

Activité documentaire n°8.5 :
L'air qui nous entoure.
(Inspirée du livre de 2nde Hatier)

La composition de l'air a beaucoup évolué depuis la formation de la Terre, il y a 4,57 milliards d'années. Elle a notamment été modifiée par l'apparition de la vie.

► **Quelle est la composition de l'air aujourd'hui admise ?**

Doc.1 La découverte de Lavoisier

L'air a longtemps été considéré comme un des « quatre éléments fondamentaux » de l'Univers. Sa composition est déterminée en 1777 par le chimiste français A. Lavoisier. Ce dernier prouve que l'air est un mélange composé pour 1/6 d'air respirable, le reste étant un gaz impropre à la vie, le diazote.

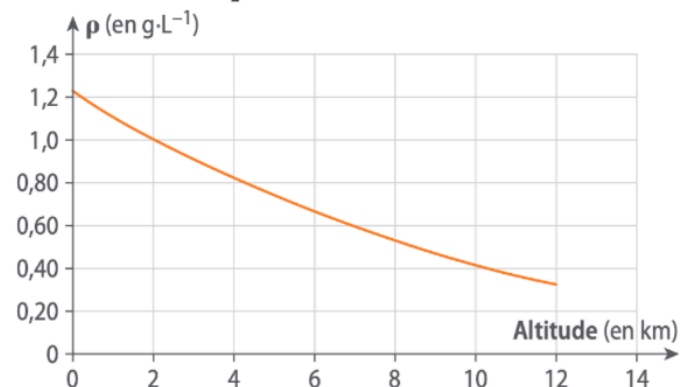


Antoine Lavoisier (1743-1794).

Doc.2 L'atmosphère terrestre

L'atmosphère terrestre est l'enveloppe gazeuse qui entoure notre planète. On y distingue plusieurs couches dont la troposphère dans laquelle nous vivons. Avec l'altitude l'air se raréfie, les proportions de ses principaux constituants n'étant pas modifiées. On situe la transition entre l'atmosphère et l'espace à la limite de la mésosphère, lorsque la valeur de la masse volumique de l'air n'est plus qu'un millionième de celle qu'elle est au niveau de la mer.

Doc.3 Évolution de la valeur de la masse volumique de l'air en fonction de l'altitude



Dans ce modèle, la température moyenne au niveau de la mer est 15 °C.

Données • Masse volumique du diazote :

$$\rho_{\text{diazote}} = 1,3 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

• Masse volumique du dioxygène :

$$\rho_{\text{dioxygène}} = 1,4 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

- Un pourcentage peut s'exprimer sous forme d'une fraction.
- L'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.
- Deux longueurs seront du même ordre de grandeur si le quotient de l'ordre de grandeur de la plus grande par la plus petite est compris entre 1 et 10.

A Notation scientifique d'un nombre

La notation scientifique d'un nombre décimal est l'écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$, le nombre a ne possédant qu'un chiffre non nul avant la virgule ($1 \leq a < 10$).

Exemples

$3,00 \times 10^9$ et $2,521 \times 10^{-1}$ sont des notations scientifiques.

$12,36 \times 10^8$ n'est pas une notation scientifique.

B Chiffres significatifs

Les chiffres significatifs d'un nombre sont les chiffres présents dans le nombre a de sa notation scientifique $a \times 10^n$.

Exemples

$51,43 \text{ g} = 5,143 \times 10^1 \text{ g}$ → 4 chiffres significatifs

$100 \text{ mL} = 1,00 \times 10^2 \text{ mL}$ → 3 chiffres significatifs

$0,48 \text{ s} = 4,8 \times 10^{-1} \text{ s}$ → 2 chiffres significatifs

C Expression du résultat d'un calcul

Le résultat d'un calcul doit être écrit en prenant en compte la précision des données utilisées.

Cas d'une multiplication ou d'une division	Cas d'une addition ou d'une soustraction
<ul style="list-style-type: none">- Effectuer le calcul.- Repérer le nombre de chiffres significatifs de chaque donnée.- Le résultat ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que la donnée qui en comporte le moins.- Arrondir convenablement le résultat final.	<ul style="list-style-type: none">- Écrire les données dans la même unité si ce n'est pas déjà fait.- Effectuer le calcul.- Repérer le nombre de décimales de chaque donnée.- Le résultat ne doit pas avoir plus de décimales que la donnée qui en comporte le moins.- Arrondir convenablement le résultat final.

Exemple

$8,4 \times 10^{-1}$
2 chiffres significatifs

$5,44 \times 10^{-4}$
3 chiffres significatifs

$= 1,5 \times 10^3$

donc le résultat s'écrit avec **deux** chiffres significatifs.

Exemple

$87,3 + 27,48 = 112,8$

1 décimale 2 décimales

donc le résultat s'écrit avec **une** seule décimale.

Lorsque l'on effectue un calcul en plusieurs étapes, les résultats des étapes intermédiaires ne doivent pas être arrondis. En revanche, le résultat final doit comporter le bon nombre de chiffres significatifs.

Questionnaire

- Nommer le gaz que A. Lavoisier appelle « air respirable » (doc. 1).
 - Comparer la proportion estimée par A. Lavoisier de ce gaz dans l'air à celle aujourd'hui admise soit 20 %.
 - Nommer les deux principaux constituants de l'air et donner leurs proportions aujourd'hui admises.
- Calculer la valeur de la masse volumique de l'air au niveau de la mer.
 - Est-elle en accord avec le doc. 3 ?
- Expliquer l'évolution de la valeur de la masse volumique en fonction de l'altitude (doc. 2 et 3).
- Donner l'ordre de grandeur de la valeur de la masse volumique de l'air à la limite de l'atmosphère (doc. 2).