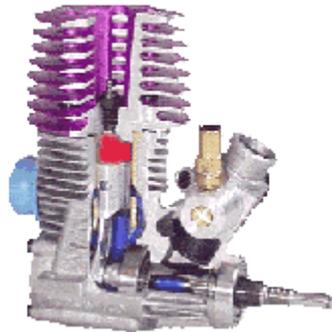


# LE MOTEUR

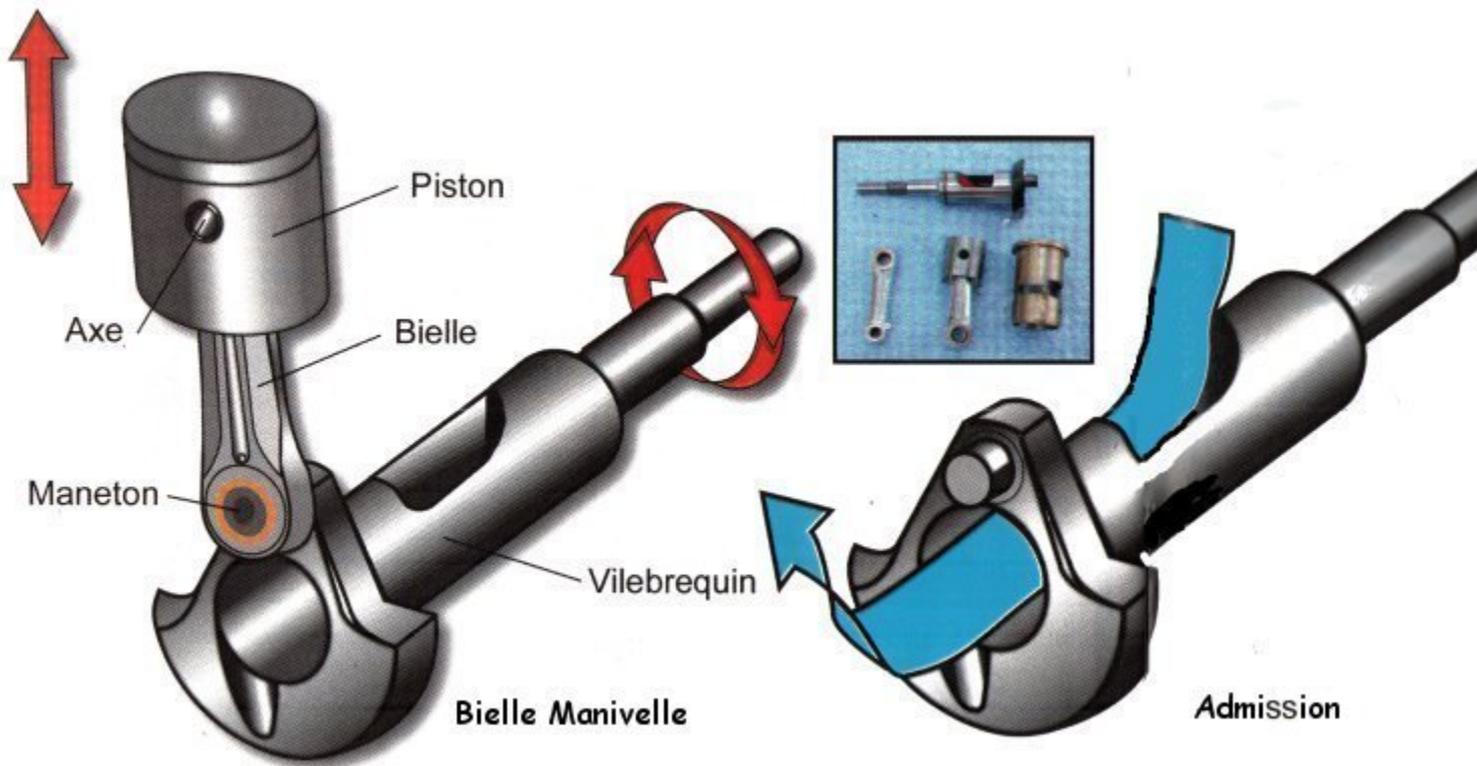
Les moteurs à explosion de petite cylindrée ou micromoteurs gardent, pour beaucoup de modéliste, un caractère secret presque magique. Un chemise-piston conique (sans segment!) qui permet d'avoir une compression d'enfer!!!!!! Pour les non initiés, voici les secrets du fonctionnement.

## LE PRINCIPE BIELLE MANIVELLE

Avant d'aller plus en avant dans la technique du moteur 2 temps, il faut comprendre sur quel principe il a été conçu.



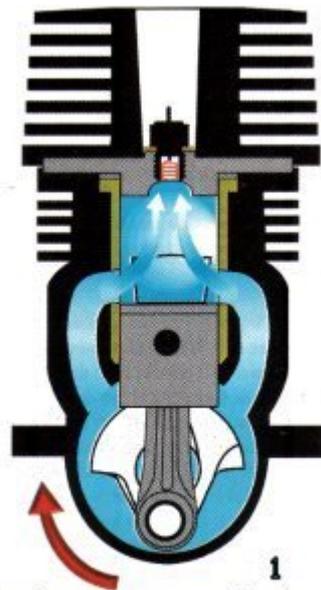
Le moteur deux temps est constitué d'un nombre très réduit de pièces dont peu sont en mouvement. Dans un moteur, le piston se déplace de manière rectiligne dans sa chemise alors que le vilebrequin est lui en rotation sur des paliers ou des roulements afin d'entraîner la transmission. Pour transformer ce mouvement rectiligne du piston en mouvement de rotation du vilebrequin, il faut un ensemble essentiel nommé bielle manivelle.



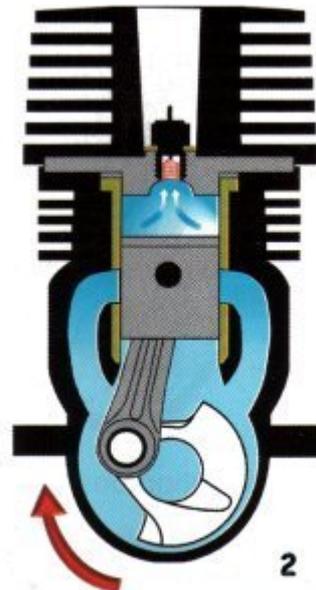
## PRINCIPE D'ADMISSION

On appelle ce système admission par valve de Zimmermann ou vilebrequin creux. Dans le vilebrequin, il y a un conduit qui relie un trou au milieu du vilebrequin à celui du bout, côté maneton. Le trou au milieu récupère le mélange carburant/air du carburateur et le renvoie dans le carter. Comme le vilebrequin tourne, il y a donc une seule admission par tour. Le carburant étant dans le carter, la pression du vilebrequin va faire monter celui-ci dans la chambre de combustion. (Voir transfert)

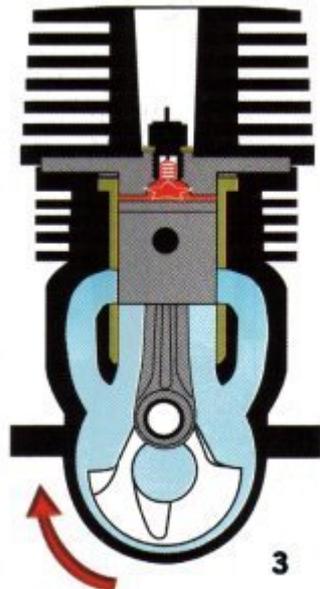
## CYCLE DU 2 TEMPS



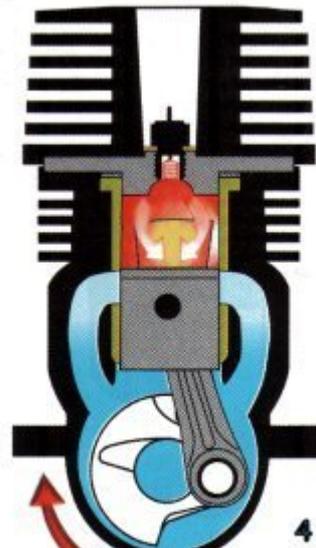
1  
Le piston dans sa remontée crée une dépression dans le carter et aspire les gaz frais que laisse passer la lumière d'ouverture du vilebrequin, c'est l'admission.



2  
Le volume des gaz emmagasiné au-dessus du piston est comprimé, c'est la compression.



3  
En fin de montée, les gaz suffisamment comprimés dans la chambre de combustion sont enflammés par la bougie incandescente, c'est l'explosion.



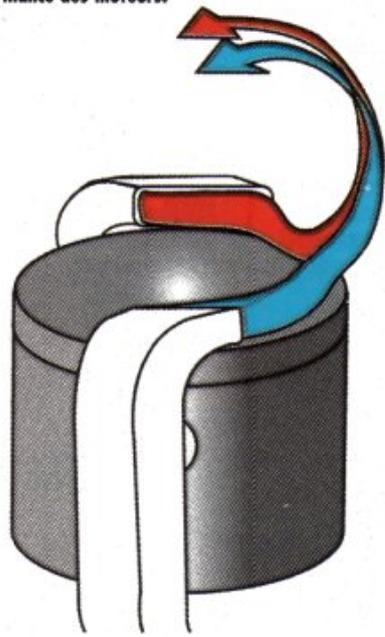
4  
A la descente, le piston découvre la lumière d'échappement, c'est l'échappement.

## BALAYAGE ET TRANSFERTS

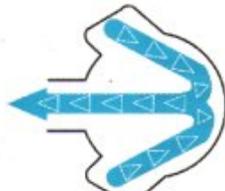
Le balayage est la phase durant laquelle les gaz frais en provenance du carter et des transferts poussent devant eux les gaz brûlés vers l'échappement. Cette phase est critique et complexe car il faut en même temps évacuer tous les gaz brûlés et les remplacer par les gaz frais tout en balayant le plus possible la chambre de combustion.

De nombreux systèmes ont été brevetés pour assurer un balayage correct, mais les moteurs de compétitions actuels, en grandeur et en micromoteur, utilisent tous le système de balayage imaginé par le Dr Schnürle.

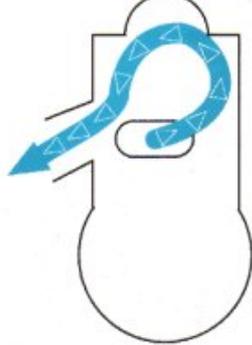
mance des moteurs.



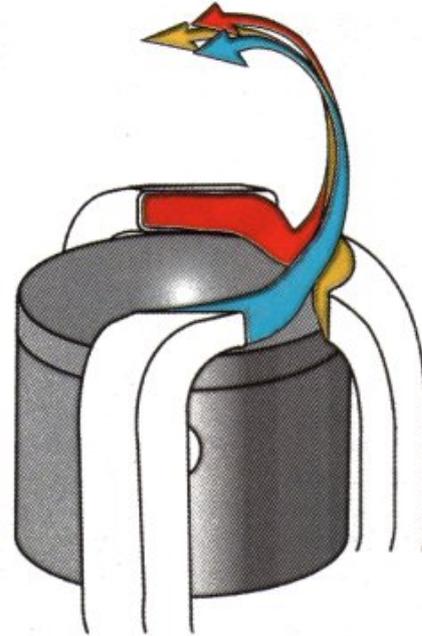
Vue du dessus



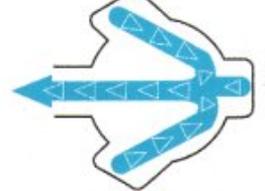
Vue latérale



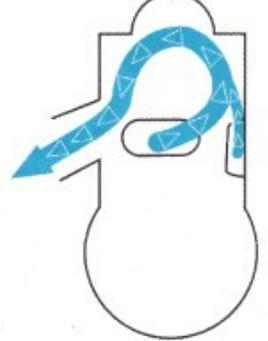
Au départ le balayage imaginé par le Dr Schnürle utilisait deux transferts situés de part et d'autre de l'échappement.



Vue du dessus



Vue latérale

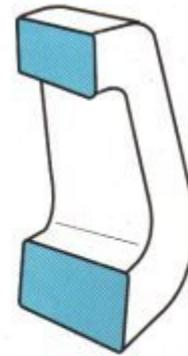
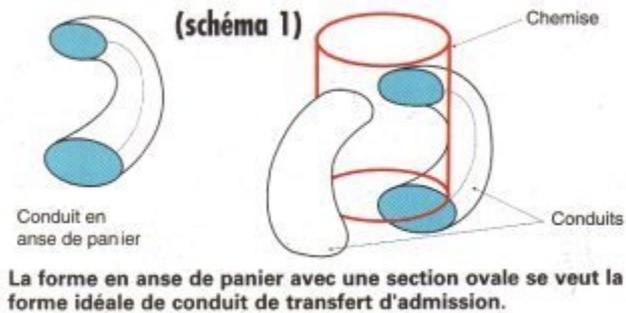


Le balayage à deux transferts a été amélioré avec l'adjonction d'un troisième transfert opposé à l'échappement et fortement incliné vers le haut cylindre.

Les transferts dans le carter et les lumières qui lui sont associées dans la chemise sont de plus en plus évolués et leur nombre, angles et dimensions font l'objet d'incessantes recherches de la part des constructeurs afin d'optimiser le rendement et la performance des moteurs.

## LES TRANSFERTS ET LEURS FORMES

Les conduits de transfert ont en théorie une forme idéale pour un parfait écoulement de flux gazeux. Cette forme "idéale" est dite en anse de panier et la section de ce conduit devrait être ovale. Si la théorie est ainsi, la pratique à elle ses contraintes de fabrication qui conduisent à des formes bien différentes et cependant très étudiées. Le moulage interne du carter, les angles et formes nécessaires à son démoulage et le fait que l'extérieur de la chemise forme une paroi du conduit de transfert, conduisent à une forme parallélépipédique à bords arrondis des conduits de transfert.



### Forme de conduit utilisé

C'est l'ensemble des contraintes de fabrication qui conduisent à cette forme de conduit de transfert un peu éloignée de la théorie..



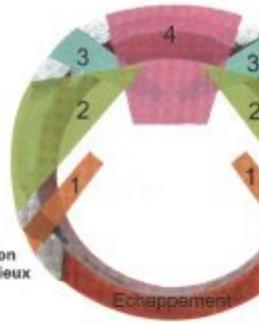
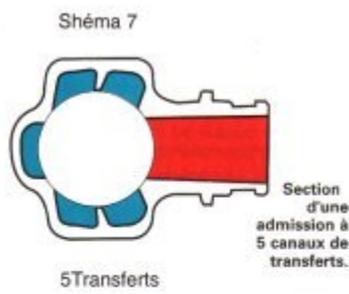
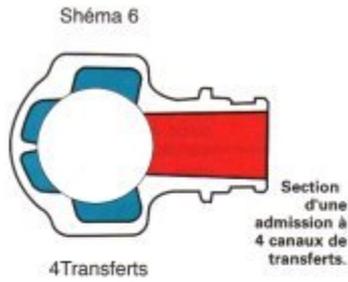
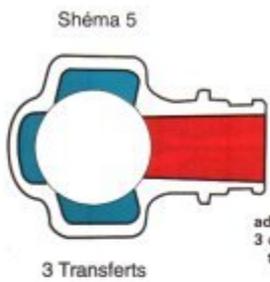
Le fait que l'extérieur de la chemise forme l'une des parois du conduit de transfert, conduit à une forme parallépipédique à bords arrondis.

La symétrie des transferts est tout aussi importante que la forme et l'état de surface.

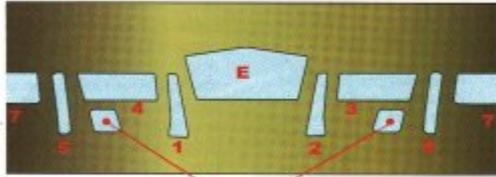


## TRANSFERT ET LUMIÈRES D'ADMISSION

Le nombre de transferts moulés dans le carter moteur n'a rien à voir avec le nombre de lumières usinées dans la chemise. Le principe à trois canaux de transferts d'admission a été adopté par l'ensemble des constructeurs, mais il peut y avoir des variantes en dédoublant le transfert avant pour obtenir 4 transferts ou les transferts latéraux pour obtenir 5 transferts. Ces modifications ont pour but de mieux diriger le flux gazeux et d'améliorer le rendement global du moteur. Actuellement les dernières versions des moteurs les plus puissants, comme ceux de la marque Novarossi, s'orientent vers des carters à 3 transferts pour gagner en taille et volume de conduits et ainsi faire passer plus de gaz pour un meilleur remplissage du haut moteur. De petites barrettes sont cependant moulées dans le transfert pour mieux tenir la chemise.



Les lumières d'admission ont des orientations très spécifiques et leur nombre et orientation sert à corriger au mieux le flux gazeux.

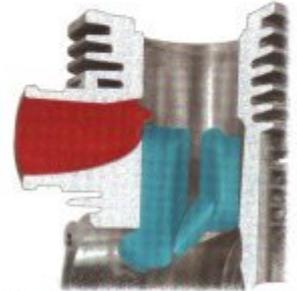


**By-pass**

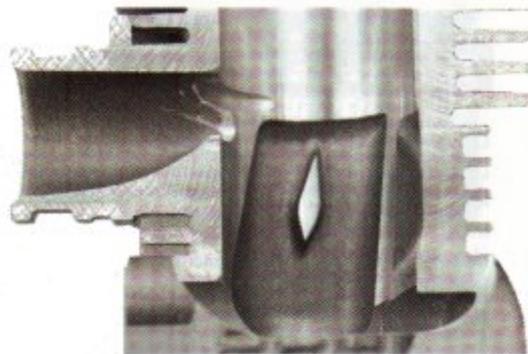
Dans une chemise, les by-pass sont conçus pour vider le dessous du piston des gaz chauds.



Les trous percés dans la jupe du piston et les ouvertures usinées sous les lumières d'admission permettent de vider les gaz chauds contenus sous le piston. Ces lumières sont appelées by-pass.



Agencement des conduits d'admission et d'échappement sur un moteur Race NOVAROSSl.



**Barrette moulée dans le transfert pour mieux tenir la chemise.**

Si les conduits de transfert moulés dans le carter ont leurs formes largement dictées par des impératifs de moulage, les lumières dans la chemise et leur nombre sont eux dictés par l'utilisation du moteur. Leur nombre et orientations sont le fruit de recherches et de tests incessants de la part des constructeurs. Ces lumières d'admission ont des orientations très spécifiques et leur nombre et orientation sert à corriger au mieux le flux gazeux lors du remplissage. Elles sont souvent associées à des lumières d'admission latérales, des lumières supplémentaires appelées by-pass. Ces lumières n'ont rien à voir avec l'admission dans le cylindre, mais elles contribuent à vider le dessous du piston des gaz

chauds grâce aux trous usinés dans la jupe qui communiquent avec ces lumières lors de la phase d'admission.

## LES LUMIÈRES D'ÉCHAPPEMENT

Souvent comptée dans le nombre de transferts, elle n'en fait pas partie car elle sert uniquement à l'échappement des gaz brûlés.

Le conduit d'échappement est de forme conique afin de favoriser la détente des gaz brûlés. Le conduit est incliné vers le bas pour aller dans le sens de l'écoulement des gaz qui viennent de la chambre de combustion et se dirigent vers le système d'échappement.

La forme de la lumière d'échappement et sa largeur à une grande importance sur la performance et l'utilisation du moteur. La forme parallélépipédique à bords arrondis à longterm a été utilisée et l'est encore sur beaucoup de moteurs milieu de gamme. Les générations de moteurs actuelles en compétitions, s'orientent plus vers des échappements larges en haut et étroits en bas. Cette forme est assez logique car la pression des gaz est importante lorsque le piston découvre la lumière au tout début de l'échappement, alors qu'elle diminue et approche la pression atmosphérique lorsque le piston est vers le point mort bas. Cette forme d'échappement est aussi meilleure pour le guidage du piston dans la chemise.

Plusieurs formes d'échappement du haut de la lumière d'échappement se retrouvent dans les moteurs actuels. Le haut de la lumière d'échappement en forme de chapeau chinois est employé pour les échappements à forts diagrammes (échappement haut). Cette forme se retrouve souvent sur les moteurs de vitesse et de piste.

Le haut de la lumière d'échappement de forme arrondie est employé pour le couple à bas régime et principalement les moteurs à diagramme plus faible (échappement bas) comme il se trouve sur les moteurs de buggy.

Pour accroître la largeur de la lumière d'échappement sans toutefois altérer le déplacement du piston et surtout son guidage dans la chemise, il a été développé des échappements avec des lumières supplémentaires nommées "boosters".



Pour accroître la largeur de la lumière, il a été développé des échappements avec des lumières supplémentaires dites "boosters".



#### DIFFERENTES FORMES DES LUMIÈRES D'ÉCHAPPEMENT



Lumière parallélogramme



Lumière demi tonneau



Lumière en chapeau chinois



Lumière multi-facettes



Lumière à boosters



Lumière à barbes

#### (schéma 10)

La forme de la lumière d'échappement est adaptée à l'utilisation du moteur. Plus l'échappement est large et haut et plus le moteur donnera des hauts régimes.



La lumière d'échappement en forme de chapeau chinois est employée pour les échappements à forts diagrammes type piste.