

La machine à vapeur.

Richard Aloïs, Guilhas Baptiste
Service, Département de Physique

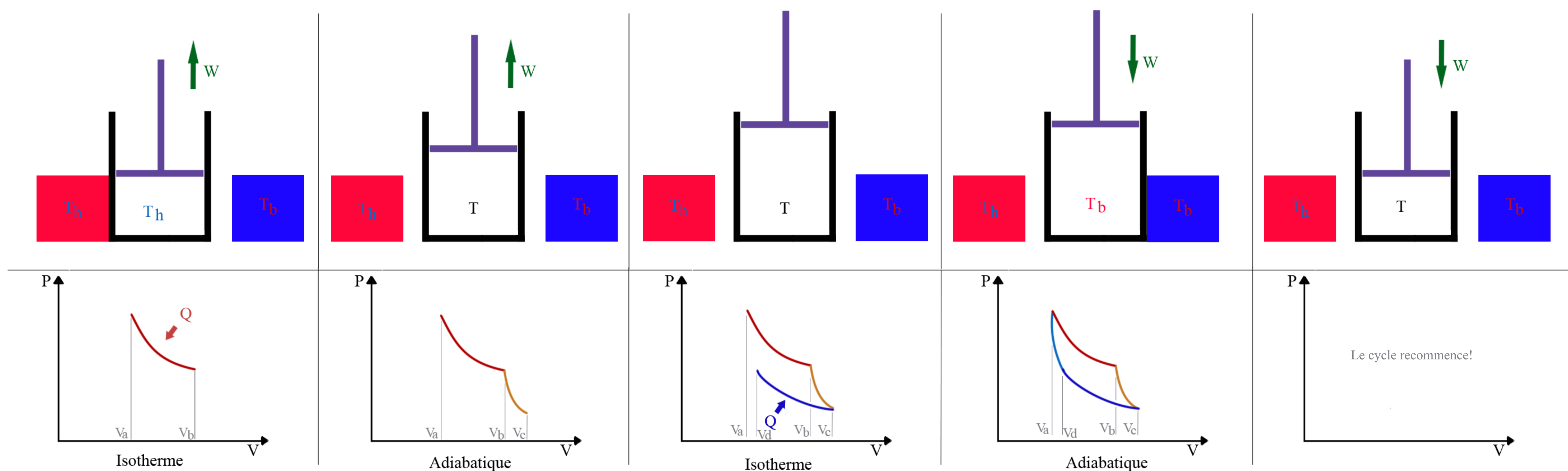
Carnot.

Carnot, jeune homme ambitieux, cherche à 27 ans le moyen de maximiser le rendement d'une machine thermique. A cette époque, la machine à vapeur fait son apparition et c'est le domaine technologique de pointe. Beaucoup de scientifiques se penchent sur son fonctionnement et essayent d'en améliorer le rendement. On associe à la machine de Carnot, le cycle de Carnot faisant intervenir deux adiabatiques et deux isothermes lors des différentes phases du moteur.



Machine de Carnot.

Carnot élabore un modèle pour maximiser le rendement des machines thermiques. C'est la machine de Carnot. Cette machine possède les cycles adiabatiques et isothermes dans lequel il postule que les transformations se font de manière réversible. Ceci étant bien entendu impossible en réalité puisque les machines thermiques perdent leur énergie par conduction. La machine de Carnot n'existe donc pas, elle ne sert juste qu'à donner des explications théoriques sur le fonctionnement globale d'un moteur thermique.



Fonctionnement.

La chambre du piston contenant un gaz parfait est mit en contact thermique avec le thermostat chaud (isotherme), le piston subit alors une poussée. Le thermostat est alors enlevé permettant au piston de poursuivre sa course adiabatique. Arrivé au bout de sa course, la chambre est mise en contact avec le thermostat froid, accélérant la chute du piston (le gaz refroidit se contracte), jusqu'au moment où on enlève le thermostat permettant une seconde course adiabatique. On continue le cycle de cette manière.

Formules

Isotherme	Adiabatique
$W_{ab} = Nk_b T_H \ln\left(\frac{V_b}{V_a}\right)$	$W_{bc} = \frac{Nk_b}{\gamma-1} (T_H - T_B)$
$W_{cd} = Nk_b T_H \ln\left(\frac{V_d}{V_c}\right)$	$W_{da} = \frac{Nk_b}{\gamma-1} (T_B - T_H)$

Le travail fourni pour un cycle :

$$W_{cycle} = Nk_b \ln\left(\frac{V_b}{V_a}\right) [T_H - T - B]$$