

CHAPITRE 1

L'AIR QUI NOUS ENTOURE

I) La Composition de l'air

⇒ **Activité : quelle est la composition de l'air ?**

Lire et répondre aux questions !
Puis ranger l'activité dans une pochette
plastique dans le chapitre 1

1) L'air sur Terre :

- Surligner et classer de 1 à 4 les 4 gaz majoritaires qui composent l'air du plus présent au moins présent.

Gaz contenus dans l'air sec	Proportion en volume (%)
Argon	0,93
Diazote	78,09
Dioxyde de carbone	0,033
Dioxygène	20,94
Dihydrogène	0,000 05
Hélium	0,000 52
Krypton	0,000 11
Méthane	0,000 2
Néon	0,001 8
Ozone	0,000 0001
Radon	0,0000000000000000006
Xénon	0,000 008 6

- L'air est-il un corps pur ?

.....

- L'air est-il un mélange homogène ou hétérogène ?

.....
.....

2) Les Hommes respirent :

- Quel est le gaz vital consommé par l'Homme lors de la respiration ?

.....
.....

Composition	Air inspiré	Air expiré
Diazote	78,00%	78,00%
Dioxygène	21,00%	15,00%
Dioxyde de carbone	0,04%	5,50%
Autres gaz	0,96%	1,00%

- Quel est le gaz fabriqué par l'Homme lors de la respiration ?

.....

- Quel est le gaz qui ne participe pas à la respiration ?

.....

3) Et sur les autres planètes ?

- L'Homme peut-il vivre ailleurs que sur Terre ? Pourquoi ?

.....
.....
.....
.....

Planète	Mars	Vénus
Atmosphère	Ténue	Épaisse (200 km)
Dioxyde de carbone (%)	95	96
Diazote (%)	2,7	3,5
Dioxygène (%)	0,13	Traces

⇒ Je retiens

L'air est un **mélange homogène de plusieurs gaz**.
Les deux principaux constituants de l'air sont le **diazote** et le **dioxygène** :
- Le **diazote** représente environ **80 %** du volume total de l'air (soit **4/5^e** du volume d'air).

PARTIE 1 : Organisation et transformation de la matière

4^{ème}

- Le **dioxygène** représente environ **20 %** du volume total de l'air (soit **1/5^e** du volume d'air).

D'autres gaz sont présents dans l'air soit environ **1 %** (ozone, dioxyde de carbone, eau, méthane, ...)

Le dioxygène est le gaz vital pour l'Homme !

Exercice n°1 :

- 1) Quels sont les 2 principaux gaz qui composent l'air ?
- 2) Indiquer le pourcentage environ que représente chacun de ces gaz dans l'air.
- 3) On inspire en moyenne **150 mL** d'air à chaque inspiration. Calculer le volume en mL de dioxygène qu'on inspire à chaque inspiration.
- 4) Calculer le volume en mL de diazote qu'on inspire à chaque inspiration.
- 5) Entre le **dioxygène** et le diazote, lequel de ces gaz est nécessaire à la respiration des êtres vivants ?

CORRECTION

1) Les deux principaux gaz qui composent l'air sont le dioxygène (O₂) et le diazote (N₂).

2) Le dioxygène représente environ 20% de l'air et le diazote 80%.

3) 20% de dioxygène dans l'air signifie que pour 100 mL d'air il y a 20 mL de dioxygène
je dois calculer **20% de 150mL (20%=20:100)**
donc **20:100x150 = 30 mL**
Donc pour 150 mL d'air il y a 30 mL de dioxygène

4) Je dois calculer 80% de 150 mL
($80\% = 80:100$)

$$80:100 \times 150 = 120 \text{ mL}$$

Donc dans 150 mL d'air il y a 120 mL de diazote

$$\text{ou } 150 - 30 = 120 \text{ mL}$$

5) Le dioxygène est nécessaire à la respiration des êtres vivants.

Ex n°12 p.76 :

Dans l'air :

diazote : 78 %

dioxygène : $21 \% = 21 : 100 = 0,21$

dioxyde de carbone : 0,03 %

Volume d'air respiré = 0,5 L

1) Dans l'air inspiré, Calculer :

$$\text{volume de dioxygène} = 21 \times 0,5 : 100 = 0,105 \text{ L}$$

$$\text{volume de diazote} = 78 \times 0,5 : 100 = 0,39 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} \text{volume de dioxyde de carbone} &= 0,03 \times 0,5 : 100 \\ &= 0,00015 \text{ L} \end{aligned}$$

2) Dans l'air expiré, calculer :

$$\text{Pourcentage de dioxygène} : 0,08 \times 100 : 0,5 = 16\%$$

$$\text{Pourcentage de diazote} : 0,39 \times 100 : 0,5 = 78\%$$

Pourcentage de dioxyde de carbone :

$$0,023 \times 100 : 0,5 = 4,6\%$$

3) Le diazote ne participe pas à la respiration car il y a autant d'azote dans l'air inspiré (78%) que dans l'air expiré (78%).

Durant la respiration on consomme du dioxygène O₂ et on fabrique du dioxyde de carbone CO₂

Des données plus récentes ont été obtenues grâce à des dispositifs expérimentaux permettant une meilleure précision. Ces données ne remettent pas en cause les conclusions de Lavoisier mais permettent d'obtenir un **modèle** plus précis de la composition de l'atmosphère.

Gaz	En pourcentage du volume de l'atmosphère
Diazote	78,08 %
Dioxygène	20,95 %
Argon	0,93 %
Dioxyde de carbone	0,035 %
Total des autres gaz	0,005%

Source : Schlesinger W.H. (1991), *Biogeochemistry: An Analysis of Global Change*, Academic Press, Inc., San Diego : California

II) La pollution de l'air

Vidéo : comprendre le réchauffement climatique en 4min

⇒ **Activité : comprendre l'effet de serre**

COLLER L'activité : comprendre l'effet de serre ET LE COMPLÉTER !

La composition de l'air que nous respirons peut être modifiée par les **pollutions atmosphériques** (surtout d'origine humaine).

L'air pollué contient des **fumées** (particules solides en suspension dans l'air) et des **gaz nocifs** en quantités anormalement élevées.

Remarques :

- **L'effet de serre** est normal et indispensable sur la Terre. C'est **l'augmentation** de cet effet qui pose problème : la **température moyenne s'élève !!!!**

⇒ On parle du «**réchauffement climatique**» voire du **dérèglement climatique !**

Industries → pollution → augmentation des gaz à effet de serre (CO₂ + CH₄) → augmentation de l'effet de serre → dérèglement climatique

- **L'ozone** est dangereux pour la santé en basse atmosphère, mais en haute atmosphère il est un bouclier en nous protégeant d'une partie des ultraviolets (UV) provenant du soleil.

COLLER l'étude documentaire sur l'ozone

III) L'air possède-t-il une masse ?

⇒ **Démarche d'investigation : l'air a-t-il une masse ?**

METHODOLOGIE :

Qu'est ce qu'une démarche d'investigation ?

- 1) Se poser une question.**
- 2) Formuler une hypothèse.**
- 3) Imaginer une expérience qui répond à la question : protocole + liste du matériel.**
- 4) Réaliser l'expérience et faire les mesures.**
- 5) Analyser et conclure en répondant à la question : valider ou invalider son hypothèse**

⇒ **Conclusion**

→ L'air est de la **matière**, il est constitué de molécules de différents gaz (diazote, dioxygène, dioxyde de carbone,...), **il a donc une masse !**

→ A la pression normale (au niveau de la mer) :
1 L d'air a une masse de 1,2 g

Remarque :

1 L d'eau a une masse de 1kg = 1000g

Ex n°14 p.76

Correction de l'ex n°14 p.76

1) La masse m_1 du ballon gonflé est $m_1 = 250,0 \text{ g}$.

2) La masse m_2 du ballon dégonflé est $m_2 = 248,1 \text{ g}$

3) La masse m de 1,5L d'air est :

$$m = 250 - 248,1 = 1,9 \text{ g}$$

Donc 1,5L d'air pèse 1,9g

4) La masse de 1 L d'air est :

$$1,9 \times 1 : 1,5 = 1,2666... \text{ g} \sim 1,3 \text{ g}$$