

V.1 Définition :

La carburation est l'ensemble des opérations grâce aux quelles on obtient le mélange air plus combustible qui sera admis dans les cylindres.

V.2 Conditions à remplir :

Le dosage : proportionner convenablement le combustible et l'air pour obtenir la Combustion rapide et complète du mélange.

L'homogénéité : c'est le problème de réaliser le même dosage dans toute la masse.

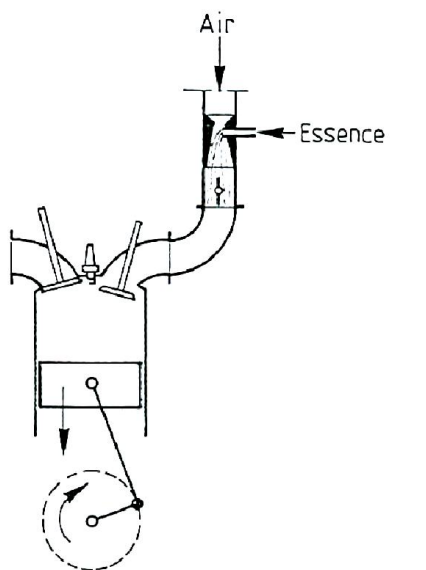
L'automatisme : c'est le problème d'assurer le dosage convenable à tous les régimes du moteur possible sans intervention extérieure.

L'égalité : C'est le problème de répartir le mélange carburé également entre tous les cylindres du moteur.

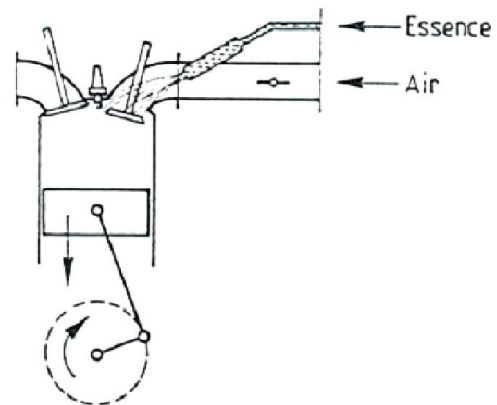
V.3 Réalisation de la carburation :

Pour réaliser le mélange deux solutions sont utilisées :

- Système à carburateur : le mélange air-essence est obtenu dans le carburateur puis introduit dans le cylindre de moteur.
- Système d'injection : le mélange est réalisé dans la pipe d'admission, l'air est acheminé par voie classique et l'essence est injectée sous pression par des injecteurs (un par cylindre).



Carburation par carburateur



Carburation par injection

V.4 Système à carburateur

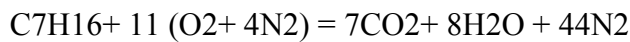
La carburation est réalisée presque totalement dans le carburateur où arrivent l'essence envoyée par la pompe d'alimentation et l'air atmosphérique par la dépression que crée la descente du piston lors du temps d'admission.

Le combustible entraîné par le courant d'air se divise en fines gouttelettes, qui sont elles mêmes pulvérisées par le choc contre l'air. Ceci favorise la vaporisation du combustible et prépare ainsi la formation d'un mélange homogène.

V.4.1 Dosage du mélange :

C'est la proportion de la quantité de carburant par rapport à l'air.

Prenons le cas de la combustion de l'essence C_7H_{16} (Heptane hydrocarbure) et reportons-nous à l'équation chimique de combustion de ce carburant, nous trouvons :



Si nous admettons que l'essence utilisée est uniquement composée d'heptane et que l'air ambiant contient en masse 23% d'oxygène. Connaissant la masse atomique de chaque corps :

carbone = 12, hydrogène = 1 et oxygène = 16,

On a : $(12 \times 7) + 16 = 100$ g d'heptane brûlent
dans $(22 \times 16) = 352$ g d'oxygène.

Ces 352 g d'oxygène étant contenus dans $(352 \times 100) / 23 = 1530$ g d'air.

Nous constatons qu'il faut 15.3 g d'air pour faire brûler 1 g d'essence. Ce dosage constitue le dosage parfait.

Un mélange comportant un dosage de moins de 15.3 g d'air pour un gramme d'essence est appelé mélange riche; s'il comporte plus de 15.3 g d'air nous le nommerons mélange pauvre.

Le mélange est incombustible si le dosage essence/air est en dessous de 1/28 ainsi qu'au-dessus de 1/8. La puissance maximale de moteur est obtenue avec un dosage de 1/12.5.

V.4.2 Vaporisation

C'est le processus de transformation de carburant de l'état liquide en état gazeux pour mélanger avec l'oxygène de l'air.

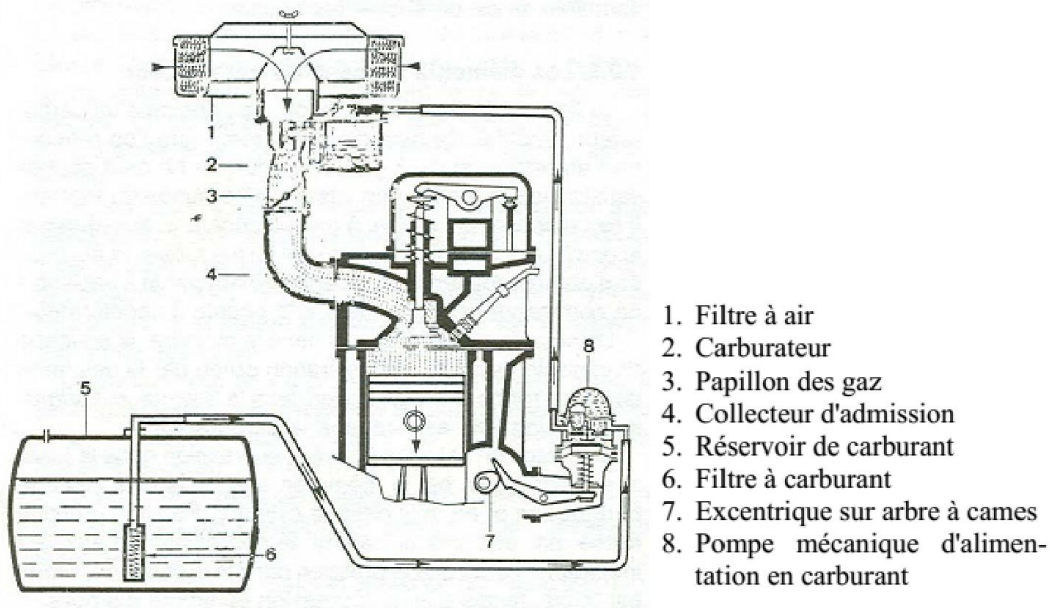
V.4.3 Homogénéité :

Chaque molécule de carburant devant, pour brûler, être entourée des molécules d'oxygène. L'homogénéité est réalisée par un brassage du mélange dans les tubulures d'admission et se terminant dans la chambre de combustion au moment de la compression.

V.5 Système d'alimentation en carburant :

Le circuit complet d'un système d'alimentation en carburant comprend :

- 1- le réservoir : pour contenir un volume d'essence.
- 2- la pompe à essence : aspire l'essence dans le réservoir et remplit la cuve du carburateur.
- 3- le carburateur : réalise le mélange air-essence.
- 4- le filtre à air : assure l'alimentation du carburateur en air propre.



Système d'alimentation d'un moteur

V.5.1 Alimentation en air :

Pour avoir une combustion correcte le rapport essence/air doit valoir 1/15 en masse, mais 1/9000 en volume.

On conçoit aisément la nécessité de filtrer une telle quantité d'air. Ceci afin d'éviter l'entrée de poussières et particules abrasives qui pourraient détériorer les parties mobiles du moteur.

Le filtre à air a deux rôles :

- La boîte à air sert de silencieux à l'aspiration en limitant le sifflement.
- La cartouche (filtre) sert de retenir les impuretés de l'air aspiré par le moteur.

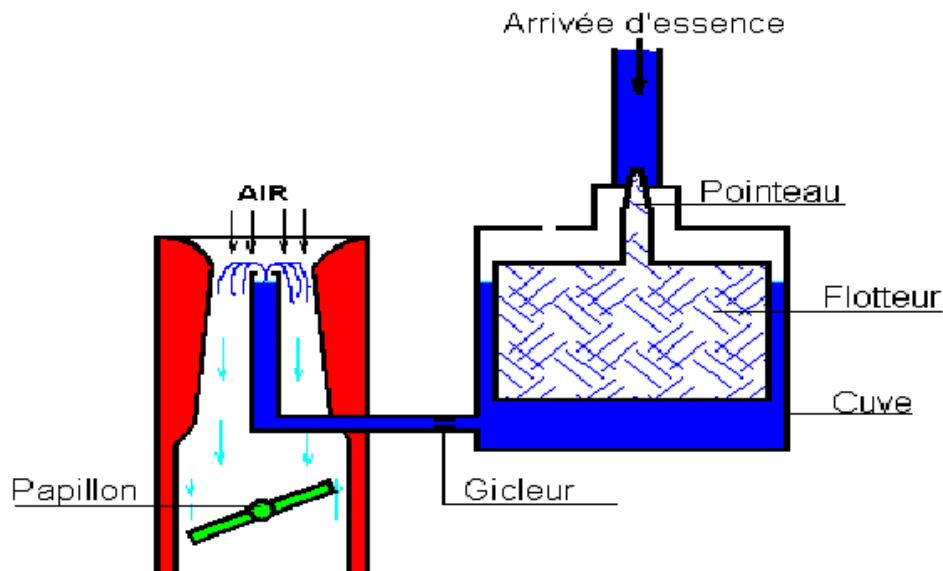
V.5.2 Le carburateurs :

Les carburateurs ont pour rôle de vaporiser l'essence en la mélangeant à l'air, et l'adaptation de la puissance fournie par le moteur à la puissance qui lui est demandé.

Description d'un carburateur élémentaire :

La Cuve à Niveau Constant :

C'est un réservoir d'alimentation en carburant qui possède un flotteur et un gicleur qui règlent l'arrivée du combustible. La cuve reçoit l'essence du réservoir par simple gravité ou par pompe d'alimentation au moyen d'une tuyauterie.



Le flotteur porte le pointeau qui obture l'arrivée d'essence lorsque le niveau atteint la valeur constante choisie. Le flotteur s'abaisse quand l'essence s'écoule par le gicleur et remontant lorsque le débit d'arrivée est supérieur au débit de sortie.

Le Gicleur :

Il porte un orifice calibré, à la sortie duquel le jet d'essence se trouve pulvérisé dans le courant d'air.

La Chambre de Carburation :

Elle comprend le diffuseur, le papillon des gaz commandé par l'accélérateur et la portion de tuyauterie comprise entre le gicleur et la soupape d'admission.

Fonctionnement :

Quand le moteur est à l'arrêt, la pression atmosphérique règne dans la tubulure d'admission et dans la cuve. L'essence s'écoule jusqu'à ce que le pointeau bouche son arrivée et le niveau constant s'établit au gicleur comme dans la cuve.

Lorsque le moteur est en marche, la quantité du mélange admise dans le moteur doit pouvoir être réglée en fonction de la charge et de la vitesse imposée au moteur. Le dosage de la quantité totale du mélange est réalisé au moyen d'un volet mobile autour d'un axe central. Le papillon vient boucher plus au moins le secteur de passage des gaz. La vitesse du courant gazeux est inversement proportionnelle à la section de passage, elle est plus élevée dans les parties élargies (par exemple le col du diffuseur). Dans les sections où le fluide s'écoule rapidement, la pression est plus basse que dans les sections où il se trouve au ralenti.