

NOM – Prénom :

Classe :

Binôme :

Groupe :

Manipulation :/ 10

Théorie :/ 10

⇒ NOTE :/ 20

Domaines	Compétences	Maîtrise
D 2I	Trouver les informations utiles dans un document	
D 2N	Utiliser des simulations	
D4	Choisir, suivre ou concevoir un protocole	
D4	Interpréter des résultats, énoncer des conclusions	
D4	Modéliser	

TP n° 7 : MATIERE ET MOLECULES

Activité 1 Les propriétés physiques de l'air

Nouvelle technologie intégrée dans les baskets

Coussin
d'air



Absorption maximale des chocs. La force brutale et répétitive du sport, essentiellement dirigée vers le bas, peut endommager sérieusement le corps des athlètes, et donc freiner leurs performances. Le coussin d'air Max Air a été spécialement élaboré pour **amortir ces chocs** et offrir une protection optimale. Véritable concentré d'air, Max Air permet aux athlètes d'encaisser les coups sans sourciller.

<http://store.nike.com/fr/fr/pd/air-max-courtballistec-43-chaussure-tennis/pid-709411>

D'après le document, quel est le rôle du **coussin d'air** dans cette chaussure ?

Le rôle du coussin d'air est d'amortir les chocs.

Utilisation d'un simulateur de mesure de pression

Pour comprendre ce phénomène, vous allez utiliser un simulateur permettant de mesurer la pression et le volume de l'air à l'intérieur d'une seringue.



- L'unité légale de pression est le **pascal**, de symbole **Pa**.
- **Mode d'emploi du simulateur** : cocher « montrer l'animation »
- L'air contenu dans la seringue initiale (piston libre) est composé de **10 molécules**.

1 – Questions préliminaires

a – Quel est le nom de l'appareil utilisé pour mesurer la **pression** ?

manomètre

b – En quelle unité est-il gradué (nom et symbole) ?

hectopascal – hPa

c – L'unité utilisée dans ce simulateur est :

- ☐ l'unité légale de pression
- ☒ **un multiple de l'unité légale de pression**
- ☐ un sous-multiple de l'unité légale de pression

d – Quel est le nom de l'appareil utilisé pour mesurer le **volume** ?

seringue

e – En quelle unité est-il gradué (nom et symbole) ? **millilitre - mL**

f – S'agit-il de l'unité légale de volume ? **non**

2 – Utilisation du simulateur

a – **Piston libre** : aucune action n'est exercée sur le piston.

Indiquer les valeurs mesurées :

Pression : **$P_1 = 1000 \text{ hPa}$**

Volume : **$V_1 = 50 \text{ mL}$**

b – **Piston poussé** : pousser le piston au maximum sur le simulateur.

• Indiquer les valeurs mesurées :

Pression : **$P_2 = 2500 \text{ hPa}$**

Volume : **$V_2 = 20 \text{ mL}$**

• Observation :

La pression **augmente** et le volume **diminue**.

• Conclusion :

On peut **diminuer** le volume de l'air : l'air est **compressible**.

c – Piston tiré : tirer le piston au maximum sur le simulateur.

- Indiquer les valeurs mesurées :

Pression : $P_3 = 500 \text{ hPa}$

Volume : $V_3 = 100 \text{ mL}$

- Observation :

La pression **diminue** et le volume **augmente**.

- Conclusion :

On peut **augmenter** le volume de l'air : l'air est **expansible**.

d – Reprendre les expériences réalisées en b et c.

- Que se passe-t-il quand on relâche le piston ?

Le piston reprend sa position initiale.

- Conclusion :

L'air a tendance à reprendre son **volume initial**.

On dit qu'il est **élastique**.

3 – Interpréter la pression d'un gaz



Coup de Pouce

Cocher la case « montrer l'air à l'intérieur de la seringue »

a – Au cours de l'expérience, le nombre de molécules contenues dans la seringue :

- ☐ augmente
- ☐ diminue
- ☒ **ne varie pas**

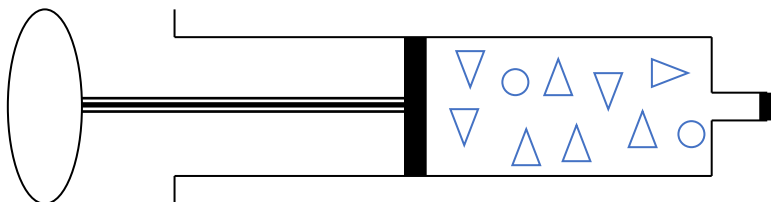
b – Le nombre de molécules contenues dans la seringue est lié :

- ☐ au volume de l'air
- ☒ **à la masse de l'air**
- ☐ à la pression de l'air

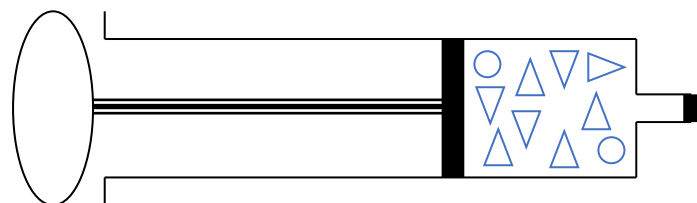
c – Pour chacune des situations rencontrées au cours de l'expérience, représenter les molécules qui constituent le volume d'air emprisonné dans la seringue.

Légende :  molécule de diazote  molécule de dioxygène

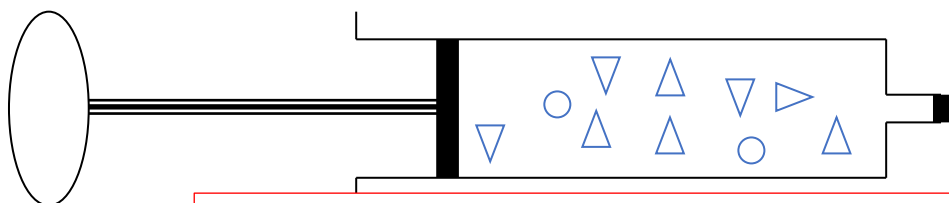
- piston libre (situation 2 – a)



- piston poussé (situation 2 – b)



- Piston tiré (situation 2 – c)



Chaque seringue comporte 10 molécules (voir coup de pouce).
D'après la simulation, pour 20 molécules au total, il y a 4 molécules de dioxygène et 16 molécules de diazote. Donc pour 10 molécules au total, il y en a deux fois moins.

4 – Conclusion

- a – Rayer les mentions inutiles

Lorsqu'on diminue le volume de l'air présent dans la seringue, les molécules **s'éloignent** / **se rapprochent**. Les chocs entre les molécules et les parois sont alors **plus** / **aussi** / **moins fréquents**.

Les molécules appuient donc **plus** / **aussi** / **moins** souvent sur les parois de la seringue : la pression du gaz **augmente** / **reste la même** / **diminue**. Lorsqu'on relâche le piston, il reprend sa position initiale : la pression dans la seringue est alors **inférieure** / **égale** / **supérieure** à la pression atmosphérique.

- b – Que se passe-t-il dans le coussin d'air de la chaussure, lorsqu'un athlète exerce une forte pression dessus (lors d'une prise d'appui par exemple) ? Lorsque l'athlète exerce une forte pression sur le coussin, celui-ci diminue de volume et la pression à l'intérieur augmente, ce qui permet d'amortir les chocs.