

# LES COMBUSTIBLES

## I- Généralité :

**Substance** qui donne avec l'**oxygène** de l'**air** des **réactions d'oxydation** fortement **exothermiques** ; il s'agit en général de substances contenant du **carbone** et de l'**hydrogène** et, éventuellement, d'autres éléments (**azote, soufre**, etc.).

On considère aussi comme combustibles, lorsqu'ils sont à l'état de poudre, certains métaux appartenant aux trois premiers groupes de la classification périodique des éléments (**lithium, béryllium, bore, sodium, magnésium** et **aluminium**) qui se combinent avec l'oxygène en libérant une **énergie** considérable.

On a l'habitude d'appeler carburants les combustibles spécifiquement utilisés dans les moteurs à combustion interne.

Les combustibles peuvent être naturels ou artificiels. Les **combustibles naturels** sont très nombreux et utilisés depuis la plus haute **Antiquité**.

Aujourd'hui, seuls présentent un intérêt pratique le **charbon**, le **pétrole** et le **gaz naturel** (mélange d'**hydrocarbures gazeux** avec une forte prévalence de **méthane**).

Les **combustibles artificiels** (**essence, gazole**, etc.) dérivent tous de **combustibles naturels** (en particulier du **pétrole**) par des processus physico-chimiques plus ou moins complexes.

Les combustibles peuvent être classés en **solides, liquides** et **gazeux**. La principale caractéristique des combustibles est leur **pouvoir calorifique (p. c.)** qui se mesure en **kilocalories** (ou en **kilojoules**) par **unité de poids (kg)** ou de **volume (litre ou m<sup>3</sup>)**.

On distingue un pouvoir **calorifique supérieur (p. c. s.)** qui comprend aussi la **chaleur de condensation** de la vapeur d'eau formée pendant la **combustion**, et un **pouvoir calorifique inférieur (p. c. i.)** qui ne la comprend pas ; la distinction ne vaut évidemment que pour les combustibles contenant de l'hydrogène.

Les valeurs moyennes du p. c. s. varient de **6 000 – 7 500kcal/kg** pour les **lignites** à **28 500 kcal/m<sup>3</sup>** pour le **butane**.

Parmi les autres caractéristiques importantes, il y a la **teneur en soufre**, qu'on préfère faible enfin d'éviter la formation d'**oxydes de soufre (polluants atmosphériques)** pendant la combustion, le résidu en **cendres** dans le cas des combustibles solides, la **viscosité** dans le cas des combustibles liquides.

La facilité d'**emmagasiner** et de transport présente un intérêt fondamental : elle fait préférer les combustibles liquides ou gazeux.

## II- Combustibles solides :

Parmi les combustibles naturels, le **bois** mis à part, les **combustibles fossiles (charbon et schistes bitumineux)** qui se sont formés dans le cours des ères géologiques par **altération de matières organiques** sont particulièrement importants.

Les combustibles artificiels les plus utilisés, outre le charbon de bois, sont le **coke** et le **semi-coke** destinés à l'alimentation des hauts fourneaux.

Les **combustibles métalliques** déjà cités, c'est-à-dire les métaux de faible poids **atomique** dont on utilise la chaleur élevée de réaction avec l'oxygène (par exemple : l'**aluminium** a une chaleur de combustion **deux fois supérieure** à celle de l'**essence**), représentent un cas à part. Ils sont utilisés seuls ou bien en combinaison avec des **hydrures** ou des **hydrocarbures** comme, par exemple : dans la **soudure par l'aluminium**).

## III- Combustibles liquides :

L'unique combustible liquide naturel est en fait le pétrole, extrait soit directement de gisements sous terrains, soit de roches et de sables bitumeux.

A partir du pétrole, on obtient divers combustibles artificiels, comme l'**essence**, le **kérosène**, le **gazole**, les **huiles combustibles**, etc.

Les combustibles liquides dérivés du pétrole ont aujourd'hui une importance fondamentale dans l'économie des pays technologiquement avancés, puis que non seulement ils sont utilisés directement, mais encore ils constituent la source primaire la plus importante pour la production d'énergie électrique.

#### IV- Combustibles gazeux :

Les combustibles gazeux naturels sont le **gaz naturel** dont on a déjà parlé (sa composition varie suivant les gisements ; aux **Etats-Unis**, par exemple, on trouve, à côté du **méthane**, de très grandes quantités d'**éthane**, particulièrement apprécié dans l'industrie pétrochimique) et les gaz de pétrole.

Parmi les combustibles artificiels, il faut rappeler les **gaz de cokerie**, les **gaz de synthèse** et le **gaz à l'eau** obtenus par divers procédés de **gazéification**.

Ce sont tous des gaz formés essentiellement d'**hydrogène**, d'**oxyde de carbone** et de **méthane** ou d'**hydrocarbures légers** ; ils ont un bon pouvoir calorifique, mais ont surtout de l'importance à cause de leur facilité de transport et de distribution au moyen de conduites (**gazoducs**). Certains peuvent être emmagasinés sous pression et même à l'état liquide dans des bouteilles.