

## COMMENT UTILISER LE GAZ OU UN LIQUIDE INFLAMMABLE POUR CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?

### LE BARBECUE DE PAULO LA SCIENCE :

Ce soir Paulo la Science a invité son copain Théo pour un barbecue.

Ils ont placé le charbon de bois dans le barbecue , ils l'ont allumé mais le charbon de bois ne veut pas bien « prendre » ...



*Paulo* : Allez soufflez Théo, du nerf, il faut attiser le feu, j'ai faim !!

*Théo* : Je ne comprends pas, quand je souffle, le charbon de bois rougit moins que lorsque j'agite un journal devant le feu !! et pourtant le souffle de ma bouche est plus fort que celui créé par le journal !!

- Quel est le phénomène chimique qui se produit et qui est identifiable grâce à la présence d'une flamme ou de braises ? .....
- Quel est le combustible utilisé ? .....
- Quel est le problème rencontré par les deux amis .....
- Quel est le gaz envoyé par la bouche de Théo ? .....
- Qu'envoie Théo sur le feu en agitant le journal ? .....
- Pouvez-vous maintenant éclairer les deux amis sur les observations faites par Théo ? .....
- Quel est le but de l'utilisation du combustible ? .....
- Quels combustibles utilise-t-on dans la vie quotidienne ? .....

.....

**Constitution chimique des combustibles et des carburants usuels :**

Combustible ou carburant	État à température et pression ordinaires	Constituants chimiques	Formule chimique brute
Gaz naturel (ou de ville)	Gazeux	Mélange de : méthane (essentiellement) éthane (un peu)	$\text{CH}_4$ $\text{C}_2\text{H}_6$
Gaz stockés en bouteille ou en cuve	Gazeux (mais liquide en bouteille ou en cuve)	Propane Butane	$\text{C}_3\text{H}_8$ $\text{C}_4\text{H}_{10}$
Essence (SP 95 ou 98)	Liquide	Mélange de heptane et octane principalement	$\text{C}_7\text{H}_{16}$ $\text{C}_8\text{H}_{18}$
Gazole	Liquide	Mélange de plusieurs constituants dont le dodécane	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$

**Energie libérée par les différents gaz :**

Complétez le tableau suivant en tenant compte des masses atomiques molaires : C 12 g/mol et H : 1 g/mol

Hydrocarbure	Méthane	Propane	Butane	Octane
Formule				
Masse molaire moléculaire	-			-
Énergie libérée par la combustion d'une mole	890 kJ.mol <sup>-1</sup>	2 220 kJ.mol <sup>-1</sup>	2 880 kJ.mol <sup>-1</sup>	5 512 kJ.mol <sup>-1</sup>
Énergie libérée par la combustion d'un kilogramme				

**La combustion des hydrocarbures :**

- Dans les installations conformes aux normes de sécurité, en présence d'une quantité suffisante de dioxygène, la combustion des hydrocarbures est complète. Elle produit uniquement de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).
- L'utilisation, dans des pièces mal ventilées, d'appareils de chauffage mal entretenus ou défectueux entraîne la combustion incomplète des hydrocarbures. La pénurie d'oxygène entraîne la production de monoxyde de carbone (CO). Le monoxyde de carbone est un gaz incolore et inodore extrêmement dangereux. Il est responsable du décès de plusieurs dizaines de personnes par an en France.

a) Quel est le gaz produit par la combustion incomplète d'un hydrocarbure ? .....

b) Quelles précautions faut-il prendre lors de l'utilisation d'un appareil de chauffage à combustion ?

.....

- Les fumées noires s'échappant du pot d'échappement d'un moteur à combustion interne ou d'un brûleur de chaudière résultent d'une mauvaise combustion des hydrocarbures utilisés. Ces fumées noires sont des résidus à forte teneur en carbone (C) appelés « noir de fumée ».
- La production de résidus riches en carbone par combustion incomplète d'hydrocarbures peut être recherchée dans certaines applications industrielles. On parle alors de « noir de carbone ».

Le noir de carbone est utilisé comme agent de renforcement dans les produits en caoutchouc (pneus...) et comme pigments noirs dans la fabrication des encres

a) Quel est le principal élément entrant dans la constitution du noir de fumée ? .....

b) Citez deux produits industriels utilisant les résidus carbonés obtenus par la combustion incomplète des hydrocarbures. ....

### **Équilibrer l'équation de combustion d'un hydrocarbure :**

Le propane ( $C_3H_8$ ) est un hydrocarbure dont la combustion complète dans le dioxygène ( $O_2$ ) de l'air produit de l'eau ( $H_2O$ ) et du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) tout en dégageant une importante quantité de chaleur.

Écrivez l'équation de la combustion de propane puis équilibrez celle-ci.

**Attention : équilibrer une équation consiste à rajouter ou à modifier les coefficients stœchiométriques sans modifier les formules chimiques des réactifs ou des produits.**

**Lorsque le coefficient stœchiométrique est égal à 1, il n'est pas écrit.**

Propane + dioxygène → eau + dioxyde de carbone

$C_3H_8$  +  $O_2$  →  $H_2O$  +  $. CO_2$