

COMBUSTION DU METHANE, BUTANE ET PROPANE

I _ Les gaz combustibles

1°) Le gaz naturel

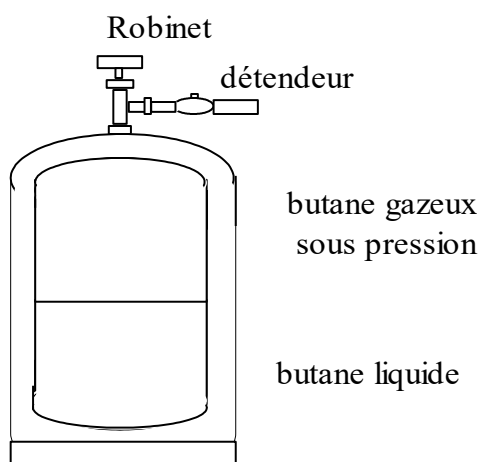
Il est extrait du sous-sol . La FRANCE possède un gisement à LACQ, dans le Sud-Ouest, mais elle doit en importer pour satisfaire la demande nationale . Il est alors acheminé par de gros tuyaux appelés gazoducs ou par des bateaux spéciaux appelés “ méthaniers “ .

Le gaz naturel, appelé **méthane**, est utilisé pour l'alimentation des cuisinières à gaz, des chauffe-eau, des becs BUNSEN de Laboratoire

2°) Le butane et le propane

Ce sont des gaz combustibles obtenus en distillant le pétrole brut dans des raffineries ; ils ont la propriété de pouvoir être stockés facilement à l'état liquide dans des récipients (cartouches, bouteilles ou citernes) et constituent ainsi une réserve d'énergie .

Le butane et le propane sont désignés sous le nom de gaz de pétrole liquéfiés (abréviation G.P.L) . Une bouteille de gaz butane contient 13 kg de gaz liquide lorsqu'elle est pleine . Ils servent aussi à l'alimentation des cuisinières ou des chauffe-eau .



Les formules chimiques du

Butane : C_4H_{10}

Et

Propane: C_3H_8

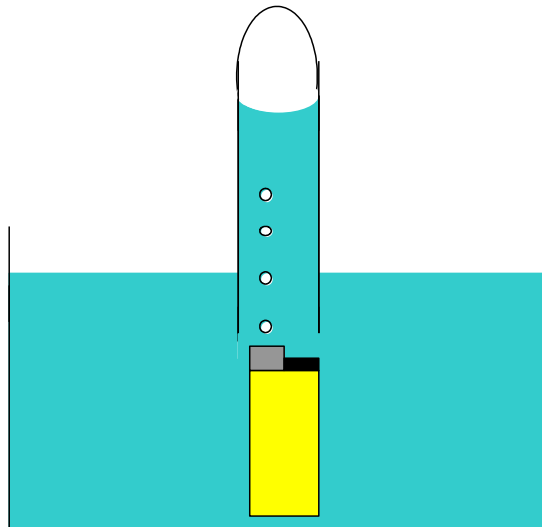
Remarque :

Cependant les bouteilles de butane peuvent être utilisées à l'intérieur des locaux, tandis que les bouteilles de propane doivent être placées à l'extérieur des locaux car la pression qui surmonte le liquide est plus élevée dans la bouteille de propane que dans la bouteille de butane

II La combustion du butane

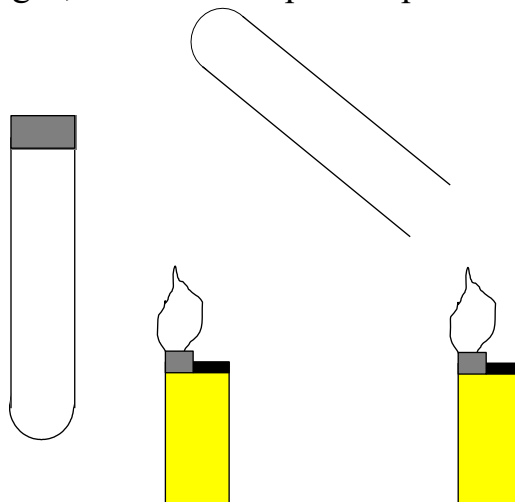
1°) Récupération du butane

- On remplit un tube à essais d'eau que l'on retourne sur une cuve à eau.
- On glisse le tube au-dessus du briquet pour récupérer le butane (voir schéma)



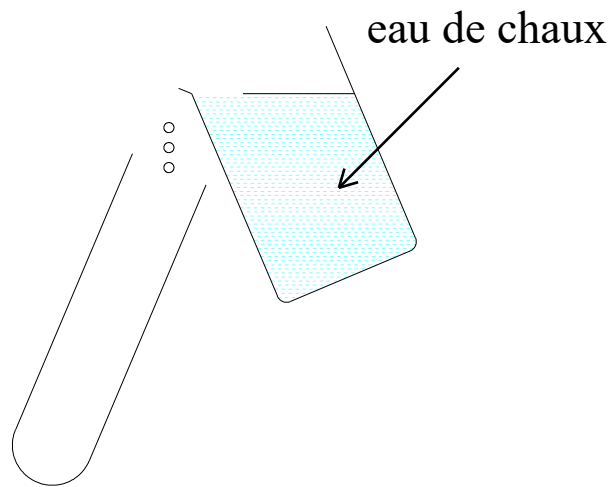
2°) combustion du butane dans l'air

- On bouche le tube dans l'eau puis on le récupère.
- On approche verticalement le tube bouché de la flamme du briquet.
- On enlève le bouchon en maintenant le tube vertical.
- On incline tout doucement le tube pour enflammer le gaz.
- Pour brûler la totalité du gaz, on incline de plus en plus le tube.



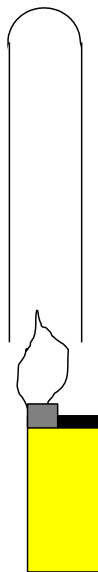
Mise en évidence des produits formés

- La combustion se termine quand la flamme s'éteint. Il faut alors redresser le tube. On y verse alors de l'eau de chaux. Celle-ci blanchit prouvant la présence du dioxyde de carbone.



- La réaction produit du CO₂**

- On prend ensuite un autre tube que l'on retourne au-dessus de la flamme du briquet sans trop le rapprocher. On observe l'apparition de buée le long des parois intérieures du tube.



- La réaction produit aussi de la vapeur d'eau**

3°) Conclusion

- la combustion du butane produit du dioxyde de carbone et de l'eau .
- Le bilan de la réaction s'écrit donc :



- Equation-bilan :



Cette écriture se lit : Le butane réagit avec le dioxygène pour donner du dioxyde de carbone et de l'eau

III _ Généralisation

- La combustion du méthane ou du propane produit aussi de l'eau et du dioxyde de carbone.

- Méthane :



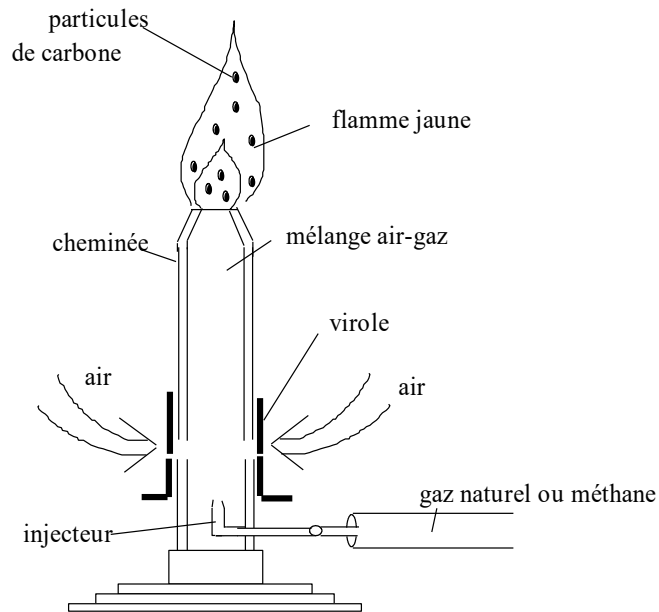
- Propane :



IV_ Combustion incomplète

La combustion est de moins bonne qualité lorsqu'elle se fait avec une flamme jaune. Elle dégage moins de chaleur et noircit un récipient. En effet elle manque de dioxygène. Il se forme alors de fines particules de carbone qui provoquent la coloration jaune de la flamme.

On dit alors que la combustion est incomplète. De plus celle-ci fabrique un gaz, incolore, inodore et très toxique : le monoxyde de carbone.



- **La combustion incomplète du méthane , du butane ou du propane produit du carbone et du monoxyde de carbone .**

V _ Les dangers des combustions

Les combustions réalisées dans la vie courante (cuisine, chauffage,) présentent différents risques :

1°) risque d'asphyxie des personnes : si le dioxygène de l'air d'une pièce est consommé par une combustion, il devient impossible d'y respirer .

2°) risque d'incendie : il faut éloigner de toute flamme certaines substances très inflammables (tissus synthétiques, rideaux, polystyrène expansé)

3°) risque d'intoxication : dans un local mal aéré, le dioxyde de carbone devient trop abondant, favorisant de surcroît la formation de monoxyde de carbone par combustion incomplète .

4°) risque d'explosion si les combustibles sont mélangés à l'air dans certaines proportions ou si on expose à la chaleur des récipients contenant des gaz combustibles (cartouche de butane, bombes aérosols)

L'explosion est très violente lorsque le gaz se mélange à l'air dans les proportions suivantes :

- ☐ 10 L de gaz méthane pour 100 L d'air .
- ☐ seulement 3 L de gaz butane pour 100 L d'air .

1°) Pour localiser la fuite de gaz, on utilise de l'eau savonneuse et non une flamme.

2°) Pour éteindre un incendie dû à des produits moins denses que l'eau, on utilise un extincteur à neige carbonique (dioxyde de carbone solide) qui prive le foyer de dioxygène et refroidit le combustible .