

## **MOTEURS THERMIQUES**

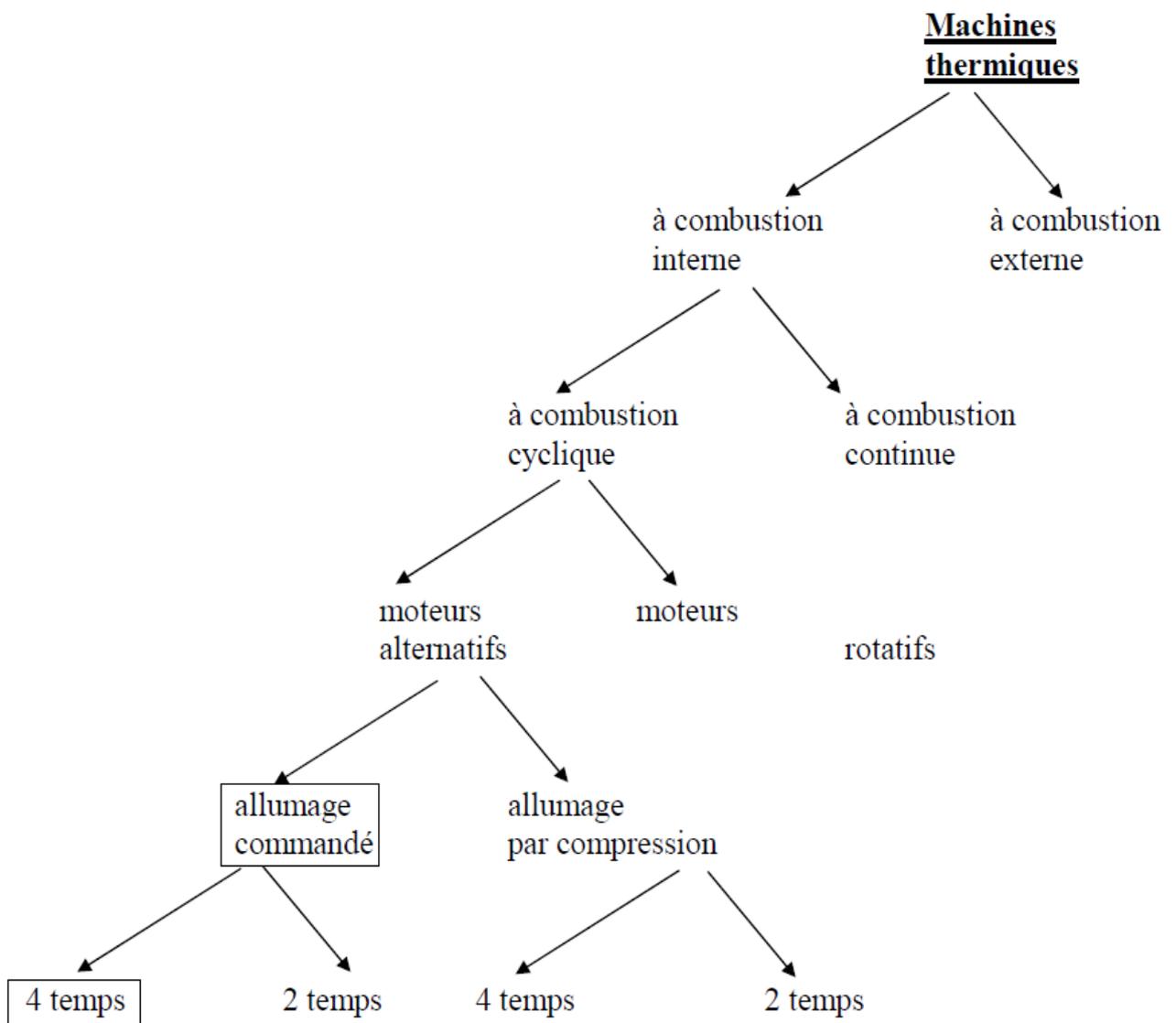
<b>CHAPITRE I : GENERALITES</b> .....	1
<b>I.1 Définition</b> .....	1
<b>I.2 Introduction</b> .....	2
<b>I.3 Moteurs à combustion interne</b> .....	3
<b>I.3.1 Moteurs alternatifs</b> .....	3
<b>I.3.2 Turbomachines (turbine à gaz)</b> .....	4
<b>I.3.3 Moteur WANKEL à piston rotatif</b> .....	5
<b>I.4 Moteurs à combustion externe</b> .....	6

## **MOTEURS THERMIQUES**

### **CHAPITRE I : GENERALITES**

#### **I.1 Définition.**

Les machines thermiques transforment *de la chaleur en travail mécanique*. Elles sont représentées par le synoptique suivant



## I.2 Introduction

Les moteurs thermiques ont pour rôle de transformer l'énergie thermique en énergie mécanique. Ils sont encore appelés les moteurs à combustion qui sont généralement distingués en deux types :

- a. Les moteurs à combustion interne où le système est renouvelé à chaque cycle. Le système est en contact avec une seule source de chaleur (l'atmosphère).

- b. Les moteurs à combustion externe où le système (air) est recyclé, sans renouvellement, ce qui nécessite alors 2 sources de chaleur, entrent par exemple dans cette dernière catégorie : les machines à vapeur, le moteur Stirling...

## I.3 Moteurs à combustion interne

### I.3.1 Moteurs alternatifs

La chaleur est produite par *une combustion* dans une chambre à volume variable et elle est utilisée pour augmenter *la pression* au sein d'un gaz qui remplit cette chambre (carburant + air). Cette augmentation de pression se traduit par une force exercée sur un piston, force qui transforme le *mouvement de translation du piston en mouvement de rotation d'arbre* (vilebrequin).

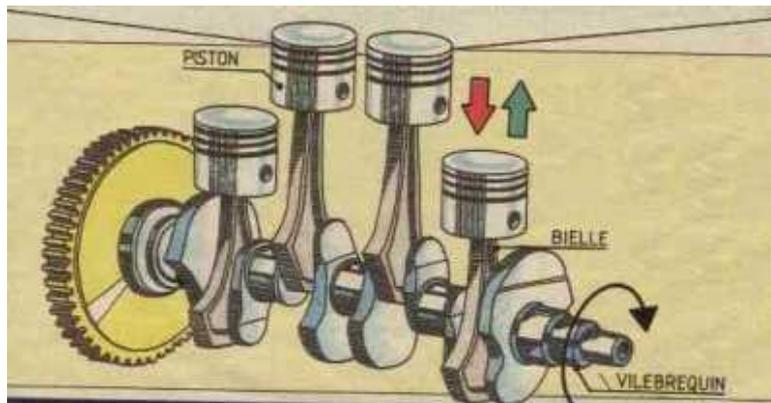


Figure I.1. Système bielle manivelle

Les moteurs sont classés en deux catégories suivant la technique d'inflammation du mélange carburant-air :

- Les moteurs à allumage commandé (*moteur à essence*)
- Les moteurs à allumage par compression (*moteur Diesel*)

Dans les moteurs à allumage commandé, un mélange convenable *d'air* et *essence*, obtenu à l'aide d'un *carburateur* est admis dans la chambre de combustion du cylindre où l'inflammation est produite par une *étincelle*

Dans les moteurs à allumage par compression, le carburant est du *gazole* On l'injecte sous pression dans la chambre de combustion contenant *de l'air*, préalablement comprimé et chaud, au contact duquel il s'enflamme spontanément.

Ces moteurs sont appelés moteur *Diesel*

Les moteurs à allumage, commandé et par compression, sont des moteurs à combustion interne, car la combustion s'effectue à *l'intérieur* du moteur.



Figure.I.2. Moteur à combustion interne

### I.3.2 Turbomachines (turbine à gaz)

Les turbomachines sont des machines à écoulement continu. La chaleur est produite par une combustion dans une chambre de combustion d'un combustible généralement liquide (kérosène). Cette combustion augmente la température du gaz (air + combustible). Ce gaz sous pression traverse une chambre de détente (turbine). De l'énergie est alors fournie à l'arbre de cette turbine pour produire de l'énergie.

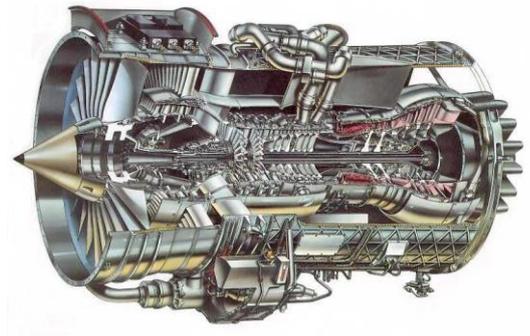
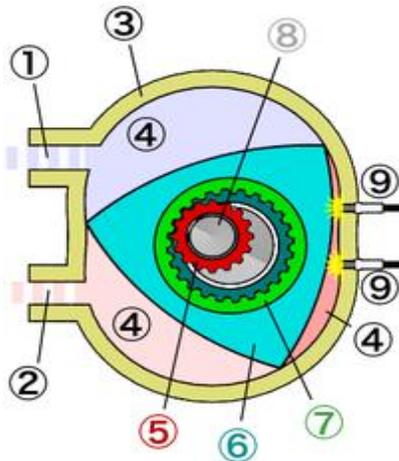


Figure.I.3. Turbomachine

### **I.3.3 Moteur WANKEL à piston rotatif**

Ce moteur est un moteur à piston (6) rotatif. C'est un moteur à combustion interne, il fonctionne avec un mélange air essence. Il comporte trois chambres (4) dont les volumes varient en fonction de la position angulaire du piston. Chacune des trois faces du piston va s'écarter puis se rapprocher du carter, permettent de réaliser les opérations de compression et de détente



- 1 : Conduit d'admission
- 2 : Conduit d'échappement
- 3 : Trochoïde (stator)
- 4 : Chambres
- 5 : Pignon
- 6 : Piston (rotor)
- 7 : Couronne
- 8 : Excentricité du vilebrequin
- 9 : Bougie d'allumage

Figure.I.4 moteur Wankel

#### ***1.3.3.1 Avantages du moteur Wankel :***

- Faible encombrement à cylindrée égale à un moteur conventionnel.
- Du fait qu'il ne transforme pas de mouvement linéaire en rotation, il déplace moins de pièces, donc moins d'inertie, ce qui lui permet d'atteindre des régimes très élevés (en théorie max. 18000 tr/min).
- Moins de pièces permet de faire des montées en régimes très rapide.
- Moins de pièces est égale à moins de poids.
- La plage d'utilisation commence dès les premiers tours et s'étend jusqu'à la rupture.

#### ***1.3.3.2 Inconvénients du moteur Wankel :***

- Consommation en essence excessive.
- Frein moteur pratiquement inexistant.

## I.4 Moteurs à combustion externe

La chaleur est produite dans une chambre de combustion (*chaudière*) séparée de la chambre de détente (*Turbine*). Cette chaleur est utilisée pour vaporiser de l'eau. La vapeur d'eau obtenue par cette vaporisation est alors envoyée dans la chambre de détente (*Turbine*) où elle actionne un *piston*. Un système (*bielle manivelle*) permet alors de récupérer l'énergie mécanique ainsi produite en l'adaptant aux besoins. La **machine à vapeur** est un moteur thermique à combustion externe. Il transforme l'*énergie thermique* que possède la vapeur d'eau fournie par une chaudière en *énergie mécanique*

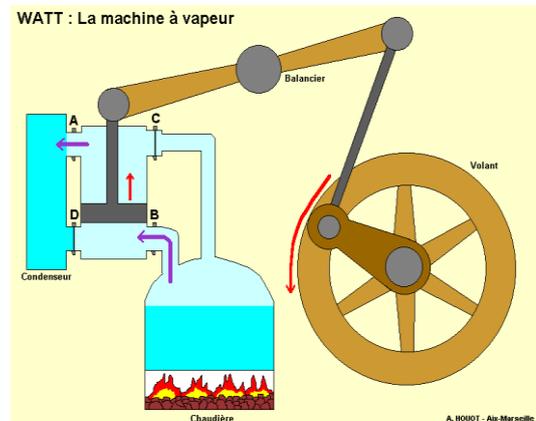


Figure.1.5. Machine à vapeur