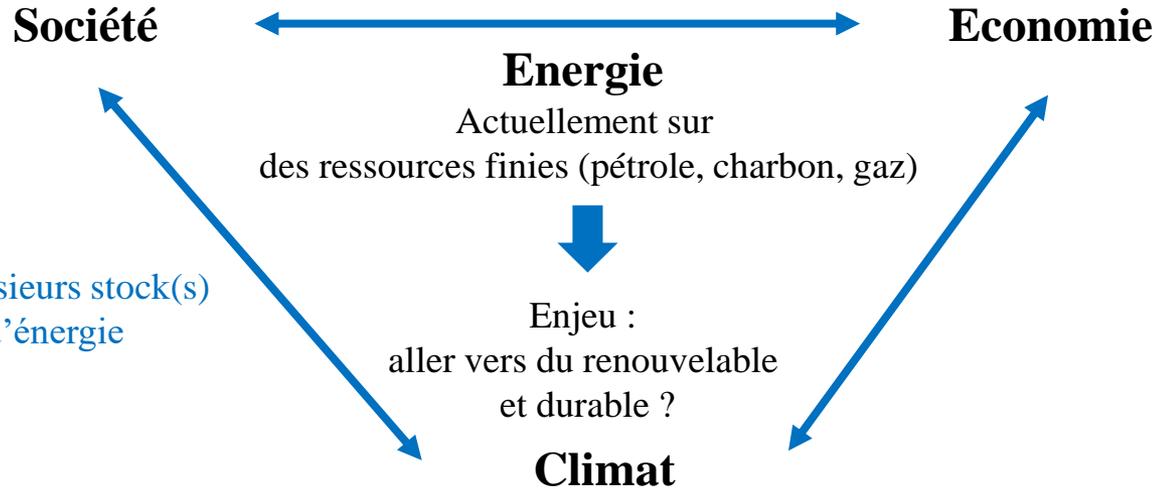


*Apports de la thermodynamique*



**La thermodynamique traite :**

- des transferts d'énergie depuis un ou plusieurs stock(s)
- de la conversion des différentes formes d'énergie

La thermodynamique est un outil indispensable pour imaginer, concevoir et dimensionner les systèmes actifs utilisés par l'Homme pour ses activités.

C'est donc un outil central de compréhension des enjeux de la nécessaire transition énergétique.



*Du passé :  
Fardier de Cugnot*



*A aujourd'hui ?*

*- la Lightyear One (Pays-Bas) est-elle crédible ?*

Nos sociétés ont besoin d'énergie **mais aussi** de pouvoir disposer de puissance !

*La conversion d'énergie est décrite dans une thermodynamique statique :*  
elle ne traite (à priori) que des états d'équilibre ou le temps n'intervient pas, les transformations sont infiniment lentes au regard des constantes de temps des processus

*La conversion de puissance demande de prendre en compte la durée de la transformation :  
thermodynamique à temps fini (TTF), ce qui permet de traiter les processus irréversibles  
Cela correspond au formalisme force-flux proposé par L. Onsager en 1931*

C'est donc l'étude des phénomènes mettant en jeu des forces ("dynamique") couplées aux effets thermiques ("thermo") => prédominance de la statistique

### ***Objectifs du cours***

*Le cours est construit en deux grands volets qui permettent de comprendre les principes qui permettent de mettre en œuvre des fluides thermodynamiques.*

### ***La thermodynamique statique (celle que vous avez commencé à étudier)***

*Environ : 14h de cours – 12 h de TD*

*⇒ Ne traite que de la conversion d'énergie avec des transformations réversibles, avec une suite d'états d'équilibre donc à puissance nulle.*

### ***La thermodynamique à temps fini (TTF)***

*Environ : 10h de cours – 8h de TD*

*⇒ Prend en compte la durée de processus ce qui permet d'accéder à la puissance que l'on peut obtenir à partir des transformations. Cela implique de prendre en compte les sources d'irréversibilité.*

### ***Applications :***

- Aux moteurs thermiques*
- A la thermoélectricité : conversion de la chaleur en énergie électrique au sein d'un matériau*
- Au photovoltaïque ...*

**Thermodynamique : dispositifs et machines thermiques**  
*24h de cours ; 20h de TD ; 3 TP de 3h*

**Equipe enseignante :**

Philippe Lecoer (Cours)

Philippe Gogol (TD)

Laury Batista, Alexandre Zinc (TP)

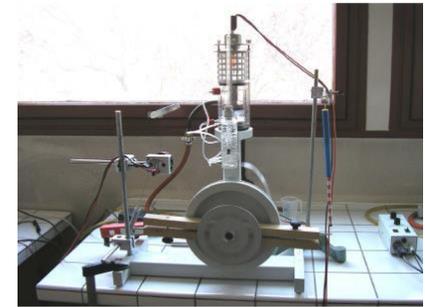
***Travaux pratiques :***



***TP pression de vapeur saturante***



***TP pompe à chaleur***



***TP moteur de Stirling***

***Quelques informations pratiques :***

=> Cours et documents en ligne sur *ecampus*

=> ***MCC: 0.25 (cc TP) + 0.25 (partiel) + 0.5 (examen)***