

La notion d'irréversibilité

Semaine 1 – Thème 2
Sous-thème 2

LES PRINCIPALES FORMES

RAYONNEMENT
ÉLECTROMAGNÉTIQUE

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

ÉLECTRICITÉ

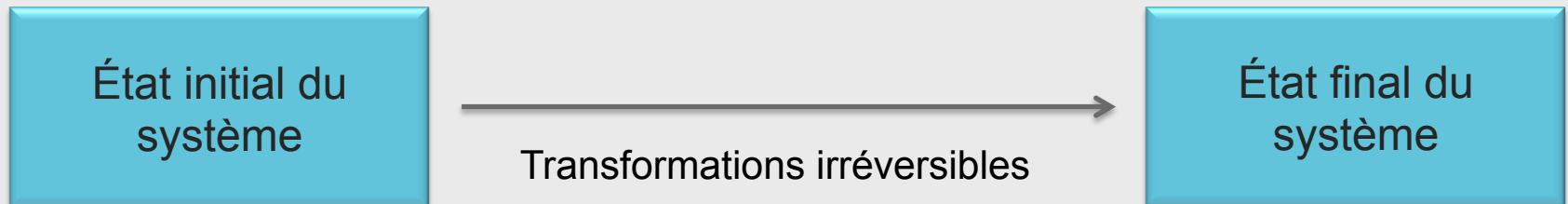
ÉNERGIE CHIMIQUE

ÉNERGIE THERMIQUE

ÉNERGIE MÉCANIQUE

DÉFINITION

- impossibilité pour un système de revenir à un état antérieur : les transformations subies ne peuvent pas être inversées



DEUX TYPES D'IRRÉVERSIBILITÉS

➤ Premier type : processus de transformation ne peut pas être inversé de manière simple

- réaction de combustion : impossibilité de traiter les fumées pour retrouver simplement le combustible et l'air de combustion.

Feu de bois



Lauren, Day 052 : jersey fire spit, CC BY NC

- barre de fer à haute température dans un bain d'huile à température ambiante : impossible de ramener simplement les deux éléments à leurs températures initiales

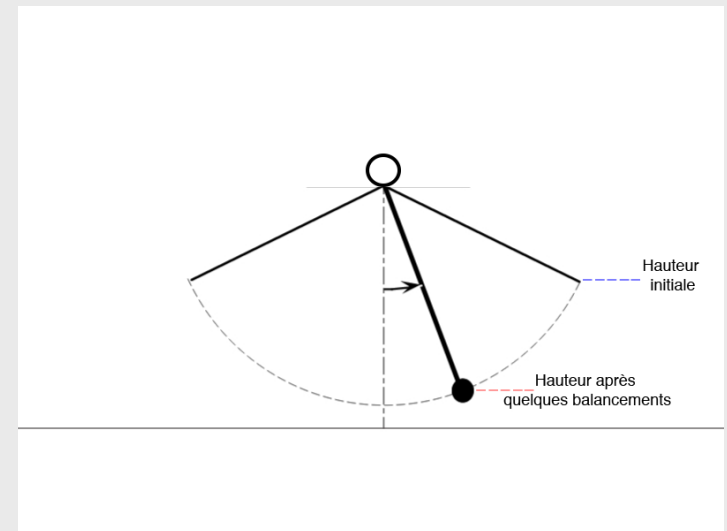


DEUX TYPES D'IRRÉVERSIBILITÉS

- Deuxième type : existence de pertes, généralement dues à des chocs ou à des frottements
 - une partie de l'énergie initiale est dégradée ou dissipée sous forme de chaleur
 - la hauteur à laquelle remonte la balançoire après une phase de descente devrait être la même que celle qu'elle a atteinte auparavant



Tzdpde5, *Swing baby*, CC BY NC SA





- Définition d'irréversibilités : impossibilité pour un système de revenir à un état antérieur :
 - S'applique aux deux types d'irréversibilités
 - premier type d'irréversibilité lié aux procédés mis en œuvre
 - second type lié aux imperfections des machines utilisées pour effectuer ces transformations
 - les deux peuvent se cumuler
 - machines parfaites dans lesquelles il n'y aurait aucun frottement ou choc
 - machines réelles : celles que l'on est capable de fabriquer et dans lesquelles on ne peut éviter ce type de pertes

RENDEMENT η_r D'UNE MACHINE RÉELLE

- Produit du rendement de la machine parfaite η_c par une efficacité ε prenant en compte les irréversibilités

- $$\eta_r = \varepsilon \eta_c$$

- η_c est représentatif des irréversibilités du premier type
- ε prend en compte les irréversibilités du second type