées :	[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH282/balance_elec035c-dc551.jpg] Une balance électronique.
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

On utilise également comme unité :

le **gramme (g)** avec $1\text{kg} = 1000\text{g}$, le **milligramme (mg)** avec $1\text{g} = 1\,000\text{mg}$ ou la **tonne (t)** avec $1\text{t} = 1000\text{kg}$.

[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/conf7.jpg] La masse de confiture contenue dans le pot est de 450g soit 0,450 kg.	[http://www.autocountry.ru/renault/21/image/1.jpg] La masse (à vide) de cette voiture est de 1,125 t soit 1125 kg.
[http://archives.madame.lefigaro.fr/photos/20060221.PHO5515.jpg] La masse d'aspirine contenue dans un cachet est de 500 mg soit 0,500g.	

[Voir cet exercice sur les ordres de grandeurs de masses.](#)

Les états et les changements d'états de l'eau.

Lorsqu'on veut mesurer la masse d'un liquide ou d'un solide en poudre, il faut utiliser un récipient pour y placer cette substance. Il faut alors tarer (remettre à zéro avec le récipient vide) la balance.

Propriétés des états de la matière :

Activité d'introduction.

1-Propriétés des liquides :

Un liquide :

-ne peut pas être pris à la main ;

-n'a pas de forme propre : il prend la forme du récipient qui le contient ;

-a une surface libre, au repos, plane et horizontale ;

[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/surface_libre.jpg]

[<http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/cchimi8.gif>]

La surface libre d'un liquide au repos est plane et horizontale.

Voir cette [animation](#) (cliquer sur ouvrir. Merci Stéphane !)

-a un volume propre ;

[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/volume_propre_an.gif]

Le volume d'eau colorée reste toujours le même quelque soit le récipient : $V = 100 \text{ mL}$.

Remarque : Tous les liquides possèdent une masse, cependant, cette masse varie selon la nature et le volume du liquide étudié. Ainsi, 1L d'eau liquide pèse 1kg tandis qu'1L d'acide sulfurique pèse 1,82kg et 1L de cyclohexane pèse 0,78 kg.

[Voir comment déterminer la masse d'un litre de liquide.](#)

2-Propriétés des solides :

Un solide :

-peut être pris à la main ;

-a une forme propre : il ne prend pas la forme du récipient qui le contient et garde sa forme (seuls les solides divisés (en poudre) peuvent changer de forme mais contrairement aux liquides ils peuvent être mis en tas et leur surface n'est pas forcément plane et horizontale) ;

-a un volume propre ;

Remarque : Tous les solides possèdent une masse, cependant, cette masse varie selon la nature et le volume du solide étudié. Ainsi, 1 dm³ de glace pèse 0,916 kg (plus léger qu'1 dm³ d'eau liquide qui pèse 1 kg : la glace flotte sur l'eau !) tandis qu'1 dm³ d'or pèse 19,3 kg !

3-Propriétés des gaz :

Un gaz :

-ne peut pas être pris à la main ;

-n'a pas de forme propre : il prend la forme du récipient qui le contient ;

-n'a pas de volume propre : il occupe tout l'espace qui lui est offert ;

[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/roux-11.jpg]	[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/roux-22.jpg]	[http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/5/chimie5/roux-23.jpg]
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lorsqu'on retire la comparaison, le gaz roux présent initialement dans le flacon du bas occupe tout l'espace mis à sa disposition : les deux flacons.

Les états et les changements d'états de l'eau.

Remarque : Tous les gaz possèdent une masse, cependant, cette masse varie selon la nature et le volume du gaz étudié. Ainsi, 1 dm³ d'air pèse 1,3 g dans les conditions normales de température et de pression tandis qu'1 dm³ de vapeur d'eau pèse 0,75 g dans les mêmes conditions.