

Je dois savoir ...

- ✓ la matière est constituée d'atomes et de molécules,
- ✓ l'air est un gaz compressible et expansible,
- ✓ la masse d'un litre d'air,
- ✓ les instruments de mesure de pression,
- ✓ l'interprétation moléculaire de la masse et de la pression.

I. La structure de la matière : (voir livre p 48)

Pendant des siècles, savants, penseurs et philosophes ont considéré que la matière était constituée à partir de quatre éléments : **l'eau, la terre, l'air et le feu**. Nous savons maintenant que la matière est constituée de toutes petites particules que l'on appelle les **atomes**, qui peuvent s'assembler pour former des molécules.

1. Les atomes :

Toute la matière est constituée d'atomes (du grec *atomos*, qui veut dire **insécable** : qu'on ne peut pas couper).

Il existe environ une **centaine** d'atomes différents d'origine naturelle.

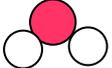
Chaque type d'atomes est représentés par un **symbole**.

Type d'atome	Symbole	Modèle
hydrogène	H	
oxygène	O	
carbone	C	

2. Les molécules :

Les molécules sont constituées par un groupe d'atomes liés entre eux.

On représente une molécule par une **formule** qui indique le nombre de chaque type d'atomes qui la compose et un modèle moléculaire.

Type de molécules	Formule	Modèle
dihydrogène	H ₂	
dioxygène	O ₂	
eau	H ₂ O	
dioxyde de carbone	CO ₂	

Exemples :

Nom de la molécule	Formule de la molécule	Composition de la molécule
Diazote	N_2	
Monoxyde de carbone	CO	
Oxyde de fer	Fe_2O_3	
Glucose	$C_6H_{12}O_6$	

Exercices 7 (à l'oral), 8 et 9 p 53

II. L'air est de la matière : (voir livre p 18-19)

Les solides et les liquides peuvent être caractérisés par leur masse (quantité de matière) et leur volume (espace occupé). Qu'en est-il de l'air, mélange de plusieurs gaz ?

1. L'air a-t-il un volume propre ? (Voir livre p 18)

Réalisons l'expérience du document 2 p 18.

- Enfonçons le piston :

- le volume de l'air emprisonné dans la seringue diminue ;
- l'air enfermé tend à repousser le doigt car sa pression a augmenté ; nous avons réalisé une **compression**.

- Tirons le piston :

- le volume de l'air augmente ;
- l'air enfermé tend à aspirer le doigt car sa pression a diminué ; nous avons réalisé une **expansion** ou une **détente**.

Comme l'air, tous les gaz sont compressibles et expansibles, ils n'ont donc pas de volume propre.

Remarque : Si on relâche le piston en maintenant la seringue bouchée, on constate que le piston revient à sa position de **départ**, on dit que les gaz sont **élastiques**.

- Mesure de la pression : (Voir doc 3 p 18)

La pression d'un gaz se mesure en **pascal** (symbole : Pa) avec :

un manomètre



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

un baromètre



si on mesure la pression atmosphérique

On utilise aussi d'autres unités de pression :

- le bar (ou son sous-multiple le millibar)
- l'hectopascal (de symbole : hPa)

Conversion :

1 bar = 100 000 Pa

1 hPa = 100 Pa

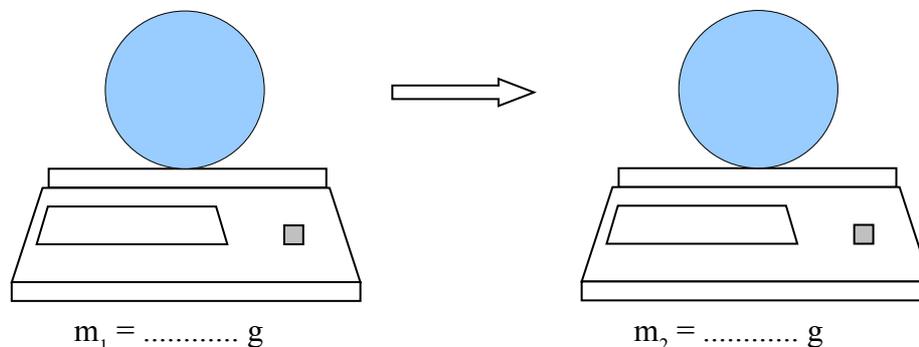
Rappel : la pression **atmosphérique** est due aux particules d'air de l'atmosphère. Elle vaut **1 013 hPa** au niveau de la mer et peut facilement être mise en évidence (Voir p 22).

Exercices 7 (à l'oral), 8 et 9 p 23

2. L'air a-t-il une masse ? (Voir livre p 19)

Effectuons l'expérience suivante :

Protocole : mesurons avec une balance de précision la masse m_1 d'un ballon de football suffisamment gonflé pour qu'il garde le même volume une fois plus gonflé. Gonflons ensuite le ballon et mesurons sa masse m_2 .



Interprétation : la différence des deux masses est égale à la masse de l'air ajouté dans le ballon. **L'air est pesant, il a une masse.**

En réalisant des expériences plus précises, nous trouverions que :

La masse d'un litre d'air est de 1,3 g à la pression normale et à la température de 25 °C.

Exercice 10 p 24

III. Interprétation moléculaire (voir livre p 20)

1. Composition de l'air :

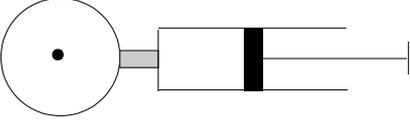
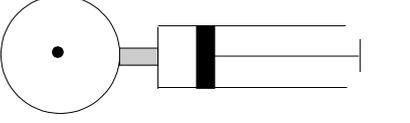
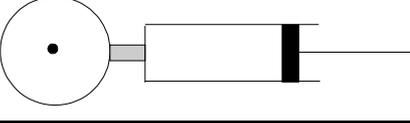
Il y a environ quatre fois plus de molécules de diazote que de dioxygène (voir doc 5 p 20).

2. Compressibilité et expansibilité :

Les molécules constituant un gaz sont dispersées, espacées et animées de mouvements désordonnés (voir l'animation [Mouvement des particules d'un gaz](#)).

Lors d'une compression ou d'une expansion, le nombre de molécules ne change pas, c'est le volume qu'elles occupent qui varie (voir les documents 6.a et 6.b p 20 et l'animation [Evolution de la pression](#)).

Complétez ensuite le tableau ci dessous.

Expérience	Action	Pression et volume	Dessin des molécules
	Aucune	Complète ci-dessous par <i>augmente</i> ou <i>diminue</i>	
	.....	P : V :	
	.....	P : V :	

3. Masse d'un gaz :

La masse d'un volume de gaz est la masse de l'ensemble des molécules constituant ce gaz.

Lorsqu'on gonfle le ballon, on y ajoute des molécules : la masse du ballon augmente (voir doc 7 p 20).

Exercice 11 et 14 p 24

Je dois savoir ...

- ✓ la matière est constituée d'atomes et de molécules,
- ✓ l'air est un gaz compressible et expansible,
- ✓ la masse d'un litre d'air,

- ✓ les instruments de mesure de pression,
- ✓ l'interprétation moléculaire de la masse et de la pression.



La pression d'un gaz se mesure en **pascal** (symbole : Pa) avec :

un manomètre



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

un baromètre



si on mesure la pression atmosphérique



Expérience	Action	Pression et volume	Dessin des molécules
	Aucune	Complète ci-dessous par <i>augmente</i> ou <i>diminue</i>	
	.....	P : V :	
	.....	P : V :	



Je dois savoir ...

- ✓ la matière est constituée d'atomes et de molécules,
- ✓ l'air est un gaz compressible et expansible,
- ✓ la masse d'un litre d'air,

- ✓ les instruments de mesure de pression,
- ✓ l'interprétation moléculaire de la masse et de la pression.



La pression d'un gaz se mesure en **pascal** (symbole : Pa) avec :

un manomètre

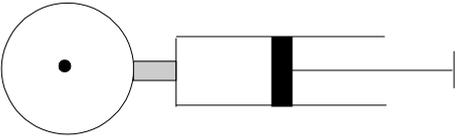
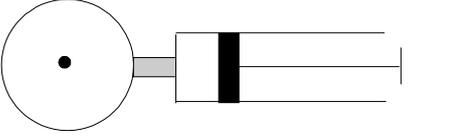
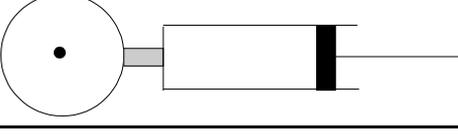


si on mesure la pression dans un récipient, une canalisation, un pneu ...

un baromètre



si on mesure la pression atmosphérique

Expérience	Action	Pression et volume	Dessin des molécules
	Aucune	Complète ci-dessous par <i>augmente</i> ou <i>diminue</i>	
	.....	P : V :	
	.....	P : V :	



Je dois savoir ...

- ✓ la matière est constituée d'atomes et de molécules,
- ✓ l'air est un gaz compressible et expansible,
- ✓ la masse d'un litre d'air,
- ✓ les instruments de mesure de pression,
- ✓ l'interprétation moléculaire de la masse et de la pression.



La pression d'un gaz se mesure en **pascal** (symbole : Pa) avec :

un manomètre



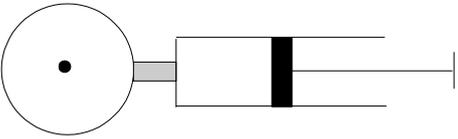
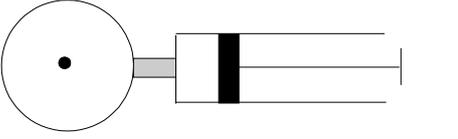
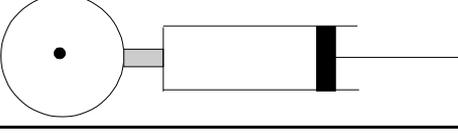
si on mesure la pression dans un récipient, une canalisation, un pneu ...

un baromètre



si on mesure la pression atmosphérique



Expérience	Action	Pression et volume	Dessin des molécules
	Aucune	Complète ci-dessous par <i>augmente</i> ou <i>diminue</i>	
	.....	P : V :	
	.....	P : V :	