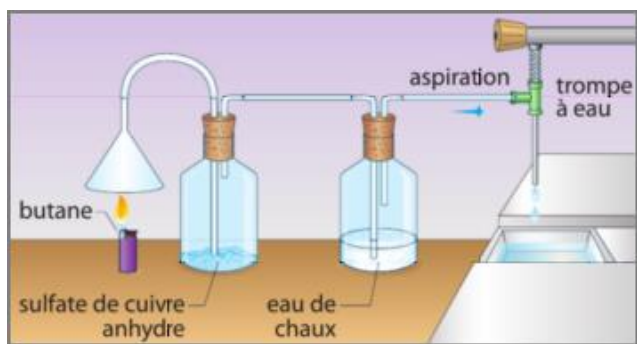




Document 1 Les produits de combustion



Les élèves de 4^e du collège Gassendi ont réalisé cette semaine une expérience mettant en évidence les produits de la combustion du butane, gaz contenu dans les briquets.

Document 2 Monoxyde de carbone

L'automne est là depuis peu, et déjà 38 épisodes d'intoxication au monoxyde de carbone (CO) ont été signalés depuis le 1^{er} septembre 2015, selon un communiqué de l'Institut de veille sanitaire (InVs).

Au total, une centaine de personnes ont été touchées : 42 d'entre elles ont dû être hospitalisées et un décès est à déplorer. Un gaz qui ne se voit pas et qui ne sent rien, incolore et inodore, le **monoxyde de carbone** est un gaz asphyxiant toxique.

L'intoxication est due le plus souvent au mauvais fonctionnement d'un appareil à combustion, c'est-à-dire fonctionnant au bois, au charbon, au gaz, à l'essence, au fioul ou à l'éthanol.

D'après <http://www.santemagazine.fr/>

Document 3 Aération

Un poêle à bois consomme de 9 à 15 m³ d'air pour brûler 1kg de bois. Il est donc important que la pièce chauffée soit bien aérée, c'est pourquoi la réglementation impose que tout appareil de moins de 25 kW dispose d'une arrivée d'air. La dimension de la grille d'arrivée d'air sera généralement de 50 cm² pour les appareils de moins de 8kW et 70 cm² au-delà. Elle n'indique pas que l'appareil doit se trouver à proximité. L'air peut provenir d'une amenée d'air directe donnant sur l'extérieur, un vide sanitaire s'il est ventilé ou un local adjacent.

(DTU 24.2-A du 23/02/09)

Document 4 Composition des bois

	C%	H%	O%	N%
Hêtre	49,7	6,1	43,8	0,1
Sapin	49,0	6,0	44,9	0,1
Chêne	49,5	5,4	44,7	0,3
Peuplier	49,9	6,1	43,6	0,3
Erable	49,5	6,0	44,3	0,1

Composition élémentaire sur bois sec de quelques essences exprimée en % massique.

(Rogaume 2009)

Document 5 Capacités thermiques massiques

$$c_{\text{eau}} = 4180 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$c_{\text{aluminium}} = 897 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$c_{\text{acier}} = 500 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$$

Document 6 Pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique est l'énergie libérée par la combustion de 1kg de combustible.

$$PC_{\text{éthanol}} = 29,7 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

I) Combustion de l'éthanol

Objectif : Afin de déterminer le rendement énergétique de la combustion de l'éthanol on se propose de chauffer 250g d'eau contenue dans une canette grâce à 6,0g de gel alcoolique.

Expérience : Réaliser le protocole arrêté en commun en mesurant les températures de l'eau avant et après le chauffage de 250g d'eau à partir de la combustion de 6,0 g de gel

Exploitation des mesures :

- 1) Réaliser le diagramme énergétique de l'expérience réalisée.
- 2) Calculer l'énergie reçue par l'eau.
- 3) Calculer l'énergie reçue par la canette
- 4) En négligeant toutes les pertes énergétiques, estimer l'énergie thermique libérée par la combustion des 6,0g de gel.
- 5) En déduire le pouvoir calorifique du gel alcoolique.
- 6) En déduire le pouvoir calorifique de l'éthanol.
- 7) Comparer cette valeur à la valeur théorique.
- 8) Calculer le rendement de ce chauffage.

II) Produits de combustion

- 1) Expliquer succinctement en quoi consiste l'expérience décrite dans le document 1 : réactifs utilisés, observations, conclusions sur les produits de la combustion.
- 2) Quel gaz présent dans l'air est nécessaire à la formation de la flamme du briquet ?
- 3) A partir des produits de la combustion, déduire quels éléments chimiques sont forcément présents dans le biquet.
- 4) Le gaz présent dans le briquet est un hydrocarbure : justifier cette appellation.

III) Améliorer la combustion

Deux coupelles sont remplies de différents combustibles. De l'éthanol C_2H_6O est placé dans la première, du CLAMC (pétrole pour poêle) dans la deuxième. Après les avoir enflammé sous la hotte on observe la combustion.

- 1) Quelles différences observe-t-on lors de ces deux combustions ?
- 2) Proposer une explication.
- 3) Ecrire et équilibrer les équations des combustions complètes :
 - * de l'éthanol C_2H_6O
 - * du CLAMC (on considèrera que la formule est C_8H_{18})
- 4) Identifier dans chaque cas ce qui constitue le triangle du feu.



Une bougie enflammée est placée dans une bouteille dont le sommet est percé de trous. Une bougie identique est placée dans une deuxième bouteille percée de trous au sommet et à la base.

- 1) Quelles différences observe-t-on lors de ces deux combustions ?
- 2) Peut-on en déduire une façon d'améliorer les combustions ?
- 3) Compléter