

Le moteur à 4 temps

Par Claude JALLET

HISTORIQUE

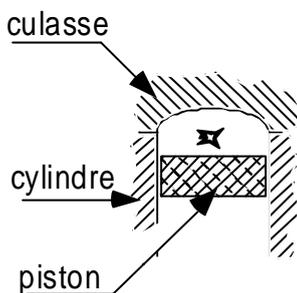
(Découvertes ou mises en application)

-1862-BEAU DE RAUCHAS (français) Cycle à 4 temps

-1867-OTTO (allemand) Moteur à gaz de charbon

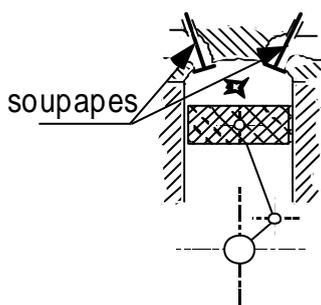
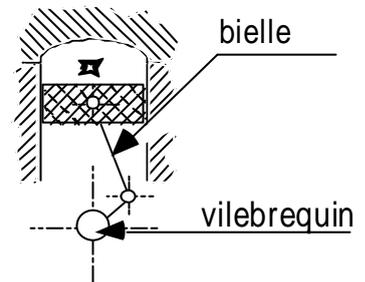
-1886-BENZ (allemand) Véhicule à essence

I- ELEMENTS DE BASE D'UN MOTEUR



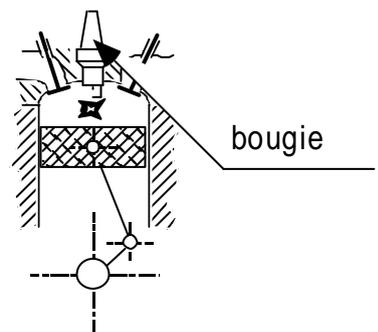
Le but est de transformer l'énergie chimique en énergie mécanique. Pour ce faire il faut un vase clos dans lequel sera le mélange carburant, comburant. Celui-ci sera délimité par un cylindre fermé par un couvercle (la culasse) et une partie mobile (le piston), qui transformera l'énergie chimique en un travail mécanique.

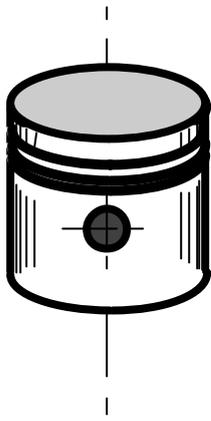
Ce travail mécanique est linéaire ce qui le rend directement inutilisable. Une bielle et un vilebrequin vont le transformer en travail rotatif.



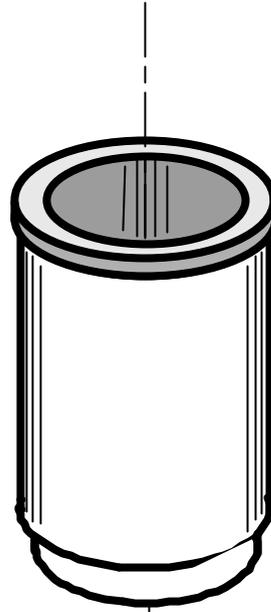
Il faut pouvoir faire entrer le mélange carburé frais dans le cylindre et faire sortir les gaz brûlés: c'est le travail des soupapes.

Pour que le mélange carburé puisse dégager son énergie, il faut l'allumer: c'est la fonction de la bougie.

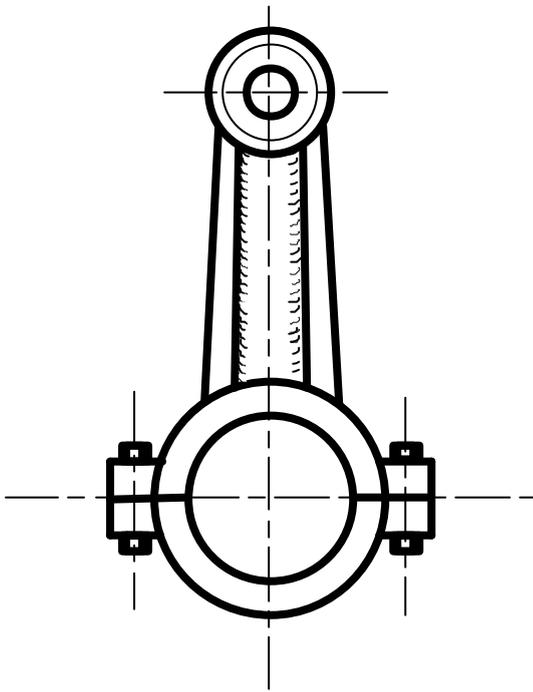




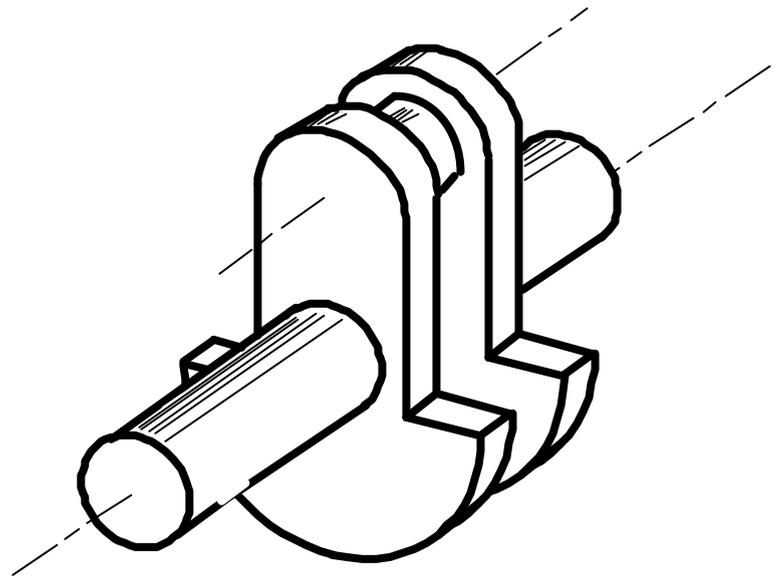
PISTON



CYLINDRE



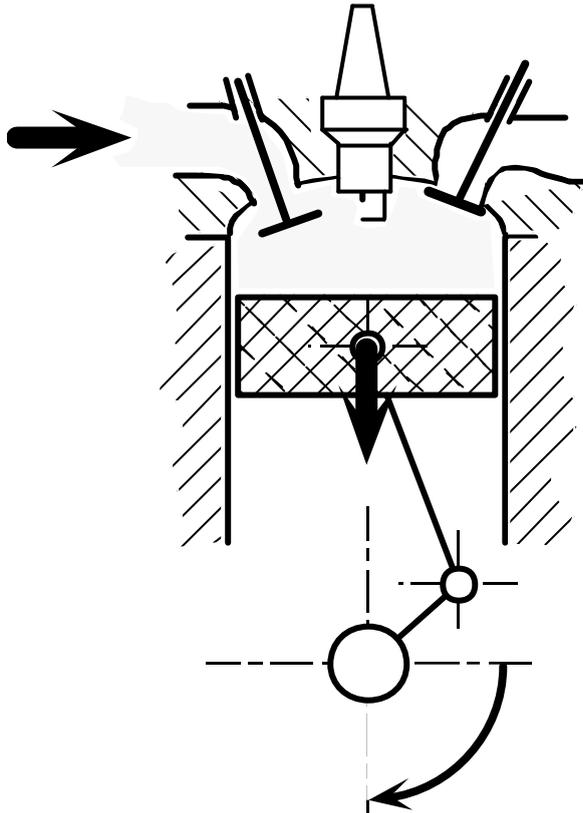
BIELLE



VILEBREQUIN

II- FONCTIONNEMENT(1)

1° tour moteur

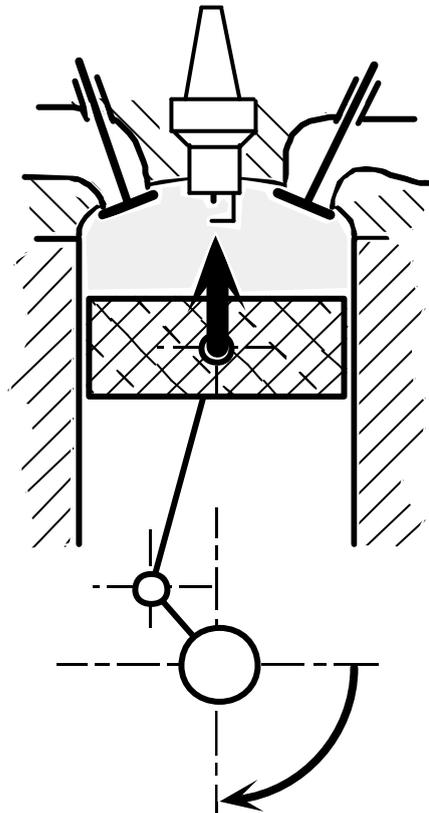


ADMISSION

- La soupape d'admission s'ouvre.
- Le piston descend.
- Les gaz carburés sont aspirés vers l'intérieur.
- Le piston agit comme une pompe aspirante.

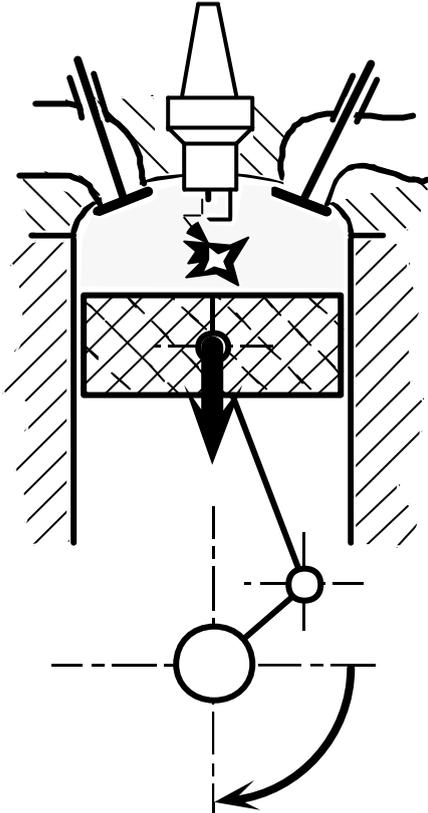
COMPRESSION

- Les 2 soupapes sont fermées
- Le piston remonte.
- Les gaz sont comprimés.



II- FONCTIONNEMENT(2)

2° tour moteur



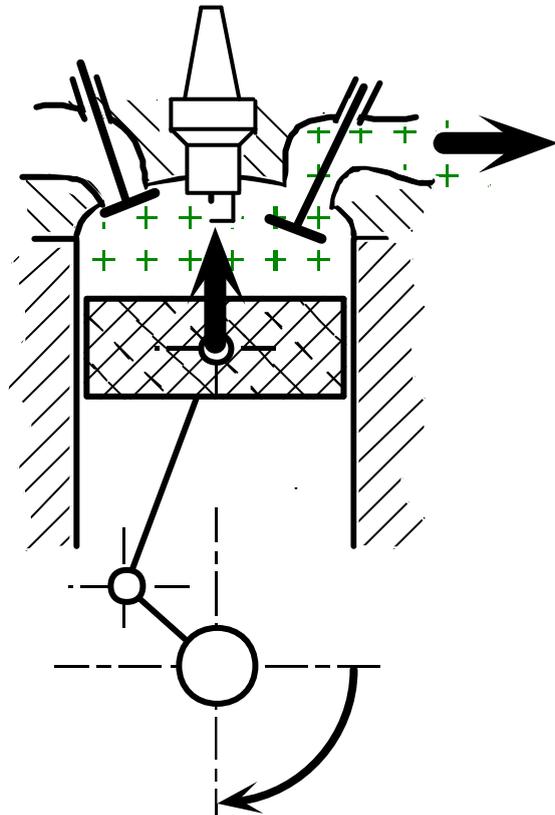
EXPLOSION DETENTE

- Les 2 soupapes sont fermées.
- L'étincelle donnée par la bougie amorce la combustion du mélange.
- L'énergie ainsi dégagée repousse le piston vers le bas.

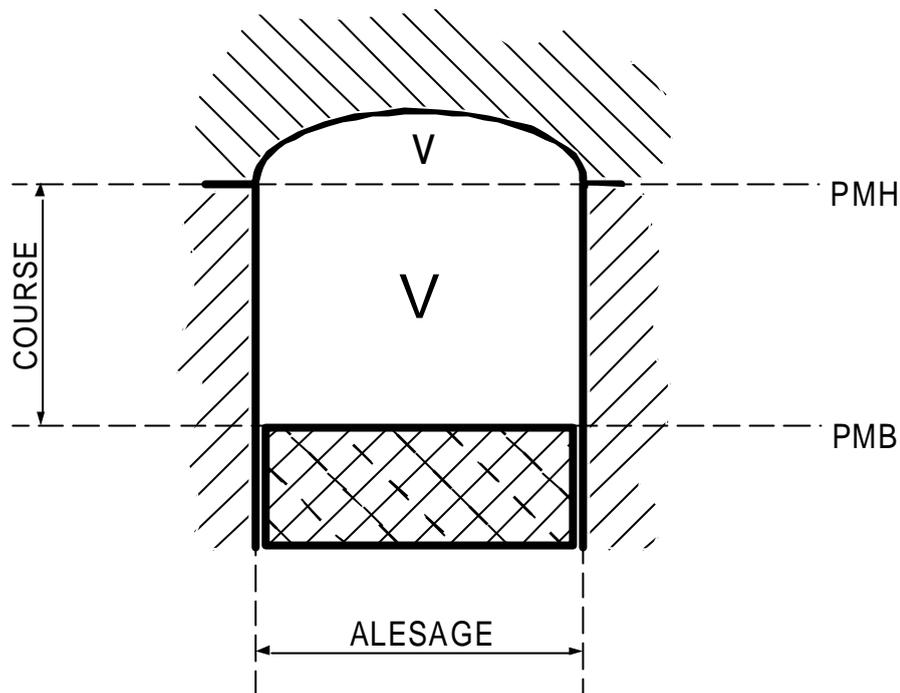
-TEMPS MOTEUR.

ECHAPPEMENT

- La soupape d'échappement s'ouvre.
- Le piston remonte.
- Les gaz brûlés sont repoussés vers l'extérieur.
- Le piston agit comme une pompe refoulante.



III CARACTERISTIQUES D'UN MOTEUR



COURSE: trajet effectué par le piston.

ALESAGE: diamètre du cylindre.

CHAMBRE DE COMBUSTION (v): volume laissé en permanence libre au dessus du piston.

CYLINDREE (V): volume alternativement couvert et découvert par le piston.

RAPPORT VOLUMETRIQUE « taux de compression »(?): relation entre la cylindrée unitaire et la chambre de combustion.

FORMULES :

$$\text{CYLINDREE UNITAIRE} = \frac{\pi \cdot \text{ALESAGE}^2}{4} \cdot \text{COURSE}$$

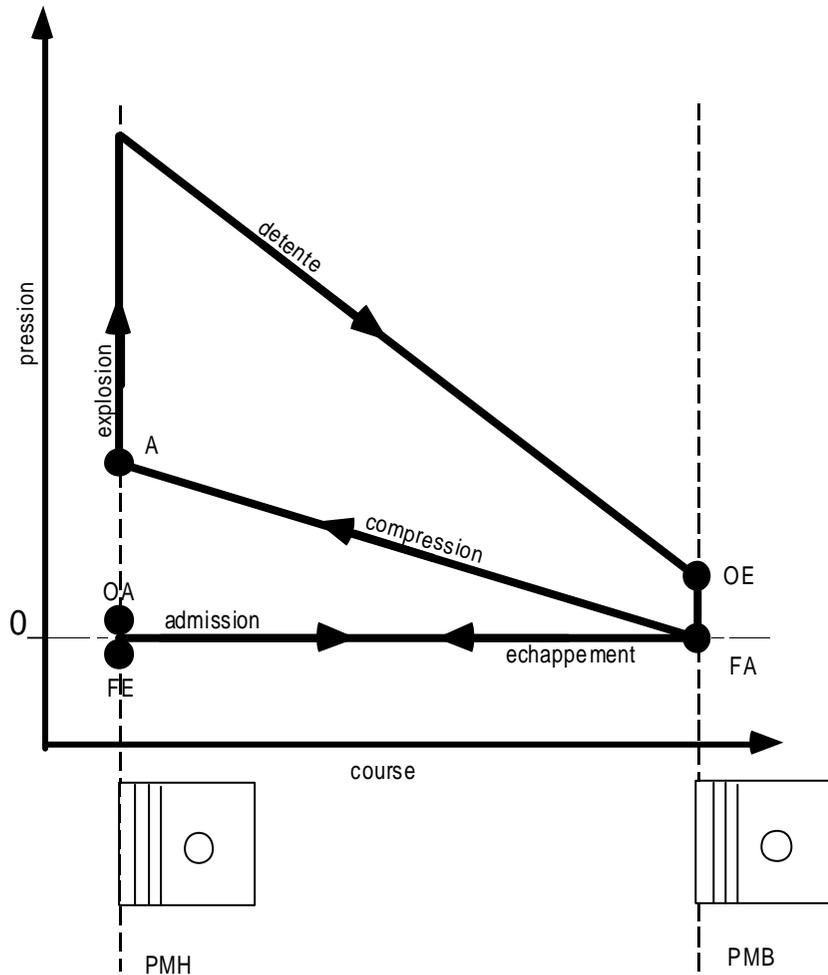
$$\text{CYLINDREE TOTALE} = \frac{\pi \cdot \text{ALESAGE}^2}{4} \cdot \text{COURSE} \cdot n \text{ CYLINDRES}$$

$$\rho = \frac{V + v}{v}$$

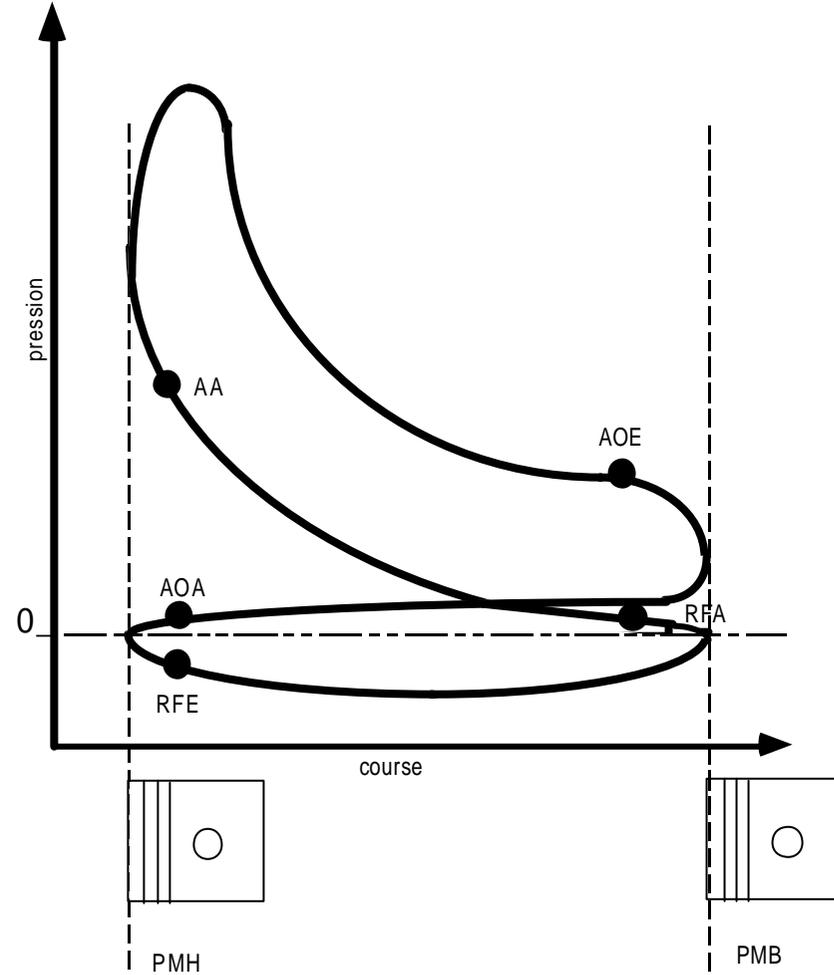
IV DIAGRAMME

Définition : Le diagramme est une représentation de la relation course pression.

THEORIQUE



REEL



AOA :avance ouverture admission

AOE :avance ouverture échappement

AA :avance allumage (sert à compenser le délai d'inflammation du mélange).

REMARQUE : point caractéristique du cycle ,le moment où les soupapes d'admission et d'échappement sont ouvertes.

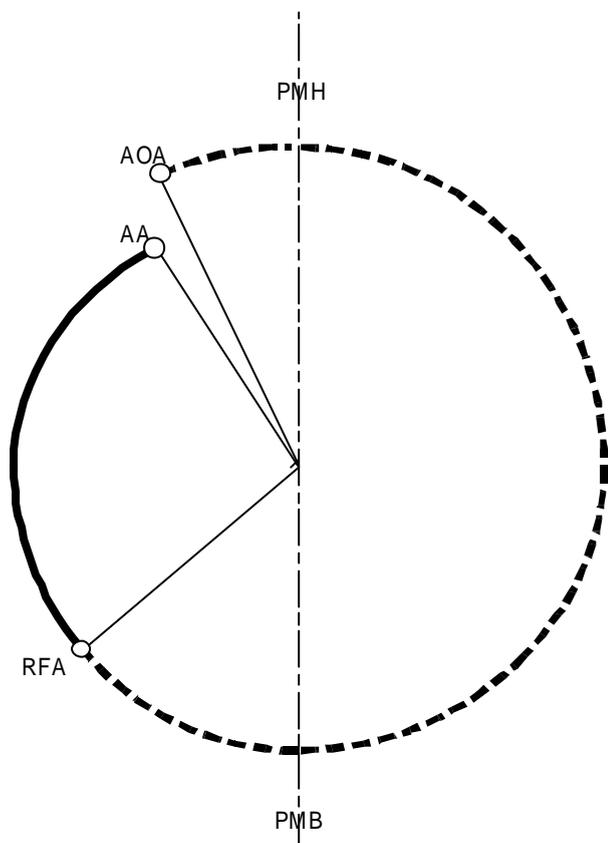
On dit qu'elles sont en balance.

RFA :retard fermeture admission

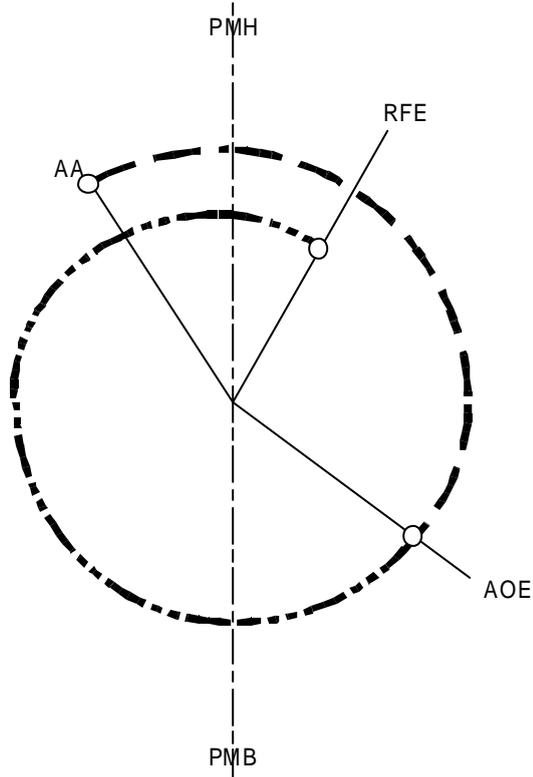
RFE :retard fermeture échappement

V EPURE DE DISTRIBUTION

Définition : L'épure de distribution est une représentation de la relation des événements et de la position angulaire de l'arbre à cames.



-1° et 2° temps
admission
compression



-3° et 4° temps
explosion/détente
échappement

