

ENERGIE et GAZ CARBONIQUE (CO₂)

- Combustible CHARBON :

- Soit un charbon dont l'analyse élémentaire est la suivante : (composition en masse)

Carbone C en % : 77	Azote N en % : 0,75	Fluor F en mg / Kg : 230 mg / Kg
Hydrogène H en % : 4	Chlore Cl en % : 0,25	P.C.S. : 7150 Kcal/Kg = 7,15 th/Kg
Oxygène O en % : 7	Soufre S en % : 1	P.C.I. : 6900 Kcal/Kg (sur sec) = 6,9 th/Kg
Cendre (imbrulés) en % : 10		

Combustion de 1 Kg de Charbon à 10 % de Cendres	Volume de CO ₂ et d'H ₂ O produit en litres	O ₂ nécessaire à la combustion du Carbone et de l'H ₂
$C + O_2 \rightarrow CO_2$	$(770 \times 22,26)/12 = 1428$ l de CO ₂	$(770 \times 22,39)/12 = 1437$ l d'O ₂
$2H + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$	$(40 \times 22,4)/2 = 448$ l d'H ₂ O	$(40 \times 11,2)/2 = 224$ l d'O ₂

- Combustible Gaz Naturel :

- Soit un Gaz Naturel dont l'analyse élémentaire est la suivante : (composition volumétrique)

CH ₄ (Méthane) en % : 73	C ₄ H ₁₀ (Butane) en % : 6,6	Azote (N ₂) en % : 0,2	- CO ₂ en % : 1 %
C ₂ H ₆ (Éthane) en % : 9,8	C ₅ H ₁₂ (Pentane) en % : 2,5	P.C.S. : 13382 Kcal/Kg = 13,38 th/Kg	
C ₃ H ₈ (Propane) en % : 6,5	C ₆ H ₁₄ (Hexane) en % : 0,5	P.C.I. : 12162 Kcal/Kg = 12,16 th/Kg	

Combustion de 1 NM ³ gaz naturel	Volume de CO ₂ et d'H ₂ O produit en litres
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$	$1 \times 730 = 730$ l de CO ₂ et $2 \times 730 = 1460$ l d'H ₂ O
$C_2H_6 + 7/2(O_2) \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$	$2 \times 98 = 196$ l de CO ₂ et $3 \times 98 = 294$ l d'H ₂ O
$C_3H_8 + 5(O_2) \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$	$3 \times 65 = 195$ l de CO ₂ et $4 \times 65 = 260$ l d'H ₂ O
$C_4H_{10} + 13/2(O_2) \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$	$4 \times 66 = 264$ l de CO ₂ et $5 \times 66 = 330$ l d'H ₂ O
$C_5H_{12} + 8(O_2) \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$	$5 \times 25 = 125$ l de CO ₂ et $6 \times 25 = 150$ l d'H ₂ O
$C_6H_{14} + 19/2(O_2) \rightarrow 6CO_2 + 7H_2O$	$6 \times 5 = 30$ l de CO ₂ et $7 \times 5 = 35$ l d'H ₂ O
	Total = 1540 l de CO ₂ et 2529 l d'H ₂ O

- Rejet CO₂ à énergie égale :

- Charbon : 1428 l de CO₂ pour un PCI de 6900 Kcal/Kg (sur sec)

- Gaz naturel : 1540 l de CO₂ pour un PCI de 12162 Kcal/Kg

d'où : $1540 \times 6900/12162 = 874$ l de CO₂ pour 6900 Kcal/Kg

ce qui représente 39 % moins de CO₂ pour ce gaz naturel à même énergie par rapport au charbon (C'est l'H₂ qui apporte l'énergie le CO₂ étant remplacé par l'H₂O !!!)

- Combustible Fuel :

- Soit un Fuel lourd dont l'analyse élémentaire est la suivante : (composition en masse)

Carbone C en % : 86,3	Azote N en % : 0,29
Hydrogène H en % : 10,94	
Oxygène O en % : 0,33	Soufre S en % : 1,97
P.C.I. : 9617 Kcal/Kg (sur sec) = 9,6 th/Kg	

Combustion de 1 Kg de fuel : Volume de CO₂ produit en litres : 1550 l de CO₂

d'où ramené à 6900 Kcal/kg : $1550 \times 6900/9617 = 1112$ l de CO₂

ce qui représente 22 % de moins de CO₂ pour ce fuel que le charbon à énergie égale