

<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article75>

L'air qui nous entoure

- Vie pédagogique - Physique-chimie - Niveau 4° - Chimie -



Date de mise en ligne : samedi 8 octobre 2011

Copyright © Collège Hubert Fillay - Tous droits réservés

L'air qui nous entoure

I- L'atmosphère terrestre :

Voir cette [activité informatique](#) et répondre à ce [questionnaire](#).

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L200xH300/atmospherejepe642-2f411.jpg>]

L'atmosphère de notre planète est une couche de gaz épaisse d'environ 500 à 1000 km.

Elle est constituée d'un mélange de **deux principaux gaz** :

-20 % soit 1/5 de dioxygène (O₂) indispensable à la vie (en savoir plus sur le dioxygène :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Dioxyg%C3%A8ne> et <http://www.crdp-montpellier.fr/ressources/99/99en0329.html>) ;

-80 % soit 4/5 de diazote (N₂).

II- Propriétés physiques de l'air (et des gaz) :

1- L'air a-t-il une masse ?

Expérience :

On réalise l'expérience schématisée ci-dessous :

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L400xH124/cchimi1jpg-aae80-35a94.jpg>]

masse initiale du ballon **minitiale= 470,2 g** masse finale du ballon **mfinale= 468,9 g**

On constate que la masse du ballon gonflé est supérieure à celle du ballon auquel on a retiré 1L d'air (**m initiale= 470,2 g > mfinale= 468,9 g**). Cette différence de masse est due à l'air que l'on a retiré du ballon.

On en déduit donc que **l'air possède une masse**.

De plus, l'expérience précédente nous permet de déterminer **la masse d'un litre d'air** (dans les conditions de température et de pression de cette expérience) .

En effet, initialement le ballon pesait 470,2 g, après avoir retiré 1L d'air, le même ballon ne pèse plus que 468,9 g. On en déduit que dans les conditions de température et de pression de l'expérience, **1L d'air pèse 1,3 g**. (470,2 - 468,9 = 1,3).

Conclusion :

L'air qui nous entoure

L'air, constitué de matière, possède une masse. On dit que l'air est pesant.

Dans les conditions normales de température et de pression, 1 L d'air pèse 1,3 g.

Remarques :

-Tous les gaz (faits de matière) possèdent une masse. Celle-ci peut être plus ou moins élevée.

Ainsi, dans les conditions normales de température et de pression, 1L d'hélium (utilisé pour gonfler les ballons lors d'un lâcher) pèse environ 0,18 g mais 1L de dioxyde de carbone (CO₂) pèse environ 2 g.

<p>[http://www.planete-sciences.org/meteo/images/lacher%20ballon.jpg]</p> <p>Ce ballon météorologique est gonflé à l'hélium (He).</p>	<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L267xH400/Ballon7E1_WE88dd-5f078.jpg]</p> <p>Les ballons utilisés dans un lâcher de ballon sont gonflés à l'hélium.</p>
---	---

-La température et la pression font varier la masse d'un gaz.

Ainsi, de l'air "chaud" est plus léger que de l'air "froid" (à volume égal).

[fête 1988 montgolfière.jpg (15336 octets)]

L'air contenu dans une montgolfière est chauffé. Il est alors moins dense que l'air froid qui l'entoure : la montgolfière peut décoller.

2-Pression de l'air et des gaz :

L'air et tous les gaz sont constitués de **particules de très petites dimensions** (des molécules ou des atomes).

Ces particules, responsables de la masse du gaz, **sont libres les unes par rapport aux autres, relativement éloignées et animées de mouvements rapides et désordonnés.**

Revoir [animol](#) (cliquez sur ouvrir)

Au cours de ces mouvements, les **particules du gaz se cognent les unes contre les autres et contre les obstacles qu'elles rencontrent.**

Ces chocs sont à l'origine de la pression exercée par le gaz.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L238xH264/cchimi2jpg-dd4de-77546.jpg>]

Les particules (molécules) d'air introduite à l'intérieur du ballon se cognent contre la paroi interne : elles exercent une pression, le ballon est gonflé.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L200xH154/cchimi3gif-bb6a4-40d45.gif>]

Les particules (molécules) d'air introduite à l'intérieur du pneu se cognent contre la paroi interne : elles exercent une pression, le pneu est gonflé.

Si on gonfle un ballon, celui-ci finit par éclater : la pression exercée par l'air à l'intérieur du ballon est trop grande.

En effet, une pression peut être plus ou moins grande.

Elle se mesure avec un **manomètre** et son unité est le **pascal (Pa)**.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L159xH182/cchimi6jpg-cc18d-b6884.jpg>]

Blaise Pascal (1623-1662) : Savant et philosophe, il a étudié à partir de 1646 les travaux de [Torricelli](#) sur la pression atmosphérique. Il se prononce notamment pour l'existence du vide.

(en savoir plus sur Blaise Pascal : <http://www.infoscience.fr/histoire/portrait/pascal.html>)

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L156xH223/cchimi4gif-99ace-5ab15.gif>]

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L186xH218/cchimi5gif-bbb83-f1181.gif>]

Des manomètres.

Remarques :

-On utilise généralement comme unités de pression :

l'hectopascal (hPa) avec $1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$;

le bar avec $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$ soit $1 \text{ bar} = 1000 \text{ hPa}$.

-A la surface de la Terre, l'air de l'atmosphère exerce une pression : la [pression atmosphérique](#). Elle se mesure à l'aide d'un baromètre et s'exprime en hectopascal (hPa).

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L205xH205/cchimi9jpg-4492f-cffc9.jpg>]

Un baromètre.

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L286xH173/cchimi10jpg-11eb-a8b89.jpg>]

Une expérience mettant en évidence la pression atmosphérique.

En savoir plus sur la pression et les états de la matière :

<http://www.educnet.education.fr/meteo/observ/bordeaux/html/par4.htm>

<http://phys.free.fr/etats.htm> (les états de la matière)

3-L'air et les gaz ont-ils un volume propre ? :

Expérience :

L'air qui nous entoure

On réalise les expériences schématisées ci-dessous :

Etape n°1 :

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L315xH172/cchimi11gif-a902-1d85a.gif>]

On introduit de l'air dans une seringue que l'on bouche.

On appuie sur le piston de la seringue et on observe.

-Le piston s'enfonce et le doigt qui bouche est poussé : le volume occupé par l'air diminue et sa pression augmente (l'air dans la seringue pousse fort sur le doigt). Nous avons réalisé une **compression**.

Etape n°2 :

[<http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L361xH159/cchimi12gif-735a-ac634.gif>]

On introduit de l'air dans une seringue que l'on bouche.

On tire sur le piston de la seringue et on observe.

-Le piston se tire et le doigt qui bouche est "aspiré" : le volume occupé par l'air augmente et sa pression diminue (l'air dans la seringue et en sous pression, il "aspire" le doigt). Nous avons réalisé une **expansion**.

Conclusion :

L'air, comme tous les gaz, ne possède pas de volume propre et peut subir une compression ou un expansion.

<p>[http://clg-hubert-fillay-bracieux.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/clg-hubert-fillay-bracieux/local/cache-vignettes/L91xH223/3505pjpg-d9ad9a9-72173.jpg]</p> <p>Dans cette bouteille de plongée, l'air est comprimé : il a subi une compression .</p>	<p>[http://microtechnique.scola.ac-paris.fr/images/Compressur.JPG]</p> <p>Un compresseur. Il peut comprimer l'air jusqu'à 14 bars.</p>
---	--

[<http://www.edunet.tn/ressources/sitetabl/sites/nabeul/bouargoub/images/rapport/037.jpg>]

Dans cette carabine, l'air est comprimé lorsqu'on "casse" le canon : une chambre se remplit d'air sous pression.

Le plomb est alors expulsé lors de l'expansion de cet air comprimé.

Remarques :

-Cette propriété s'explique du fait de la constitution particulière des gaz. (Particules libres et relativement éloignées les unes des autres) ;

-Cette propriété explique également que les gaz (et les odeurs qu'ils transportent) se répandent dans toute une pièce et occupent tout le volume mis à leur disposition.

voir cette expérience : <http://www.ac-orleans-tours.fr/physique/phototek/Dossiers/SUREAU/roux-1.htm>

La pollution de l'air :

http://www.ademe.fr/midi-pyrenees/a_4_01.html