

Sommaire :

## 1. Notions fondamentales de thermodynamique

- Définitions et classification des machines thermiques
- Rendement et performance énergétique
- Lois des gaz (gaz parfaits, transformations)
- Premier et deuxième principes de la thermodynamique
- Thermodynamique technique appliquée
- Transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement)

## 2. Introduction aux machines thermiques

- Principe général de conversion énergie thermique  $\leftrightarrow$  mécanique
- Cycles thermodynamiques (Carnot, Rankine, Brayton...)
- Notion de cycle réel vs cycle idéal

## 3. Moteurs thermiques (machines motrices)

- Machines à vapeur (piston)
- Chaudières et cycles vapeur

- b. Turbines à vapeur

\* Principe de fonctionnement

\* Étages de turbine

- Applications industrielles

c. Moteurs à combustion interne

- Moteurs à explosion (essence)

- Moteurs Diesel

- Cycles thermodynamiques associés

d. Turbines à gaz

- Cycle de Brayton

- Fonctionnement et rendement

- e. Machines à réaction

- Propulsion (turboréacteurs)

- Applications aéronautiques

4. Machines réceptrices (pompes thermiques)

- a. Machines frigorifiques

- Production de froid

- Cycles frigorifiques

- Fluides frigorigènes

- b. Production de froid à très basse température

- Cryogénie

- Applications industrielles

### c. Pompes à chaleur

- Principe de fonctionnement

- Performances (COP)

- Applications énergétiques

### 5. Étude détaillée des machines

- Cycles et rendements

- Courbes caractéristiques

- Paramètres de fonctionnement

- Domaines d'utilisation