

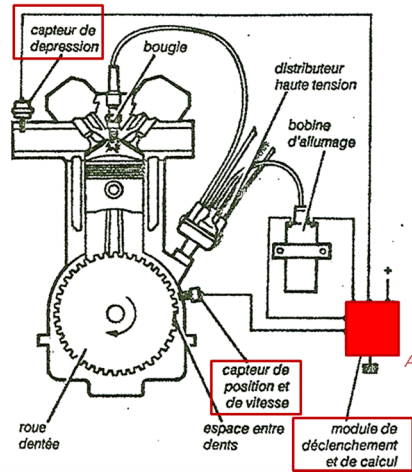
Allumage

Le moteur à essence est à allumage commandé, via des étincelles aux bougies.

La tension de claquage de l'air ne peut être atteinte sans une **bobine d'induction**.

Le rupteur agit comme un interrupteur qui, lorsqu'il est fermé, permet via le bobinage primaire et la batterie de créer un champ magnétique continu dans un noyau (comme un électro-aimant).

L'ouverture du rupteur, jadis, commandée à partir du vilebrequin coupe brusquement ce champ. Cette **variation brutale de champ provoque l'induction d'un courant** dans le bobinage secondaire.



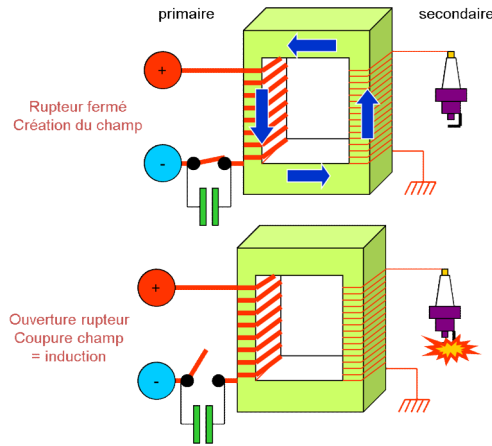
Le rapport des spires permet d'obtenir une tension suffisamment élevée aux bornes de la bougie pour produire l'étincelle (→ 30 000 V !!!)

Aujourd'hui les allumages électroniques intégraux se passent de mécanique, le cœur du système est constitué d'un calculateur renseigné par différents capteurs et assisté d'un système d'électronique de puissance.

→ aujourd'hui

Allumage électronique intégral

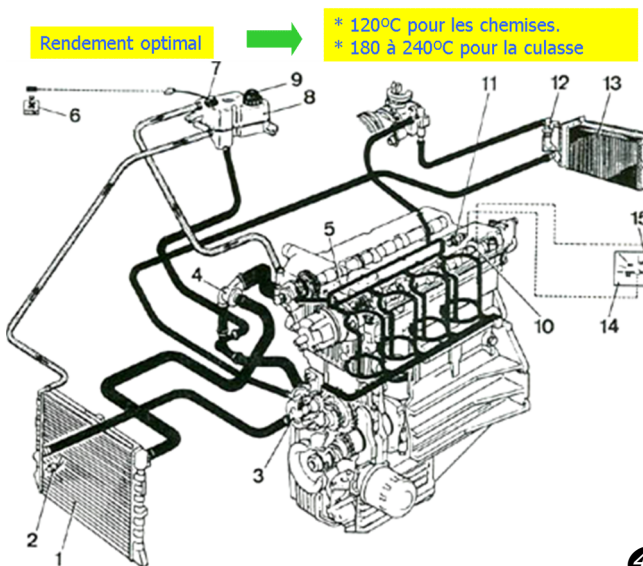
Le capteur de position participe au moment de l'étincelle avec le capteur de dépression qui règle l'avance à l'allumage selon la charge du moteur (accélération, décélération)...



Refroidissement

Le liquide de refroidissement est essentiellement composé d'eau déminéralisée et de glycol (antigel), il est mis en circulation par une pompe à eau commandée par le moteur et sous pression transporte sa chaleur vers un échangeur air-eau...

1. Radiateur
2. Sonde du ventilateur électrique
3. Pompe à eau
4. Soupape thermostatique
5. Culasse
6. Lampe témoin de niveau mini du liquide
7. Jauge à liquide
8. Vase d'expansion,
9. Bouchon du réservoir d'expansion
10. Sonde de température
11. Sonde température maxi
12. Robinet de chauffage
13. Radiateur de chauffage
14. Indicateur de température
15. Lampe témoin de température



Rendement optimal

- * 120°C pour les chemises.
- * 180 à 240°C pour la culasse

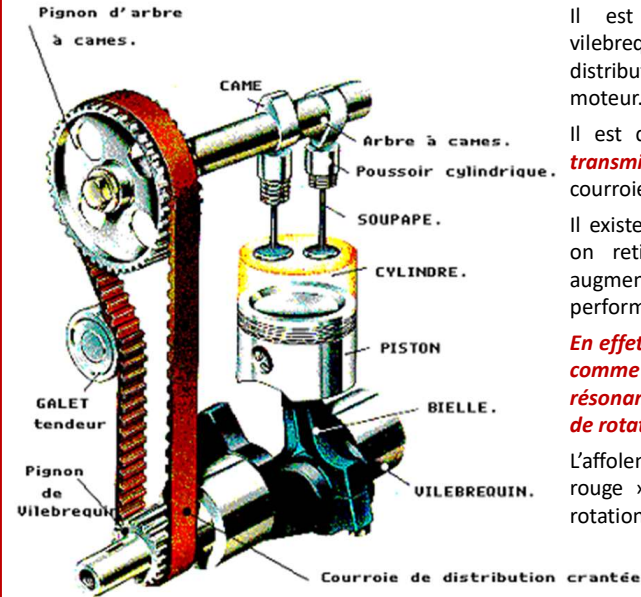
Technologie des Machines à Fluides

Dossier 3 - Moteurs thermiques à combustion interne (suite)

Ce document est une synthèse du cours présenté

Distribution de l'ouverture des soupapes

Les soupapes sont des clapets qui permettent aux gaz d'entrer et de sortir dans la chambre. La translation des soupapes est provoquée par la rotation de cames. L'arbre à cames donne au moteur son caractère.



Il est **rigoureusement synchronisé** avec le vilebrequin afin de respecter le diagramme de distribution optimisant le fonctionnement du moteur.

Il est donc essentiellement commandé par **une transmission par obstacle** (engrenage, chaîne, courroie).

Il existe plusieurs façons de pousser les soupapes, on retiendra que plus le nombre de pièces augmente et plus le moteur est limité en performances.

En effet l'ensemble perd en rigidité et se comporte comme un oscillateur dont la fréquence de résonance n'est pas très éloignée de la fréquence de rotation maximale de l'arbre à came.

L'affolement des soupapes est la cause de la « zone rouge » pour un moteur et limite la vitesse de rotation du moteur (voir TP)...

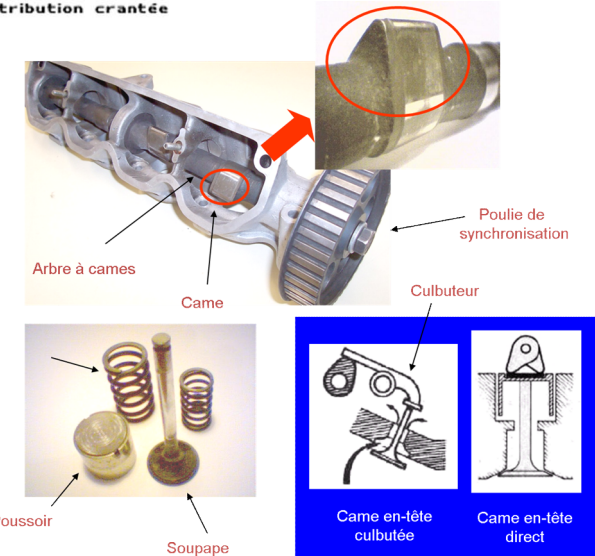
Les arbres à cames en tête (placés au dessus de la culasse) sont généralisés depuis les années 70.

L'arbre à cames culbuté, comportant davantage de pièces, est logiquement plus bruyant et moins performant que l'arbre à cames direct.

On trouve parfois les deux types dans un même moteur si plusieurs AAC. (AAC admission et AAC échappement).

Un système de réglage du jeu entre cames et soupapes est obligatoire pour tenir compte de la dilatation de l'ensemble.

Ce réglage peu aussi se faire automatiquement (cas des poussoirs hydrauliques).



Injection du carburant

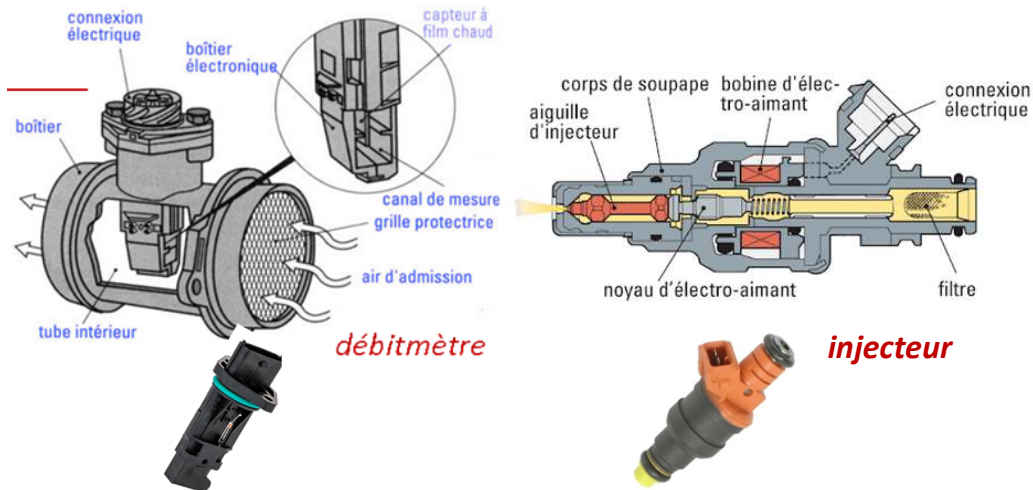
Par le passé les moteurs à essence des automobiles étaient alimentés par des carburateurs dont le principe de fonctionnement était basé sur l'effet Venturi. C'est ainsi que le débit d'air commandait par dépression (Cf théorème de Bernoulli) l'arrivée de l'essence dans la chambre de combustion.

Désormais le carburant est injecté dans le circuit d'admission, voir directement dans la chambre (diesel ou injection directe essence plus rare), par une pompe de gavage et des électrovannes (les injecteurs).

Le temps d'ouverture des injecteurs est calculé en fonction du débit d'air mesuré (mesure par fil chaud).

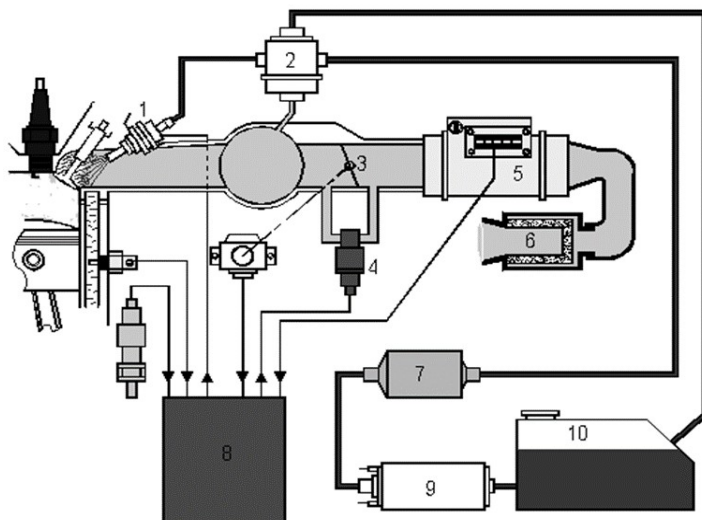
Ce système est plus fiable et permet de dresser des cartes d'injections sur mesure.

Il est à noter que la pompe aspire toujours plus de carburant que nécessaire, par sécurité. D'où un conduit de retour vers le réservoir pour l'essence non utilisée...

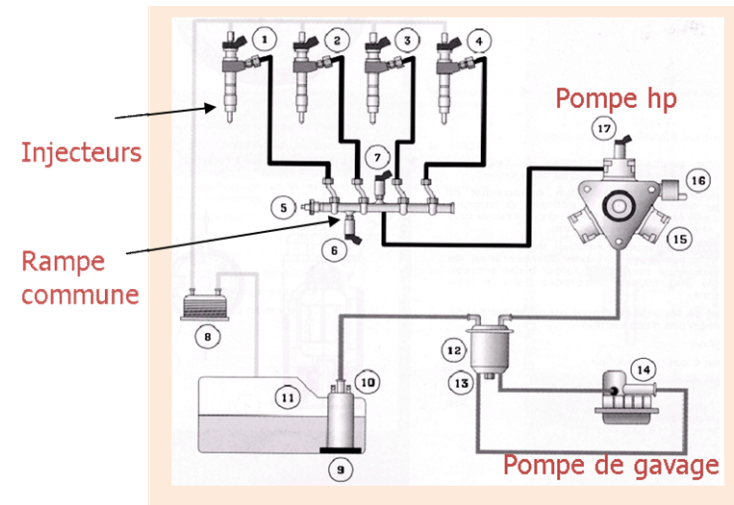


injecteur

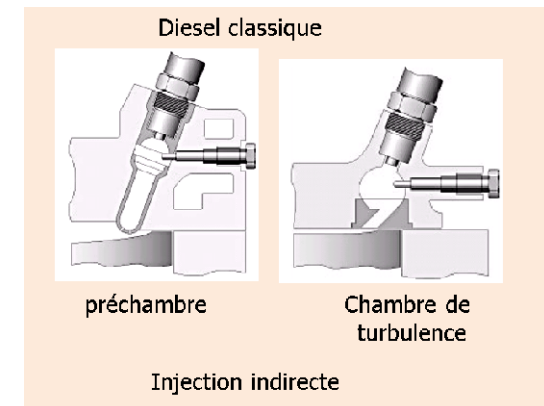
essence



- 1: injecteur
- 2: régulateur pression
- 3: papillon
- 4: ralenti
- 5: débitmètre
- 6: filtre à air
- 7: filtre à essence
- 8: calculateur
- 9: pompe
- 10 réservoir

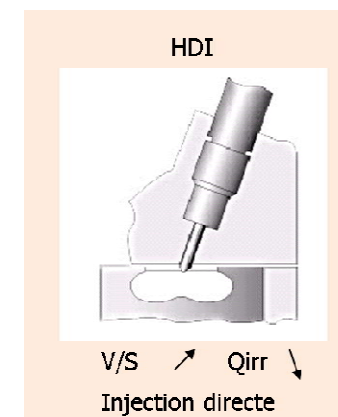


diesel



L'injection diesel nécessite la présence d'une préchambre ou de chambre de turbulence, destinée à favoriser la combustion.

La préchambre est également préchauffée à l'aide d'une bougie de préchauffage lors du démarrage.



L'injection diesel haute pression (JTD, Hdi...) se passe de préchambre.

Le volume mort est creusé dans la tête du piston.

Relativement au volume la surface d'échange est plus faible, ainsi les pertes de chaleur sont réduites, un pas vers l'adiabatisation...