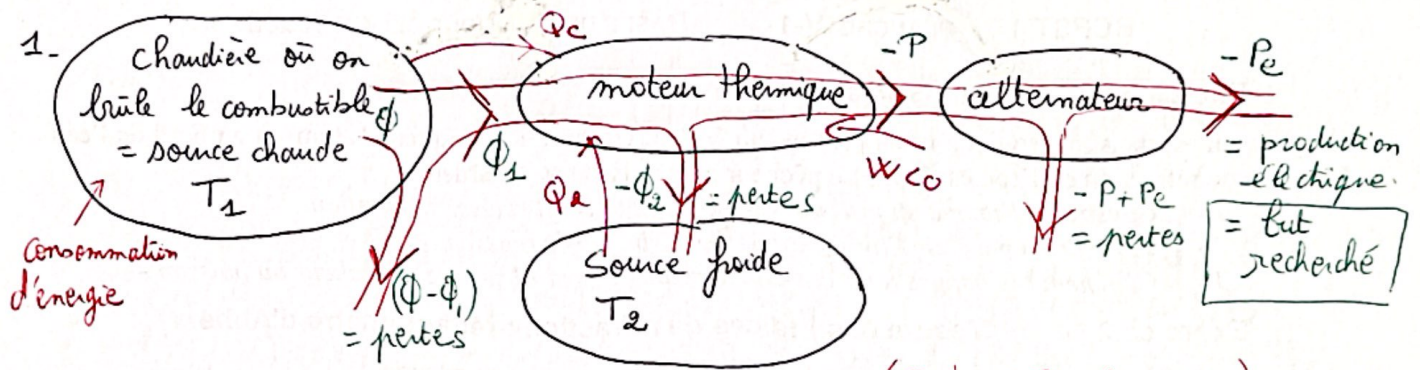


Ex4. Rendement d'une centrale thermique

(4)



$\Rightarrow$ = flux d'énergie

Bilan en puissance en vert

On a une chaîne avec 3 éléments successifs (chaudière, moteur, alternateur) et des pertes d'énergie à chaque étape. L'énergie est consommée dans la chaudière puis convertie (partiellement) en travail dans le moteur puis en électricité dans l'alternateur. $\triangle!$ Bien voir la chaîne d'énergie et les signes

2. Déjà vu : $\eta_c = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{300}{620} = 0,516$

3. $k_0 = \frac{P_e}{P}$, $\eta_2 = \frac{-P}{\Phi_1}$ = rendement du moteur

η_c = rendement de Carnot, $\eta_2 = k_2 \eta_c$

$\Phi_1 = k_1 \Phi$

Rendement global : $\eta = k_0 k_1 k_2 \eta_c = -\frac{P_e}{\Phi} = 0,38$

outils pour la suite, à noter pour y voir clair

ici : $\eta = -\frac{P_e}{\Phi} = -\frac{P_e}{P} \cdot \frac{P}{\Phi} = k_0 \frac{-P}{\Phi} \Leftrightarrow \boxed{-P = \frac{\eta \Phi}{k_0} = 1200 \text{ MW}}$

4 "pertes thermiques de 15%" signifie que $\frac{\Phi_1}{\Phi} = 1 - 0,15 = \boxed{0,85 = k_1}$

$\left(\frac{\Phi - \Phi_1}{\Phi} = \frac{15}{100} \right)$ puis $\boxed{\Phi_1 = k_1 \Phi = 2550 \text{ MW}}$

5. Φ_2 par conservation de puissance dans le moteur : $\Phi_1 = -\Phi_2 - P$

$\Leftrightarrow \boxed{\Phi_2 = -1350 \text{ MW}}$ ($\Phi_2 < 0$, le moteur fournit de l'énergie à la source froide)

6. η_2 par $\eta_2 = k_2 \eta_c$ et $\eta_2 = -\frac{P}{\Phi_1}$

$\Rightarrow \eta_2 = 0,471$ soit 47,1 %

puis $k_2 = \frac{\eta_2}{\eta_c} = 0,912$ (qu'on peut traduire par "le moteur est à 91,2% réversible")