

**Exercice 1:**

Calculer :

- Le carbone total ;
- L'hydrogène total ;
- Le pouvoir comburivore ;
- Le pouvoir fumigène ;
- Le pouvoir calorifique.

Du fioul domestique de composition :

- C = 86 %
- H = 13,5 %
- S = 0,5 %

Pour 100 kg FOD.

**Solution :**

$$(A): \begin{cases} 12 \text{ g} \rightarrow 22,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ volume} \\ 86 \times 10^3 \rightarrow V_{O_2} \end{cases}$$

$$(B): \begin{cases} 4 \text{ g} \rightarrow 22,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ volume} \\ 13,5 \times 10^3 \rightarrow V_{O_2} \end{cases}$$

$$(C): \begin{cases} 35 \text{ g} \rightarrow 22,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ volume} \\ 0,5 \times 10^3 \rightarrow V_{O_2} \end{cases}$$

	$O_2$	$N_2$	$CO_2$	$H_2O$	$SO_2$
$C + O_2 \rightarrow CO_2$	$\frac{86}{12} \times 22,4 = 160,53$	$N_2 = x(O_2)$ $= 3,76 \times 236,48$ $= 889,16$	160,53	-	-
$4H + O_2 \rightarrow 2H_2O$	$\frac{13,5}{4} \times 22,4 = 75,6$		-	$2 \times 75,6 = 151,12$	-
$S + O_2 \rightarrow SO_2$	$\frac{0,5}{35} \times 22,4 = 0,35$		-	-	0,35
total ( $m^3/100 \text{ kg}$ )	236,48	889,16	160,53	151,12	0,35
total ( $m^3/kg$ )	2,3648	8,8916	1,6053	1,5112	0,0035

$$V_{CO_2} = 1,6053 \text{ m}^3 \text{ de } CO_2/kg \text{ FOD}$$

$$V_{H_2O} = 1,5112 \text{ m}^3 \text{ de } H_2O/kg \text{ FOD}$$

$$V_a = \frac{100}{\tau_{O_2}} (O_2) = \frac{100}{20,9} (2,3648) = 11,31 \text{ m}^3 \text{ d'air/kg FOD}$$

$$V_{f_0} = CO_2 + N_2 + SO_2$$

$$\Rightarrow V_{f_0} = 1,6053 + 8,8916 + 0,0035 = 10,5 \text{ m}^3 \text{ de f. sèche/kg FOD}$$

$$V'_{f_0} = CO_2 + N_2 + SO_2 + H_2O$$

$$\Rightarrow V'_{f_0} = 1,6053 + 8,8916 + 0,0035 + 1,5112 = 12,04 \text{ m}^3 \text{ de f. humide/kg FOD}$$

**Exercice 2 : Cas d'un combustible gazeux**

Calculer :

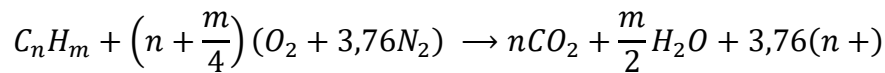
- Le carbone total ;
- L'hydrogène total ;
- Le pouvoir comburivore ;
- Le pouvoir fumigène ;

De l'air propané de composition :

Composition du gaz en %						
$C_2H_4$	$C_2H_6$	$C_3H_6$	$C_3H_8$	$C_4H_{10}$	$O_2$	$N_2$
0,3	1,1	17,2	37,6	1,1	9	33,7

Pour 100 m<sup>3</sup> (100mol)

**Solution :**



	$O_2$	$N_2$	$CO_2$	$H_2O$
$C_2H_4$	$\left(2 + \frac{4}{4}\right) \times 0,3 = 0,9$	[[ $(277,3 - 9) \times 3,76 + 33,7$ ]]	$2 \times 0,3 = 0,6$	$\frac{4}{2} \times 0,3 = 0,6$
$C_2H_6$	$\left(2 + \frac{6}{4}\right) \times 1,1 = 3,85$		$2 \times 1,1 = 2,2$	$\frac{6}{2} \times 1,1 = 3,3$
$C_3H_6$	$\left(3 + \frac{6}{4}\right) \times 17,2 = 77,4$		51,6	51,6
$C_3H_8$	188		118,8	150,4
$C_4H_{10}$	7,15		4,4	5,5
total (100 m <sup>3</sup> )	277,3	1042,508	171,6	211,4
total (1 m <sup>3</sup> )	$\frac{(277,3 - 9)}{100} = 2,683$	10,42508	1,716	2,114

$$V_{CO_2} = 1,716 \text{ m}^3 \text{ de } CO_2/\text{m}^3 \text{ d'air propané}$$

$$V_{H_2O} = 2,114 \text{ m}^3 \text{ de } H_2O/\text{m}^3 \text{ d'air propané}$$

$$V_a = \frac{100}{\tau_{O_2}} (O_2) = \frac{100}{20,9} (2,683) = 12,83 \text{ m}^3 \text{ d'air}/\text{m}^3 \text{ d'air propané}$$

$$V_{f_0} = CO_2 + N_2$$

$$\Rightarrow V_{f_0} = 1,716 + 10,42 = 12,13 \text{ m}^3 \text{ de f. sèche}/\text{m}^3 \text{ d'air propané}$$

$$V'_{f_0} = CO_2 + N_2 + H_2O$$

$$\Rightarrow V'_{f_0} = 10,42 + 1,716 + 2,114 = 14,25 \text{ m}^3 \text{ de f. humide}/\text{m}^3 \text{ d'air propané}$$