

Pression et sport en altitude

OBJECTIF 1 : Décrire un liquide et un gaz à l'échelle microscopique.

2 1. a. Tant que la plaque de verre est présente, les molécules d'air (pour le récipient du dessus) et de gaz roux (pour le récipient d'en dessous) frappent la paroi de verre, ainsi que les parois des flacons qui les contiennent, mais restent bloquées de leur côté respectif.

b. Quand la plaque de verre est retirée, les molécules se déplacent dans les deux récipients et se répartissent dans tout le volume disponible.

2. Le gaz roux n'a imposé que sa couleur car l'air est transparent. En effet, l'air n'a pas disparu pour être remplacé par le gaz roux comme pourrait le suggérer l'image : tous les gaz sont maintenant mélangés et les molécules constituant l'air sont réparties dans le volume total, comme le gaz roux.

4 1. Le mouvement d'un grain de fumée n'est pas dû aux chocs des autres grains de fumée proches de celui observé (les grains ne se touchent pas directement)

2. Ce sont les chocs des molécules d'air sur les particules de fumée qui les mettent en mouvement. Cela met en évidence le mouvement des molécules du gaz.

7 1. Les représentations **(b)** et **(c)** ne sont pas correctes : lors d'un changement de volume d'un gaz, les molécules ne changent pas de volume (**(b)**) ; les molécules sont mobiles, elles ne vont pas s'accumuler contre le piston au fur et à mesure qu'il progresse (**(c)**).

2. Les molécules disposent de moins d'espace, elles viendront donc percuter les parois plus fréquemment. La pression est due à ces chocs. Puisqu'ils sont plus nombreux, la pression augmente.

OBJECTIF 2 : Décrire la pression atmosphérique et son évolution.

8 1. La pression atmosphérique existe à cause du poids de la colonne d'air se trouvant au-dessus d'une surface donnée.

2. a. La pression atmosphérique diminue.

b. Il y a de moins en moins d'air au-dessus de nous, au fur et à mesure que l'on s'élève. Le poids de la colonne d'air sur une surface donnée est donc plus faible.

10 1. a. Environ 1 000 mbar, soit 1 bar.

b. Environ 880 mbar, soit 0,88 bar.

2. Elle est atteinte vers 5 100 m d'altitude.

3. D'après l'évolution observée de la pression en fonction de l'altitude, on peut en conclure qu'il n'y a pas proportionnalité entre ces deux grandeurs. De 0 à 1 000 m, la pression diminue de 120 mbar. Si la diminution était linéaire, la pression serait de 400 mbar à 5 000 m.

12 1. Il n'y a pas une relation simple entre altitude et pression, mais plus on prend de l'altitude, plus la pression diminue.

2. L'altimètre construit autour de la mesure de la pression atmosphérique ne donne pas forcément l'altitude par rapport au sol, mais par rapport à la référence que l'on a choisi au décollage.

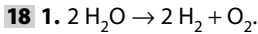
3. La pression atmosphérique est en permanente évolution. D'un jour à l'autre, elle va donc changer et, puisque l'altimètre se cale sur la pression atmosphérique locale, son indication sera faussée.

OBJECTIF 3 : Savoir que le volume occupé par un nombre donné de molécules est indépendant du gaz.

15 1. Faux. Il ne dépend que de la température et de la pression.

2. Faux. Il y a autant de molécules dans un 1 L d'air (qui contient du dioxygène et du diazote) que dans 1 L de dioxygène : le nombre de molécules contenu dans un volume donné de gaz ne dépend pas de la nature du gaz.

3. Vrai. Le volume occupé par un certain nombre de molécules de gaz ne dépend que de la pression et de la température. Il est indépendant de la nature du gaz.



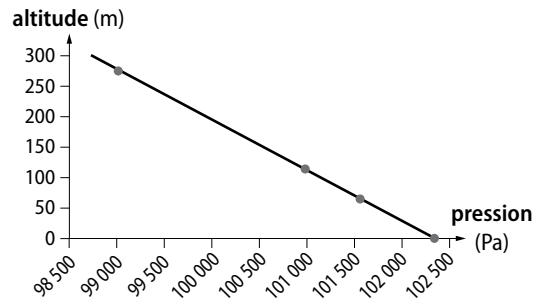
- 2. a.** D'après le schéma, le volume du gaz produit du côté de la borne + est en plus faible quantité que le gaz produit du côté de la borne -. Or, le volume d'une même quantité de gaz ne dépendant pas de la nature du gaz, il s'est produit environ 2 fois plus de quantité de matière de gaz dans le tube correspondant à la borne - que dans le tube correspondant à la borne +.
- b.** D'après l'équation chimique, on en déduit que le gaz formé du côté de la borne + est du dioxygène.

EXERCICES DE SYNTHÈSE

- 21 1. Faux.** La quantité totale d'air, en revanche, diminue avec l'altitude.
- 2. Vrai.** L'air à l'extérieur a une pression plus faible qu'à l'intérieur de l'avion. En effet, la pression diminue avec l'altitude mais elle doit rester forte dans l'habitacle de l'avion afin que les passagers puissent respirer convenablement. La carlingue doit donc résister à la forte pression de l'air qui se trouve à l'intérieur de l'avion.
- 24 1.** Le ballon contient un peu d'air. Les molécules d'air frappent sur la membrane à l'intérieur et à l'extérieur. Les effets des forces se compensent et la membrane s'affaisse sous son poids.
- 2.** Si l'on fait le vide dans la cloche, on enlève des molécules à l'extérieur de la baudruche. Les forces exercées

sur la partie interne ne sont plus compensées et le volume de la baudruche augmente, jusqu'à ce que les molécules situées à l'intérieur soient aussi diluées qu'à l'extérieur et que, de nouveau, les effets des forces se compensent. Plus rigoureusement, il faut également considérer la force exercée par la baudruche elle-même qui tend à faire diminuer le volume total. L'équilibre est atteint lorsque cette force, la force de pression à l'intérieur et la force de pression à l'extérieur se compensent.

- 27 1.** On peut tout simplement tracer une représentation graphique de l'altitude en fonction de la pression. Une fois ce graphique tracé, on pourra faire correspondre une altitude à la mesure d'une pression (et vice-versa).



- 2.** On trouve environ 66 m d'altitude pour une pression de 101 500 Pa. Le sommet de l'une des tours est donc 66 m plus haut que le parvis de la tour Eiffel.