

Quelle est la composition de l'air ?

Activité documentaire

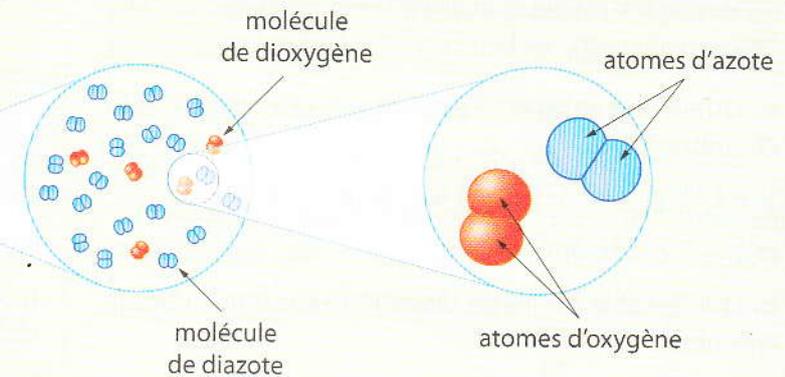


Fig. Les constituants principaux de l'atmosphère terrestre

La Terre est entourée d'une couche de gaz, l'atmosphère. L'air que nous respirons est un mélange de plusieurs gaz. Il est principalement composé de 78 % de diazote et de 21 % de dioxygène. Le 1 % restant est composé d'une multitude d'autres gaz comme l'argon, le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau, des gaz issus de la pollution, ... À l'échelle microscopique l'air est constitué de particules extrêmement petites, les molécules. La

composition de l'air en molécules est identique à celle en volume. Pour simplifier, les autres gaz peuvent être négligés. L'air est ainsi composé d'environ 80 % de diazote, soit les 4/5, et 20 % de dioxygène, soit le 1/5. Une molécule est constituée d'un assemblage d'atomes. La molécule de dioxygène est composée de deux atomes d'oxygène. La molécule de diazote est formée de deux atomes d'azote.

Extrais des informations

1. Quels sont les deux principaux gaz constituant l'atmosphère ? En quelles proportions approximatives sont-ils présents ?

L'air est composé d'environ 80 % de diazote et de 20 % dioxygène.

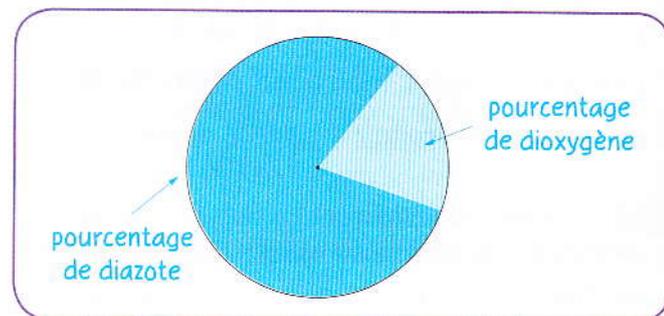
2. Quelle est la composition moléculaire simplifiée de l'air à l'échelle microscopique ?

À l'échelle microscopique, l'air est composé principalement de molécules de diazote et de dioxygène.

Interprète

3. Complète le tableau ci-dessous, puis complète le diagramme circulaire de la composition de l'air.

	Diazote	Dioxygène
Pourcentage	80 %	20 %
Angle (degré)	288	72



4. Pourquoi les molécules principales de l'air sont-elles appelées diazote et dioxygène ?

La molécule de dioxygène est composée de deux atomes d'oxygène. La molécule de diazote est composée de deux atomes d'azote. Dans ces molécules, les atomes sont liés entre eux.

Rédige ta conclusion

L'air est composé principalement de 80 % de diazote (soit 4/5) et de 20 % de dioxygène (soit 1/5).

À l'échelle microscopique, l'air est composé de molécules de diazote et de dioxygène.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- > L'atmosphère terrestre est constituée d'un mélange de gaz. L'air est composé principalement de 80 % de diazote et de 20 % de dioxygène.
- > À l'échelle microscopique, l'air est composé de molécules de diazote et de dioxygène.
- > Une molécule est constituée d'un assemblage d'atomes.
- > Le dioxygène est une molécule résultant de l'association de deux atomes d'oxygène. La molécule de diazote est formée de deux atomes d'azote.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Fais le bon choix

Choisis la bonne réponse.

a. L'atmosphère terrestre est composée principalement :

- de 20 % de diazote et de 80 % de dioxygène
- de 80 % de diazote et de 20 % de dioxygène
- de 50 % de diazote et de 50 % de dioxygène

b. À l'échelle microscopique l'air est composé principalement :

- de molécules de diazote et de dioxygène
- de molécules de dioxyde de carbone et d'eau
- d'atomes de diazote et de dioxygène

c. La molécule de diazote est formée :

- d'un atome d'azote
- de deux molécules d'azote
- de deux atomes d'azote

2 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. L'atmosphère terrestre est un corps pur.

- Vrai Faux

L'atmosphère terrestre est un mélange de gaz.

b. Dans l'air il y a environ 1/5 de molécules de dioxygène et 4/5 de molécules de diazote.

- Vrai Faux

c. Un atome est formé de molécules.

- Vrai Faux

Une molécule est constituée d'un assemblage d'atomes.

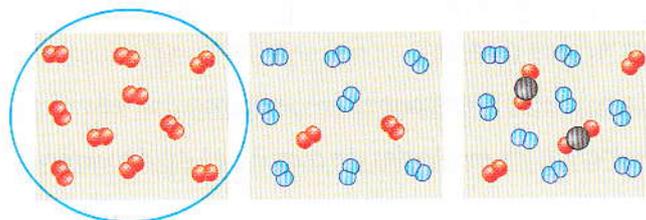
3 Complète le tableau

Complète le tableau par un mot ou un dessin.

Nom	Symbole
<u>atome</u> d'azote	
<u>atome</u> d'oxygène	
molécule de dioxygène	
<u>molécule de diazote</u>	

4 Entoure

Parmi les gaz représentés ci-dessous, lequel est un corps pur ? Entoure-le.



5 La masse de l'air

D4 Interpréter des résultats expérimentaux O I O F O S O TB

Raphaël veut mesurer la masse de 1 litre d'air. Après avoir pesé un ballon, il en retire 1,0 L d'air par déplacement d'eau. Il mesure à nouveau la masse du ballon.



a. Pourquoi Raphaël a-t-il utilisé la méthode du déplacement d'eau ? Quel est le volume d'air recueilli dans la bouteille ?

La méthode du déplacement d'eau permet de mesurer précisément le volume d'air extrait du ballon.

Raphaël a recueilli 1 L d'air.

b. Quelle est la masse de 1,0 L d'air ?

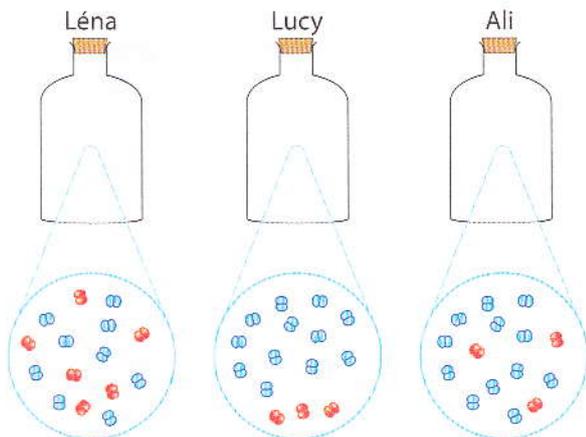
$$414,8 - 413,6 = 1,2 \text{ g}$$

La masse d'un litre d'air est de 1,2 g.

6 Le modèle moléculaire

D4 Développer des modèles simples O I O F O S O TB

Léna, Lucy et Ali ont représenté de l'air contenu dans des récipients.



Quelle est la représentation la plus correcte ?

Quelles erreurs ont fait les autres élèves ?

La représentation de Léna est fautive car elle n'a pas respecté la composition de l'air (1/5 de dioxygène et 4/5 de diazote).

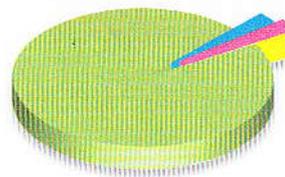
Lucy a utilisé les bonnes proportions, mais elle n'a pas mélangé les molécules de diazote et de dioxygène.

La représentation d'Ali est la plus correcte.

7 L'air des martiens

D1 Comprendre des documents scientifiques O I O F O S O TB

Voici la composition en volume de l'atmosphère de la planète Mars.



■ dioxyde de carbone
■ diazote
■ argon
■ autres gaz

a. Grâce à la valeur des angles du diagramme circulaire, retrouve la composition de l'atmosphère martienne et complète le tableau.

Gaz	Angle (degré)	Pourcentage
dioxyde de carbone	343,0	95,3 %
diazote	9,7	2,7 %
argon	5,8	1,6 %
autres gaz	1,4	0,4 %

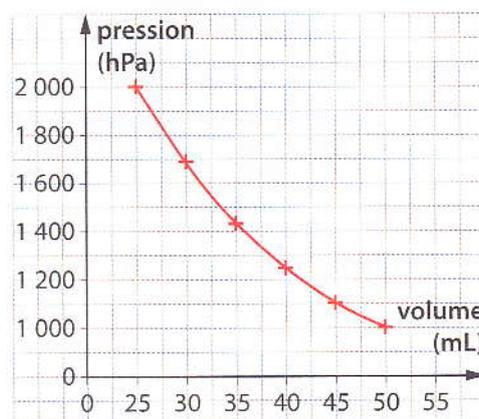
b. L'atmosphère de Mars est-elle respirable ?

L'atmosphère de Mars n'est pas respirable car elle contient trop de dioxyde de carbone et pas de dioxygène.

8 Une seringue sous pression

D4 Interpréter des résultats expérimentaux O I O F O S O TB

Axel réalise une expérience assistée par ordinateur. Il relie une seringue contenant de l'air à un capteur de pression. Il fait varier le volume d'air contenu dans la seringue et obtient le graphique suivant :



a. Donne un titre à ce graphique.

Évolution de la pression en fonction du volume d'air.

b. Quelle est la pression P_1 lorsque le volume d'air est de $V_1 = 25$ mL ? Quel est le volume V_2 lorsque la pression est de $P_2 = 1\,100$ hPa ?

Les valeurs sont : $P_1 = 2\,000$ hPa. et $V_2 = 45$ mL.

c. Comment évolue la pression lorsque le volume augmente ?

Lorsque le volume augmente, la pression diminue.

d. Compare les rapports P_1/V_1 et P_2/V_2 . La pression et le volume sont-ils proportionnels ?

$P_1/V_1 = 2\,000/25 = 80$ et $P_2/V_2 = 1\,100/45 = 24$.

Les rapports ne sont pas égaux. La pression

et le volume ne sont pas proportionnels.

9 Une plongée dans les calculs

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Fabienne part faire de la plongée sous-marine. Elle se munit d'une bouteille de 15 L d'air comprimé.



a. Quel est le pourcentage de dioxygène comprimé dans l'air comprimé ?

Le pourcentage de dioxygène dans l'air comprimé est de 20 %.

b. Quel est le volume de dioxygène contenu dans la bouteille ?

$15 \times 20/100 = 3,0$ L.

La bouteille contient 3,0 L de dioxygène.

À son retour de plongée, Fabienne constate qu'elle a consommé 0,90 kg d'air.

c. Combien de litres d'air non comprimé faut-il ajouter pour recharger la bouteille ?

Au moment du remplissage, la masse d'un litre d'air est de 1,2 g.

$900/1,2 = 6,9 \times 10^2$ L.

Il faut rajouter environ 0,69 m³ d'air pour recharger la bouteille.

→ Solution p. 128

10 Une histoire d'air

D5 Expliquer l'évolution des sciences par leur histoire ○ I ○ F ○ S ○ TB

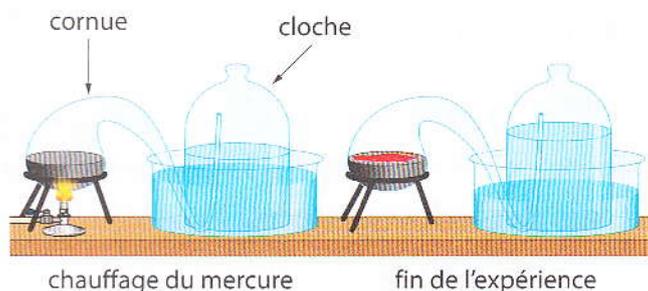
En 1774, le chimiste français Lavoisier réalisa une analyse de l'air.

Il chauffa le mercure dans une cornue reliée à une cloche contenant de l'air.

Après plusieurs jours de chauffage, Lavoisier observa une couche rougeâtre à la surface du mercure. Il constata également que le volume de gaz contenu dans la cloche avait diminué de 1/5.

Lavoisier montra ensuite que le gaz qui restait dans la cloche « n'était plus propre à la respiration ni à la combustion ».

Il conclut que le mercure, en se calcinant, avait absorbé une partie de l'air permettant la respiration, qu'il appela « l'air salubre ».



a. Quelle proportion du volume de gaz contenu dans la cloche a varié au cours de l'expérience ?

Le volume de gaz dans la cloche a diminué de 1/5 de son volume.

b. Quel est le nom du gaz « absorbé » par le mercure ?

Le gaz cité est le dioxygène.

c. Comment est appelé aujourd'hui ce gaz qui « n'était plus propre à la respiration ni à la combustion » ?

Ce gaz est appelé le diazote.

d. Quelle conclusion sur la composition de l'air peut être tirée de cette expérience ?

L'air est un mélange de gaz, il contient du diazote et 1/5 de dioxygène.