

Les propriétés de l'air

Qu'ont en commun l'air et l'eau si ce n'est que l'un est gazeux, l'autre liquide, l'air est-il un corps pur comme l'eau ? Quelles sont les propriétés de l'air ?

I L'air : mélange ou corps pur ?

A retenir :

- La composition actuelle de l'air est :
- 78 % de diazote
 - 21 % de dioxygène
 - 0,93 % d'argon
 - 0,034 % de dioxyde de carbone
 - de nombreux autres gaz en petite quantité

Le dioxygène est composé de molécules qui résultent de l'association de deux atomes d'oxygène d'où le nom de dioxygène. L'atome d'oxygène est une particule très petite que l'on peut représenter par une sphère de rayon 0,15 nanomètre et dont la masse est de l'ordre de $2,7 \cdot 10^{-26}$ kg. Son symbole est O₂. Rappel : le préfixe nano signifie 10^{-9} donc : 1 nanomètre = 1 nm = 10^{-9} m

Tous les atomes d'oxygène sont identiques entre eux. Le diazote est composé de molécules qui résultent de l'association de deux atomes d'azote d'où le nom de diazote. Tous les atomes d'azote sont identiques entre eux.

Nom	Nom des particules	Symbol ou formule	Schéma des particules
Oxygène	Atome	O	
Dioxygène	Molécule	O ₂	
Azote	Atome	N	
Diazote	Molécule	N ₂	

Conclusion : L'air est un gaz composé de molécules de dioxygène et de diazote. Il n'existe pas de molécules d'air.

II

Propriétés

1

L'air possède-t-il un volume ?

Expériences : Retourner un bécher au dessus d'un récipient d'eau

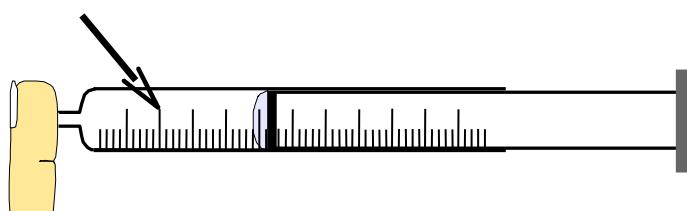
Observations : L'eau ne rentre pas dans le bécher.

Conclusion : L'air possède un volume. Comme tous les gaz, il occupe toute la place libre.

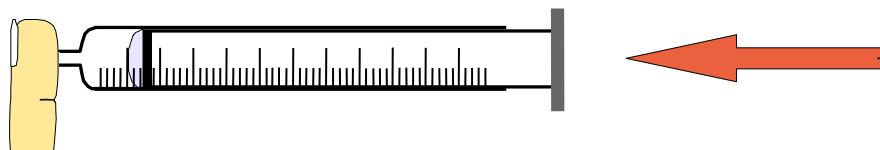
2

L'air est-il compressible ?

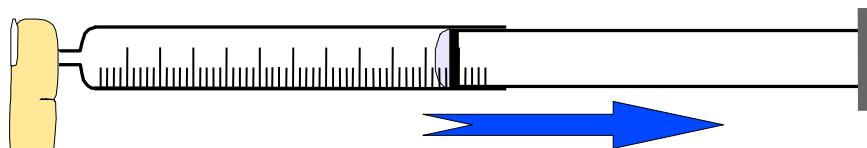
Expériences : On fait entrer un certain volume d'air dans une seringue (1) puis on essaie de pousser (2) ou de



Position initiale



Compression



tirer (3) le piston.

Observations : L'air enfermé tend à repousser le doigt. L'air enfermé tend à aspirer le doigt. Le piston tend à revenir dans sa position initiale.

Interprétations :

Dans le cas (2), la pression a augmentée.

Dans le cas (3), la pression a diminué. La pression d'un gaz se mesure en Pascal (Pa). Pour mesurer une pression, on utilise un manomètre.

Remarque : On utilise également d'autres unités pour mesurer la pression, comme le bar ou l'hectopascal (hPa).

Conclusion : L'air ne possède pas de volume propre. On peut :

- Diminuer son volume, on parle alors de compression.
- Augmenter son volume, on parle alors d'expansion.

un manomètre



si on mesure la pression dans
un récipient, une canalisation,
un pneu ...

un baromètre



si on mesure la pression
atmosphérique

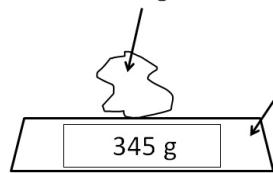
3

L'air a-t-il une masse ?

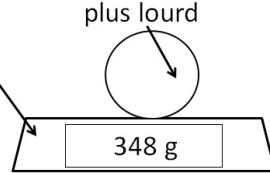
Expériences : Pour déterminer la masse d'une certaine quantité d'air, on réalise l'expérience suivante :



Ballon dégonflé



Ballon gonflé...
plus lourd



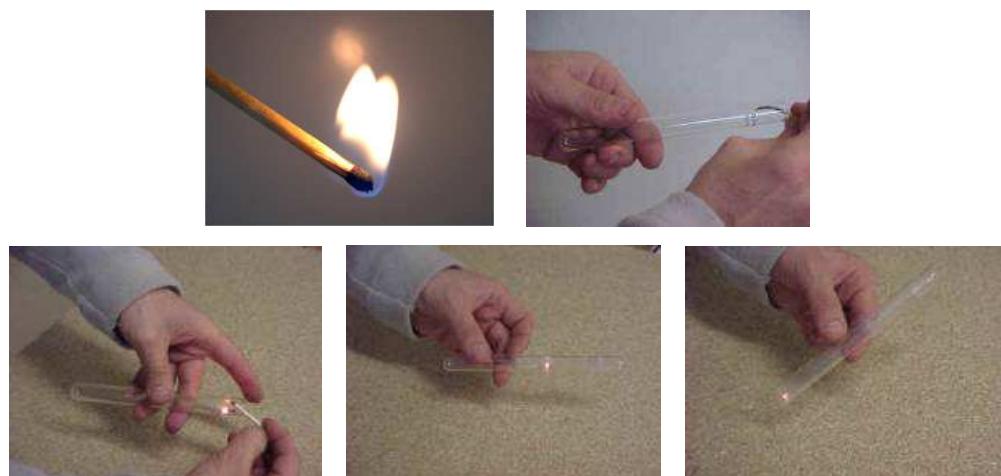
Observations : Lorsque l'on gonfle le ballon, la balance indique que la masse du ballon augmente

Conclusion : L'air possède une masse qui vaut 1,3 g pour 1L d'air.

4

Comment caractériser la présence de dioxygène ?

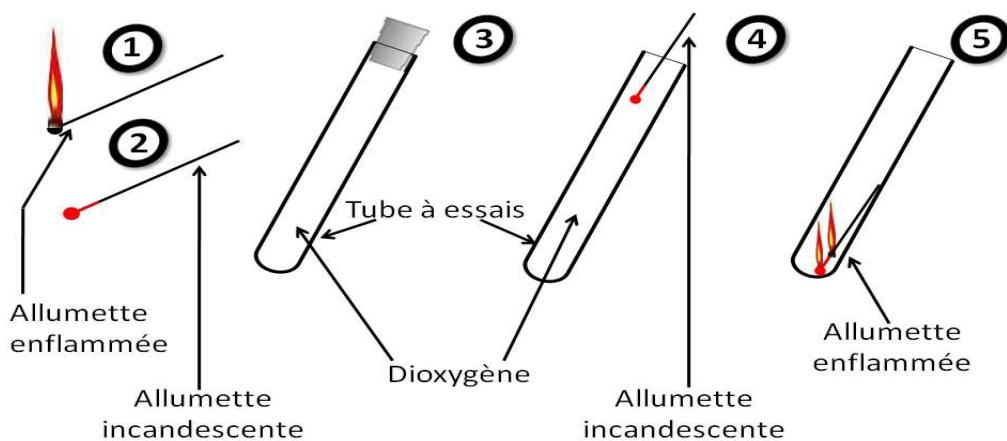
Expériences : Remplir un tube à essais de dioxygène. Enflammer une allumette et l'éteindre de façon à ce



qu'elle présente un point incandescent et l'introduire dans le tube à essais rempli de dioxygène.

Observations : L'allumette s'enflamme lorsqu'elle est mise dans le tube à essais.

Conclusion : Pour aller plus loin. Expliquer pourquoi l'allumette présente un point incandescent dans l'air et se rallume dans le dioxygène. Dans l'air il y a peu de dioxygène, alors que dans le tube rempli de dioxygène, il n'y a que ce gaz.



Comment obtenir une petite quantité de dioxygène au laboratoire ?

On peut obtenir du dioxygène en laboratoire par l'action du permanganate de potassium acidifié sur de l'eau oxygénée. Le gaz qui permet à l'allumette de brûler s'appelle le dioxygène.

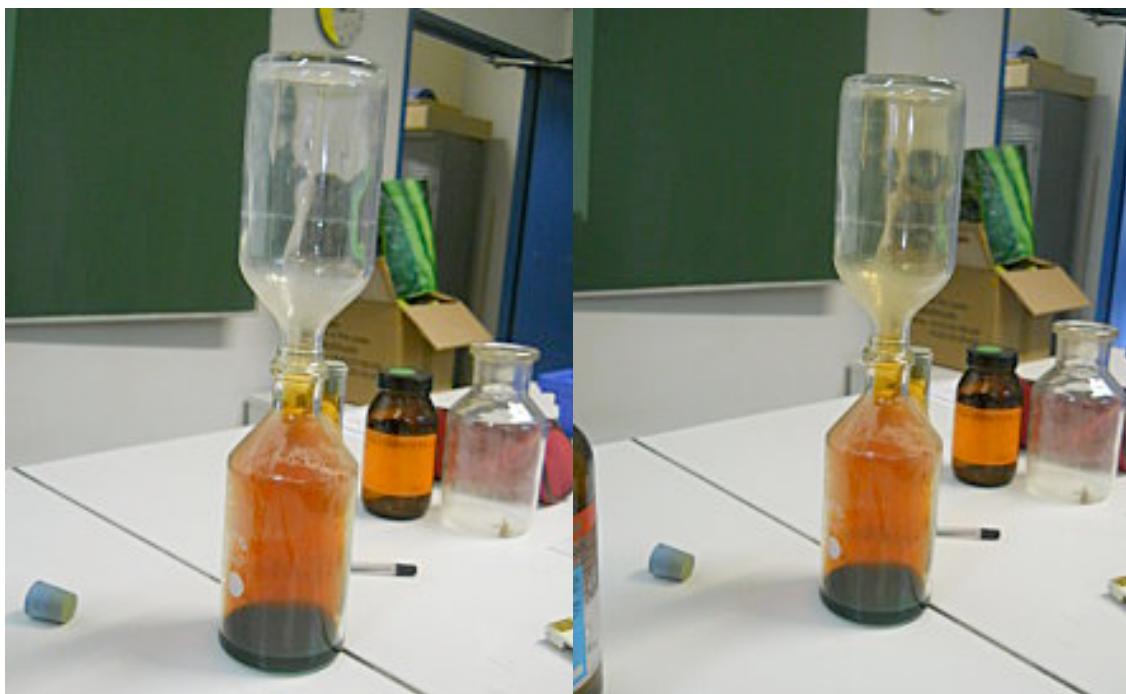
Conclusion : Le gaz obtenu est donc du dioxygène. Il a des propriétés identiques à celui qu'on a récupéré à partir de la bouteille de gaz comprimé. Pour avoir du dioxygène au laboratoire, on peut donc ajouter du permanganate de potassium sur de l'eau oxygénée.

Test de reconnaissance du dioxygène :

Le dioxygène se reconnaît ou se teste :

- allumer une allumette
- souffler dessus en laissant l'allumette incandescente
- le plonger dans le flacon à tester. Si elle se ravive, il y a du dioxygène dans le flacon. S'il se passe autre chose, ce n'est pas du dioxygène

Diffusion d'un gaz dans l'air



Après avoir retiré la plaque de verre (après 2 mn) A cause de l'agitation moléculaire et de l'expansion des gaz, les molécules de chaque gaz vont peu à peu dans l'autre flacon. Au bout d'un moment plus ou moins long, l'expansion des gaz va prendre le dessus et les 2 gaz vont finir par se mélanger. On appelle ce processus la diffusion.