

LA COMBUSTION DES HYDROCARBURES

1) Qu'est-ce qu'un hydrocarbure ?

Un hydrocarbure contient uniquement des atomes de carbone et d'hydrogène.

Le pétrole est un mélange de nombreux hydrocarbures : goudron, bitume, gazole, essence, kérosène...

2) Le méthane :

Le méthane est contenu dans le gaz naturel qui s'accumule au-dessus des couches de pétrole.

Formule : C H_4

Modèle : 

Structure : 1 atome de carbone ; 4 atomes d'hydrogène.

3) La combustion du méthane :

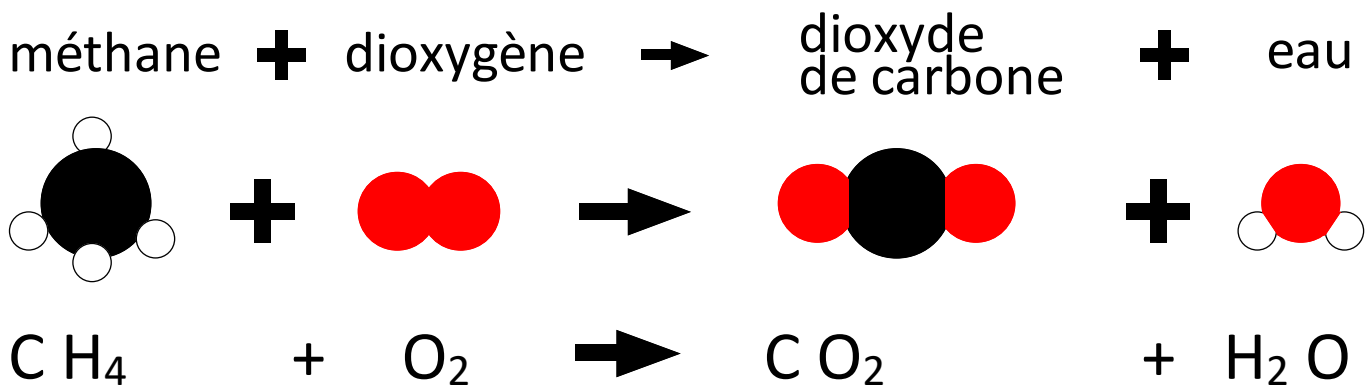
On verse dans une éprouvette de l'eau de chaux. On remplit l'éprouvette de méthane. On approche une flamme.

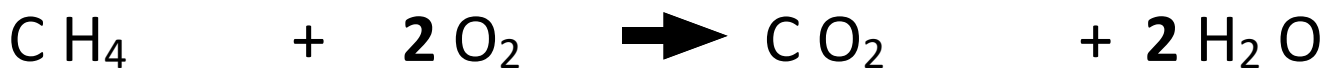
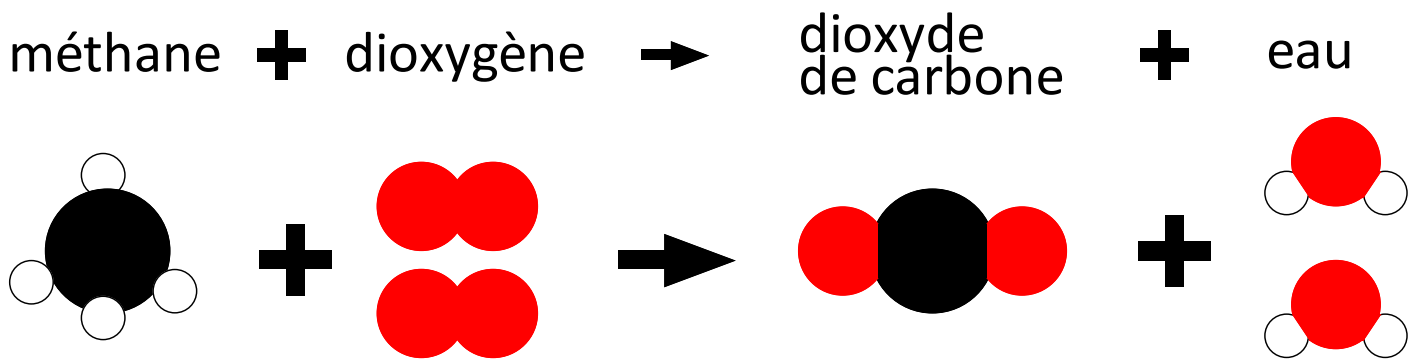
Le méthane brûle avec une flamme bleue.

Il se forme des gouttelettes d'eau sur les parois. L'eau de chaux se trouble. Il s'est donc formé du dioxyde de carbone.

Les équations-bilan :

Le méthane brûle dans le dioxygène pour donner du dioxyde de carbone et de l'eau.





1 molécule
de méthane

2 molécules
de dioxygène

1 molécule
de dioxyde
de carbone

2 molécules
d'eau

1 atome de
carbone

4 atomes
d'oxygène

1 atome de
carbone

4 atomes
d'hydrogène

4 atomes
d'hydrogène

2 atomes
d'oxygène

2 atomes
d'oxygène

Lors d'une réaction chimique :

- Tous les atomes présents dans les réactifs se retrouvent dans les produits.
- La nature et le nombre des atomes se conservent.
- la masse se conserve.
- La masse de tous les réactifs est égale à la masse de tous les produits.
- Le volume peut changer.
- Les molécules changent.

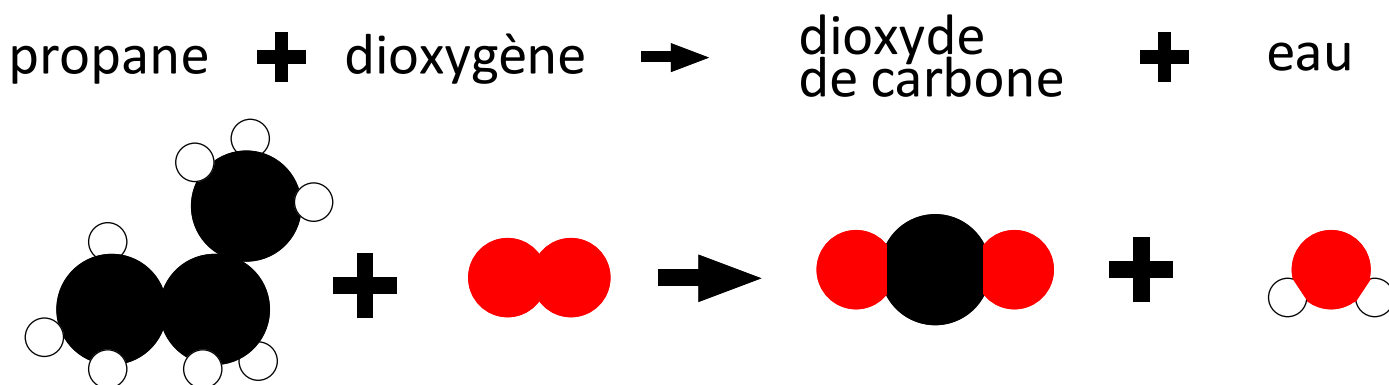
Exercice : le propane est un hydrocarbure. Sa molécule contient 3 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène.

- Quelle est sa formule chimique ?
- Ecrivez les trois équations de la combustion du propane dans le dioxygène de l'air.

Correction :

a) La formule chimique du propane est $C_3 H_8$

b) Le propane brûle dans le dioxygène de l'air pour donner du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.



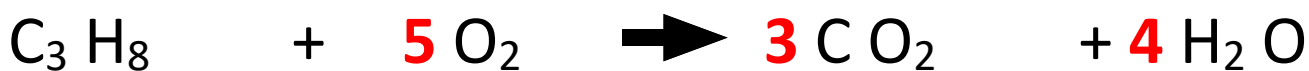
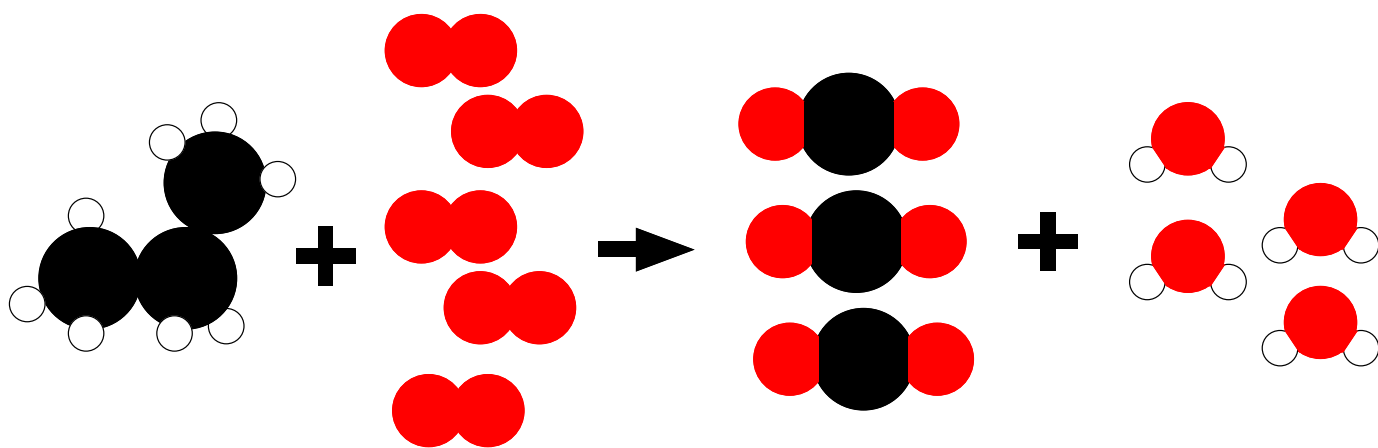
	Les réactifs	
	propane	dioxygène
Carbone	3	
Hydrogène	8	
Oxygène		2

Les produits	
dioxyde de carbone	eau
1	
	2
2	1

Le nombre d'atomes ne se conservant pas, il faut équilibrer, en rajoutant des molécules.

	Les réactifs	
	propane	5 x dioxygène
Carbone	3	
Hydrogène	8	
Oxygène		5 x 2 = 10

Les produits	
3 x dioxyde de carbone	4 x eau
3 x 1 = 3	
	4 x 2 = 8
3 x 2 = 6	4 x 1 = 4



1 molécule
de propane

5 molécules
de dioxygène

3 molécules
de dioxyde
de carbone

4 molécules
d'eau

EXERCICE SUR LES COMBUSTIONS

Le pentane est formé de molécules possédant 5 atomes de carbone et 12 atomes d'hydrogène.

Quelle est la formule chimique du pentane ?

Pourquoi pouvez-vous dire que le pentane est un hydrocarbure ?

On fait brûler du pentane dans le dioxygène de l'air.

Parmi ces deux réactifs, quel est le comburant ?

Parmi ces deux réactifs, quel est le combustible ?

Quels sont les produits de cette combustion ?

Pourquoi obtient-on de la vapeur d'eau ?

Pourquoi obtient-on du dioxyde de carbone ?

Quel est le réactif spécifique qui permet d'être sûr qu'il se forme bien du dioxyde de carbone ?

Les équations bilan de la combustion du pentane :

Ecrivez en toutes lettres l'équation bilan de la réaction chimique :

Ecrivez l'équation bilan de la réaction chimique en utilisant les formules :

Il faut 8 litres de dioxygène pour faire brûler 1 litre de pentane.

Pour faire brûler 20 litres de pentane, combien faut-il de litres de dioxygène ?

Combien cela représente-t-il de litres d'air ?

Il faut 128 grammes de dioxygène pour faire brûler 72 grammes de pentane.

Quelle est la masse des produits formés ?

Si on veut brûler 144 grammes de pentane, combien faut-il de grammes de dioxygène ?

Quelle est alors la masse des produits formés ?

EXERCICE SUR LES COMBUSTIONS

Le propane est formé de molécules possédant 3 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène.

Quelle est la formule chimique du propane ?

Pourquoi pouvez-vous dire que le propane est un hydrocarbure ?

On fait brûler le propane dans le dioxygène de l'air.

Parmi ces deux réactifs, quel est le combustible ?

Parmi ces deux réactifs, quel est le comburant ?

Quels sont les produits de cette combustion ?

Pourquoi obtient-on du dioxyde de carbone ?

Quel est le réactif spécifique qui permet d'être sûr qu'il se forme bien du dioxyde de carbone ?

Pourquoi obtient-on de la vapeur d'eau ?

Les équations bilan de la combustion du propane :

Ecrivez en toutes lettres l'équation bilan de la réaction chimique :

Ecrivez l'équation bilan de la réaction chimique en utilisant les formules :

Il faut 80 grammes de dioxygène pour faire brûler 44 grammes de propane.

Quelle est la masse des produits formés ?

Si on veut brûler 176 grammes de propane, combien faut-il de grammes de dioxygène ?

Quelle est alors la masse des produits formés ?

Il faut 5 litres de dioxygène pour faire brûler 1 litre de propane.

Pour faire brûler 40 litres de propane, combien faut-il de litres de dioxygène ?

Combien cela représente-t-il de litres d'air ?

EXERCICE SUR LES COMBUSTIONS

Le pentane est formé de molécules possédant 5 atomes de carbone et 12 atomes d'hydrogène.

Quelle est la formule chimique du pentane ?

La formule du pentane est $C_5 H_{12}$

Pourquoi pouvez-vous dire que le pentane est un hydrocarbure ?

Le pentane contient de l'hydrogène et du carbone.

On fait brûler du pentane dans le dioxygène de l'air.

Parmi ces deux réactifs, quel est le combustible ?

Le pentane brûle. C'est le combustible.

Parmi ces deux réactifs, quel est le comburant ?

Le dioxygène de l'air est le comburant.

Quels sont les produits de cette combustion ?

On obtient du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

Pourquoi obtient-on de la vapeur d'eau ?

Lorsque l'hydrogène contenu dans le pentane brûle dans le dioxygène de l'air on obtient de l'eau.

Pourquoi obtient-on du dioxyde de carbone ?

Lorsque le carbone contenu dans le pentane brûle dans le dioxygène de l'air on obtient du dioxyde de carbone.

Quel est le réactif spécifique qui permet d'être sûr qu'il se forme bien du dioxyde de carbone ?

L'eau de chaux se trouble, ce qui est la preuve que la combustion produit bien du dioxyde de carbone.

Les équations bilan de la combustion du pentane :

Ecrivez en toutes lettres l'équation bilan de la réaction chimique :

Pentane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

Ecrivez l'équation bilan de la réaction chimique en utilisant les formules :

$C_5 H_{12} + 8 O_2 \rightarrow 5 C O_2 + 6 H_2 O$

Il faut 8 litres de dioxygène pour faire brûler 1 litre de pentane.

Pour faire brûler 20 litres de pentane, combien faut-il de litres de dioxygène ?

On doit faire brûler 20 fois plus de propane et on utilise 8 fois plus de dioxygène. Il faut $8 \times 20 = 160$ litres de dioxygène.

Combien cela représente-t-il de litres d'air ?

Il y a 21 % de dioxygène dans l'air. Il faut donc $160 \times 100 / 21$ litres d'air soit 762 litres d'air.

Il faut 128 grammes de dioxygène pour faire brûler 72 grammes de pentane.

Quelle est la masse des produits formés ?

On obtient $128 + 72 = 200$ grammes de produits.

Si on veut brûler 144 grammes de pentane, combien faut-il de grammes de dioxygène ?

S'il y a deux fois plus de pentane, il faut deux fois plus de dioxygène. On a besoin de $2 \times 128 = 256$ grammes de dioxygène.

Quelle est alors la masse des produits formés ?

Comme on utilise 144 g de pentane et 256 g de dioxygène on obtient $144 + 256 = 400$ grammes de produits.

EXERCICE SUR LES COMBUSTIONS

Le propane est formé de molécules possédant 3 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène.

Quelle est la formule chimique du propane ?

La formule du propane est $C_3 H_8$

Pourquoi pouvez-vous dire que le propane est un hydrocarbure ?

Le propane contient de l'hydrogène et du carbone.

On fait brûler le propane dans le dioxygène de l'air.

Parmi ces deux réactifs, quel est le comburant ?

Le dioxygène de l'air est le comburant.

Parmi ces deux réactifs, quel est le combustible ?

Le propane brûle. C'est le combustible.

Quels sont les produits de cette combustion ?

On obtient du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

Pourquoi obtient-on du dioxyde de carbone ?

Lorsque le carbone contenu dans le propane brûle dans le dioxygène de l'air on obtient du dioxyde de carbone.

Quel est le réactif spécifique qui permet d'être sûr qu'il se forme bien du dioxyde de carbone ?

L'eau de chaux se trouble, ce qui est la preuve que la combustion produit bien du dioxyde de carbone.

Pourquoi obtient-on de la vapeur d'eau ?

Lorsque l'hydrogène contenu dans le propane brûle dans le dioxygène de l'air on obtient de l'eau.

Les équations bilan de la combustion du pentane :

Ecrivez en toutes lettres l'équation bilan de la réaction chimique :

Propane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

Ecrivez l'équation bilan de la réaction chimique en utilisant les formules :

$C_3 H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 C O_2 + 4 H_2 O$

Il faut 80 grammes de dioxygène pour faire brûler 44 grammes de propane.

Quelle est la masse des produits formés ?

On obtient $80 + 44 = 124$ grammes de produits.

Si on veut brûler 176 grammes de propane, combien faut-il de grammes de dioxygène ?

S'il y a quatre fois plus de propane, il faut quatre fois plus de dioxygène. On a besoin de $4 \times 80 = 320$ grammes de dioxygène.

Quelle est alors la masse des produits formés ?

Comme on utilise 176 g de propane et 320 g de dioxygène on obtient $176 + 320 = 496$ grammes de produits.

Il faut 5 litres de dioxygène pour faire brûler 1 litre de propane.

Pour faire brûler 40 litres de propane, combien faut-il de litres de dioxygène ?

On doit faire brûler 40 fois plus de propane et on utilise 5 fois plus de dioxygène. Il faut $5 \times 40 = 200$ litres de dioxygène.

Combien cela représente-t-il de litres d'air ?

Il y a 21 % de dioxygène dans l'air. Il faut donc $200 \times 100 / 21$ litres d'air soit 952 litres d'air.
