

Premier principe de la thermodynamique pour un système fermé

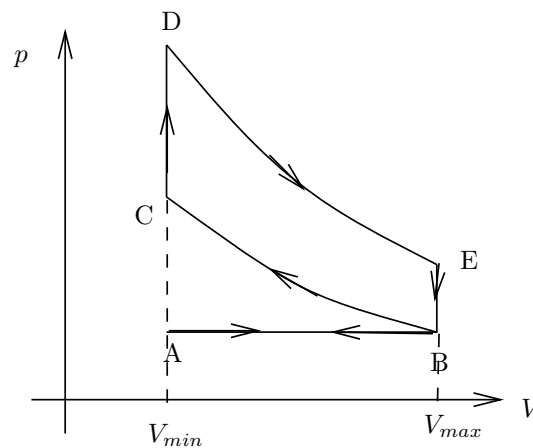
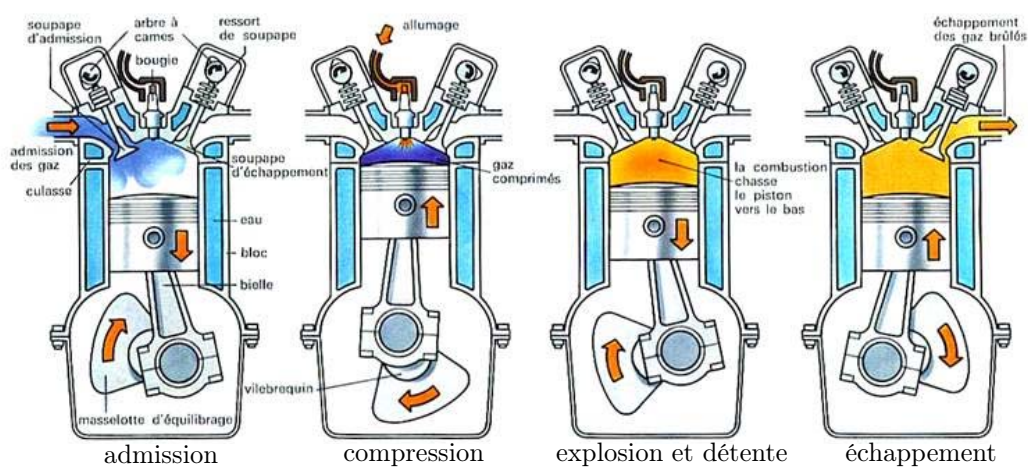
Le premier principe pour un système fermé est le suivant :

$$\Delta U + (\Delta E_c (\text{macro}) + \Delta E_p (\text{macro})) = W + Q$$

On l'utilise lorsque le fluide effectue tout son cycle dans une seule et même enceinte.

Exemple :

Pour les moteurs à essence le cycle est le suivant (cycle de Beau de Rochas) :



Pendant tout le cycle $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B$ (l'admission $A \rightarrow B$ et l'échappement $B \rightarrow A$ ne comptent pas) le mélange air/essence reste dans une seule et même enceinte : le cylindre. On applique donc le premier principe pour un système fermé.

Premier principe de la thermodynamique pour un système ouvert

Le premier principe pour un système ouvert est le suivant :

$$\Delta H + (\Delta E_c \text{ (macro)} + \Delta E_p \text{ (macro)}) = W_{\text{utile}} + Q$$

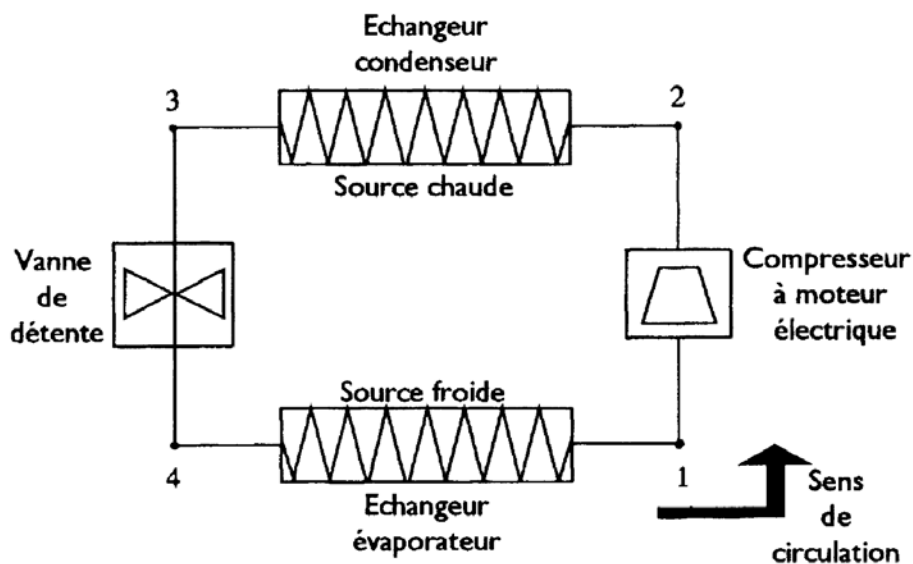
Il provient du premier principe pour un système fermé et sera démontré en deuxième année.

On l'utilise lorsque le fluide effectue chaque transformation du cycle dans une enceinte différente.

W_{utile} n'est qu'une partie du travail des forces pressantes W , et correspond au travail apporté par les parois mobiles des machines.

Exemple :

Pour les réfrigérateurs le cycle est le suivant :



Chaque transformation du cycle se fait dans une enceinte différente : 1→2 dans le compresseur, 2→3 dans le condenseur, 3→4 dans la vanne de détente, 4→1 dans l'évaporateur. À la fin de chaque transformation le fluide est transvasé dans l'élément suivant. On applique donc le premier principe pour un système ouvert.