

1. Avant-propos

Même si vous avez des connaissances en préparation moteur, pour bien préparer un moteur, il faut aussi le savoir-faire et l'expérience. Ainsi ne croyez pas que vous pouvez faire d'aussi bonnes prépa que les préparateurs. Les secrets de la prépa c'est la mécanique des fluides (pour le remplissage moteur) donc il suffit de comprendre parfaitement le fonctionnement du moteur et des gaz. But it is easier said than done...

Faites préparer votre moteur, c'est le mieux si vous recherchez un gain max de performances. Personnellement je n'ai que quelques notions en prépa, les textes suivants ne sont là qu'à titre INFORMATIF !!! Ce site a pour objectif de vous donner quelques notions sur la prépa des moteurs 2 temps (couple, puissance, travail, diagrammes, cale, lumières, transferts ...). Si vous voulez vraiment vous investir dans le sujet, il faut à présent vous tourner vers les livres spécialisés (il en existe beaucoup), car ce n'est pas sur Internet que vous apprendrez à bien préparer. Autre chose: pour vous entraîner, faites-le sur des vieux cylindres (origine, rayés, serrés ...).

2. Matériel de base pour la preparation-moteur

- Disque gradué pour la mesure des diagrammes moteurs
- Papier de verre (150 – 600 –1200)
- Pâte à polir, type Belgom Alu
- Jeux de limes (ronde, carrée, plate...)
- Foreuse
- Jeux de fraises, Dremel ou plus costaud mais plus cher
- Marbre ou plaque de verre pour le surfacage
- Seringue (10 ml)
- Pied à coulisse pour les mesures
- Comparateur et pige de calage
- Arrache volant pour le démontage de l'allumage
- Pâte a joint, joints d'embase neufs
- Pâte a rôder
- Scie à métaux
- Tôle en aluminium d'épaisseur 0.5 - 1 - 2 mm
- Tournevis, clefs divers

3. Cylindre/piston

Ces 2 éléments sont les plus importants pour une bonne préparation : ils conditionnent l'entrée du mélange et la sortie des gaz brûlés. C'est surtout ceci qui augmente la puissance du moteur.

Pour préparer le groupe "Cylindre - Piston", il y a beaucoup de modifications à faire :

3.1. *Diagrammes*

3.1.1. Les diagrammes moteurs, kesako ?

Ce que l'on appelle diagrammes, c'est l'angle de rotation du vilebrequin pendant lequel s'effectue une phase du cycle du moteur (ex: ouverture/fermeture d'une lumière)

Concrètement, que cela représente-il ? Par exemple, si les diagrammes d'admission sont de 130° cela veut dire que les transferts d'admission sont ouverts pendant 130° ; le vilebrequin ouvrira les transferts pendant un angle de 130° et idem pour la combustion, l'échappement et la compression.

Une fois les diagrammes d'admission et d'échappement prêts, les diagrammes de compression, de combustion et de détente varient suivant l'**avance à l'allumage**.

3.1.2. Mesure des diagrammes de votre moteur (cylindre)

1°) Munissez-vous du disque gradué (je vous conseille d'en fabriquer un assez grand pour la précision des mesures, car un rapporteur ce n'est pas ce qu'il y a de mieux).

2°) Démontez le carter de transmission, le vario et la culasse et la cloche d'allumage.

3°) Montez le cylindre et le piston avec le joint d'embase (le joint d'embase doit-être comprimé).

4°) Placez le piston en limite d'obstruction d'une lumière (transferts ou échappement) et mettez le disque gradué sur 0 (prenez un repère fixe sur le moteur, un pas de vis par exemple). Pour être précis c'est assez dur, il faut faire plusieurs fois les mesures pour être vraiment sûr de son coup, au pire appliquez-vous pour bien mesurer les diagrammes à l'origine puis calculez mathématiquement ce qu'il vous faut faire pour avoir les diagrammes choisis).

5°) Tournez le vilebrequin pour que le piston descende au PMB (pour ma part je tourne dans le sens des aiguilles d'une montre donc je place le piston en obstruction quand il redescend du PMH) et continuez à tourner jusqu'à ce que le piston remonte et ferme à nouveau la lumière.

6°) Lisez la valeur de rotation du vilebrequin, c'est le diagramme.

7°) Recommencez l'opération autant de fois que nécessaire ! Attention, un petit millimètre c'est énorme lorsque vous tournez le vilebrequin !!!!

3.1.3. Choix des nouveaux diagrammes à mettre en place

Tout d'abord il faut savoir que le **couple** permet une meilleure accélération et de meilleures reprises alors que la **puissance** permet une vitesse de pointe plus élevée. Mais, même si vous choisissez un diagramme pour le couple, votre vitesse de pointe augmentera aussi mais un peu moins que si vous aviez choisi un diagramme de puissance. De manière générale, la modification des diagrammes va faire gagner de la puissance au détriment du couple.

La modification des diagrammes demande un **meilleur remplissage du moteur** (carburateur de + gros diam., et/ou préparation des transferts et de l'admission), il faut en tenir compte lors du choix des diagrammes !

Si les **diagrammes choisis sont trop élevés** pour le carburateur monté, le **moteur sera très creux à bas régime** (très peu voire pas de couple).

Venons-en à la **différence entre le diagramme d'admission et celui d'échappement**: ça va de **60 à 70° de croisement**.

Préparation des moteurs 2 temps

D'origine il y a environ 45 à 50°. Pour les kits moteurs, certains ont 130° à l'admission et 180° à l'échap, alors que en remontant à 190° vous aurez 60°, à 195° vous aurez 65° etc... A savoir que le dernier sera plus violent et moins coupleux que le premier.

Résumé de l'affaire, **une cale d'embase n'est pas toujours nécessaire**. Vous pouvez laisser le diagramme d'admission initialement présent et travailler seulement le haut de la lumière d'échap pour modifier le diagramme à l'échappement.

Si vous avez une **différence importante entre l'admission et l'échappement**, vous aurez un **moteur plus puissant**; par contre si vous augmentez trop cet écart, le moteur va être trop creux et vous aurez une mauvaise réponse en reprise. En pratique, **65° est le presque le maximum**.

Il faut aussi **tenir compte du pot** monté sur votre machine lors du choix des nouveaux diagrammes du cylindre.

Par exemple: avec un *pot Yasuni R pour scooter 50cm³*, il est fortement conseillé de mettre les diagrammes 188° et 126° pour un rendement optimal du moteur.

L'accord du pot est défini par les diagrammes afin de paramétrer le moteur pour un rendement optimal ! Certaines valeurs sont théoriques mais après c'est l'expérience qui prime dans ce cas de figure, afin d'avoir un pot qui fonctionne très bien et ayant une résonance accordée afin de balayer le cylindre et permettre aussi l'évacuation des gaz brûlés sans en retirer des frais qui arrivent. Ensuite l'autre problème est que la pression moyenne intérieure pouvant jouer sur la résonance, il faut aussi prendre en considération le Facteur Lambda !

Les diagrammes suivants sont applicables pour les scooters et cyclo à boîte 50cc. (pour les mobs, il vous faudra retravailler de beaucoup les transferts et l'admission si vous voulez mettre ces diagrammes) :

Carburateurs de 15 mm :

Pour les transferts: 124° (Couple) à 128° (Puissance)

Pour la lumière d'échappement: 180° (Couple) à 192° (Puissance)

Carburateurs de 17.5 :

Pour les transferts: 126° (Couple) à 130° (Puissance)

Pour la lumière d'échappement: 186° (Couple) à 194° (Puissance)

Carburateur de 19 mm :

Pour les transferts: 128° (Couple) à 130° (Puissance)

Pour la lumière d'échappement: 192° (Couple) à 196° (Puissance)

Carburateurs de plus de 19 :

Pour les transferts : max. 140°

Pour la lumière d'échappement : max. 200°

Pour les moteurs 2 Temps de 125cm³, on peut mettre 195° à l'échappement sur une machine possédant un carbu de 35mm de diamètre. En général, il convient de mettre une cale de 2mm max.

3.1.4. Quelques explications supplémentaires sur l'augmentation des diagrammes

La lumière d'échappement reste toujours fermée à un moment car le piston arrive à ras de la culasse et puis les diagrammes ne peuvent pas dépasser 200° à l'échappement sinon il y a des problèmes de remplissage du moteur (on peut y remédier mais il faut toucher aux transferts).

Ce qui fait que le moteur prenne plus de tours avec la modification des diagrammes, c'est que le **temps de passage des gaz est plus grand** alors le **remplissage optimal arrive quand le regime est + élevé**.

3.1.5. Calcul théorique des nouveaux diagrammes et de l'épaisseur de la cale

Au lieu de procéder par mesure, on peut utiliser le calcul mathématique, ou s'en servir comme moyen de vérification. Il faut néanmoins avoir mesuré au préalable les diagrammes actuels !

Prenons un exemple précis : (valeurs prises au hasard juste pour montrer comment ça marche)

alésage: 40 mm

course: 39 mm

cylindrée: 49.1 cm³

diagrammes à l'origine: 115°/175°

Dans un système piston-bielle-vilebrequin, la transformation du mouvement de rotation (vilo) en mouvement de translation (piston) **n'est pas linéaire**. On ne peut donc pas utiliser une règle de proportionnalité.

La distance entre le PMH et le haut d'une lumière (C) est donnée par la relation :

$$C = R*(1+\cos(A/2)) + L*(1-\sqrt{1-R^2/L^2*\sin(A/2)^2})$$

$$\text{que l'on peut approximer par : } C = R*(1+\cos(A/2)) + R^2/(4*L)*(1-\cos(A))$$

avec :

R : la demi course (39/2=19.5mm dans l'exemple ci-dessus)

L : la longueur de la bielle (par exemple 85mm)

A : angle d'ouverture de la lumière.

Si l'on refait les calculs de l'exemple, on trouve qu'il faut une cale de 1.71mm pour passer les transferts de 115° à 128°, et réhausser l'échappement de 2.91mm pour passer de 175° à 192°.

3.1.6. Modification des diagrammes et mise en place d'une cale en aluminium

3.1.6.1. Pour le diagramme aux transferts:

Note Importante:

Pour mesurer le diagramme d'admission et les accorder, vous devez **prendre en compte les transferts latéraux** puis vous devez monter le **transfert arrière au même diagramme que les latéraux**. Mais pour remonter le transfert il vous faudra **usiner à l'intérieur de la chemise**.

1°) Montez le cylindre et le piston avec un joint d'embase

2°) Rajoutez des joints d'embase jusqu'à obtenir le diagramme aux transferts que vous avez choisi (comprimez-les bien)

3°) Lorsque vous obtenez le diagramme choisi, enlevez 2 joints et compressez les joints restants (avec un étau par exemple), et mesurez l'épaisseur totale à l'aide d'un pied à coulisse pour avoir une mesure précise.

4°) Taillez dans une tôle en aluminium de l'épaisseur de la totalité de vos joints une cale de la forme d'un joint (s'il vous faut une cale de 1mm, vous pouvez bien sûr tailler 2 cales de 0.5mm entre lesquelles vous intercalerez un joint d'embase, sachant qu'un joint de type "papier" mesure 0.2 à 0.3mm, vous aurez une "cale" à l'embase du cylindre de 1.3mm). La tôle en alu se trouve difficilement, essayez de chercher dans les ferronneries et si vous êtes chanceux, p-e en trouverez-vous dans les magasins tels que Castorama, Mr Bricolage...

4°bis) Vous pouvez aussi enlever de la matière sur la calotte du piston mais ce n'est pas conseillé, le piston est beaucoup trop fragilisé ! Il y a mieux à faire sur le piston.

5°) Lorsque vous remonterez le cylindre, vous placerez un joint de chaque côté de la cale (c'est pourquoi il faut enlever 2 joints lors de la mesure de l'épaisseur des joints restants)

N'oubliez pas de surfacer le haut du cylindre de l'épaisseur que vous rajouterez à l'embase de celui-ci pour récupérer un taux de compression identique à l'origine.

Note: le diagramme à l'échappement est aussi modifié avec la cale (c'est logique...).

Pour le diagramme à l'échappement:

1°) Munissez-vous des fraises, limes, et du disque gradué.

2°) Montez le cylindre et le piston avec la cale en alu et les 2 joints (comprimez bien les joints d'embase)

3°) Placez le piston au point mort bas.

4°) Remontez-le de la MOITIE du diagramme choisi (95° si vous avez choisi 190°).

5°) Faites un trait au-dessus du piston.

6°) Mesurez le diagramme en prenant pour limite d'ouverture le trait précédemment tracer.

7°) Si la valeur est ok, passez à l'étape suivante, sinon, recommencez au point 2°.

8°) Enlevez la matière de la lumière d'échappement jusqu'au trait.

9°) Terminez la préparation de la lumière.

3.2. Augmentation des transferts

3.2.1. Avant-propos sur le travail des transferts d'admission

Cette modification a pour but d'augmenter le remplissage du cylindre. Faites très attention car si vous allez trop loin vous pourriez déboucher dans le cylindre ou alors, sur l'extérieur et dans ces 2 cas, le cylindre est irrécupérable !

Si vous voulez les agrandir, il faut aussi le faire sur les carters et donc les démonter si vous ne voulez pas boucher vos joints spy de limaille d'aluminium. Recoupez vos joints d'embase suivant les nouveaux transferts et ajustez la cale d'embase si vous en avez une (pour la modification des diagrammes). Ce qui sera déjà bien c'est d'accorder les transferts des carters avec ceux du cylindre.

Le but c'est d'agrandir juste ce qu'il faut, car si vous agrandissez trop, cela augmente la vitesse de sortie des gaz (venturi), cela balaye bien le cylindre mais seulement le piston a beaucoup plus de mal pour "compresser les gaz" donc cela limite les tours.

Conclusion : il faut agrandir juste comme il le faut.

La dimension des transferts dépend de la lumière d'admission, cela ne sert à rien de gratter comme un débile sur des petites lumières.

En principe on fait en premier les transferts, car recouper la jupe peut affaiblir le moteur, donc il faut être expérimenté pour éviter de couper ce qu'il ne faut pas.

3.2.2. Préparation des conduits d'admission

- **Découpez le joint d'embase** de façon à ce qu'il ne reste plus que 1mm sur le plan de joints (laissez 2mm autour des trous des goujons). Ou alors, si vous faite cette opération sur un cylindre d'origine, vous pouvez prendre comme modèle, un joint d'un kit existant.
- **Augmentez la section des transferts** en suivant le joint que vous venez de découper (ou celui d'un kit) à l'aide d'une fraise. Faites cette opération en pente dans les transferts. Je vous conseille d'utiliser des limes et une Dremel avec des fraises en oxyde d'aluminium.

- **Lissez les conduits** de transferts pour qu'il n'y ait plus d'aspérités, de creux, bosses...
- Ensuite on peut sabler les conduits à la bille de verre. Avant le sablage il faut protéger le traitement nickasil avec un adhésif épais puis découper les lumières avec un cutter, c'est assez long mais c'est le seul moyen de faire un travail propre. Le sablage des conduits d'admission permet théoriquement d'augmenter le brassage du mélange air/essence. Il faut trouver un équilibre entre une surface parfaitement polie et une surface trop rugueuse... Vous pouvez aussi vous contenter de **nettoyer les conduits de transferts** avec du papier verre assez fin. Mais ne polissez pas au belgom les transferts car cela engendrerait le phénomène de "rebond des gaz" !

Sur la photo suivante, on note le travail d'ébavurage et d'ajustement dans les lumières et les conduits. Toutes les arêtes ont été aiguisées en lame de couteau. On voit bien aussi le travail d'élargissement de la lumière d'échappement.



3.2.3. Ajustement des lumières à l'intérieur du cylindre

Il faut légèrement **ajuster les lumières d'admissions à l'intérieur du cylindre pour améliorer le remplissage**. Il faut simplement supprimer ce qui s'oppose à l'écoulement des gaz sans pour autant modifier la forme des lumières. Pour effectuer cette opération je vous conseille d'utiliser des petites limes courbes de précisions (8€env. chez Castorama), et une fraiseuse à renvoi d'angle.

Nota : référez-vous au paragraphe des modifications du diagramme des transferts pour ne pas faire de bêtises !

3.3. Travail du fond de la chemise

3.3.1. Travail de la chemise - Découpe du fût du cylindre

Cette opération a pour but d'augmenter le remplissage du moteur.

1. On peut couper une partie du cylindre qui gêne l'admission juste après la boîte à clapet (la jupe arrière du cylindre principalement). Pour cette découpe on peut utiliser une scie à métaux mais il faut faire attention à ne pas écailler le revêtement nickasil.
2. Ensuite il ne faut pas oublier de bien ébavurer le cylindre au niveau de la découpe.
3. On peut finir en polissant la zone de découpe.

Dans tous les cas réfléchissez bien avant de découper. Si vous n'êtes pas sûr de vous, il est préférable de renoncer.

3.4. Phase finale: Polissage + Travail de l'échappement

3.4.1. Modification du diagramme à l'échappement (haut de la lumière)

Le haut de l'échappement sert à mettre en place le diagramme à l'échappement.

3.4.2. Augmentation de la section

Le bas de l'échappement, vous enlevez de la matière (avec une lime ou un Dremel) jusqu'à ce que ça arrive au piston (position PMB).

3.4.3. Elargissements latéraux de la lumière d'échappement

Agrandissez la lumière d'échappement sur les cotés pour avoir une ouverture maximum de a° entre 2 points de contact du segment sur la chemise, où $70^\circ < a^\circ < 85^\circ$ car passé 85° , le segment va se fatiguer trop vite et casser.

- Prenez la largeur exacte de l'échappement, pour cela, utilisez un ruban la largeur de la lumière en suivant la courbe de l'alésage (forme du cylindre).

Ensuite on a 2 méthodes possibles, soit par **mesure**, soit par **calcul mathématique**.

- Prenez le centre (le centre étant 0), mettez 37° de chaque côté (pour avoir 74°). Pour faire cela prenez votre piston, faites un point, c'est le 0. Mettez 37° de chaque côté et reportez sur le cylindre en vous servant d'un rapporteur. Pour info ça va de 70° à 85° maximum, mais là attention, c'est fragile !

OU

- Utilisez cette formule (déduite de la formule de la longueur d'un arc de cercle):
$$x = ((\text{alésage} \times \text{Pi} \times (a/360)) - \text{largeur lumière}) / 2$$

où
largeur lumière = largeur mesurée à l'intérieur du cylindre (en suivant la courbure du cylindre)
et
a = angle d'ouverture choisi.
Enlevez "x" mm de chaque côté pour avoir un angle d'ouverture de a°.

N'oubliez pas de faire des arrondis dans le fond sur les bords pour ne pas faire trop souffrir le segment.





Sur ce piston, dont on a coupé la jupe, on note les deux petites amorces de perçage de 1.5mm, destinées à accumuler de l'huile pour améliorer le graissage. Ne pas percer en face d'une lumière.



3.4.4. Finition de la préparation de la lumière d'échappement

Il faut enfin effectuer un polissage parfait pour augmenter le débit des gaz d'échappement et diminuer les dépôts de calamine (utilisez du papier de verre p600 à l'eau et passez avec de la pâte à polir de type Belgom Alu).

Donc contrairement aux conduits d'admission, le conduit d'échappement doit être le plus lisse possible.



3.5. *Nettoyage de la limaille*

Pour nettoyer la limaille dans le cylindre et les transferts, il y a plusieurs techniques possibles :

- utiliser de l'essence avec un pinceau
- faire un trempage dans l'essence et utiliser une soufflette

4. Travail sur la culasse

4.1.1. Avant-propos sur la culasse

La culasse est la partie supérieure du cylindre. C'est cette partie qui reçoit la bougie. Elle est réalisée en un alliage d'aluminium car 40 % de la chaleur développée par la combustion du mélange s'évacue par la culasse (le reste par le cylindre et le piston). Cette combustion fournit la puissance au moteur. C'est pour cela que la culasse a un rôle prédominant sur les performances du moteur.

La préparation de la culasse consiste à avoir un taux de compression adapté au moteur; théoriquement, plus le mélange est comprimé, plus la force développée par la combustion est élevée. Mais en pratique, il en est autrement; ce n'est pas le taux de compression le plus élevé qui permettra au moteur de sortir le plus de puissance.

4.1.2. Le rapport volumétrique de compression

4.1.2.1. Explications du rapport volumétrique de compression

4.1.2.1.1. *Le taux de compression : explications et formules de calcul*

Le taux de compression, représente le nombre de fois où le mélange qui vient de remplir le cylindre est comprimé dans la chambre de combustion: si le mélange est comprimé 8 fois, l'on dira que le taux de compression est de 8/1.

Cela est évidemment théorique sur les moteurs 2 temps car lors de la compression, une partie du mélange s'échappe par la lumière d'échappement mais ici, nous n'en tiendrons pas compte.

1. => Pour calculer le taux de compression, utilisez cette formule (il s'agit de la définition même du rapport volumétrique de compression):

$$\text{tx compression} = (\text{cylindrée} + \text{volume chambre}) / \text{volume chambre}$$

Taux de compression par rapport à 1 (/1)

Cylindrée du moteur

Volume de la chambre de combustion

2. => Si vous voulez trouver le volume de chambre pour un taux donné, utilisez celle-ci

$$\text{volume chambre} = \text{cylindrée} / (\text{tx} - 1)$$

3. => Pour calculer l'épaisseur du cylindre à raboter, utilisez ceci:

$$\text{hauteur à raboter} = (\text{volume chambre initial} - \text{volume choisi}) / (\text{Pi} \times (\text{alésage}/2)^2)$$

Hauteur du cylindre à enlever

Volume de chambre initial / d'origine

Volume de chambre choisi

Pi = 3.14159...

Alésage (diamètre du cylindre), d'où rayon = alésage/2

4.1.2.1.2. *Mesure du volume de la chambre de combustion (culasse)*

- Montez le cylindre en graissant bien la chemise du cylindre, le piston et la culasse sur le cylindre en plaçant les joints et la cale (si vous avez modifié les diagrammes).

- Placez le piston au point mort haut.
- Tenez le moteur de façon à avoir le puit de bougie vers le haut.
- Prenez une seringue de 10 ml.
- Remplissez la de 40% d'huile (4ml) et 60% d'essence(6ml) et mélangez bien. Peu importe en fait, entre différents fluides, seules la masse volumique et la densité varient, le volume reste le même.
- Videz la seringue dans le puit de bougie jusque au moment où le mélange arrive en haut du puit de bougie.
- Mémorisez bien le volume que vous venez de déverser dans la culasse.
- A ce volume, retirez 1.5ml (s'il s'agit d'une culasse pour culot court ou 2.5ml si c'est une culasse à culot long) pour avoir le volume de chambre (v)
- Utilisez la 1ere formule de cette page pour trouver le taux de compression.

4.1.2.1.3. Choix du nouveau taux de compression à mettre en place

Trouver le meilleur taux de compression est presque impossible car chaque petit paramètre joue. Le seul moyen possible et de disposer d'un banc d'essai et de faire des essais avec différents volume de chambre. Cependant, l'achat d'un banc n'est pas à la portée de n'importe qui !

Voici donc des valeurs qui se rélevent néanmoins assez théoriques. Le choix du taux de compression tient aussi compte du mode de refroidissement du moteur car la chaleur ne se dispersera pas aussi bien sur un moteur à air que sur un liquide.

En général, plus le taux est élevé, plus il y a de couple mais moins de puissance. Il faut donc adapté le taux au diagrammes du moteur.Si vous avez des diagrammes prédominant sur la puissance, il faudra mettre un taux moins élevé que si vous avez des diagrammes destinés au couple:

	Refroidissement liquide	Refroidissement par air
Couple	16/1	13/1
Puissance	14/1	11/1

Pour trouver le volume de chambre pour un taux de compression, utilisez la 2eme formule de cette page. Ne dépassez pas 16/1 et 13/1, car vous pourriez avoir un phénomène de détonation (*) sur les moteur à refroidissement liquide ou de serrage (*) sur les moteurs à air. Ensuite, à vous de vérifier que le piston ne touchera pas la culasse...

Ex de choix de taux de compression:

Sur un moteur à refroidissement liquide ayant comme diagrammes 130° et 192° avec un carburateur de 19mm, 15/1 de taux de compression serait adapté.

4.1.2.1.4. Modification du rapport volumétrique de compression

Ici, il faut surfacier le cylindre dans sa partie supérieure de manière à augmenter le taux de compression.

1. Il faut trouver l'épaisseur de matière à enlever (avec ces formules). Pensez à rajouter au résultat précédent, l'épaisseur des cales que vous avez placées en dessous du cylindre pour modifier les diagrammes.
2. Enlevez cette épaisseur au tour ou sur un marbre (ou une plaque de verre) sur laquelle vous aurez placé une feuille de papier de verre (p150 et mettez de l'essence sur la feuille pour la coller au marbre).
3. Une fois l'épaisseur enlevée, passez le cylindre sur le marbre (papier de verre 600) de manière à surfacier correctement le plan sinon vous allez perdre en étanchéité et il se peut qu'il y ait des fuites.
4. Nettoyez le tout à l'essence.

Nota : il est néanmoins conseillé de FAIRE SURFACER LE CYLINDRE ET LA CULASSE PAR UN PRO dans la rectification des moteurs (un matériel adapté de précision est nécessaire), il vous en coûtera environ 30€

4.1.2.1.5. Nota supplémentaires sur la prépa du taux de compression

Une bougie plus froide sera la bienvenue pour dissiper cette plus grande chaleur.

Le taux de compression limite la prise de tours donc avec un tx de compression plus petit, votre machine prendra mieux ses tours (+ de puissance), sur un moteur refroidi par air on ne peut pas enlever beaucoup de matière sur l'ailette du haut du cylindre de toute façon.

Encore une fois, je vous rappelle que si vous mettez une **cale** (=diagrammes), vous devrez raboter le haut du cylindre de la hauteur de la cale pour compenser la perte de compression.

4.1.3. Préparation de la culasse

1. Dans la plupart des cas, il faut commencer par éliminer toutes les traces de calamine avec du papier de verre à l'eau 600.
2. Ensuite **polir la chambre de combustion avec du Belgom alu** (pâte à polir que vous trouverez chez votre concessionnaire). La culasse doit être comme un miroir

ce qui limitera les dépôts de calamine. Il faut faire attention à ne pas toucher au plan de joint.

3. Faites surfacer la culasse (ou surfacez-la vous-même à l'aide d'un marbre ou d'une plaque en verre) de **1/10e** pour augmenter légèrement le TDC (= taux de compression). Attention, il ne faut pas oublier que le taux de compression ne doit pas être trop élevé sinon on obtient l'effet inverse à savoir une limitation dans la montée en régime. Pour moi je pense que 1/10e c'est bien, presque le maximum (voir le Nota en bas de cet article). On doit pouvoir faire plus mais cette modification est irréversible donc attention.

4. Supprimez au passage le **Thermostat**.

Il faut tout simplement enlever cette pièce qui sert à faire monter le moteur en température en fermant le circuit de refroidissement pendant les premières minutes d'utilisation.

Le problème c'est que le calorstat limite beaucoup le débit du liquide de refroidissement même en position ouverte. Il faut savoir que la température optimale de fonctionnement d'un moteur 2 temps se situe autour des 75°C.

Note sur le "squish" :

Vous avez déjà vu de quelle forme est la culasse? C'est une portion de sphère avec la bougie plantée en plein milieu. Le squish c'est la forme qui est sur la périphérie, il sert à chasser les gaz vers la bougie pour améliorer le brassage, et pour que la bougie soit en contact au maximum avec les gaz. C'est une culasse bi-hémisphérique en fait, mais pour simplifier on dira que le squish est un cône à angle très ouvert.

Quant on rabote une culasse, on enlève une partie de ce squish, il faut donc impérativement le recréer. Son angle est légèrement supérieur à celui de la calotte du piston, cela doit faire 5° environ.

** Angle de squish trop faible = perte de perfs, risque de détonation

** Angle de squish trop élevé ou squish inexistant = perte de perfs, moins de compression (on revient à une simple culasse hémisphérique sur les 2T des années 50!).

Pour recréer le squish il y a la "bonne" méthode et la "dépannage".

- La vraie, ça se fait au tour, en utilisant un mandrin vissé dans le puits de bougie (normalement il est centré sur la chambre de combustion)
- La MrBricolage : une fois rabotée, poser un joint de culasse neuf dessus, bien centré, puis redessiner au feutre le diamètre d'origine du cylindre. Ensuite avec de la patience et du soin refaire le squish à la lime.

Pour l'angle, reprendre l'angle d'origine c'est le plus simple (relever les côtes).

Tout cela pour dire que **l'on conseille de raboter le cylindre plutôt que la culasse, car au moins on ne touche pas au squish...** ou alors mettre la culasse au tour, et faire un escalier pour que la chambre de compression descende dans le cylindre, comme cela ça ne modifie pas le squish.

5. Carters moteur

5.1. *Avant-propos sur le bas-moteur et les carters (noté BM)*

Le carter est en alliage d'aluminium en vue de diminuer le poids de l'engin et de dissiper facilement la température de celui-ci (l'air comprimé développe de la chaleur et une partie de la chaleur du cylindre passe par le carter). La préparation des carters consiste avant tout à accorder les transferts de ceux-ci avec ceux du cylindre.

A partir de ce qui suit, vous allez comprendre un peu mieux ce qu'il faut faire...

Tous les gaz situés dans les carters au niveau du vilebrequin sont inertes (on considère) car à X tours/mn, les gaz situés dans les carters n'ont plus le temps de remonter, il n'y a que ceux qui arrivent des clapets qui bougent (on considère).

1. Donc polissez l'entrée des carters, et la remontée des transferts.
2. Au niveau des clapets, modifiez la forme.
3. Ouvrez les cotés sur les transferts (il y a bien 1cm de chaque côté à faire sauter sur les 50cm³).
4. Modifiez l'angle aussi vers le haut (angle gaz clapets).

Ce sont juste quelques exemples.

Au passage, établissons une petite comparaison entre les carters des Scooters 50cm³ Peugeot/Piaggio/Minarelli:

Peugeot comme carters c'est loin d'être totalement nul, il possède pas mal d'avantages par rapport aux Minarelli ou Piaggio... ceci étant dit, les "performances", ou les capacités de ces 3 carters respectifs sont très proches. Mais il faut néanmoins admettre que Peugeot c'est assez lourd d'origine, il faut beaucoup prépa pour que cela devienne valable (l'admission latérale, juste en face d'un transfert bof...).

Justement, revenons-en à ce transfert latéral. Le transfert en question n'est pas assez profond : pas de matière due à l'ouverture pour l'admission et donc cela crée beaucoup de turbulence au niveau de ce transfert pendant l'admission dans le cylindre. Quand l'admission se fait, cela crée des turbulences au niveau de ce transfert, donc le remplissage du moteur est beaucoup moins bon. La section varie beaucoup lors de l'admission dans le carter et lors de l'admission dans les carters, les gaz passent par un "escalier" même petit.

Quand le piston monte dans le cylindre il crée une dépression dans les carters qui ouvre les clapets et de l'air rentre. Puis le piston arrive au point mort haut PMH et la pression interne et externe s'équilibrent, les clapets se ferment, puis le piston descend et augmente la pression dans les carters, puis quand les transferts sont découverts, cela rentre dans le cylindre. Dans le transfert de droite (assis sur le scooter) c'est ok, les gaz sont bien guidés car le transfert du carter guide correctement les gaz sans gêner le passage, alors que du

coté gauche (coté admission), il n'y a pas beaucoup de guide, le transfert dans le carter est très petit (en profondeur), donc cela limite l'inertie, l'énergie cinétique et cela crée des turbulences. Tout cela nuit au remplissage moteur.

Quant à Piaggio et Minarelli, les Piaggio n'ont qu'un avantage par rapport aux Minarelli, c'est ce qui fait la différence, c'est juste la disposition de la boîte à clapets qui est bien mise, sur Minarelli c'est un peu moins bien pensé...

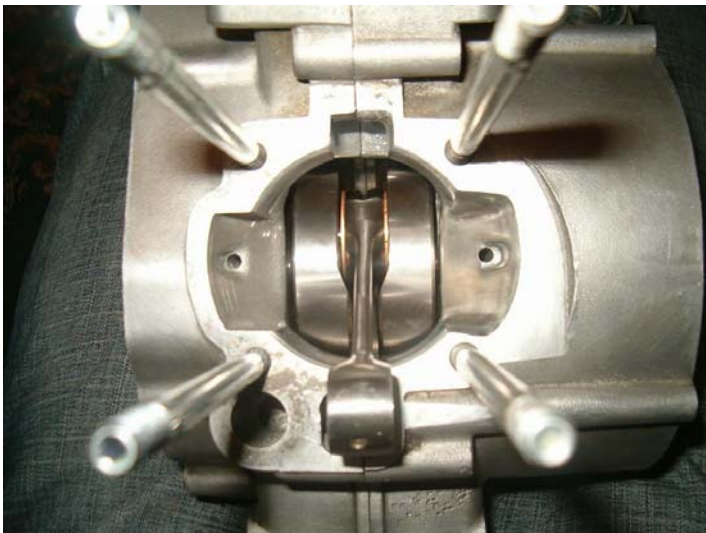
A propos de Peugeot, le préparateur **Foguy** est capable de tirer 15 000 rpm avec des carters Peugeot... Tout est question de savoir-faire...

5.2. Travail et augmentation de la section des transferts

- Placez le joint d'embase sur le carter (celui d'origine ou celui que vous avez recoupé pour agrandir les transferts du cylindre).
- Enlevez la matière à l'intérieur du joint (à l'aide d'une fraise)
- Lissez les parois des transferts

Les transferts des carters doivent être parfaitement alignés avec ceux du cylindre pour qu'il n'y ait pas de "marches d'escalier" qui engendreraient des turbulences et nuiraient au bon remplissage du moteur.

L'illustration ci-dessous montre à gauche un transfert de carter non préparé, et le transfert de droite préparé.



Autre vue une fois les deux transferts de carters ajustés.



Le carter a été poli entièrement pour améliorer la précompression.



5.3. Diminution du volume mort dans les carters

- Les orifices des trous de lubrification des roulements de vilebrequin doivent être remplis avec un bi composant époxy. Pour les ajouts de résines, il faut forer des trous de 1mm à 6-7 endroits différents sur le pourtour de la surface de contact puis GRIFFER l'aluminium où vous rajouterez de la matière, cela permet une meilleure adhésion de la matière.
- Il faut ensuite refaire les trous au même endroit. Percez un trou de 5.5mm car il vaut mieux augmenter un peu la lubrification ça évite pas mal de mauvaises surprises !

- Qu'apporte réellement le comblage des volumes mort dans les carters moteur ? Une meilleure précompression donc un meilleur remplissage, c'est la base de toute préparation bm.

5.4. Augmentation de l'admission

- Au niveau de la boîte à clapets, fraisez le carter pour augmenter le remplissage du moteur. Boucher au passage le volume mort au niveau de la boîte à clapets.
- Rendre la surface lisse sans pour autant la polir miroir au Belugum Alu !

Il se peut que ce point du carter moteur représente une "bride" sur certaines machines. En effet à l'origine cette zone peut offrir une section inférieure à celle de la boîte à clapet et représente donc un facteur limitant à l'admission du mélange dans le bas moteur. Vous gagnerez en couple et en puissance.

5.5. Le vilebrequin

- Pensez également, si les moyens vous le permettent, à changer le vilebrequin par un modèle à masses pleines, en vue d'augmenter la précompression dans les carters dans la phase d'admission.
- Les vilebrequins à bielle dite longue apportent un meilleur angle d'attaque, vous donnent un meilleur couple mais seulement, vous avez + de poids alors ça limite un peu le régime. Néanmoins, en retouchant la bielle c'est tout bénéf sur des petits moteurs.
- Polir la bielle (cf embiellages MDP des années 80 à bielle en lame de couteau polie et roulement à cage argent).

5.6. Finition de la préparation-moteur

1. **Arrondissez tous les angles** présents dans les carters.
2. **Polissez l'intérieur du carter et le vilebrequin pour limiter les remous dans le carter.**

Polir les carters oui, il le faut, mais à certain endroits uniquement (on peut le faire partout mais ça n'apporte rien, vous gagnez d'un côté et perdez de l'autre) donc il faut **polir uniquement OU LE VILEBREQUIN EST CONTRE** (les parois autour du vile) pour diminuer l'énergie cinétique des gaz à l'ouverture des transferts et augmenter l'énergie potentielle. Le reste ne doit pas être poli, il faut juste bien nettoyer la surface pour ne pas avoir de défaut de surface + une petite modif que vous apprenez par vous-même ;-).

En polissant vous augmentez le remplissage moteur donc gain de perfs mais vous favorisez le rebond des gaz et donc vous perdez ce que vous venez de gagner (po cool hein)... Mais si vous avez tout poli vous aurez forcément gagné un petit quelque chose, **mais autour du vile il faut polir obligatoirement !**

3. Ne pas oublier d'**ajuster tous les éléments** pouvant se situer **entre le cylindre et le bas moteur** (joint d'embase, cale en aluminium...)

6. Admission

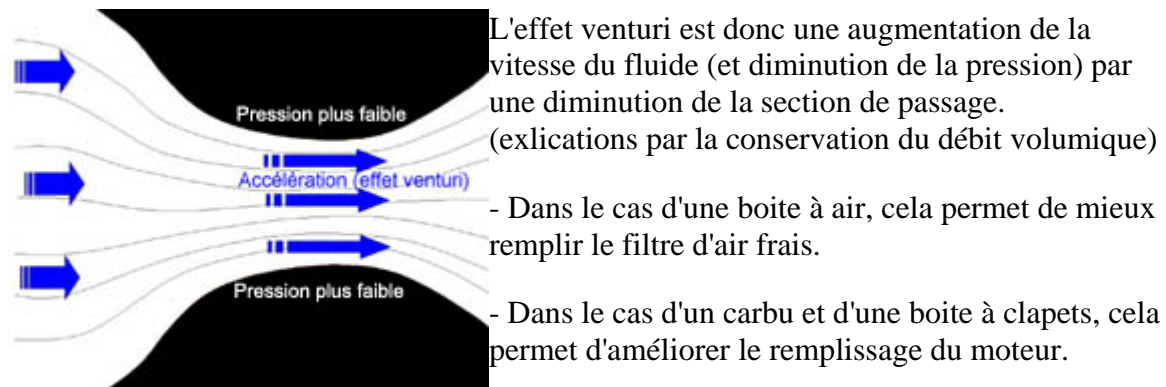
6.1. Avant-propos sur la préparation de l'admission d'un moteur 2 temps

Une **bonne prépa de l'admission** peut faire gagner **énormément de couple et de puissance**.

Pour suivre un logique cohérente, nous allons partir du filtre à air, pour aller à la boîte à clapets.

Tout d'abord, il est important de parler du phénomène de venturi que peu de personnes savent de quoi il s'agit réellement, et qui joue un rôle prépondérant dans une préparation de l'admission.

L'effet venturi : un bon schéma vaut mieux qu'un long discours.



Ne croyez pas toujours qu'un rétrécissement d'une section équivaut à une bride ; l'effet venturi, c'est ce qui fait les performances d'un moteur, ne l'oubliez pas.

6.2. Préparation de la boîte à air - Modification du filtre à air

La meilleure solution pour obtenir une bonne arrivée d'air est de préparer la boîte à air d'origine.

Attention : j'en vois certains percer leur boîte à air de partout. **Faire des petits trous partout n'est pas la solution...** cela peut créer des perturbations et des tourbillons d'air, à ce moment là, vous ne recevrez pas de l'air en continu dans le carbu, et donc la richesse du mélange voire la quantité de gaz arrivant dans le moteur pourrait ne pas être constante ... Il y a donc un "canal d'air" à respecter, il ne doit y avoir qu'un seul chemin principal à parcourir dans la boîte à air pour l'air qui entre dedans ... On peut néanmoins **faire plusieurs gros trous**, du moment que la direction d'arrivée d'air est la même.

Préparation des moteurs 2 temps



- Si votre boîte à air s'y prête au niveau de la forme, agrandissez l'entrée d'air primaire (augmentez la section tout simplement). Sinon il va falloir travailler sur le couvercle. Afin d'ajouter le couvercle, munissez-vous d'une scie à cloche que l'on trouve dans tous les magasins de bricolage ; elle se fixe en bout de perceuse. Pour faire de gros trous, prenez des scies de diamètre 25 voire 35.

- Pour la finition utilisez le cutter, du papier verre et une lime. Ebavurez bien la découpe.
- Si vous le désirez, vous pouvez fixer une grille de protection (plus pour faire joli qu'autre chose). Superposez la grille sur le couvercle, et dessinez son contour sur la grille à l'aide d'un gros feutre. Il ne reste plus qu'à la découper et à l'ajuster pile-poil au couvercle. Percez des trous de 3mm aux coins du couvercle afin de pouvoir fixer la grille ; utilisez des rivets-pop de 3mm pour la fixation.
- Vous avez à présent une boîte à air préparée.

Conclusion : c'est donc une solution performante, économique, et qui conserve le moteur sans trop augmenter son bruit. Bien sûr il faut adapter la carburation en conséquence, plus riche avec changement de gicleur principal, réglage du clip de l'aiguille du boisseau et de la vis de ralenti... selon l'agrandissement de l'arrivée d'air.



Nota pour les débutants : préparer la boîte à air, implique une augmentation du débit d'air. Il faut donc ajuster en conséquence le débit (en fait la quantité car pour augmenter le débit d'essence, il faut monter un carburateur de plus gros diamètre) d'essence du carbu, sous peine de faire un serrage du cylindre / piston. L'augmentation du gicleur principal dépend de la prépa boîte à air que vous avez faite. Une prépa boîte à air peut aussi servir à ajuster vos réglages carbu si vous êtes réglé trop riche.

Boîte à air prépa OU filtre à air cornet ? : le gros avantage d'une boîte à air est de disposer d'une réserve d'air frais donnant de meilleures reprises. Si certains disent qu'ils ont gagné des perfs avec un cornet, c'est simplement parce qu'ils sont réglés un peu trop pauvre donc ils obtiennent une meilleure patate qu'avant.



- Côté esthétique, c'est une question de goût de chacun ..

- Côté pratique, une boîte à air fait beaucoup moins de bruit, ne prend pas l'eau, la mousse est beaucoup moins exposée aux saletés ...

Bref, si vous tenez vraiment à monter un filtre K&N, prenez garde de vérifier au préalable le type qu'il vous faut (droit ou coudé : vérifiez la place dont vous disposez), et de ne pas prendre un filtre bon marché ; c'est la santé de votre moteur qui est en jeu !

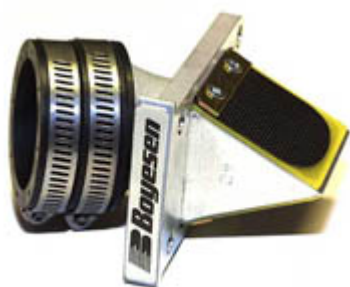
Quand faut-il prépa la boîte à air ? : La préparation de la boîte à air n'est vraiment **utile que lorsque la configuration de la machine a bien évolué** (kit, pot...). Vous le saurez par le moyen suivant : le moteur peut s'engorger à hauts-régimes. Si vous préparez la boîte à air alors que vous êtes quasiment d'origine, le gain de performances ne sera que très peu perceptible, et tout ce que vous ferez de plus, c'est du bruit. Mais bon, il est vrai que le bruit sourd et grave de l'admission est bien joli ;-)

6.3. Préparation des conduits d'admission

6.3.1. Préparation de la pipe d'admission

- Préparer l'admission consiste à **polir les conduits d'admission** justement. Mais attention à ne pas polir jusqu'à ce que cela devienne miroir. Cela entraînerait le **phénomène de rebond des gaz**. Contentez-vous de nettoyer les conduits des défauts de fonderie en passant avec du papier 150.

- **Réalisez la pipe d'admission (lime ou dremel) ou remplacez-la** par une de + gros diamètre, et de longueur plus courte ou plus longue suivant l'effet que vous recherchez.



- Pour avoir un **maximum de reprise**, il faut **rapprocher un maximum le carburateur de la pipe**, bref, faire en sorte que l'admission soit la plus courte possible.

Sur les motocross, on monte des pipes d'admission couplées directement avec la boîte à clapet, soit en un seul ensemble : la boîte à clapet **Boyesen**.

6.4. Préparation des conduits d'admission

6.4.1. Préparation de la boîte à clapets : mettre une cale ?



Il faut rappeler que mettre une **cale sous la boîte à clapets** ne sert que dans un but, et pas dans celui de raccourcir ou rallonger l'admission. Dans ce cas il faut le faire **en amont de la boîte, pas en aval**, donc ça ne change strictement rien au niveau du comportement.

Il est quand même peu conseillé de mettre une cale en amont de la boîte, vu que les performances s'obtiennent avec une admission courte.



La cale en aval de la boîte permet juste de **mieux remplir le moteur** (notamment sur les moteurs Peugeot scooters) mais **fait perdre en contrepartie en précompression**. La cale sous les clapets a aussi pour but de rediriger les gaz vers le transfert arrière et permettre également au clapet de ne pas être dirigé contre le vilo, mais cela entraîne une

perte de précompression.

En effet, si vous augmentez la distance clapet-vilo, vous diminuez la précompression dans les carters, donc le moteur sera moins pêchu, mais sur les carters Minarelli horizontal (Nitro MBK et Aerox Yamaha), l'intérêt de mettre une cale malgré la perte de précompression est de mieux libérer les transferts arrière. Une cale de 1 - 2 cm en aluminium conviendra parfaitement. On peut même aller jusqu'à 2.5 cm.

Il faut tailler la cale dans la masse, prenez un bloc d'alu et taillez-en une.

6.4.2. Préparation de la boîte à clapets : la boîte en elle-même

- Tout d'abord, les **butées** où les clapets viennent se cogner, il faut les **écarter le + possible des clapets** (voire légèrement les couper) pour avoir une meilleure ouverture des clapets, sans non plus exagérer, sous peine de les casser !

Pour ceux qui n'arriveraient pas à visualiser ce que sont les butées : ce sont les pièces dorées qui retiennent les clapets. Les clapets s'ouvrent et sont arrêtées par les butées.

- Remplacez les clapets d'origine par des clapets en carbone d'une épaisseur adaptée au régime moteur, voire montez une boîte à clapets avec venturi.

- Enfin **polissez** comme pour la pipe, **la partie qui est juste avant les clapets** sur la boîte à clapets, c'est tout petit et ce n'est pas long.

7. Travail sur l'échappement

- Plus un **pot est court**, plus l'onde de résonance revient vite couper les gaz à la lumière d'échappement et plus cela encouragera le moteur à prendre des tours... Il n'y a qu'à comparer par exemple le c20 et le c16 (pots de marque Yasuni pour scooters 50cm³)... c20 est plus court... mais raccourcir un pot suggère, oblige à avoir une **énorme config derrière...**

Vous devrez revoir vos degrés de transferts et de lumière d'échappement à la hausse, un bon allumage à rotor interne, un bon carbu, etc...

- La **modification du tube de fuite** influe uniquement sur la **pression dans le pot** ! Cela va tirer un poil plus haut, et vous allez perdre un poil de couple. Tandis que **racourcir au cintre** fait varier l'**accord du pot**, pas la pression ! Vous pouvez racourcir de 1.5cm à 2cm max !!
- Le mieux est de vous procurer un pot adaptable plus performant que l'origine. Le pot doit être accordé au cylindre, c'est-à-dire que l'onde de réflexion doit arriver au bon moment; au moment où le transfert des gaz est fini (lorsqu'il n'y a plus de gaz d'échappement dans le cylindre et que ce sont des gaz frais qui vont sortir). Si le pot est prévu pour s'accorder des régimes plus élevés que le régime maxi (s'il s'accorde à 12000 tr/min et que le moteur ne prend que 10000 par ex), l'onde de pression inverse arrivera trop tôt et empêchera une partie des gaz brûlés de sortir du cylindre. Par contre, si le pot s'accorde à des régimes trop bas, l'onde de pression arrivera trop tard et des gaz frais seront déjà sortis. Si le pot s'accorde mal, il en résultera une perte de puissance du moteur.

=> En bref, il faut donc monter un pot adapté au régime moteur ! Et ne pas faire des abérations comme monter un pot de compot sur un cylindre d'origine !

8. Le serrage d'un moteur 2 temps : explications et conseils

Ce qui suit va vous aider à mieux comprendre le serrage d'un piston et faire en sorte que ce problème ne vous arrive plus.

La majorité des personnes croient qu'un serrage vient de la chaleur qui fait dilater le piston et qui devient plus grand que le cylindre. C'est faux. La raison pour laquelle le piston ne serre pas est que l'huile qu'on met dans le mélange dépose un film très puissant entre le piston et le cylindre, et qui empêche le métal nu du piston, de toucher le métal nu du cylindre. Si vous essayez de monter un piston neuf sur un cylindre nettoyé et sec, le piston a du mal à entrer. Si vous mettez un peu d'huile, il entre tout seul.

Le serrage n'arrive que quand quelque chose brûle ou racle le film d'huile entre le piston et la chemise du cylindre. C'est pour cette raison qu'il faut employer une huile de grande qualité qui supporte les chaleurs et pressions intenses des moteurs modernes.

8.1. *La différence entre pré-serrage et serrage*

Le serrage et le pré-serrage sont deux étapes du même problème. Quand le film d'huile est momentanément brûlé ou raclé, les surfaces métalliques du piston et du cylindre vont se toucher. Quand cela arrive, un pré-serrage se produit entre les deux. Quand l'huile revient, des marques peuvent rester sur le piston et la chemise. Ce pré-serrage momentané peut provoquer des problèmes au niveau des performances du moteur. Mais si l'huile revient rapidement, les chances de serrage (l'échange de métal entre le piston et la chemise) ne sont plus à craindre. Le pré-serrage se voit en général sur le piston directement sous les segments. Si vous voyez que votre piston est marqué par un pré-serrage, il faut chercher les causes avant d'avoir un vrai serrage.

Le serrage se produit si l'huile ne revient pas immédiatement. Après quelques instants, le piston et la chemise vont se toucher assez fortement et il va se produire un échange de matières entre les deux. L'échange de matières va produire un effet "boule de neige" et faire grandir la partie où se produit le frottement, et le côté opposé du piston va subir une telle pression, que le serrage va avoir lieu. Le mélange aluminium et fonte va bloquer immédiatement les segments au fond des gorges et provoquer la perte de compression du moteur. Cette perte de compression et la compression du piston contre la chemise vont provoquer en une nanoseconde le serrage du moteur. Le piston va se bloquer brutalement dans la chemise et provoquer l'arrêt instantané du moteur et le blocage des roues arrières. Entre le début et la fin du serrage, moins d'une seconde ont passé.

8.2. *Les causes d'un serrage d'un moteur deux temps*

Il y a de nombreuses raisons pour un serrage donné. Chaque raison a ses symptômes et son effet visuel. Voici quelques descriptions de serrages communs et la raison du problème pour chacun. Attention, le diagnostic d'un serrage est parfois très difficile et même les meilleurs mécanos n'ont pas toujours une explication.

8.2.1. **Serrage au quatre coins**

Si les deux côtés du piston ont des marques très fortes de serrage, on dit "serrage au quatre coins", car les marques forment en général un carré parfait.

Le serrage se produit à ces endroits car c'est là que le piston est le plus épais. Si le piston est surchauffé, les parties épaisses dilatent le plus. Des moteurs à haut rendement ont souvent ce type de serrage quand le piston a trop peu de jeu dans la chemise. Avec un moteur à refroidissement liquide le serrage au quatre coins vient presque toujours quand le moteur produit plus de chaleur que le système de refroidissement peut évacuer.

Le serrage aux 4 coins est le résultat de la dilatation du piston avant celle du cylindre, en fait, l'utilisateur utilise une plage d'utilisation trop élevée par rapport à celle que le cylindre demande à ce moment là.

8.2.2. Carburation trop pauvre

Si le circuit de haut régime est trop pauvre (échauffement), il peut provoquer un serrage. Il est aussi responsable du manque de puissance à moyen régime. Un haut régime très pauvre peut parfois avoir un moyen régime acceptable, mais ce réglage ne va pas permettre d'accélérer très vite.

La pauvreté d'un mélange entraîne à haut régime une marque prononcée sur le piston et la chemise côté lumière d'échappement. Dans des conditions de mélange pauvre les gaz d'échappement sont si chauds qu'ils brûlent le film d'huile entre piston et chemise, ce qui entraîne un serrage moteur.

8.2.3. Serrage par entrée d'air (prise d'air)

Certaines prises d'air peuvent finir en serrage, d'autres en carburation pauvre ou surchauffe. Le diagnostic de ces serrages est difficile. Si un moteur serre sans raisons valables, il faudrait le faire tester pour voir si il est bien étanche.

Le serrage dû à une entrée d'air peut ressembler à un serrage des quatre coins ou à une carburation pauvre. Si votre moteur tourne à la limite de la surchauffe un léger filet d'air peut provoquer un serrage type quatre coins. Une entrée d'air plus importante peut provoquer un serrage type carburation pauvre, même avec un carburateur réglé très riche.

8.2.4. Serrage détonnant

Si un moteur a été préparé avec trop de compression, trop d'avance, ou tourne avec un carburant trop bas en octanes, il va se produire des détonations. On sait que ce phénomène produit extrêmement de chaleur en très peu de temps et produit des dommages dans la chambre de combustion. Elle peut abîmer la culasse. En très peu de temps, les détonations vont surchauffer le piston et bloquer les segments (généralement du côté échappement). Après le blocage des segments les flammes de la combustion vont brûler le film d'huile de la chemise et le processus de serrage va commencer. A cause du serrage côté échappement il y a 50/50 de chances pour un diagnostic serrage quatre coins ou carburation pauvre. Seulement un professionnel pourra vous donner le bon diagnostic.

8.2.5. Serrage pendant le rodage

La plupart des ces serrages viennent des segments et non du piston.

Si le moteur tourne trop vite, trop rapidement, la chaleur fait dilater le segment qui grandit en diamètre, ce qui a comme effet, que les deux bouts du segment se touchent si fort, que le segment racle trop fort la chemise.

Un segment surchauffé peut avoir assez de force pour enlever le film d'huile et faire démarrer un serrage. Un serrage par segment se voit par un marquage tout autour du piston avec le segment collé dans sa gorge tout autour.

8.2.6. Serrage par manque d'huile

La solidité du film d'huile est très importante, ainsi que le pourcentage. Il vaut mieux mettre un pourcentage d'huile plus élevé, plutôt que de serrer !

Le temps total pour une goutte d'huile, d'aller du carburateur vers le bas moteur, le haut du moteur et l'échappement s'appelle le "temps de migration". Plus le moteur tourne vite, plus le temps pendant lequel la goutte reste dans le moteur est court. Donc, à 11000 t/min le moteur a besoin de plus d'huile qu'à 7000 t/min.

Plusieurs fabricants d'huile prétendent que leur huile a les mêmes performances avec un pourcentage plus faible, soit disant, leur huile lubrifie mieux. Je ne sais pas si c'est vrai mais les fabricants ne peuvent pas le prouver eux mêmes. La qualité ne peut pas remplacer totalement la quantité.

8.2.7. Serrage par manque de carburant

Si vous tombez en panne de mélange à haute vitesse, le moteur s'arrête subitement et c'est à ce moment, si il n'y a plus de film d'huile, que le moteur peut serrer. Au moment où le moteur n'a plus de mélange et qu'il est très chaud, les roues arrières continuent à entraîner le piston dans la chemise qui n'est plus lubrifiée à haut régime. C'est là qu'arrive le serrage.

8.2.8. Serrage à froid

95% des soit-disant serrages à froid ont une autre cause.

Un moteur refait à neuf (piston), si il est poussé à fond dans les 30 premières secondes peut faire un serrage à froid. Dans ce cas le piston en aluminium dilate plus vite que la chemise.

Tout moteur qui tourne depuis plus de 5 minutes ne peut pas faire un serrage à froid !

8.2.9. Serrage à cause du carburateur

Un carburateur qui est nettoyé et réglé correctement, ne peut pas subitement donner moins de mélange sans raison. Ceci n'arrive pas ! Dans la plupart des cas ce manque de puissance est du à un problème de surchauffe, de trop de compression, d'avance ou de qualité d'essence.

Il faut noter que monter un carburateur de plus gros diamètre apporte un meilleur refroidissement interne, voir *Préparation de l'admission*.

8.3. Reconnaître approximativement un type / une cause de serrage

Prendre le piston, et regarder où sont les rayures :

- si elles sont en direction de l'échappement (flèche) et en direction de la roue arrière, cela vient probablement d'une surchauffe, l'huile n'est en rien le problème, mais plutôt le refroidissement.
- si en revanche les rayures sont perpendiculaires à l'échappement, (elles viennent des transferts) cela vient probablement d'un problème de mélange : huile, carburation trop pauvre, prise d'air etc....

8.4. Conseils pour éviter de serrer votre moteur

8.4.1. Général

Pour les moteurs 2 temps, tirer dans le moteur équivaut à se préparer à lâcher les € pour les réparations ^^.

Néanmoins, serrer n'est jamais une fatalité. Si vous respectez bien les recommandations ci-dessous, votre moteur aura une grande durée de vie.

8.4.2. Refroidissement (moteurs liquid cooled)

- bien faire chauffer le moteur avant de commencer à rouler.
- enlever le calorstat, mais prendre garde à bien faire chauffer le moteur et de ne pas faire de grandes variations de températures du moteur (montées / descentes).
- lorsque la configuration du moteur est avancée, monter un deuxième radiateur de refroidissement si possible (dans ce cas, laisser le calorstat).
- faire des bonnes purges du circuit de refroidissement.

8.4.3. Lubrification

- supprimer la pompe à huile (qui est généralement peu fiable) et rouler au mélange.
- il vaut mieux mettre un peu plus d'huile et calaminer un peu plus le moteur, que serrer ! Le pourcentage d'huile à mettre dépend uniquement de la **qualité de l'huile** et de l'**utilisation faite de la machine**. Il varie entre 2% et 4% généralement.

8.4.4. Carburation

- bien nettoyer et régler le carburateur (il vaut mieux avoir un réglage légèrement riche en essence).
- bien nettoyer le filtre à air.
- vérifier qu'il n'y a pas de prise d'air au moteur.

8.4.5. Entretien du moteur

- s'appliquer lors du montage du (des) segment(s) et du piston : taquets des gorges de segments, clips du piston etc...

Préparation des moteurs 2 temps

- tous les 5000-8000 km (moteur origine) ou 2000 km (moteur avec une grosse prépa), démonter le haut-moteur, et changer le(s) segment(s) ainsi que le piston, histoire de jouer la carte de la sécurité. On pourra en profiter pour décalaminer avec soin le cylindre et la culasse.