

Le carburateur

Vous voulez augmenter la puissance de votre machine ? On vous a dit qu'un carburateur plus gros sera toujours le bienvenue ; vous pouvez aussi faire autrement c'est-à-dire choisir le diamètre et le type de carburateur en fonction de l'utilisation que vous allez faire de votre engin.

Mais laissez-moi d'abord vous présenter cet organe pas si simple, mais passionnant.

Tout d'abord je vais vous énumérer quelques types de carburateur que vous pouvez rencontrer:

- carburateur a boisseau circulaire (celui monte d'origine sur nos mix)
- carburateur a guillotine/ou boisseau plat (monté sur les modèles sportif ; on verra plus loin son utilité)
- carburateur a papillon (utilisé sur les moteurs 4T essentiellement)
- carburateur a dépression (boisseau commandé par un poumon ; utilisé sur les 4T essentiellement)

Ces carburateurs peuvent être de section elliptique ou circulaire, et équipés d'accessoires auxiliaire tels le power-jet ou power-now. Nous verrons cela plus tard.

Histoire :

L'origine du carburateur moderne remonte au milieu des années 1880. Ce serait le français Fernand Forest qui en 1885 développe le premier carburateur à niveau constant. Or des sources atteste que l'allemand Karl Benz ou encore les hongrois János Csonka et Donat Banki qui serait les pères du carburateur peu d'années plus tard.

Les ancêtres du carburateur moderne sont carburateurs à mèches et à barbotage.

Le carburateur, le dosage, la richesse kesako :

Le carburateur a pour rôle de mélanger le carburant (essence) au comburant (l'air) à un dosage bien défini.

Le moteur est prévu pour fonctionner avec une certaine dose d'air et d'essence. Pour que la combustion soit complète il faut aux environs d'un gramme de carburant (suivant la nature de ce dernier, le dosage idéal peut varier) pour 15 gramme d'air (dosage = 1g/15g). Le dosage idéal est appelé « dosage stœchiométrique ».

Attention ce dosage est théorique, ne fournissant pas la puissance ni le rendement maximal moteur, et lors du fonctionnement du moteur il est rarement de cet ordre.

La richesse est le rapport du dosage réel sur le stœchiométrique, noté $R = \frac{d.\text{réel}}{d.\text{stœchiométrique}}$.

Si votre moteur est pauvre c'est-à-dire qu'il n'y a pas assez d'essence ($R < 1$).
Si votre moteur est riche c'est qu'il reçoit trop d'essence ($R > 1$).

La température de l'air ambiant, l'altitude, l'humidité sont des facteurs influençant sur la richesse d'un mélange.

Plus la température de l'air est élevée moins ce dernier sera dense, ce qui aura pour effet de réduire la masse de gaz entrante dans le moteur, et par conséquent réduira le dosage air/essence. De même lors qu'il y a de l'humidité où l'air sera surtout chargé d'eau plutôt que d'oxygène. L'oxygène se raréfiant avec la prise d'altitude le moteur aura besoin de plus d'air pour permettre la combustion du carburant.

On s'arrange toujours pour qu'un moteur à carburateur (donc sans injection) soit légèrement réglé légèrement riche. L'intérêt est de refroidir la tête de piston et la culasse par le dépôt d'une fine couche de carburant (l'excès de carburant introduit). Cette fine couche de combustible va « isoler » les parties du moteur du front de flamme, évitant ainsi une partie de la chaleur de combustion de se propager au bloc moteur. L'inconvénient d'un mélange riche, donc contenant un excès en carburant, est qu'il va ralentir la combustion et rejeter des particules imbrûlées. Néanmoins cela évite par la même occasion la détonation.

Le diamètre de votre carburateur détermine la capacité d'admission de gaz frais à haut régime par conséquent la puissance max de votre machine (attention sur un motocross moderne un carburateur de 34 va faire que la machine va développer 40ch mais ce n'est pas parce que vous montez un 34 sur votre moto qu'elle va en faire autant). Carburateur mal adapté = pertes de puissance.

Un petit diamètre de carburateur vous procurera de bonne reprise à bas et moyens régimes, une bonne combustion due fait d'une bonne pulvérisation du mélange mais limitera votre puissance.

Attention aussi si vous mettez un carburateur trop important sur votre moteur vous pénaliserez les moyens et bas régimes. Prudence donc dans la détermination du diamètre.

Il faut bien prendre le temps de régler sa carburation surtout sur une machine modifiée. Toutes les machines ne se ressemblent pas de ce fait personne ne peut vous donner le réglage exact qu'il vous faudra faire. Seul les essais les détermineront.

Alors juste un petit mot sur l'injection (autre que le power jet).

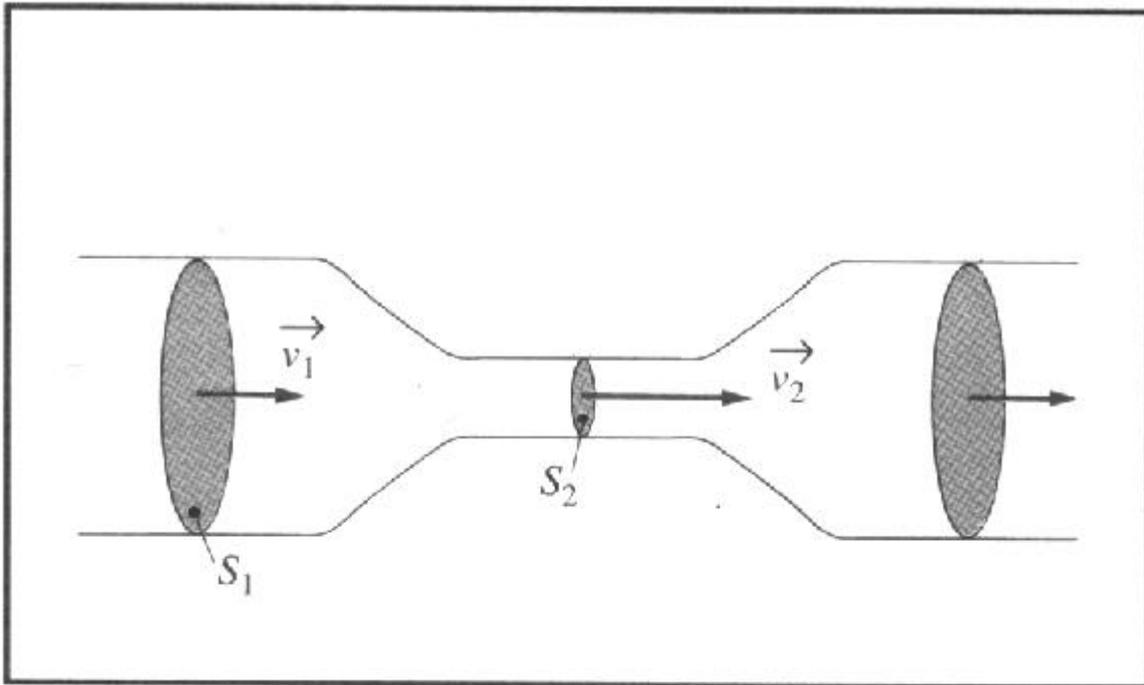
Les moteurs équipés d'injection qui sortent en ce moment sont comme sur les voitures des moteurs à injection INDIRECTE ESSENCE.

Je m'explique : l'injection se produit dans la tubulure d'admission, non dans le cylindre (pour l'injection directe) ou le carburateur (pour les moteurs à carburateur).

Bien sûr en automobile et en moto il existe des moteurs à injection directe mais ils sont rares.

Principe de fonctionnement du carburateur :

C'est un procédé qui utilise la vitesse de passage de l'air dans le venturi. Visualisez plutôt :



Ceci schématise le principe du carburateur. En S1 l'entrée, en S2 le venturi (où se loge le boisseau et le puit d'aiguille).

On voit très nettement que le diamètre diminue en S2. Or pour que tout ce qui rentre puisse sortir, la vitesse en S2 doit augmenter.

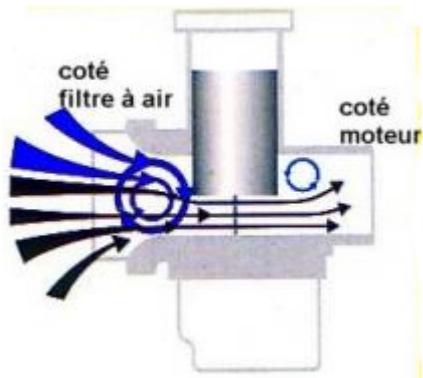
En accélérant dans cet étranglement l'air crée une chute de pression statique, la cuve du carburateur, qui est reliée à ce conduit, est à la pression atmosphérique. Or la pression dans le venturi est inférieure à la pression atmosphérique donc l'essence qui se trouve dans la cuve se retrouve aspirée dans le venturi. Simple comme principe...

Le power now :

Le power now est un système permettant de rediriger le flux d'air entrant et sortant du carburateur afin de limiter les turbulences et ainsi augmenter le remplissage moteur. Ce système se compose d'une ou plusieurs fines lamelles placées en entrée du carburateur et dans certaines configurations en sortie de ce dernier.

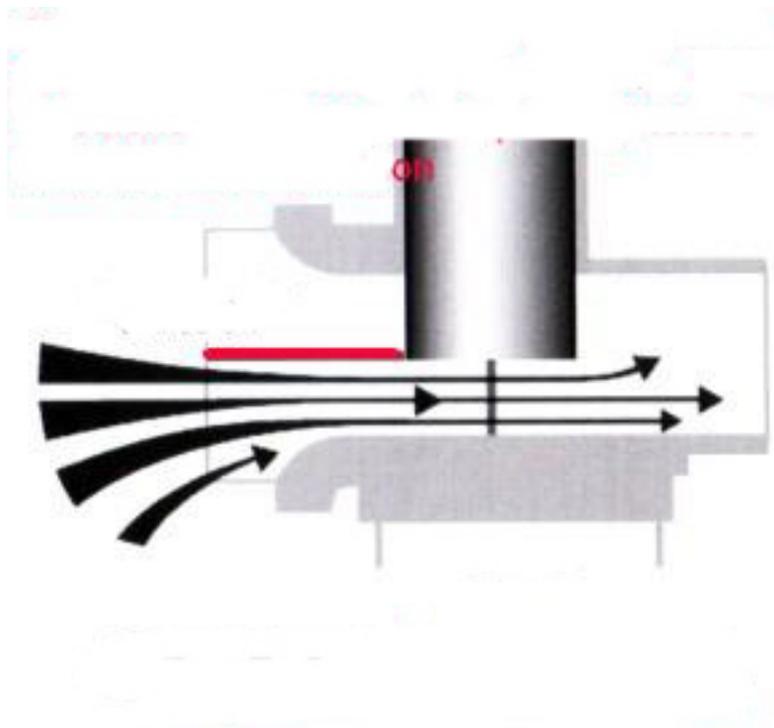
Voyez sur ces images le principe d'un power now à une lamelle :

- Sans power now



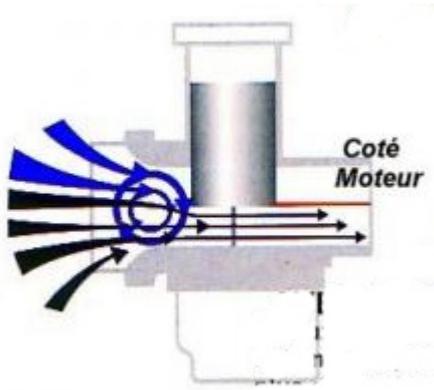
On distingue bien sur cette image en bleu les perturbations du flux d'air, néfaste au remplissage en mélange frais du moteur.

- Avec un power now a l'entrée du carburateur



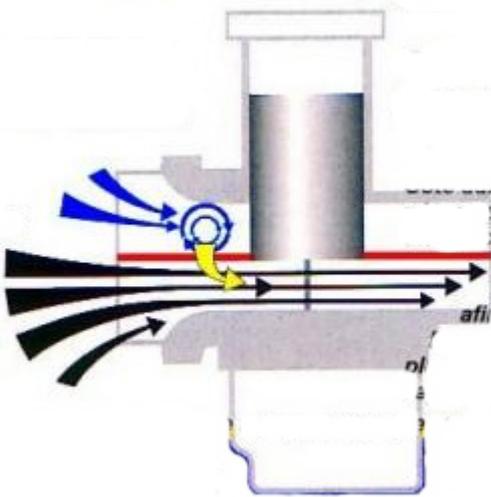
La ligne rouge représente le power now. On remarque qu'il y a moins de turbulence. Ces perturbations aérodynamiques n'apparaîtront qu'à la sortie du carburateur

- Power now à la sortie du carburateur



On remarque cette fois que des perturbations apparaissent à l'entrée du carburateur mais pas à la sortie.

- Power now d'entrée et sortie



Cette fois les perturbations sont éliminées. En effet les turbulences (en bleu) sont enfermées et ne peuvent agir sur le flux devenu laminaire.

Pour améliorer le système, on peut placer plusieurs lamelles (3 lamelles est un bon choix). Sur votre machine, la différence va se sentir par une souplesse accrue et un couple aux bas et moyens régimes améliorés.

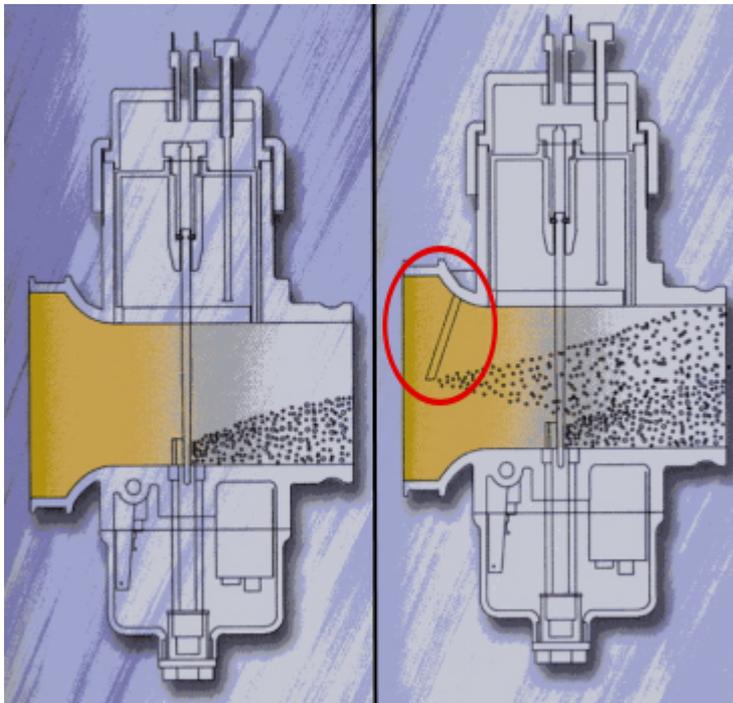
Le power jet



Vu de derrière, le power jet avec sa durit bleu.

Ce fameux power jet est un gicleur situé en amont du carburateur. Relié à la cuve de votre carburateur, il permet de compléter en essence un mélange pauvre, ceci sur certaines plages d'utilisation. En plus de compléter un mélange pauvre, il permet a une partie du carburant de mieux se mélanger avec l'air frais. Il complète donc le circuit principal. Des fois géré grâce à la dépression se trouvant dans le venturi, sur certains carburateurs il est géré électroniquement par le calculateur.

Voyez ce schéma :



À gauche nous voyons un carburateur standard et à droite un équipé de ce système de power jet. Le brassage du mélange commence plus tôt

Starter ... à quoi ça sert ? :

Lorsque le moteur est froid, l'essence va se condenser sur les parois des conduits. Le principe est "d'injecter" un surplus d'essence pour palier aux pertes dues à cette condensation. C'est le rôle du starter.

Moteur chaud, il n'y aura plus cet effet de condensation, donc plus besoin d'introduire un excès d'essence dans le moteur. Il faut donc arrêter le starter.

Bref descriptif des composants du carburateur et de l'influence de ces derniers :

- **le boisseau**. Son bout biseauté permet d'améliorer l'effet venturi du ralenti jusqu'à demi d'ouverture des gaz. Plus son chanfrein aura un angle important, plus la dépression dans le venturi sera élevée. L'avantage des carburateurs à boisseau (en opposition aux carburateurs à papillon) est que le venturi devient variable en fonction de la hauteur du boisseau. C'est l'utilisateur lui-même qui le fait varier avec la poignée des gaz.

- **l'aiguille**, régule la quantité d'essence pulvérisée dans le venturi à partir de 1/6 à un peu plus de 3/4, voir pleine ouverture des gaz.

- **circuit de ralenti**, fonctionne pleinement du ralenti à 1/4 d'ouverture des gaz, au delà son effet est minime.

- **vis de richesse**, permet de régler la quantité d'air qui va servir à l'émulsion de l'essence dans le puits d'aiguille à partir du ralenti à 1/2 d'ouverture des gaz.

- **le gicleur principal**, régule la quantité de carburant passant dans le puits d'aiguille à partir de 1/4 d'ouverture des gaz jusqu'à 4/4.

Dossier technique version 0.9.10.13