

## Exercices de Quelques propriétés de l'air

### Exercice 1

**Êtes-vous incollable sur l'air ?**

Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

**1 L'atmosphère est une enveloppe gazeuse :**

- a) d'air
- b) de dioxyde de carbone
- c) de diazote

**2 L'air contient principalement :**

- a) du dioxygène et du dioxyde de carbone
- b) du dioxygène et du diazote
- c) du dioxygène et du dihydrogène

**3 L'air est composé principalement :**

- a) de 21 % de diazote et 78 % de dioxygène
- b) de 78 % de diazote et 21 % de dioxygène
- c) de 50 % de diazote et 50 % de dioxygène

**4 Une fumée contient :**

- a) des microparticules gazeuses
- b) des végétaux
- c) des microparticules solides

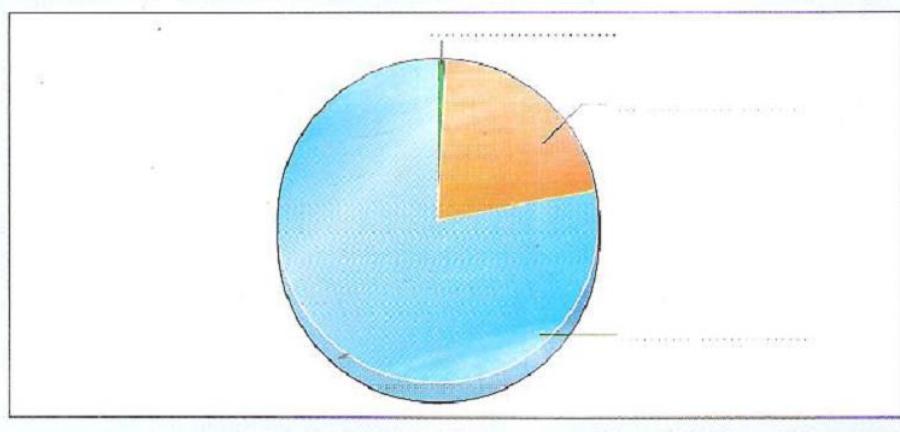
**5 Lorsque l'on respire,  
le gaz indispensable est :**

- a) le dioxyde de carbone
- b) le dioxygène
- c) le diazote

### Exercice 2

#### Composition de l'air

Recopier et compléter le diagramme avec les noms des composants principaux de l'air.



### Exercice 3

#### Air et dioxygène

Quels sont les volumes de dioxygène et de diazote qu'il faut mélanger pour obtenir 2 L d'air ?

## Exercice 4

### De la vapeur d'eau dans l'air

L'air peut contenir de la vapeur d'eau. Proposer deux expériences qui permettent de confirmer cette affirmation.

 Aide : Penser aux changements d'état et au test de reconnaissance de l'eau.

## Exercice 5

### Que d'air !

Les dimensions de la chambre de Charlotte sont :

largeur  $l = 3 \text{ m}$  ; longueur  $L = 3,5 \text{ m}$  ; hauteur  $h = 2,6 \text{ m}$ .

a) Calculer le volume  $V$  d'air qu'elle contient en  $\text{m}^3$ , et en L.

b) Calculer, en  $\text{m}^3$  puis en L, les volumes de dioxygène et de diazote à mélanger pour remplir d'air cette chambre.

 Aide : Le volume d'un parallélépipède est  $L \times l \times h$ .

## Exercice 6

### L'air est-il pesant ?

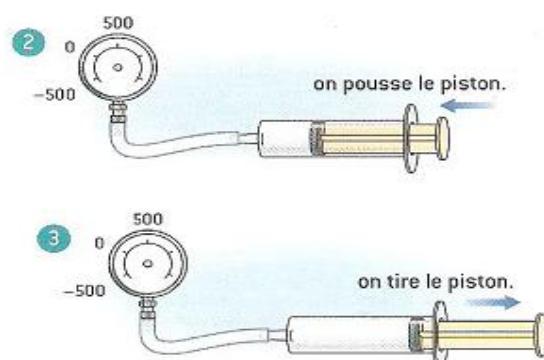
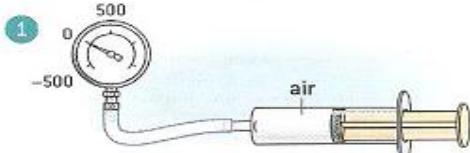
Un litre de dioxygène a une masse de 1,43 g. Un litre de diazote a une masse de 1,25 g.

a) Quels volumes de dioxygène et de diazote faut-il mélanger pour obtenir 1 L d'air ?

b) Quelle est la masse de 1 L d'air sachant que la masse se conserve au cours d'un mélange ?

## Exercice 7

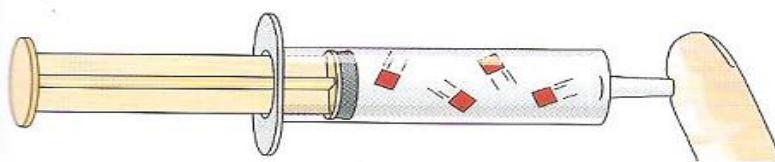
On emprisonne un certain volume d'air dans la seringue dont l'embout est relié à un manomètre métallique à aiguille. On manœuvre le piston de la seringue. Recopier chaque dessin, puis ajouter l'aiguille du manomètre pour qu'elle indique la bonne valeur (+ 500 ou - 500). À la pression atmosphérique, l'aiguille est positionnée sur 0.



## Exercice 8

## Expliquer un phénomène

Jules bouche une seringue contenant de l'air.

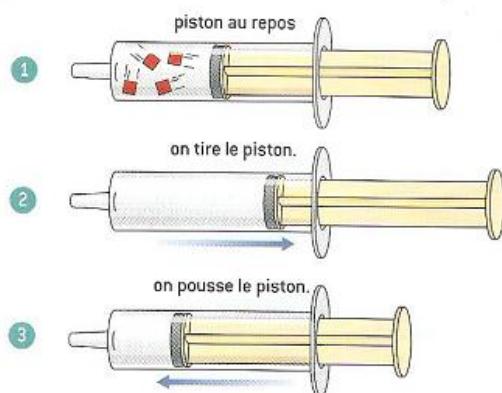


- 1) Comment sont représentés ici les grains de matière ?
- 2) Jules réalise une compression.
  - a) Le piston est-il poussé ou tiré ?
  - b) Le nombre de grains de matière varie-t-il ?
  - c) Le volume a-t-il diminué ou augmenté ?
- 3) Au cours de la compression, que ressent-il au niveau de son doigt ? Justifier et illustrer la réponse en utilisant le modèle de l'air.

## Exercice 9

### Interpréter une expérience

Amélie a placé une seringue bouchée dans trois positions.

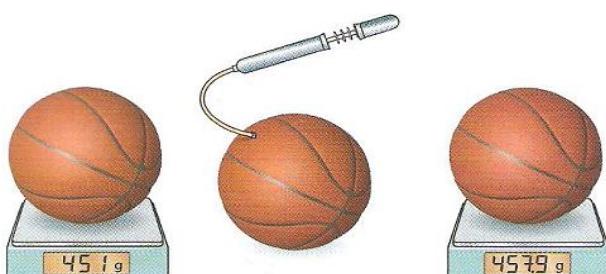


- 1) Quelle est la position qui correspond à une compression ?
- 2) Comparer la pression de l'air à l'intérieur de la seringue avec la pression atmosphérique dans chaque cas. Justifier.
- 3) Recopier les seringues 2 et 3 puis représenter les grains de matière.
- 4) Choisir la bonne réponse.
  - a) De la position 1 à 2 :
    - la pression diminue.
    - le nombre de grains de matière diminue.
    - la masse d'air enfermé augmente.
  - b) De la position 2 à 3 :
    - le nombre de grains de matière augmente.
    - le volume d'air diminue.
    - la pression diminue.

## Exercice 10

Amel mesure la masse d'un ballon bien gonflé. Elle lit sur la balance 451 g.

Avec une pompe, elle ajoute une certaine quantité d'air. Elle mesure de nouveau la masse du ballon et lit 457,9 g.



- a) Quelle est la masse d'air ajouté dans le ballon ?
- b) Sachant que dans les conditions normales de température et de pression, la valeur de la masse de 1 L d'air est 1,3 g, calculer le volume d'air atmosphérique introduit dans le ballon.

## Exercice 11

## La masse de l'air

Maxime mesure la masse de son ballon de basket. Il lit sur la balance 935,4 g. Il dégonfle un peu son ballon et recueille 4,5 L d'air. Il mesure la masse de nouveau et lit sur sa balance 929,6 g.

- Décrire l'expérience réalisée par Maxime pour recueillir l'air du ballon.
- Quelle est la masse de 1 dm<sup>3</sup> d'air ?
- Lorsque le ballon est très gonflé, comparer la pression de l'air dans le ballon à la pression atmosphérique.
- Quelle différence y a-t-il entre les grains de matière d'air dans le ballon et à l'extérieur du ballon ?

## Exercice 12

### Air en plongée

Au cours d'une plongée sous-marine, Emma et Juliette utilisent chacune la même bouteille de volume 12 L.

On a introduit dans la bouteille d'Emma 30 L d'air pris à la pression atmosphérique normale et dans celle de Juliette 50 L pris à la pression atmosphérique normale.

- Comment peut-on introduire dans une bouteille de volume 12 L, un volume d'air supérieur ?
- Dans laquelle des deux bouteilles :
  - la pression de l'air est-elle la plus faible ? Justifier.
  - la masse d'air est-elle la plus grande ? Justifier.
- L'air de la bouteille de Juliette occupe-t-il un volume supérieur, inférieur ou égal à celui de l'air de la bouteille d'Emma ? Justifier la réponse.

## Exercice 13

### Ne nous mettons pas la « pression » !

La pression de l'air enfermé dans une seringue est 1 000 hPa.

On déplace le piston et l'appareil de mesure utilisé indique 1 100 hPa.

- Le piston a-t-il été poussé ou tiré ? Justifier.
- Illustrer la réponse à l'aide de deux schémas montrant le piston en position de départ, puis en position finale avec les grains de matière de l'air.

On ne représentera que 5 grains de matière constituant l'air.

- Lorsque le piston est en position de départ, le volume d'air enfermé dans la seringue est 25 mL.
  - Quels volumes, en mL, de dioxygène et de diazote a-t-il fallu mélanger pour obtenir ce volume d'air ? Justifier.
  - Sachant que 1 L de dioxygène pèse 1,43 g et que 1 L de diazote pèse 1,25 g, calculer la masse de l'air contenu dans la seringue.