

Exercice 1 – On considère un ballon que l'on remplit d'air, à l'aide d'une bouteille à air comprimé.

1. principaux gaz de l'air : diazote (80%) et dioxygène (20%) – *valeurs arrondies*.
2. modèle moléculaire de l'air : une molécule de dioxygène pour un de diazote.
3. Le ballon a un volume total de 5L : il y a donc $80\% \times 5 = 4\text{L}$ et 1L de dioxygène.

On décide de faire "voyager" le ballon sous l'eau. Pour cela un plongeur accroche le ballon à sa combinaison.

4. La pression va augmenter au fur et à mesure de la descente.
5. Le nombre de molécules ne varie pas (le ballon est fermé !)
6. Si la pression extérieure varie, la pression à l'intérieur du ballon va aussi augmenter !
7. Le volume du ballon va diminuer.
8. On nomme ce phénomène une compression.
9. A un moment, la pression sera tellement forte que le ballon va exploser.
10. Le plongeur subit évidemment également les effets de la pression. Le moment le plus dangereux est lors de la remontée : le plongeur doit remonter progressivement sinon ses tympans risqueraient d'exploser. Pour empêcher cela, il doit marquer des temps de pauses, à intervalle de hauteur réguliers, que l'on appelle pallier de décompression, afin que d'équilibrer les pressions à l'intérieur de l'oreille avec la pression extérieure.

Exercice 2 – Un petit bricoleur teste le nouveau chauffage que ses parents viennent d'acheter. Il trouve que celui-ci ne chauffe pas assez et décide de changer tous les réglages sans même se reporter à la notice.

Sur la notice, on peut trouver les informations suivantes :

- Fonctionne au méthane
- Consommation en air : 50L/min
- Consommation en méthane : 10L/h
- Garantie 2 ans

1. Le méthane a pour formule CH_4 . Sous une pression normale, il se trouve à l'état gazeux.
2. Le méthane est le principal constituant du gaz de ville. Il est alors facile d'alimenter le chauffage.
3. Combustion : réaction chimique dont l'un des réactifs est le dioxygène de l'air et qui s'accompagne d'un dégagement de chaleur.
4. Les réactifs sont le méthane et le dioxygène.
5. Les produits formés sont le dioxyde de carbone et de l'eau.
6. le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux et pour l'eau : on observera sa formation sur les parois d'un tube à essai.
7. méthane + dioxygène \rightarrow dioxyde de carbone + eau
8. Il s'agit d'une combustion complète, la flamme est de couleur bleue.
9. On peut installer un chauffage sans risques à condition que la pièce soit bien aérée.
10. Ces risques sont la formation de monoxyde de carbone, gaz inodore, incolore et mortel.
11. **Deux** autres types de chauffage à risque : chauffage au bois, chaudière à gaz, chaudière au fioul.
12. **Un** type de chauffage sans risque : les radiateurs électriques.
13. Le chauffage consomme 50L d'air par minute, on devrait plutôt dire "le chauffage consomme 50L de dioxygène par minute"
14. La pièce où est installé le chauffage a pour dimensions : l = 5m, L = 6m et h = 2,5m.
 - a. Volume total : $5 \times 6 \times 2,5 = 75 \text{ m}^3$
 - b. Volume de dioxygène dans la pièce : $75 \times 20\% = 15 \text{ m}^3$
 - c. Le chauffage peut fonctionner : $15000/50 = 300\text{min} = 5 \text{ heures}$ ($1 \text{ m}^3 = 1000\text{L}$, $1\text{h} = 60 \text{ min}$)
15. Cette famille utilise le chauffage 5h par jour, elle va consommer en une année : $5 \times 10 \times 365 = 18250\text{L}$, soit $18,25 \text{ m}^3$. Sachant que le prix est de $0,60\text{€}/\text{m}^3$: $18,25 \times 0,60 = 10,95\text{€}$.

Le coût pour chauffer la maison est de l'ordre de 11€, ce qui est très peu (moyen de chauffage le moins cher)

Exercice 3 – Remplis le tableau suivant

formule	nom
CH_4	méthane
H_2O	Eau
CO	Monoxyde de carbone

formule	nom
CO_2	Dioxyde de carbone
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	sucre
N_2	diazote