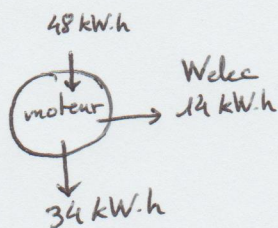
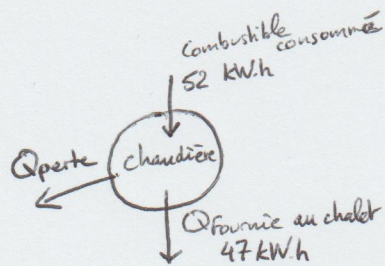


SF: Cogénération.

Systèmes indépendants



$$\eta_{\text{chaudière}} = \frac{47}{52} = 90\%$$

$$Q2: \eta_{\text{moteur + chaudière}} = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{consommée}}}$$

$$AN: \eta_{\text{moteur + chaudière}} = \frac{14 + 47}{52 + 48} = 61\%$$

$$Q1: \eta_{\text{moteur}} = \frac{W_{\text{fourni}}}{Q_{\text{combustible}}}$$

$$AN: \eta_{\text{moteur}} = \frac{14}{48} = 29\%$$

Au maximum, on pourrait espérer obtenir le rendement de Carnot:

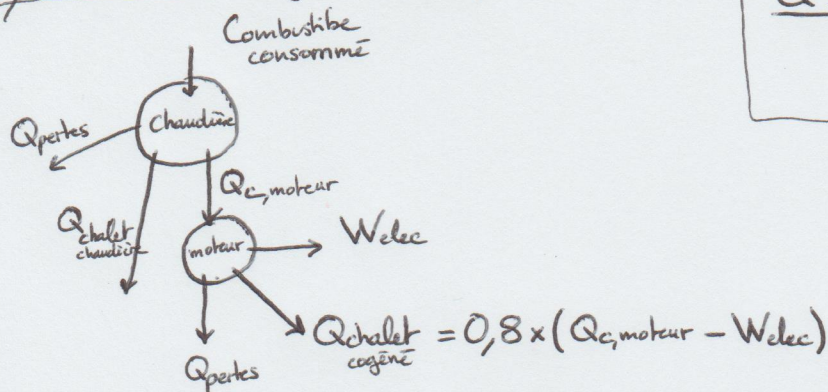
$$\eta_c = \frac{T_c - T_f}{T_c}$$

$$AN: \eta_c = \frac{400 - 10}{(400 + 273)} = 58\%$$

Δenk →

On a bien $\eta_{\text{moteur}} < \eta_c$.

Système de cogénération



Q3: • Besoins identiques:

$$\left\{ \begin{array}{l} W_{\text{elec}} = 14 \text{ kW.h} \\ Q_{\text{chalet, tot}} = Q_{\text{chalet, chaudière}} + Q_{\text{chalet, cogène}} = 47 \text{ kW.h} \end{array} \right.$$

• Moteur avec le même rendement

$$\rightarrow Q_{c, \text{moteur}} = 48 \text{ kW.h}$$

$$\rightarrow Q_{\text{chalet cogène}} = 0,8 \times (48 - 14) = 27 \text{ kW.h}$$

On en déduit

$$Q_{\text{chalet chaudière}} = Q_{\text{chalet, tot}} - Q_{\text{chalet, cogène}}$$

$$AN: Q_{\text{chalet chaudière}} = 20 \text{ kW.h}$$

Q4: Puisque la chaudière possède un rendement de 90%:

$$Q_{\text{combustible consommé}} = \frac{Q_{\text{chalet, chaudière}} + Q_{c, \text{moteur}}}{\eta_{\text{chaudière}}}$$

$$AN: Q_{\text{combustible}} = 75 \text{ kW.h}$$

$$Q5: \eta_{\text{cogénération}} = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{consommée}}} = \frac{W_{\text{elec}} + Q_{\text{chalet, tot}}}{Q_{\text{combustible}}}$$

$$AN: \eta_{\text{cogénération}} = 81\%$$

Le rendement est meilleur qu'avec les systèmes séparés.

$$(1 \text{ kW.h} = 10^3 \text{ J.s}^{-1} \times 3600 \text{ s} = 3,6 \times 10^6 \text{ J})$$

$$Q6: 14 \text{ MJ} = \frac{14}{3,6} \text{ kW.h} = 3,9 \text{ kW.h.} \rightarrow \text{pour } 1 \text{ kg de bois}$$

Pour obtenir 75 kW.h (consommation quotidienne), il faut $\frac{75}{3,9} = 19,3 \text{ kg}$ de bois.