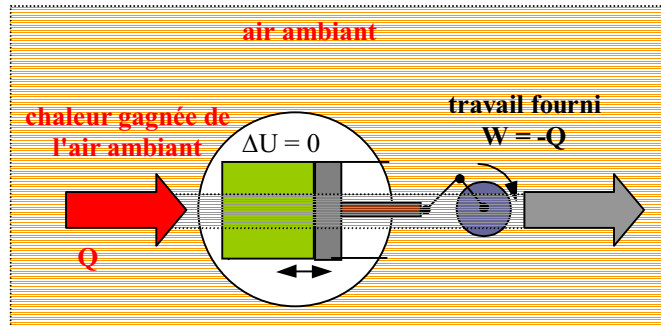


Transformations quasi - statiques. Deuxième principe de la thermodynamique.

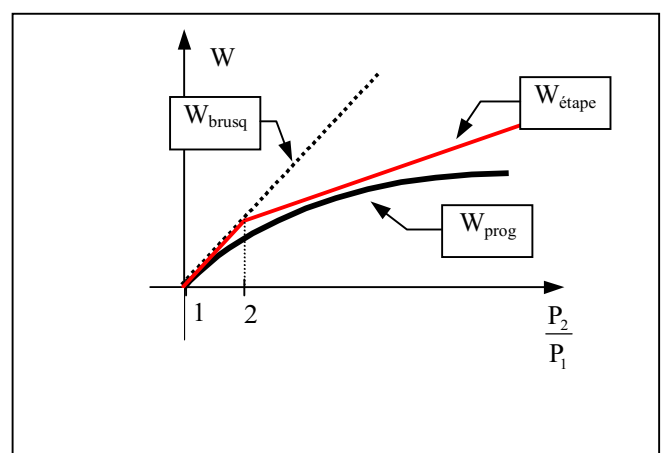
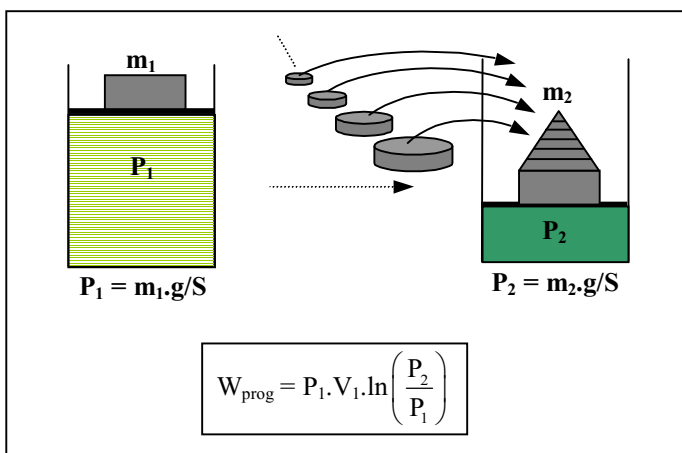
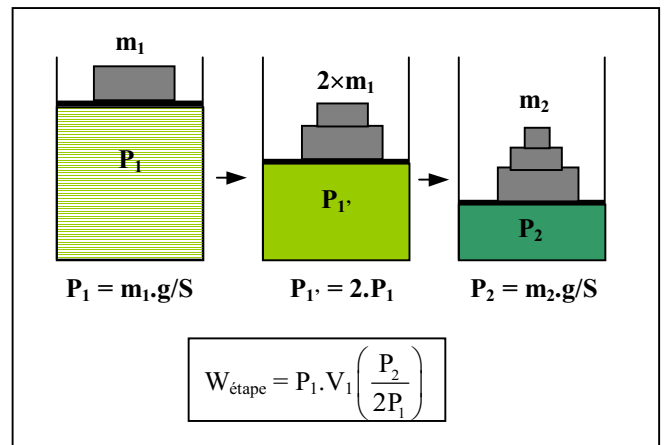
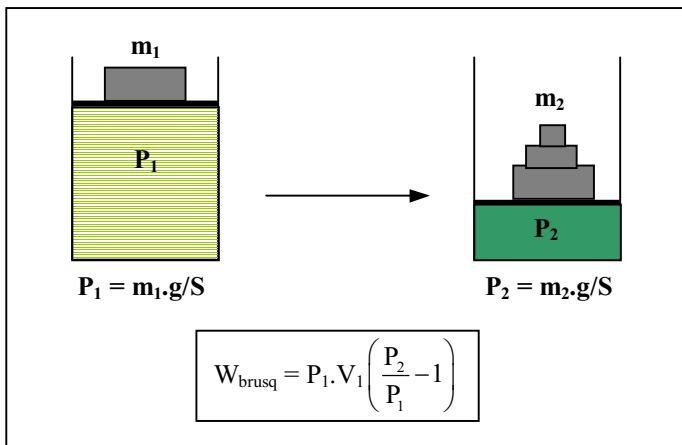
1. Insuffisance du 1^{er} principe.

Moteur thermique monotherme :

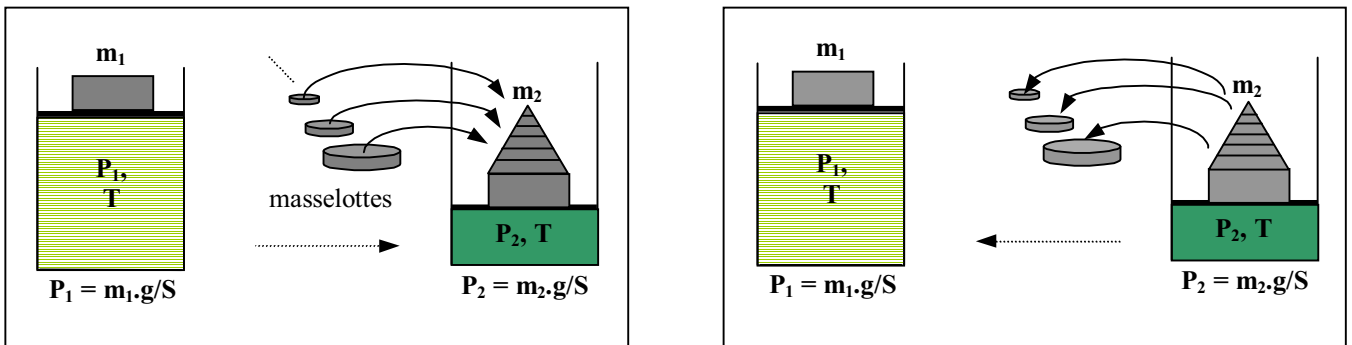


dispositif jamais réalisé, jamais vu.

2. Transformations quasi-statiques.



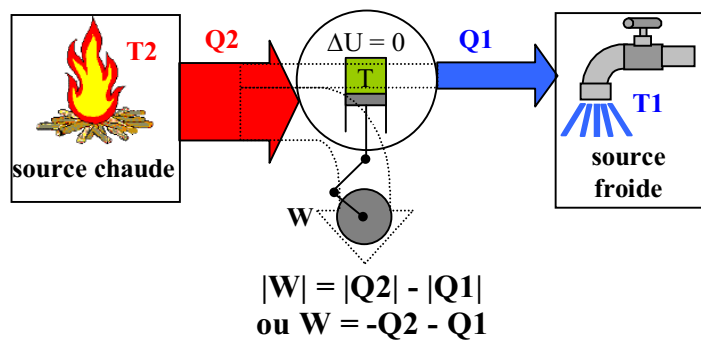
3. Transformations réversibles.



Remarque : seules les adiabatiques et les isothermes peuvent être réversibles.

4. Le deuxième principe de la thermodynamique.

Transformation cyclique quelconque :

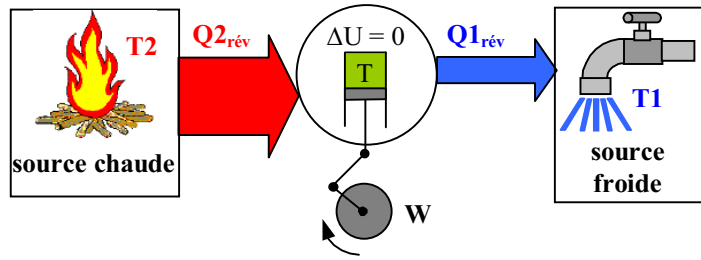


Enoncé du 2nd principe :

Il faut au moins deux sources de chaleur pour réaliser un moteur thermique.

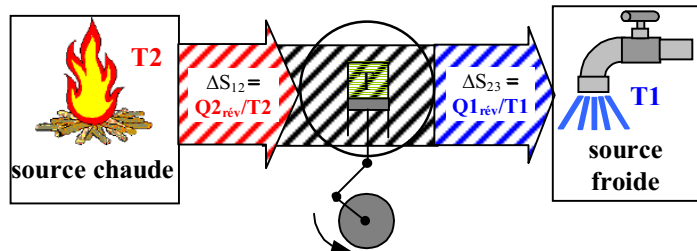
5. Variation d'entropie et irréversibilité.

5.1. Transformation cyclique réversible.



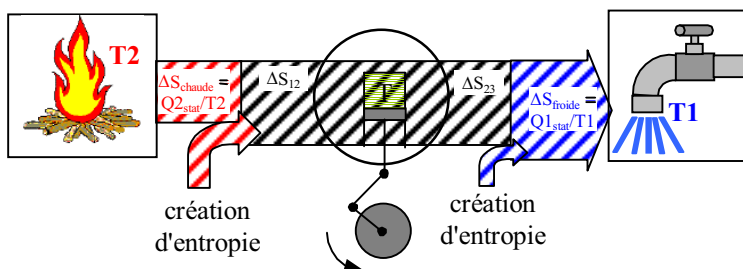
On s'aperçoit que $\left| \frac{Q2_{\text{rév}}}{T2} \right| = \left| \frac{Q1_{\text{rév}}}{T1} \right|$

⇒ le moteur "transfert" la quantité $Q2_{\text{rév}}/T2$ de la source chaude à la source froide. Cette quantité s'appelle "entropie" $S_{\text{reçue}}$ ou S_{perdue} par le gaz :



- lorsque le gaz reçoit $Q2_{\text{rév}}$, son entropie augmente de $\Delta S_{12} = S_{\text{chaude}} \geq 0$
- lorsque le gaz perd ensuite $Q1_{\text{rév}}$, son entropie diminue de $\Delta S_{23} = S_{\text{froide}} \leq 0$
- ⇒ $\Delta S = \Delta S_{12} + \Delta S_{23} = 0$ sur un cycle.

5.2. Transformations cycliques usuelles.



$$\Delta S_{12} = \int_1^2 \frac{\delta Q2_{\text{stat}}}{T} \text{ et } \Delta S_{23} = \int_2^3 \frac{\delta Q1_{\text{stat}}}{T}$$

$$S_{\text{chaude}} = \int_1^2 \frac{Q2_{\text{stat}}}{T2} = \frac{Q2}{T2} \text{ car } T2 = C^{\text{te}} \text{ et } S_{\text{froide}} = \int_2^3 \frac{Q1_{\text{stat}}}{T1} = \frac{Q1}{T1} \text{ car } T1 = C^{\text{te}}$$