

L'air qui nous entoure

1. La composition de l'air

L'air est uniquement situé dans une fine couche de quelques centaines de km d'épaisseur qui entoure notre planète. Cette couche d'air s'appelle l'**atmosphère**.

Lavoisier a réalisé la première analyse de l'air en 1777.

La composition actuelle de l'air sec est :

- 78 % de diazote
- 21 % de dioxygène
- 0,93 % d'argon
- 0,034 % de dioxyde de carbone
- de nombreux gaz autres gaz en petite quantité

Les constituants les plus importants dont la quantité est variable dans le temps sont :

- la vapeur d'eau
- le dioxyde de carbone
- l'ozone
- et certaines particules en suspension dans l'air

Diazote (N ₂)	78 %
Dioxygène (O ₂)	21 %
Argon (Ar)	0,93 %
Vapeur d'eau (H ₂ O)	0 - 4 %
Gaz carbonique (CO ₂)	0,033 %
Néon (Ne)	0,0018 %
Krypton (Kr)	0,000114 %
Dihydrogène (H ₂)	0,00005 %
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	0,00005 %
Xénon (Xe)	0,0000087 %
Ozone (O ₃)	0 - 0,000001 %

2. La pression et volume de l'air

2.1 Pression atmosphérique

La pression atmosphérique se mesure avec un baromètre.

La valeur de la pression atmosphérique varie en fonction de l'altitude et du temps qu'il fait.



La pression d'un gaz enfermé (bouteille, pneu...) se mesure avec un manomètre.

L'unité de pression est le Pascal (Pa)

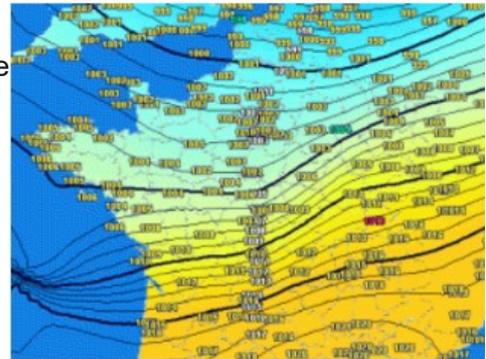
On utilise couramment d'autres unités comme :

- l'hectopascal (hPa) 1hPa = 100 Pa
- le bar 1 bar = 1000 hPa = 100 000 Pa



La pression atmosphérique normale au niveau de la mer est de 1013 hPa.

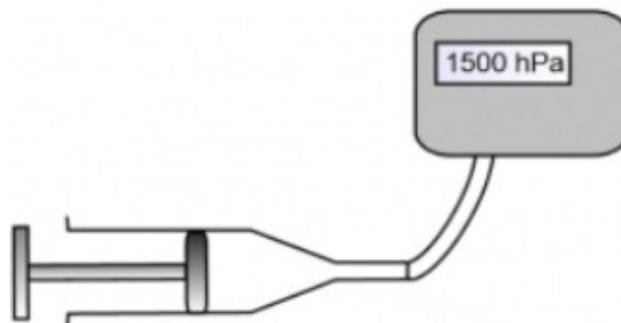
- Si $P > 1013$ hPa: anticyclone beau temps
- Si $P < 1013$ hPa : dépression mauvais temps



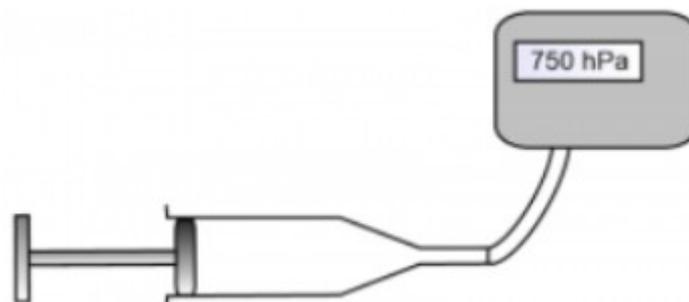
2.2 Expérience

Prenons une seringue reliée à un capteur de pression.

Comprimons l'air emprisonné dans la seringue. Observons.



Tirons maintenant au contraire le piston de la seringue. Observons.



2.3 Observations

Lorsque l'on comprime l'air, son volume diminue et sa pression augmente.

Lorsque l'on détend l'air, son volume augmente et sa pression diminue.

Conclusions.

L'air n'a pas de forme propre : il prend la forme du récipient et occupe la totalité de volume qui lui est offert.

L'air qui est un mélange de gaz est compressible et expansible.

- Lorsque l'on comprime l'air, son volume diminue et sa pression augmente.
- Lorsque l'on détend l'air, son volume augmente et sa pression diminue.

3. Masse de l'air

3.1 Expérience 1

On pèse un ballon dégonflé et on trouve une masse m_{avant}

On gonfle alors le ballon à l'aide d'une pompe et on le pèse à nouveau. On trouve une masse $m_{\text{après}}$

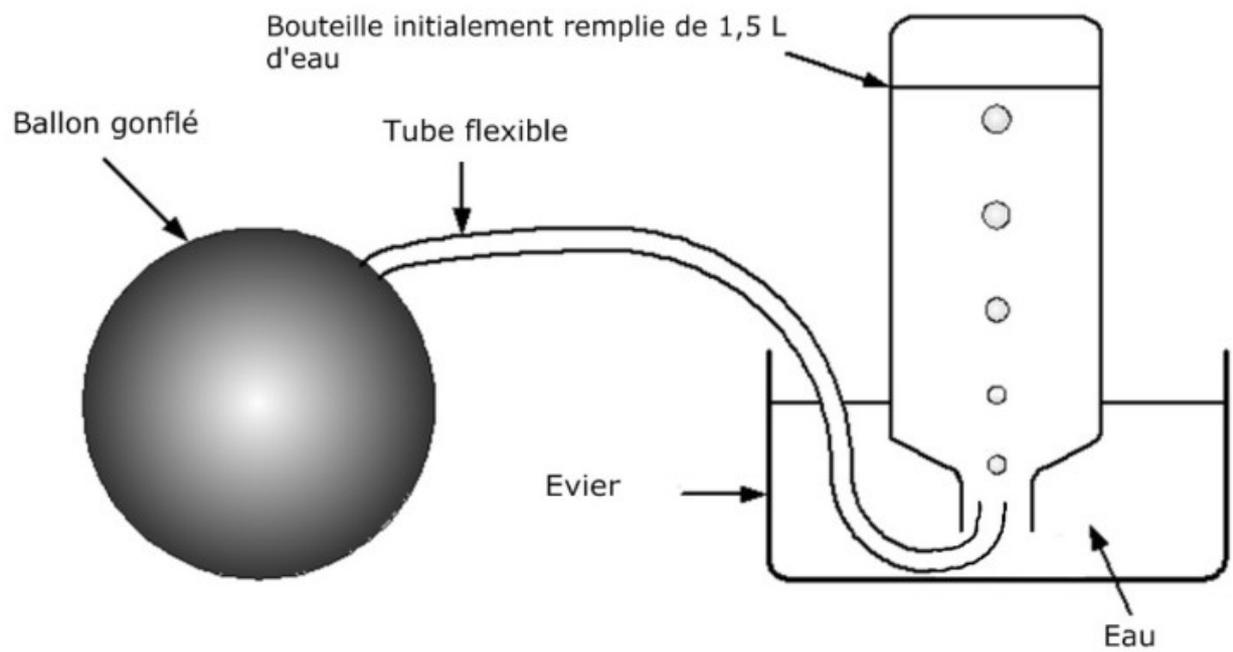
On remarque que $m_{\text{après}} > m_{\text{avant}}$

Conclusion 1

L'air possède une masse.

3.2 Expérience 2 : Détermination de la masse d'un litre d'air

Faisons l'expérience suivant le schéma ci-après:



On pèse le ballon gonflé et on trouve : $m_{\text{avant}} = 603\text{g}$

On vide 3litre d'air du ballon dans la bouteille remplie d'eau grâce au dispositif ci-dessus.

On pèse alors le ballon dégonflé et on trouve : $m_{\text{après}} = 599\text{g}$

La masse d'un litre d'air est alors : $m_{1\text{Ld'air}} = (m_{\text{avant}} - m_{\text{après}}) : 3 = 4\text{g} : 3 = 1,3\text{g}$

Conclusions

La masse d'un litre d'air dépend de la température et de la pression.

À la pression atmosphérique normale et à la température 25°C, la masse d'un litre d'air vaut environ 1,3g

Remarque :

L'air chaud est plus léger que l'air froid. Cela explique pourquoi les montgolfières gonflés à l'air chaud peuvent s'élever dans le ciel.