

CH13-2 La combustion

La Combustion

La combustion est une réaction chimique exothermique où des molécules complexes sont décomposées en molécules plus petites et plus stables via un réarrangement des liaisons entre les atomes. (Wikipédia).

La combustion complète d'un alcane dans le dioxygène O_2 est une réaction chimique produisant du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O selon l'équation-bilan suivante :

Alcane + dioxygène → Dioxyde de carbone + Vapeur d'eau + chaleur

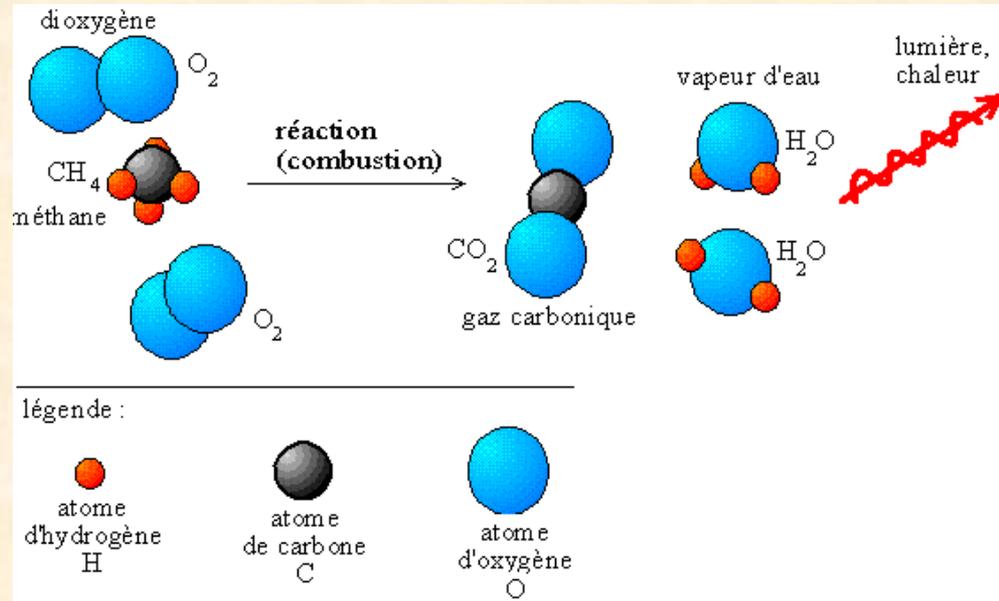
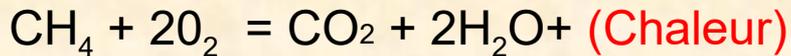
avec :

réactifs : alcane et dioxygène ;

produits : dioxyde de carbone et vapeur d'eau

Ce qui est recherché lors de la combustion, c'est la production de chaleur.

Exemple: La combustion du méthane

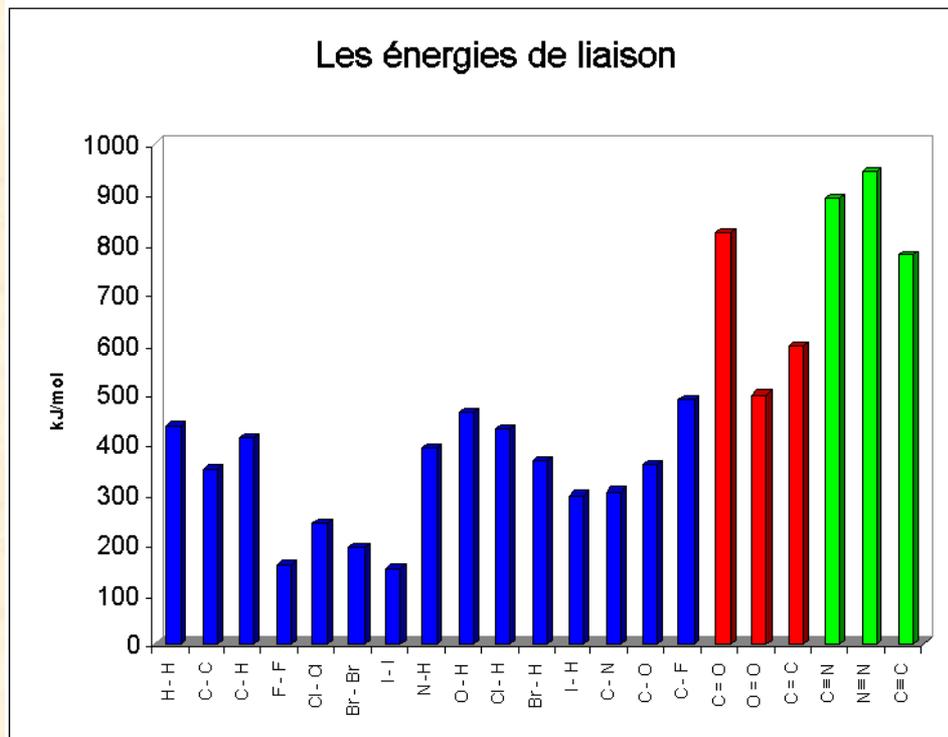


CH 13-2 La combustion

D'où provient l'énergie récupérée?

L'énergie de liaison.

Pour réaliser une réaction chimique, il est nécessaire de casser des molécules pour en construire d'autres. Il faut rompre des liaisons moléculaires pour en fabriquer de nouvelles. C'est pourquoi l'énergie de liaison est un paramètre fondamental.



La combustion permet de récupérer de l'énergie parce que l'énergie qui est produite quand les réactifs sont consommés est supérieure à celle de construction des produits.

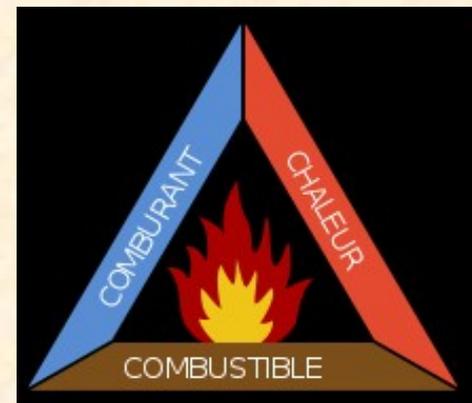
CH 13-2 La combustion

Pourquoi la combustion ne se produit pas de manière spontanée ?

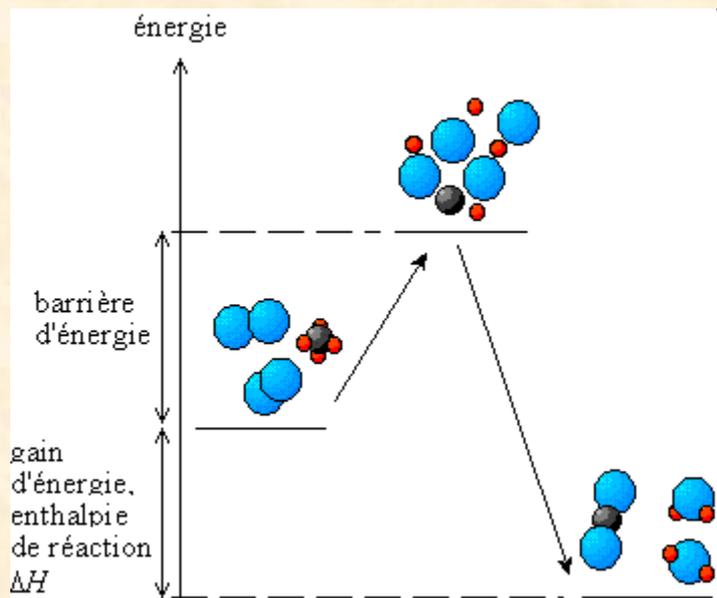
Le triangle du feu est bien connu de ceux qui luttent pour la sécurité contre l'incendie.

Le Combustible: Il s'agit d'un composé carboné.

Le Comburant: il s'agit du dioxygène de l'air.



Composé carboné + Dioxygène = Dioxyde de Carbone+ Vapeur d'eau+ (Chaleur)



Dans les conditions normales de température et de pression, mettre en présence un combustible et un comburant ne suffit pas à déclencher la combustion.

Il est nécessaire d'initier la réaction en apportant l'énergie nécessaire à la combustion des premières molécules.

L'énergie produite alors permet la perpétuation naturelle de la réaction.

CH13-2 La combustion

Aspect énergétique

La quantité d'énergie produite par la combustion est exprimée en joules (J) . Dans les domaines d'application (fours, brûleurs, moteurs à combustion interne, lutte contre incendie), on utilise souvent la notion de pouvoir calorifique, qui est l'énergie obtenue par la combustion d'un kilogramme de combustible, exprimée en général en kilojoule par kilogramme.

Pouvoir calorifique de quelques matériau.

Combustible	MJ/kg	kJ/L	kJ/mol
Dihydrogène	141,79	12,75	286
Essence	47,3	35 475	---
Gazole (carburant Diesel)	44,8	38 080	---
Éthanol	29,7	21 300	1 300
Propane	50,35		2 219
Butane	49,51		2 800
Bois	15	---	---
Charbon	15-27	---	---

Les combustions d'hydrocarbures dégagent de l'eau sous forme de vapeur. Cette vapeur d'eau contient une grande quantité d'énergie. Ce paramètre est donc pris en compte de manière spécifique pour l'évaluation du pouvoir calorifique, et l'on définit :

le **pouvoir calorifique supérieur (PCS)** :
« Quantité d'énergie dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée condensée et la chaleur récupérée ».

le **pouvoir calorifique inférieur (PCI)** :
« Quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée ».