

Exercice 2 (D'après bac STL SPCL Antilles Septembre 2014) (Correction)

1.

$$E_{CO_2} = m \times C_p \times \Delta\theta = 2,75 \times 650 \times (200 - 55) = 2,59 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E_{N_2} = m \times C_p \times \Delta\theta = 14 \times 730 \times (200 - 55) = 1,48 \times 10^6 \text{ J}$$

$$E_{H_2O(gaz)} = m \times C_p \times \Delta\theta = 2,25 \times 1410 \times (200 - 100) = 3,17 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E_{H_2O(gaz-liquide)} = m \times L = 2,25 \times 2,26 \times 10^6 = 5,08 \times 10^6 \text{ J}$$

$$E_{H_2O(liquide)} = m \times C_p \times \Delta\theta = 2,25 \times 4185 \times (100 - 20) = 7,53 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E_{total} = 2,59 \times 10^5 + 1,48 \times 10^6 + 3,17 \times 10^5 + 5,08 \times 10^6 + 7,53 \times 10^5 = 7,89 \times 10^6 \text{ J} = 7,89 \text{ MJ}$$

Constituants	Récupération d'énergie	masse (kg)	Cp (J.kg ⁻¹ .K ⁻¹)	Δ(θ) (°C)	L(J.kg ⁻¹)	E récupérée (J)
CO ₂ (gaz)	de 200°C à 55°C	2,75	650	145		2,59×10 ⁵
N ₂ (gaz)	de 200°C à 55°C	14	730	145		1,48×10 ⁶
H ₂ O (gaz)	de 200°C à 100°C	2,25	1410	100		3,17×10 ⁵
H ₂ O (gaz-Liquide)	à 100°C	2,25			2,26.10 ⁶	5,08×10 ⁶
H ₂ O (liquide)	de 100°C à 20°C	2,25	4185	80		7,53×10 ⁵
Total en MJ						7,89

2. D'après les données, la combustion de 1kg de méthane produit 50,1 MJ. On récupère, lors de la condensation des vapeurs de combustion, une énergie de 7,89 MJ. Cela représente donc :

$$\frac{7,89}{50,1} = 0,16 \text{ soit } 16 \%$$

D'après le document 6, on réalise une économie de 20 à 30 %. Donc cette économie ne s'explique pas uniquement avec la récupération de l'énergie lors de la condensation.