

# La notion d'irréversibilité

Semaine 1 – Thème 2  
Sous-thème 2

## LES PRINCIPALES FORMES

RAYONNEMENT  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

ÉLECTRICITÉ

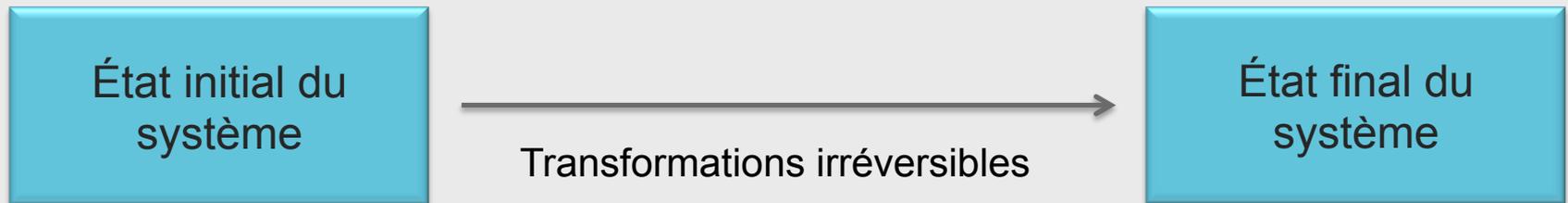
ÉNERGIE CHIMIQUE

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

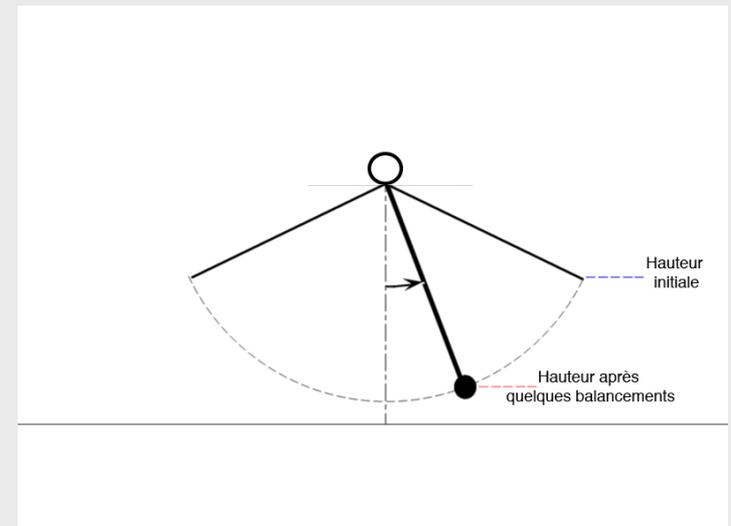


## DEUX TYPES D'IRRÉVERSIBILITÉS

- 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 $\eta_r$ D'UNE MACHINE RÉELLE

- Produit du rendement de la machine parfaite  $\eta_c$  par une efficacité  $\varepsilon$  prenant en compte les irréversibilités

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

- $\eta_c$  est représentatif des irréversibilités du premier type
- $\varepsilon$  prend en compte les irréversibilités du second type