

Ce cycle est utilisé afin de convertir de l'énergie thermique issue de la méthanisation en énergie mécanique. Celle-ci alimentera un alternateur pour au final stocker l'énergie sous forme électrique.

Le fluide subit un cycle au contact de deux sources idéales de températures T_F et T_c

On considère $n = 2 \text{ mol}$ d'air assimilable à un gaz parfait subissant le cycle de transformations suivant :

- ✓ Une compression isotherme du fluide à la température $T_0 = 300 \text{ K}$ amenant l'air du volume $V_M = 3 \text{ L}$ au volume $V_m = 0,5 \text{ L}$
 - ✓ Un échauffement isochore jusqu'à la température $T_1 = 400 \text{ K}$
 - ✓ Une détente isotherme
 - ✓ Un refroidissement isochore
1. Représenter le cycle dans le diagramme de Clapeyron.
 2. A partir d'une analyse qualitative, surligner en rouge les transformations au contact de la source chaude et en bleu celles au contact de la source froide
 3. Définir puis exprimer en fonction éventuellement de γ , T_0 , T_1 et $a = \frac{V_M}{V_m}$ le rendement du moteur.
 4. Montrer à l'aide d'un bilan entropique la nature irréversible de ce cycle.

Données pour l'air (grandeurs molaires) : $c_p - c_v = R$; $\gamma = 1,4$; $s = c_v \cdot \ln T + R \cdot \ln V + s_0$