

T2 – Moteur de Stirling

Objectif : Déterminer le rendement du Moteur de Stirling du Labo

On donne les enregistrements suivants sur le moteur de Stirling :

- Image de la pression P : EA0 : $\Delta U / \Delta P = 1 V / 25 kPa$
- Image du volume V : EA1 : $\Delta U / \Delta V = 1 V / 7 cm^3$

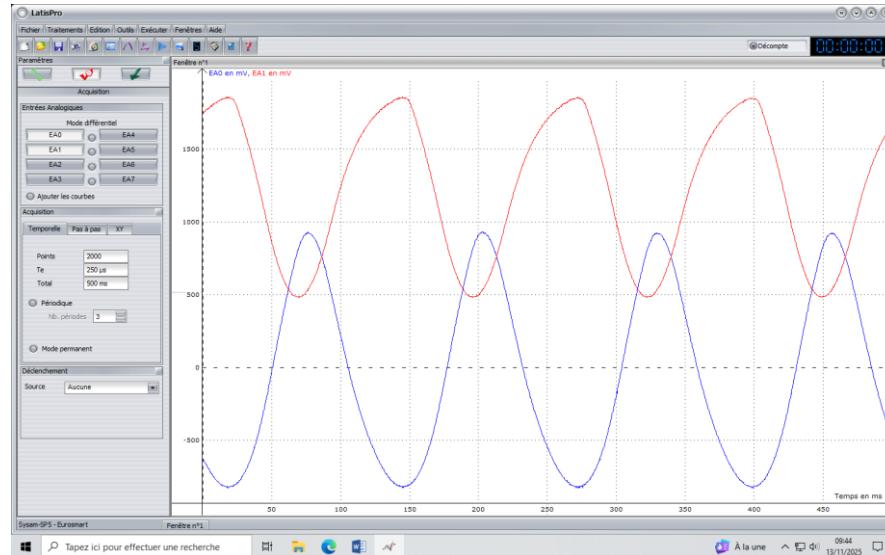
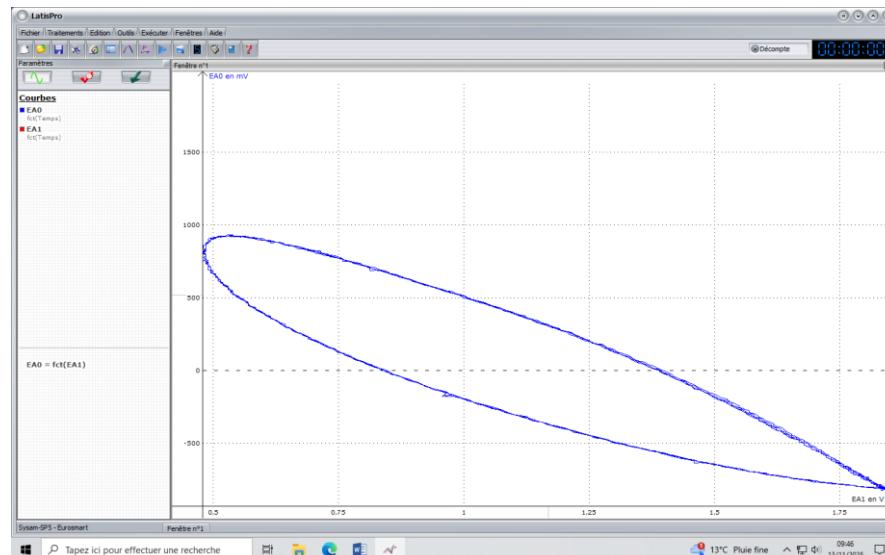


Diagramme de Watt :



Détermination de la puissance mécanique

- 1) Calculer la fréquence de rotation du moteur.
- 2) A partir du diagramme de Watt, estimer le travail mécanique W fourni par le moteur sur 1 cycle.

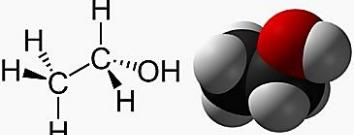
- 3) En déduire la puissance mécanique $P_{méca}$ du moteur.

Détermination de la puissance thermique

Le combustible utilisé est de l'alcool à brûler. Nous considérons qu'il est composé à 100 % d'éthanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

La consommation d'alcool à brûler est de 7g en 10 mn.

Données éthanol (source *wikipédia*) :

Éthanol		Propriétés chimiques	
 Molécule d'éthanol		Formule $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ [Isomères] Masse molaire⁴ $46,068\ 4 \pm 0,002\ 3 \text{ g/mol}$ C 52,14 %, H 13,13 %, O 34,73 %	PCS $1\ 366,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (liquide)

On rappelle :

Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS) : c'est l'énergie thermique libérée par la combustion d'un kilogramme de combustible, en comptant l'énergie récupérée si la vapeur d'eau émise est condensée, c'est-à-dire si toute l'eau vaporisée se retrouve finalement sous forme liquide ;

- 4) Ecrire et équilibrer la réaction de combustion de l'éthanol dans le dioxygène de l'air.

- 5) Calculer la puissance thermique P_{therm} libérée par la combustion de l'éthanol.

Rendement du moteur

- 6) Estimer le rendement η du moteur. Commentaires.