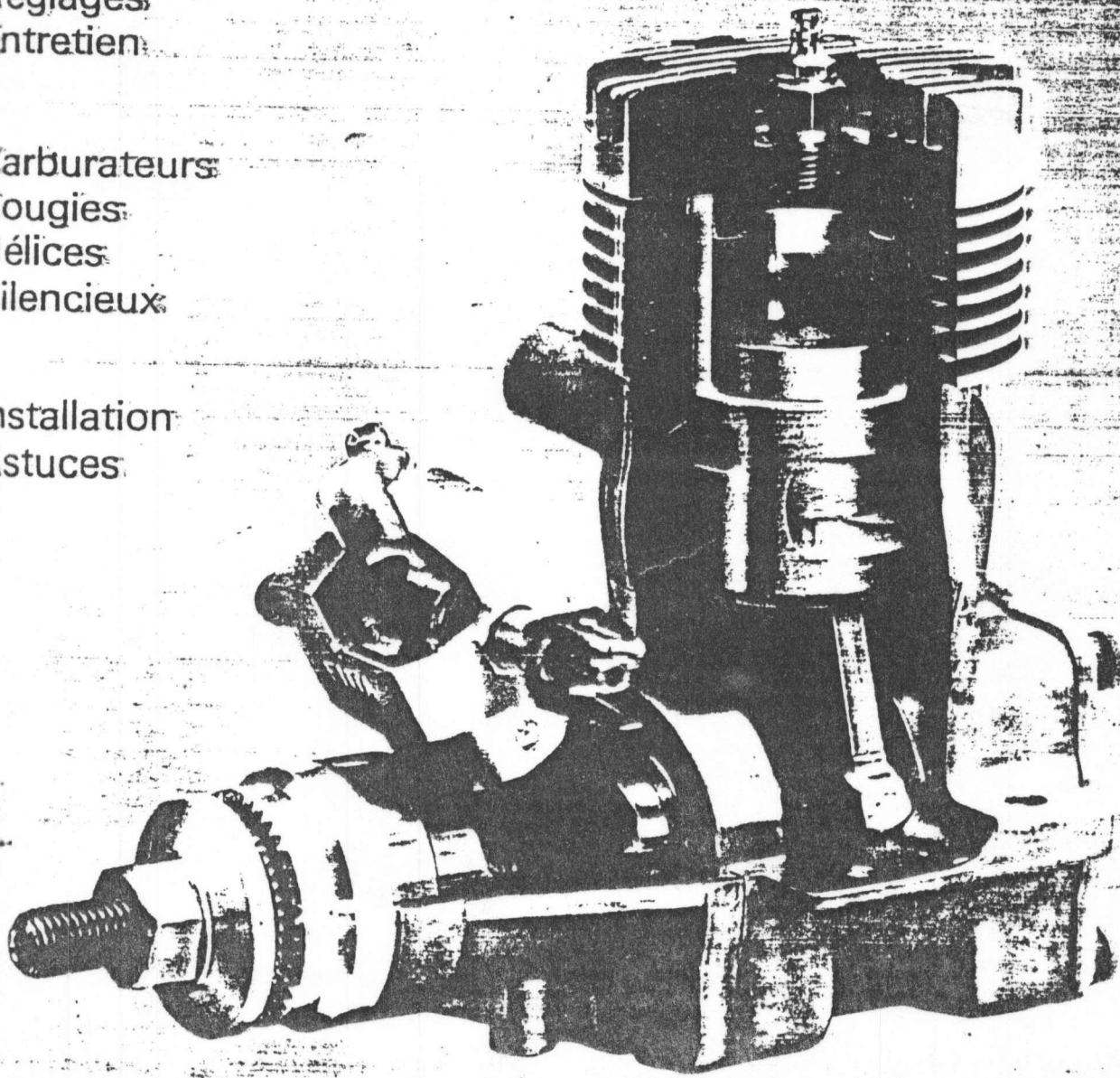


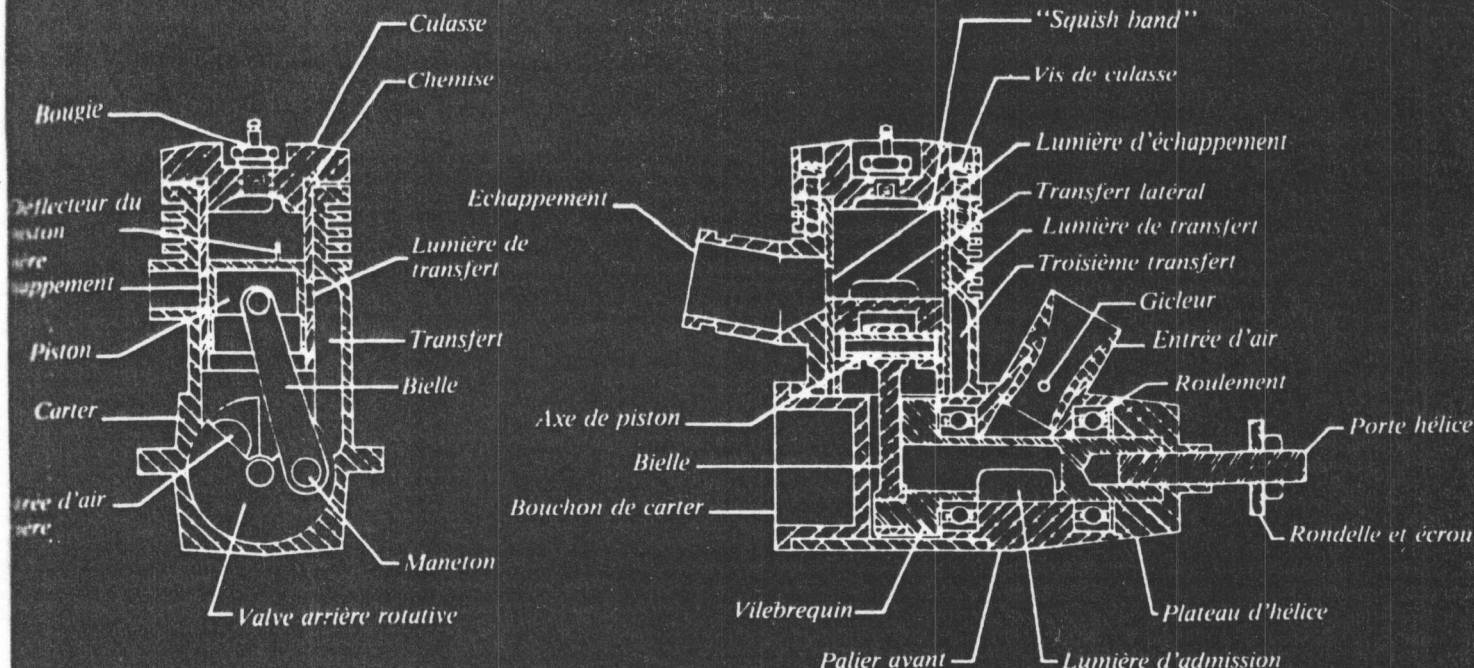
# MOTEURS à explosions pour modèles réduits d'avions

Description  
Réglages  
Entretien

Carburateurs  
Bougies  
Hélices  
Silencieux

Installation  
Astuces





Coupe transversale d'un moteur à flux en boucle et à valve arrière (à gauche) et coupe longitudinale d'un moteur à admission avant et à transferts schnuerle.

## Fonctionnement Carburant, entretien

De nos jours, les modélistes ont de la chance ; ils ont à leur disposition nombre d'équipements excellents et de bons moteurs pour des prix raisonnables.

Ces moteurs sont disponibles dans toutes les cylindrées et dans des versions destinées à la R.C., au vol circulaire, au vol libre, ou aux modèles de bateaux. Nous pouvons pratiquement obtenir un moteur pour n'importe quoi.

Il y a tellement de moteurs, cependant, que les nouveaux venus en modélisme sont dérouterés lorsque c'est le moment de l'achat. De même, quelques vieux routiers ne comprennent pas toujours les termes employés pour désigner les nouveautés telles que transferts schnuerle, ABC, segments Dykes, boost port, etc.

Si vous savez tout sur les moteurs 2 temps, vous n'avez pas besoin de lire cet article, mais vous pouvez souhaiter avoir une vue d'ensemble des moteurs pour modèles réduits.

Le dessin de base de ces moteurs n'a pas tellement changé depuis que les premiers ont été construits, mais des progrès notables ont été effectués dans les domaines de la métallurgie et du montage.

La plupart des diverses dispositions des transferts ont été brevetées dans les années 30 ; les tolérances de fabrication et les techniques d'usinage ont tellement progressé que les dimensions des pièces sont définies au millième de millimètre, qu'ainsi les jeux entre les différentes pièces en mouvement sont obtenus de façon très précise, autorisant des démarrages faciles, une longue vie, et une production en grande série.

Tout d'abord, essayons de voir comment fonctionne un de nos moteurs.

En étudiant les dessins et photos, vous comprendrez la signification des différents mots qui désignent les pièces ou les "passages", mots tels que "lumière d'échappement" ou "chemise".

La plupart des moteurs fonctionnent suivant le cycle dit "deux temps" ; un temps signifie que le

piston va d'un extrême à l'autre, qu'il parcourt sa "course", depuis le point mort haut (PMH) jusqu'au point mort bas (PMB) ou vice-versa. Un tour complet du vilebrequin équivaut donc à 2 temps. Dans un 2 temps, l'explosion se produit donc à chaque tour alors que, pour un quatre temps, elle n'a lieu que tous les deux tours.

### Le quatre temps

Vous connaissez certainement mieux le moteur quatre temps, qui équipe nos autos, et les nombreuses pièces qui le composent, et nous allons tout d'abord examiner ce qui se passe durant les quatre temps : au départ, le piston se trouve au point mort haut et l'échappement vient de se terminer.

**Premier temps, admission :** le piston commence à descendre, l'arbre à came ferme la soupape d'échappement et ouvre celle d'admission ; le mélange d'air frais et d'essence est aspiré, passant par le carburateur, la tubulure d'admission et la soupape d'admission : le cylindre se remplit.

**Deuxième temps, compression :** lorsque le piston atteint le point mort bas, l'arbre à came ferme la soupape d'admission et le piston, en remontant, comprime le mélange dans le cylindre.

**Troisième temps, explosion et détente :** la bougie enflamme les gaz alors que le piston se trouve au PMH et ceux-ci repoussent le piston vers le bas ; c'est le temps moteur.

**Quatrième temps, échappement :** dès que le piston remonte, la soupape d'échappement s'ouvre et les gaz brûlés sont expulsés vers l'extérieur.

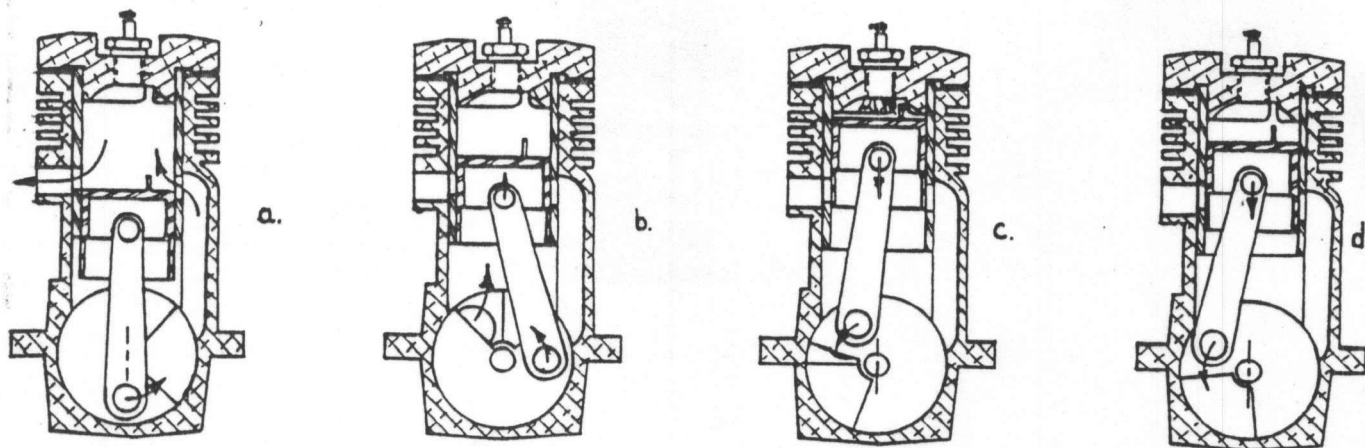
Ces 4 temps durent pendant deux tours du vilebrequin et seul un demi-tour est moteur ; il faut donc un volant sur le vilebrequin qui emmagasine de l'énergie en tournant et la restitue ensuite en poussant le piston durant les 3 autres temps. On comprend aisément que l'on obtienne un fonctionnement plus régulier en disposant plusieurs pistons sur un même vilebrequin et en décalant les temps de chacun.

### Le deux temps

Nos moteurs deux temps ont beaucoup moins de pièces mobiles que le 4 temps ; simplement le piston, la bielle et le vilebrequin, quelque fois une valve rotative si le moteur est à admission arrière. Il possède une entrée et une sortie pour les gaz, mais pas de soupapes : c'est le piston qui ferme et ouvre ces ouvertures ; par contre, il y a une astuce car ce dernier sert de pompe dans le cylindre et dans le carter.

Au départ, le piston se trouve au PMB, le cylindre est rempli de mélange.

**Premier temps, admission et compression :** En remontant, le piston crée le vide dans le car-



### Eléments du cycle 2 temps :

- a) le piston est au point mort bas. Les gaz frais sont transférés du carter dans le cylindre, les gaz brûlés en sortent.  
 b) le piston remonte : il comprime le mélange dans le cylindre et aspire des gaz frais dans le carter.  
 c) explosion, le piston est chassé vers le bas.  
 d) le piston descend, c'est le temps moteur ; il comprime les gaz dans le carter. Puis nous sommes ramenés en a.

ter et la lumière d'admission (du vilebrequin) arrive en face de l'entrée d'air, ce qui aspire dans le carter le mélange air/carburant. Le piston ferme les lumières de la chemise, comprime le mélange et arrive au PMH ; la lumière d'admission se ferme.

**Deuxième temps, explosion et détente, échappement, transfert :** la bougie enflamme le mélange et le piston est chassé vers le bas, c'est le temps moteur ; la lumière d'échappement est découverte, les gaz brûlés s'échappent et le piston découvre également la lumière de transfert par laquelle est "transféré" le mélange, alors comprimé dans le carter par le piston qui descend, dans le cylindre. Ce mélange force les gaz brûlés à sortir et remplit le cylindre ; nous nous retrouvons au point de départ.

### Distribution des gaz :

Nous avons vu que l'admission dans le carter, l'échappement et le transfert des gaz du carter dans le cylindre doivent se faire à des moments bien précis. C'est pourquoi vous entendez quelques fois parler de diagramme de distribution et de temps d'ouverture.

Les durées de passage des gaz dans les différentes ouvertures sont exprimées en nombre de degrés de rotation du vilebrequin.

Plus un moteur tourne vite, plus les temps de passage des gaz, dans les différentes ouvertures, sont réduits. Sur un moteur qui doit tourner vite, les ouvertures sont agrandies et les diagrammes sont allongés car les gaz mettent "un certain temps" pour aller d'un point à un autre. Par exemple, un moteur "tranquille" aspire les gaz frais peu après le point mort bas jusqu'à peu après le point mort haut, soit sur environ  $150^\circ$  ; un moteur poussé pourra aller jusqu'à  $220^\circ$  ; mais alors, à bas régime et au démarrage, tous ces temps d'ouverture se croisent et le moteur devient délicat.

L'aspiration des gaz frais se fait presque toujours par un distributeur rotatif qui est soit le vilebrequin (admission avant) soit une valve rotative arrière montée sur le bouchon de carter et entraînée par le maneton du vilebrequin.

Si l'on a pu croire un moment que l'admission arrière était "la solution", il faut, pour tous les cas courants, préférer l'admission avant qui est plus fiable et plus simple d'emploi ; en effet, il y a moins de pièces en mouvement et le carburateur est constamment dans une zone ventilée.

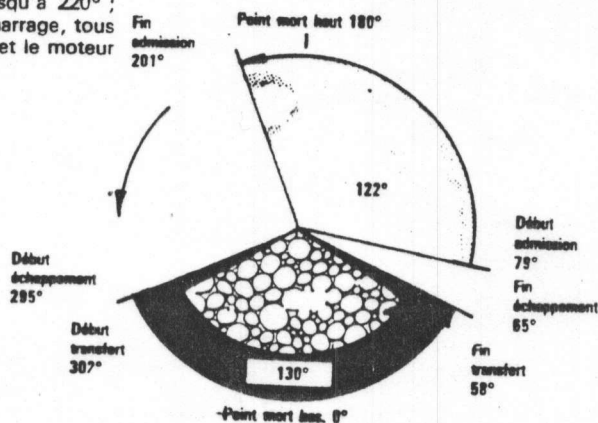
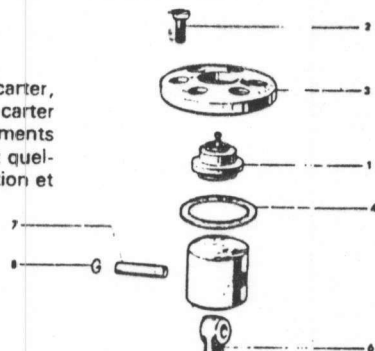
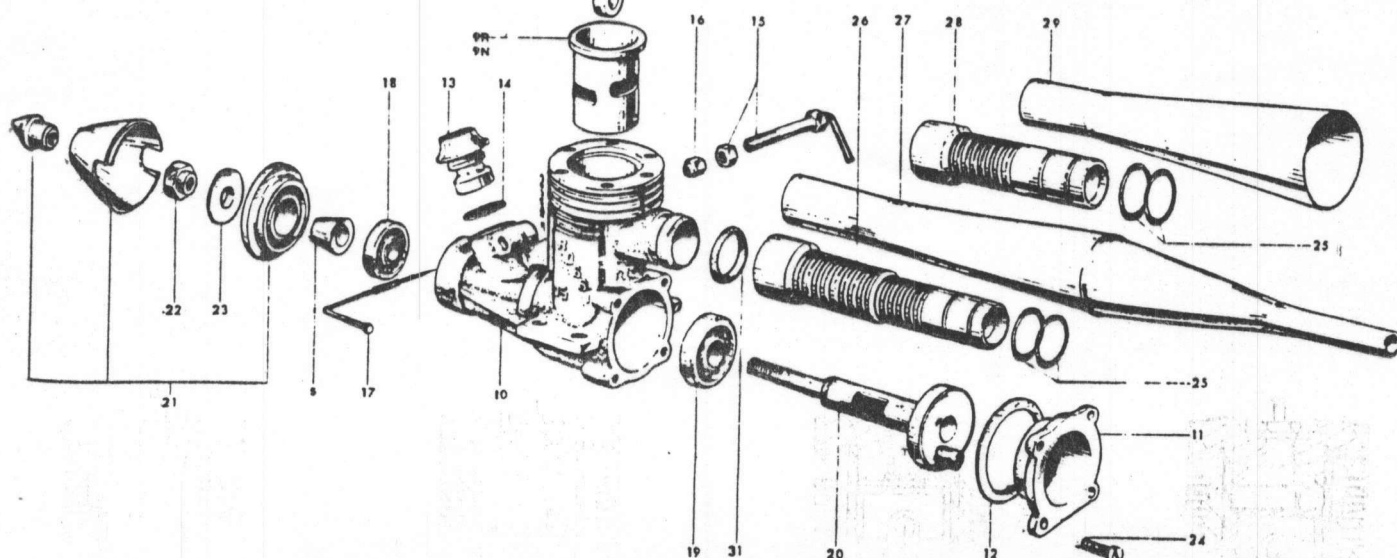
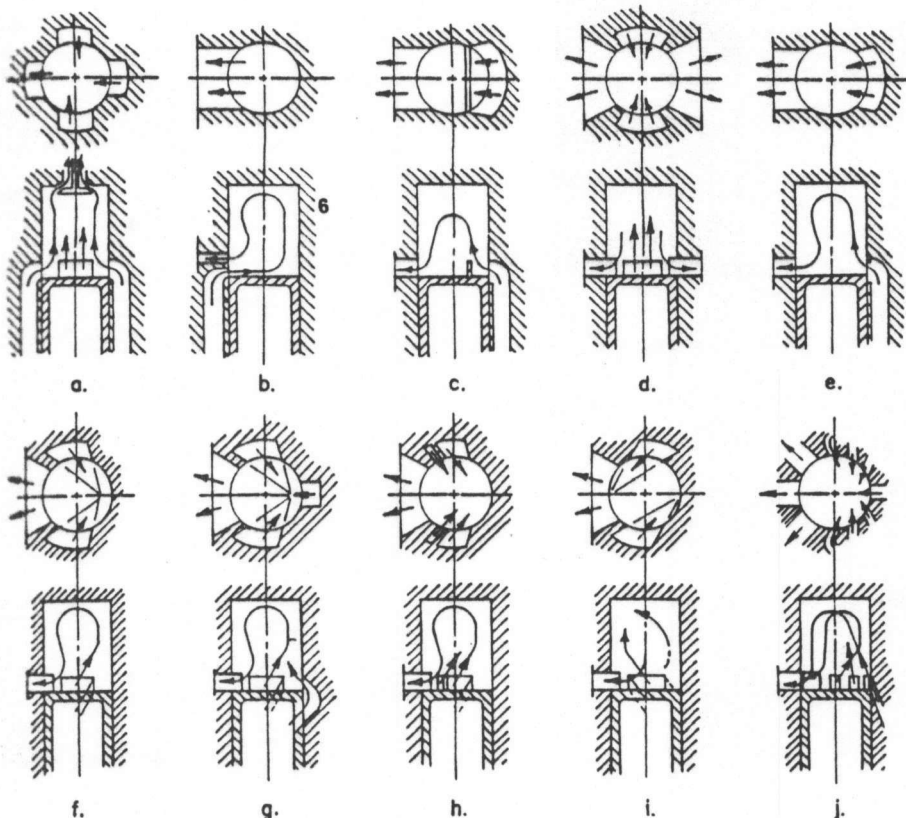


Diagramme de distribution d'un moteur courant.

### Vue éclatée d'un moteur Rossi 15 de compétition.





Les différents types de transferts, vus de dessus et de côté. Les flèches indiquent les trajets des gaz. a : uniflow ; b : en boucle ; c : transversal ; d : schnuerle original ; e : laminaire ; f : schnuerle ; g : schnuerle avec 3<sup>e</sup> transfert (boost port) ; h : Perry ; i : en tourbillon ; j : Curtiss.

Certains moteurs, de petite cylindrée, utilisent une valve vibrante qui est constituée par une lame d'acier à ressort plaquée contre le trou d'admission, aspirée et repoussée par l'effet de pompe du piston, laissant passer ainsi le mélange.

### Types de transferts :

Le rendement des moteurs dépend énormément de la manière dont les gaz frais sont admis dans le cylindre, se mélangent, chassent les gaz brûlés.

En effet, une partie plus ou moins grande de gaz brûlés peut rester dans le cylindre, une partie plus ou moins grande de gaz frais peut partir par l'échappement. Les figures ci-contre vous donnent, en vue de côté et vue de dessus, tous les types connus et brevetés à ce jour. Le plus efficace semble être le système schnuerle avec boost port (g).

Le système (a), avec soupape d'échappement, est utilisé sur les moteurs grandeur pour diminuer le mélange gaz frais/gaz brûlés.

### Pistons et chemises :

Le système le plus employé dans les moteurs courants était, jusqu'à il y a peu, un piston en fonte et une chemise en acier ; le coefficient de frottement est très bon et l'usure faible.

Néanmoins le piston chauffant plus que la chemise, se dilate davantage et il peut se produire des phénomènes de serrage ; d'autre part, un piston en fonte est lourd et difficile à équilibrer pour les grosses cylindrées c'est pourquoi on a vu apparaître des pistons en aluminium dans des chemises en acier. Mais l'aluminium a un coefficient de dilatation supérieur à celui de l'acier et il fallait donner beaucoup de jeu au piston ; d'où le montage de segments et le chromage de la chemise pour réduire l'usure.

Le système ABC (aluminium, bronze, chrome), a été utilisé par Super Tigre pour la première fois il y a environ 10 ans.

Le piston est fait en aluminium spécial contenant 19 à 22 % de silice et la chemise est en bronze chromé qui possède un coefficient de dilation supérieur à celui de l'aluminium. Ainsi le moteur ne serre pas, le rodage est réduit, le rendement excellent. Mais ceci a pour corollaire une fabrication soignée donc un prix de revient un peu supérieur.

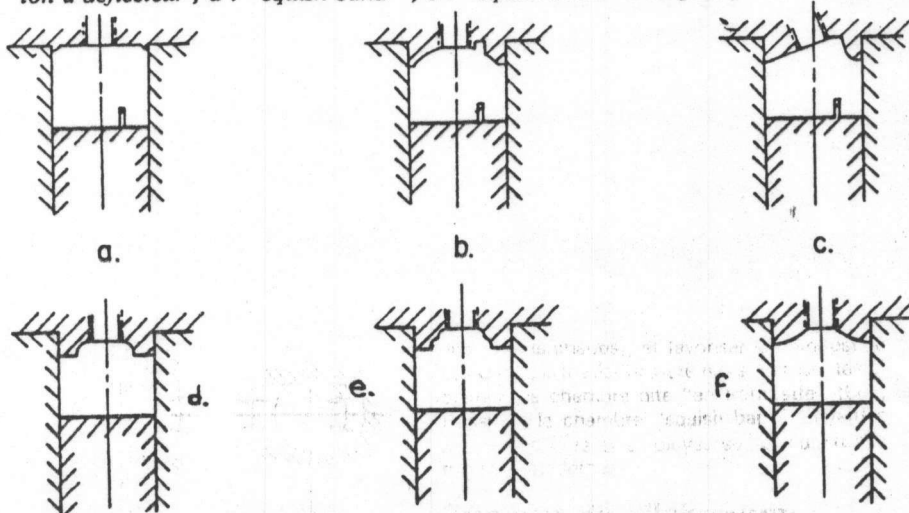
ABCD signifie ABC plus segment Dykes, segment situé en tête du piston et qui élimine la nécessité d'un usinage précis de celui-ci ; mais ce segment étant soumis au "coup de feu", s'use rapidement.

### Chambres de combustion :

En théorie, elle doit présenter le moins de surface possible (pertes de chaleur), pas d'angles

Les différentes formes de chambres de combustion et de pistons :

a : plate, piston à déflecteur ; b : hémisphérique, piston à déflecteur ; c : en coin, piston à déflecteur ; d : "squish band" ; e : "squish band" à étages ; f : en trompette.



vifs (points chauds), et favoriser la combustion des gaz. Les meilleurs systèmes sont incontestablement la chambre dite "en trompette" (Cox, Rossi) et la chambre "squish band", inventée par Super Tigre et employée sur la plupart des moteurs modernes.

### Support du vilebrequin :

A l'origine, tous les moteurs possédaient un vilebrequin tournant sur un palier lisse, en bronze généralement. On ne retrouve ce palier lisse que sur les moteurs les moins chers mais ce qui ne veut pas dire que ce soit mauvais : un palier lisse bien réalisé est meilleur qu'un mauvais montage sur roulements.

Lorsque le vilebrequin est monté sur des roulements à billes, il possède quand même une portée centrale dans le carter, car c'est elle qui fait étanchéité et empêche les gaz du carter de s'échapper ; on constate d'ailleurs toujours une légère fuite d'huile à l'avant du vilebrequin, fuite nécessaire pour lubrifier le palier et les roulements.

### Marche et entretien :

Dans les chapitres suivants, vous trouverez tous les conseils nécessaires à la bonne marche du moteur et à son réglage.

L'entretien est celui que l'on doit accorder à toute mécanique un peu délicate.

- nettoyage externe périodique à l'aide d'une vieille brosse à dents et de pétrole ou de détergent, en prenant soin de boucher l'entrée d'air et l'échappement

- éviter de faire tourner le moteur en atmosphère trop poussiéreuse car les poussières sont un véritable abrasif.

- si le moteur crache noir, c'est qu'il y a des particules d'aluminium qui partent avec les gaz brûlés ; le plus souvent c'est, à la suite d'un choc, le vilebrequin qui frotte dans le palier ; il faut le changer avant que celui-ci ne soit complètement ovalisé

- n'introduisez jamais un objet dur dans la lumière d'échappement, cela rayerait le piston

- toutes les vis, et la bougie, doivent être serrées modérément, et avec un instrument adéquat

- n'employez que du carburant de bonne qualité, ne réglez jamais le pointeau trop fermé et évitez les capotages mal conçus qui font chauffer le moteur

- ne démontez pas votre moteur si vous n'avez pas les connaissances nécessaires ; confiez le à un spécialiste ou à un modéliste compétent.

### Les silencieux :

Presque tous les moteurs sont vendus avec des silencieux qui s'y adaptent.

En général, ils sont un peu volumineux et lourds, mais ces deux caractéristiques sont nécessaires pour une bonne efficacité.

## Les résonnateurs :

Leur principe de fonctionnement est basé sur l'accord de leur longueur et de leur volume avec le régime de rotation du moteur. En effet, le moteur envoie des gaz pulsés et on s'arrange pour que le résonnateur aide l'extraction de ces gaz ; ils sont maintenant couplés, dans leur partie arrière, avec un silencieux très efficace. Leur longueur est réglable ; plus ils sont longs, plus l'accord se fera à basse vitesse ; plus ils sont courts, plus ils accorderont à haut régime. Il vaudra mieux toujours avoir un réglage un peu court au sol car le régime du moteur augmente en vol.

A l'inverse du silencieux, ils ne réduisent pas la puissance du moteur et, au pire, la conservent et même l'augmentent légèrement.

Il faut veiller à ce qu'ils soient bien refroidis, car la température joue un rôle important dans leur fonctionnement.

## Les carburants

Il est possible d'acheter dans le commerce des carburants tout faits mais vous pouvez désirer le fabriquer vous-même et, ainsi, réaliser une économie de 50 % environ.

Les proportions sont les suivantes, pour les moteurs à bougie luisante (glow-plug) : méthanol (alcool métylique) 80 %, huile de ricin dégommée 20 %.

Soit 1 part d'huile pour 4 parts de méthanol.

Pour le rodage, adopter un mélange 75/25, soit 1 part d'huile pour 3 parts de méthanol.

Pour les moteurs à palier lisse (sans roulements)

nous recommandons d'augmenter la proportion d'huile de 3 % (rodage) à 5 % (marche normale).

### Le méthanol :

Dans la plupart des villes, il y a des droguistes en gros chez qui vous pourrez l'acheter par 5, 10 ou 20 litres.

Le méthanol doit être conservé à l'abri de l'air car il absorbe facilement la vapeur d'eau que contient celui-ci ; il faut donc le stocker dans des récipients fermant bien et métalliques de préférence car le plastique est plus ou moins poreux, et dans un endroit frais et isolé.

### L'huile :

La température du haut du piston est environ de 250° ; il faut donc des huiles qui ne se volatilisent pas à cette température.

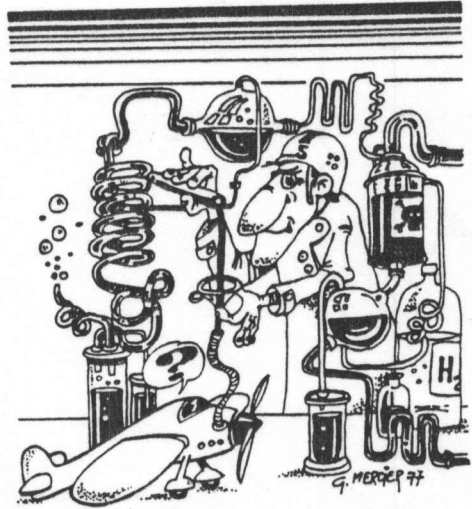
La seule huile si situant nettement au-dessus est l'huile de ricin (280°), les huiles synthétiques varient de 230 à 260°.

Il faut donc préconiser sans réserves l'huile de ricin que vous pouvez acheter chez les mêmes droguistes.

Certains modélistes emploient de l'huile Labo RP ou BP WA, utilisée pour les ponts à vis de voiture ; c'est une huile qui contient au moins 75 % d'huile de ricin ; elle donne de bons résultats mais nous ne sommes pas certains qu'elle ne favorise pas le dépôt de calamine et provoque ainsi une usure un peu plus rapide des moteurs dans le cas de moteurs, poussés et chauffant beaucoup.

### Les additifs :

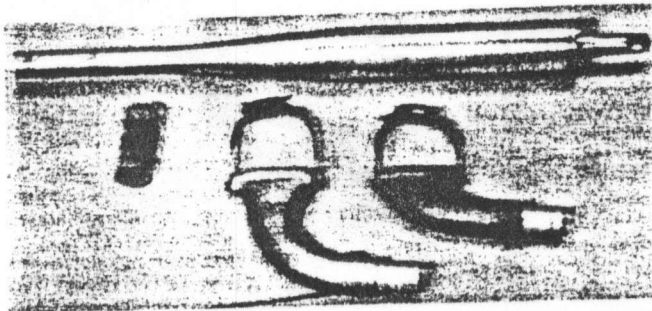
L'essence : certains en mettent (2 à 5 %) ; son rôle est d'apporter des calories et cela peut être utile par temps très froid ; mais son emploi est à déconseiller car une surchauffe du moteur est toujours possible ; éventuellement, ne l'employer que pour le démarrage.



**Le nitrométhane :** son rôle est d'apporter de l'oxygène et il ne doit être employé que sur des moteurs ayant un faible taux de compression. Certains moteurs sont conçus pour l'utiliser (moteurs de course et moteurs Cox). On en met 5 à 25 %. Mais il coûte très cher et son emploi n'est absolument pas indispensable.

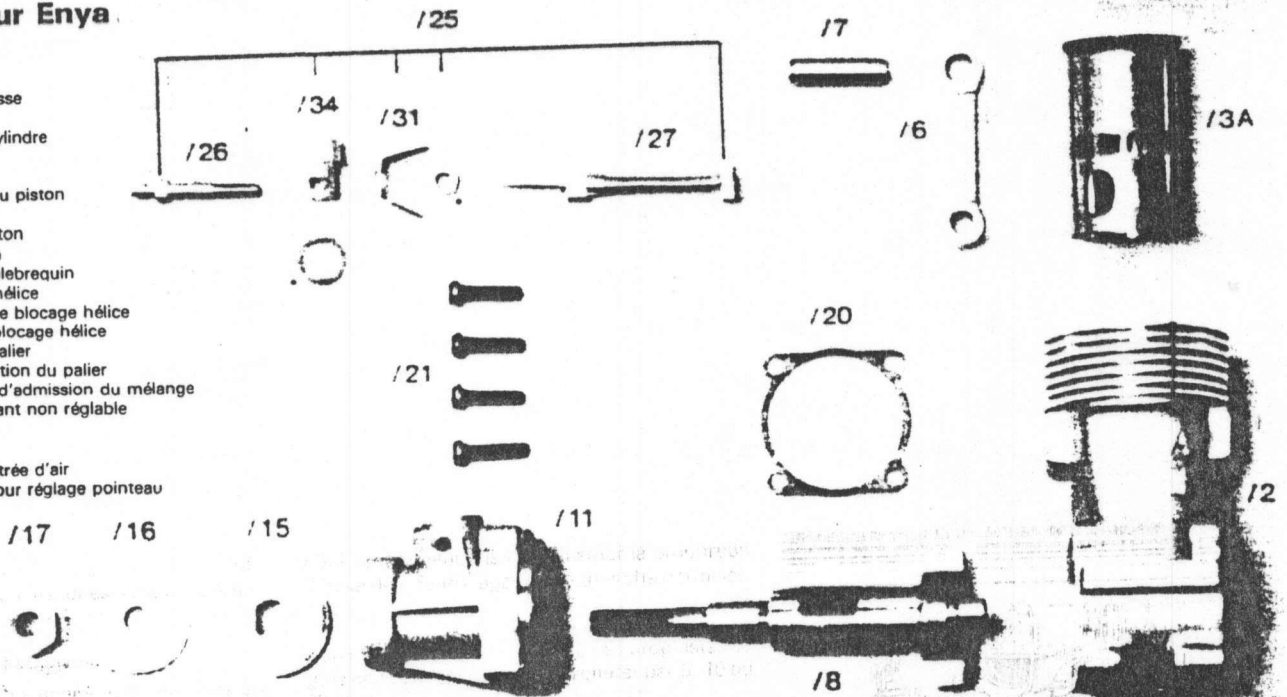
P. R.

Résonnateur et adaptateur pour moteur Enya.



## Un moteur Enya démonté

- 0 : Vis de culasse
- 1 : Culasse
- 2 : Carter et cylindre
- 3A : Chemise
- 3B : Piston
- 3C : Segment du piston
- 6 : Bielle
- 7 : Axe de piston
- 8 : Vilebrequin
- 11 : Palier de vilebrequin
- 15 : Plateau d'hélice
- 16 : Rondelle de blocage hélice
- 17 : Ecrout de blocage hélice
- 20 : Joint du palier
- 21 : Vis de fixation du palier
- 25 : Ensemble d'admission du mélange air/carburant non réglable
- 27 : Pointeau
- 26 : Gicleur
- 34 : Buse d'entrée d'air
- 31 : Ressort pour réglage pointeau



# Les moteurs à quatre temps

Ce type de moteur est de plus en plus fabriqué en modèle réduit et les fabricants ne manquent pas d'imagination car les solutions adoptées sont fort différentes.

Vous avons vu son principe de fonctionnement et l'on peut ajouter :

- les soupapes ne s'ouvrant qu'un tour sur deux, l'arbre à cames doit tourner deux fois moins vite que le vilebrequin
- comme il n'y a pas de lumière dans la chemise et que les gaz frais ne se mélangent pas aux gaz brûlés, le remplissage du cylindre est bien meilleur que sur un deux temps et la consommation est moindre
- par contre, comme il n'y a qu'un tour moteur sur deux, à régime de rotation égal et pour une même cylindrée, la puissance disponible est moins forte que sur un deux temps.
- de façon schématique, on peut considérer que un quatre temps de 10 cm<sup>3</sup> a la même puissance qu'un 6,5 cm<sup>3</sup> deux temps à balayage efficace, qu'un 6,5 cm<sup>3</sup> est l'équivalent d'un 10 cm<sup>3</sup>
- ces moteurs sont un peu plus chers car les séries sont encore limitées et le nombre de pièces est plus important que sur un deux temps.
- le bruit émis est inférieur à celui d'un deux temps.

## Différentes techniques

**O.S. 60 :** La firme O.S. a été la première à fabriquer ce type de moteur et elle a adopté l'embrèvement à l'arbre à cames arrière, dans l'axe du vilebrequin avec réduction de vitesse par un petitignon tournant à l'intérieur d'une couronne dentée.

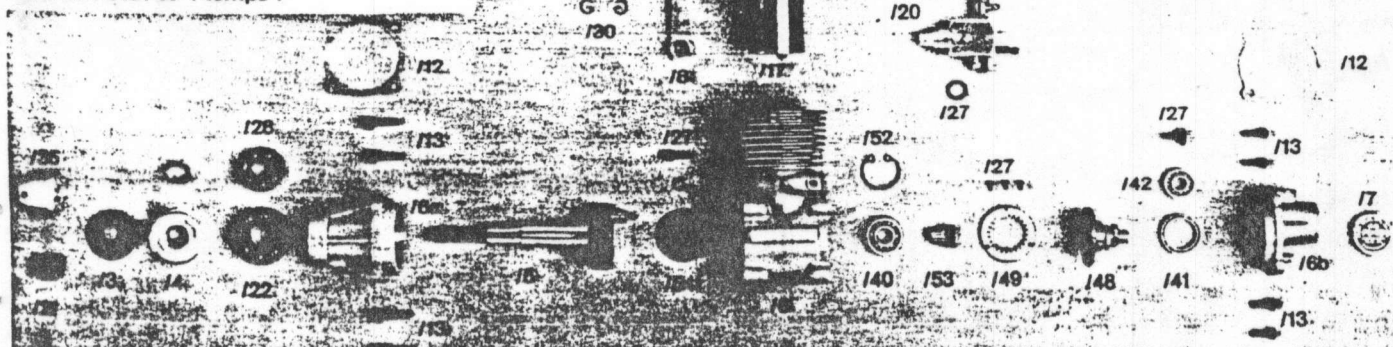
**Enya 35 et 40 :** Ici, la réduction de vitesse et l'arbre à came se fait par une cascade de engrenons classiques, situés dans le carter arrière.

**Webra 15 cm<sup>3</sup> :** Ce moteur est nettement original puisque l'admission se fait dans le carter (comme pour un deux temps) et que l'échappement est commandé par une valve rotative entraînée par une courroie crantée.

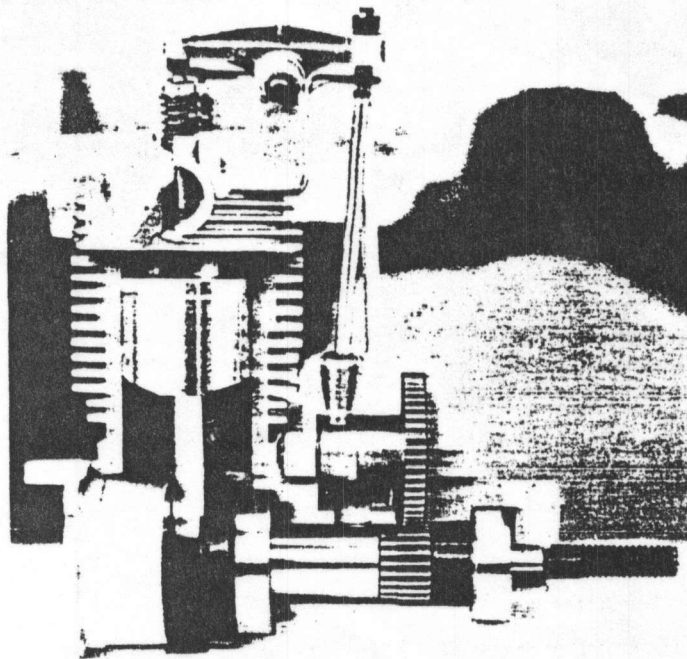
**Autres solutions :** On trouve également des moteurs à arbres à cames en tête (dans la culasse) et des bicylindres à plat qui sont forcément d'un prix assez élevé.

P. R.

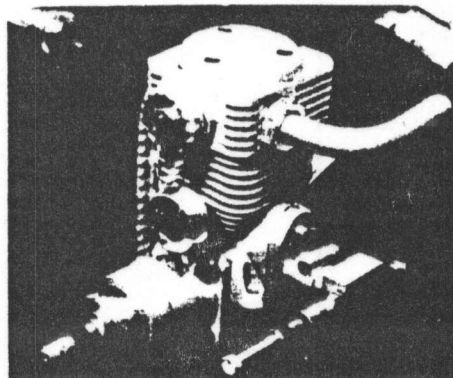
schéma de l'O.S. 60 4 temps :



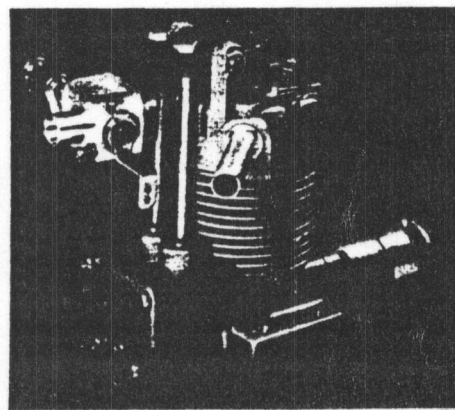
Ecrou d'hélice - 3 Rondelle d'hélice - 4 Plateau d'hélice - 5 Vilebrequin - 6 Carter/cylindre - 6a Palier avant - 6b Palier arrière - 7 Couvercle - 8 Bielle - 9 Axe à piston - 11 Culasse - 12 Jeu de joints - 13 Jeu de vis - 14 Pointeau du carburateur - 16 Gicleur - 17 Chemise - 18a Segment - 19 Piston - 20 Tubulure admission - 22 Roulement arrière de vilebrequin - 27 Jeu de vis et joints - 28 Roulement avant de vilebrequin - 30 Clips de retenue de l'axe - 35ône/écrou - 40 Roulement pour 53 - 41 Palier de l'arbre à cames (grand) - 42 Palier de l'arbre à cames (petit) - 43 Soupapes - 44 Culbuteur - 45 Support du culbuteur - 46 Axe du culbuteur - 47 Entretoise - 48 Arbre à cames - 49 Pignon d'entraînement de l'arbre à cames - 50 Poussoirs - 51 Tige de culbuteurs - 52 clips d'arrêt de 40 - 53 Pignon intermédiaire - 54 Disque entraîneur - 55 Tubulure d'échappement - Il manque la bougie et sa rondelle.



Le Saito 40.



Le Webra 15 cc 4 temps



Le 4 temps Enya 35

# Démarrage rodage

## Préparation

L'achat d'un démarreur électrique n'étant pas, en général, à la portée d'un débutant, voyons le lancement, à la main, de l'hélice.

Une bonne précaution est d'ébarber au papier de verre les bords des hélices en plastique qui sont coupants à l'origine ; de plus, on peut utiliser un doigtier en caoutchouc ou un doigt de vieux gant qui amortiront les coups d'hélices que l'on prend **inévitablement** de temps en temps.

Avant d'installer le moteur sur le banc de rodage (voir photo), monter l'hélice en serrant soigneusement l'écrou de fixation ; si vous n'avez pas la clef plate de la dimension correcte, achetez la car, avec une pince, on abîme l'écrou et le serrage est presque toujours imparfait.

Fixer l'hélice de rodage (voir plus loin) pour les pales soient en position 9 heures 1/4 au début de la compression, ou 12 h 30 au point mort haut et ceci pour deux raisons :

- Si le moteur s'arrête en vol, l'action du vent sur l'hélice la cale à l'horizontale, ce qui diminue les risques de bris à l'atterrissage.

- La position normale de lancement, pour un droitier, est de se placer face au moteur ; l'hélice tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, vue de face, on la lance vigoureusement et rapidement à l'aide de l'index ou du majeur passé sous la pale qui se trouve à droite ; le calage prescrit permet de passer la compression rapidement et avec force, condition essentielle pour l'allumage du mélange ; sur sa lancée, le bras continue son mouvement, de la droite, vers la gauche, pour dégager le doigt du champ de l'hélice.

Monter la bougie à l'aide d'une clef à tube de 8, ne pas oublier le joint et serrer modérément.

Faire un essai de lancement en tenant le moteur dans la main gauche, pour s'habituer au geste ; si le moteur n'est pas très "élastique" sous le doigt, le libérer en introduisant quelques gouttes de carburant dans l'entrée d'air.

## Banc de rodage

Le plus simple est d'utiliser une planche de contre-plaqué de 12 à 15 mm, large d'environ 10 à 15 cm et longue de 50 cm, dans laquelle on découpe le passage du moteur que l'on fixe à l'aide de 4 boulons de 3 mm et de huit rondelles placées sous les têtes et sous les écrous ; pas de vis à bois qui prennent du jeu !

Sur cette planche on fixe le réservoir à l'aide d'élastiques et de pitons, et on installe un système simple permettant de faire fonctionner le carburateur en tenant la main éloignée de l'hélice ; un élastique ou un ressort maintiennent le carburateur en position ouverte car les vibrations feraient tourner le levier. La planche est immobilisée solidement, d'une manière quelconque mais ne permettant pas les vibrations et avec le point d'appui ou de serrage situé juste derrière le moteur : vissée sur une caisse, serrée dans un étai ou par des serres-joints ; et se souvenir que le tout sera arrosé de carburant, donc d'huile.

## Démarrage :

Fermer, en le vissant, le pointeau du carburateur et relier, par un tuyau (durit) transparent, le réservoir et le carburateur ; remplir le réservoir, mais sans dépasser le niveau du pointeau : en effet, sous l'effet de la gravité, le carburant ris-



La bonne position de l'hélice (ici en début de compression) et de la main pour lancer le moteur.

que de s'écouler dans le moteur et de gêner ainsi le premier départ.

Le silencieux, qui freine l'échappement des gaz et risque ainsi de faire chauffer le moteur, ne sera pas monté durant le premier quart d'heure de fonctionnement. Introduire dans l'entrée d'air du carburateur maintenu ouvert en grand une dizaine de gouttes de carburant et lancer 2 ou 3 fois l'hélice. Brancher la bougie, lancer à nouveau l'hélice plusieurs fois ; si le moteur ne part pas, remettre quelques gouttes dans le carbu et relancer ; recommencer autant de fois que nécessaire mais pas plus de sept à huit fois car, si le moteur n'a pas fait entendre quelques explosions, c'est qu'il y a un autre problème : bougie n'allumant pas ou pas assez ou lancer trop mou. Les premières explosions sont le signe que tout va bien ; on peut alors ouvrir le pointeau, 2 tours pour commencer ; tourner lentement l'hélice (2 tours) en bouchant le carbu avec un doigt de la main gauche, ce qui aspire le carburant visible à travers la durit transparente.

Rebrancher la bougie et lancer l'hélice ; si le moteur ne part pas, mettre quelques gouttes, lancer, etc.

Si le moteur part mais ne tourne que quelques secondes, ouvrir le pointeau (le dévisser) demi-tour par demi-tour.

Dès que le moteur est parti, débrancher la bougie et ouvrir lentement le pointeau pour que le son de l'échappement devienne plus grave en émettant un genre de gargouillis accompagné de fumée blanche et d'un brouillard de carburant. Si le moteur s'arrête, s'est qu'on l'a trop ouvert. De cette façon, le moteur tourne plus lentement donc ne peine pas, et l'excès de carburant (on dit qu'il est "riche") le refroidit et le lubrifie correctement. Toutes les minutes, fermer un peu le pointeau pour faire accélérer le moteur, donc le faire chauffer, et le rouvrir aussitôt.

Lorsque le moteur a vidé le réservoir, le laisser refroidir complètement avant de le relancer, cela fait travailler les matériaux et facilite le rodage. Attention à ne pas noyer le moteur lors du remplissage du réservoir et fermer le carburateur pendant l'opération ou, mieux, mettre une pince à linge sur la durit.

Cette pince à linge est bien utile en cas de démarrage laborieux car, 9 fois sur 10, un moteur ne part pas parce qu'il est noyé ; on peut donc ainsi arrêter le débit de carburant et l'enlever dès que le moteur fait entendre ses premières explosions.

Après 10 à 15 minutes de fonctionnement, monter le silencieux et régler le carburateur (voir ce chapitre). Dès lors, le ralentissement du moteur se fera en fermant le carburateur au 3/4 et non plus en ouvrant le pointeau.

Poursuivre le rodage en augmentant progressivement la durée des périodes pendant lesquelles le moteur tourne à grande vitesse. Si, pendant une de ces périodes, le moteur ralentit, rouvrir immédiatement le pointeau. En effet, si le pointeau est trop fermé (on dit que le moteur est "pauvre"), le moteur chauffe, le piston se dilate et se coince dans la chemise, c'est le "serrage" qui est dangereux car il peut provoquer des arrachements de métal.

Lorsque le moteur peut tourner au maximum de sa vitesse sans serrer, on considère que le rodage est terminé.

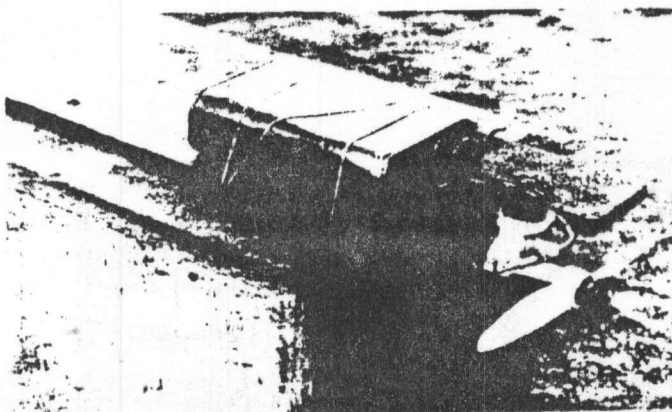
Ne jamais appauvrir le mélange (air carburant) de façon exagérée ; ouvrir toujours légèrement le pointeau de 1/8 ou 1/4 de tour dès que la vitesse maximum est atteinte, pour prolonger la vie du moteur.

Certains fabricants (O.S. par exemple), sont si sûrs de la qualité de leurs fabrications, qu'ils préconisent de ne pas faire ce genre de rodage ; il faut simplement épuiser un premier réservoir en laissant un réglage riche, la suite du fonctionnement se faisant en l'air, pointeau pas trop fermé ; ainsi le moteur est bien refroidi.

Selon les marques, et même suivant les exemplaires d'une même marque, le temps de rodage pourra varier de 1/2 heure à 2 heures !

De toute façon, un moteur n'est complètement "libéré" qu'après 2 à 4 heures de fonctionnement. Après le rodage, resserrer légèrement toutes les vis du moteur. Rappelez-vous qu'un bon rodage, avec une hélice à petit pas, un carburant à 25 % d'huile et pas de surchauffe, est une garantie de bon fonctionnement futur et de longévité.

P. R.



Un banc de rodage simple : une planche (ou contre-plaqué de 12 à 15 mm, vissée sur une caisse assez lourde. Ne pas remplir le réservoir complètement pour ne pas risquer de noyer le moteur (niveau du carburant trop haut par rapport au gicleur).

# Rodage et entretien d'un moteur



Pete Smoothy

*à la quête de tous les fous de la course, qu'ils pratiquent le V.C.C. ou la R.C. est de faire voler le plus vite possible un modèle. Cet article s'intéresse à la manière de rendre un moteur le plus performant possible.*

## Le rodage :

Longue expérience de la course et l'écoute des experts de tous les pays (qui ont l'expérience de la bonne marche de moteurs différents) tendent à me faire croire que chacun semble avoir ses propres "variations sur ce thème". Les moteurs modernes à glow-plug sont fabriqués suivant des tolérances très précises et la procédure de rodage est la dernière étape vitale.

## Avant le rodage

Certains moteurs ont tourné à l'usine avant d'être emballés, d'autres ont été protégés par une huile spéciale. Dans tous les cas, c'est une bonne idée que de démonter le moteur du carter pour vérifier qu'il n'y a pas de copeaux ou de poussières à l'intérieur du carter, qui pourraient provenir de la fabrication. Démonter ensuite la bougie et le carburateur et rincer soigneusement (à l'essence) tout dépôt de produit spécial ou d'huile et s'assurer longuement que le moteur tourne absolument librement.

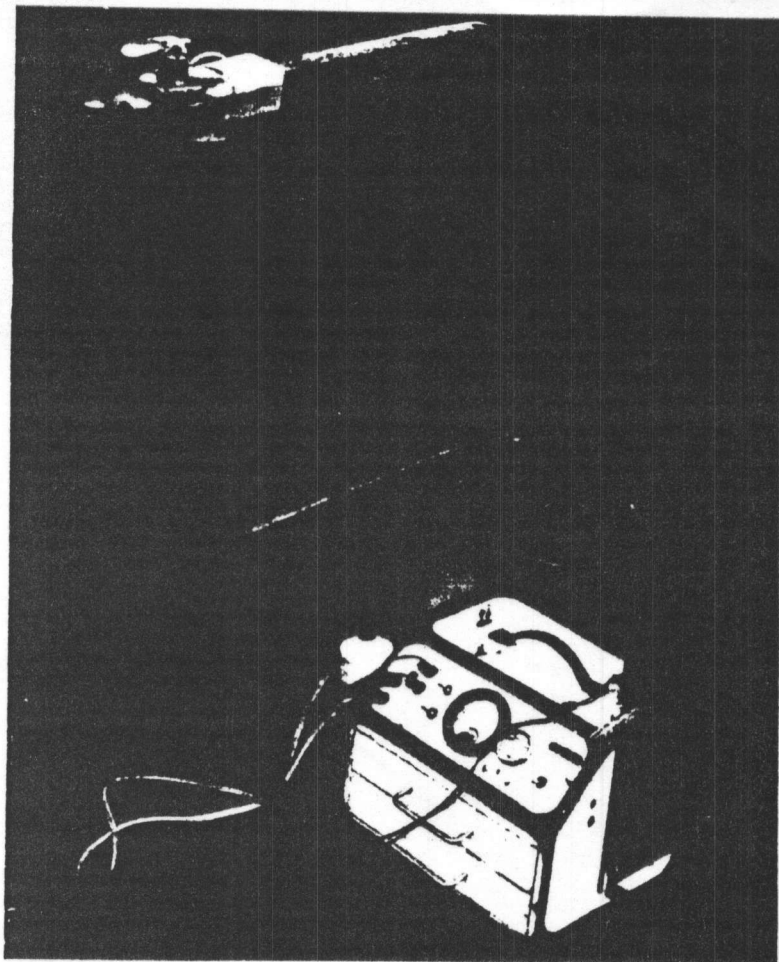
Si le moteur a un piston lisse (pas de segments) ou si c'est un A.B.C., il faut s'attacher à ce que le piston coince au point mort haut. Si vous sentez un quelconque point dur **au point mort bas** en tournant lentement le vilebrequin, il est alors probable que le palier ou les roulements soient endommagés ; le moteur devrait alors être retourné avec une lettre explicative, au fabricant, ou au distributeur, ou au vendeur. Pour avoir les meilleures performances possibles, un moteur doit être absolument libre en bas de la course du piston et posséder un excellent ajustage de la mise/piston.

Faire tourner le moteur au banc est d'un enseignement limité mais valable et, comme il se peut que ce soit la première fois que le moteur fonctionne, cela doit être entrepris avec beaucoup de soin.

Le moteur doit être monté sur un banc stable et solide, et au moins à 75 cm au-dessus du sol ; le faire tourner trop bas lui ferait avaler de la poussière et le détériorerait avant qu'il ne soit rodé ; le rodage est un procédé de polissage et, conséquemment, la façon de le faire est **"vite et riche"** ; choisissez une hélice **équilibrée** et d'une taille en dessous de celle qui sera employée normalement.

Remplir le réservoir et aspirer de la manière habituelle ; régler le pointeau suivant les instructions du fabricant et, après avoir branché la bougie, essayer de le démarrer à la main. Si vous désirez employer un démarreur électrique, assurez-vous que le moteur **n'est pas noyé** car vous pourriez détériorer le moteur, le carburant en excès n'étant pas compressible et pouvant bloquer le piston. Soyez prêt, dès que le moteur part, à tourner le pointeau pour obtenir un réglage **très riche**.

Au bout de 3 minutes environ, arrêtez le moteur en pinçant la durit : cela l'appauvrit et augmente son régime pendant 1 ou 2 secondes. Attention, si votre réservoir est en charge, vous risquez de noyer le moteur si le carburant s'écoule dans le venturi ; ne fermez pas le pointeau mais laissez la durit pincée (pince à linge) ou débranchez-la. Laissez refroidir le moteur et recommencez



*Le rodage doit s'effectuer loin du sol, pour éviter l'ingestion des poussières et le moteur doit être fixé fermement sur un support stable.*

les opérations ci-dessus, en appauvrissant (très peu) le mélange à chaque fois jusqu'à ce que, après 20 minutes, le moteur tienne sans ralentir en tournant riche et en alternant le cycle 2 temps et 4 temps, cela s'entend très bien.

S'il ne le fait pas, il faut le roder encore et il devrait le faire au bout de 40 minutes ; si tel n'est pas le cas, attirez l'attention du vendeur ou du fabricant.

Supposant cela réalisé, le reste du rodage se fera sur le modèle, en vol ; assurez-vous que le pointeau est réglé riche, et, avec l'hélice normale, faites des boucles, des huit, de longs piqués, de façon à ce que le régime du moteur varie constamment.

Ceci, comme le refroidissement au banc, a pour but de provoquer des dilatations successives des matériaux qui "vieillissent" le métal et le stabilisent.

Vous pourrez alors appauvrir le mélange (fermer le pointeau) graduellement, afin d'obtenir le régime de puissance maximum.

**Mais ne l'appauvrissez pas trop !**

Si la position du réservoir est correcte, le moteur doit avoir une tendance naturelle à s'appauvrir en vol ; aussi, lors du réglage, cherchez le maximum de tours puis ouvrez le pointeau juste assez pour entendre le régime chuter un peu ; de cette façon, le réglage en vol sera correct.

Une autre vérification consiste à mettre le nez du modèle en l'air (vieux méthode) ; le moteur ne doit pas donner des signes de faiblesse, sinon il est réglé trop pauvre.

## Montage

Tous les moteurs vibrent, certains plus que

d'autres : un bati moteur rigide est impératif et les seuls types que je recommande sont ceux en aluminium. Je n'ai pas encore vu de batis en nylon valables pour des moteurs de plus de 0,9 cm<sup>3</sup>. Les vibrations sont de la puissance perdue et de la vitesse en moins ; la théorie qui veut que le nylon absorbe les vibrations et protège ainsi l'équipement radio ne semble pas être vérifiée. J'ai vu de nombreux modèles dont les empennages vibraient méchamment et, dans tous les cas, un examen attentif a révélé la présence d'un bati nylon !

Avant de percer et tarauder le bati, vérifiez que les 2 bras sont bien dans le même plan, sinon, au serrage, le carter se déformera un peu ; de même, soignez le perçage et le taraudage pour que les vis ne forcent pas dans les pattes de fixation. A titre de précaution, nettoyez le bâti, passez une légère couche d'époxy, puis fixez le moteur après avoir huilé le carter et les vis ; quand l'époxy aura durci, cela donnera un moteur s'adaptant parfaitement bien sur son bâti.

### Durites et réservoir

J'ai parlé de la conception et de la position du réservoir dans le MRA n° 463 ; cependant, les problèmes n'ont pas disparu, pour autant et je vais en parler à nouveau.

Que vous employez une pressurisation par le carter ou par le silencieux, ce n'est pas un remède à une mauvaise position du réservoir.

- un réservoir monté trop haut alimente le moteur par gravité ; il causera des problèmes au ralenti et enrichira le moteur dans les virages serrés

- un réservoir trop bas fera que le moteur s'appauvrira trop en fin de vol ainsi que dans les virages.

Il faut mettre l'axe du réservoir 0 à 10 mm plus bas que le pointeau ; un peu trop bas est certainement meilleur que trop haut mais ceux de vous qui font de l'accro ont déjà remarqué que le moteur est trop riche en vol dos si le réservoir est trop bas.

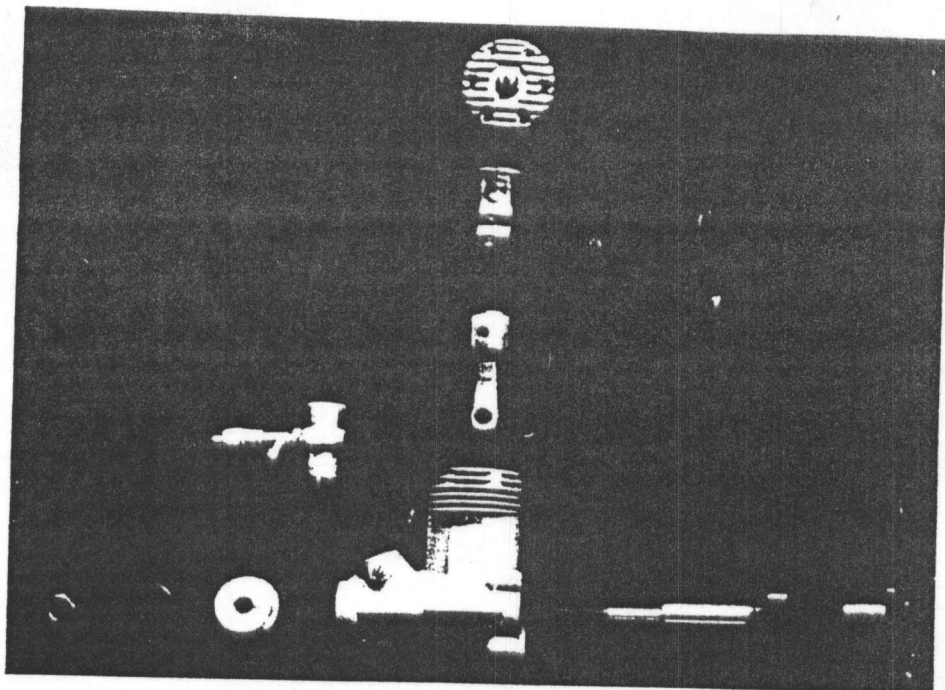
Dans tous les cas, je recommande d'utiliser exclusivement de la durite silicone qui est meilleure que le plastique ou le caoutchouc, qui vieillit bien et résiste à la chaleur ; enfin, montez deux filtres de bonne qualité et gardez-les propres, un entre le réservoir et le moteur, l'autre entre le récipient de remplissage et le réservoir, de façon à ce que le carburant soit filtré 2 fois, avant le réservoir et avant le moteur.

### Soins et entretien

Quoique votre moteur soit un instrument de précision, il ne demande que peu de soins pour être conservé en excellent état ; cependant ces soins sont vitaux s'il doit être conservé au sommet de sa forme. La poussière est l'ennemi n° 1 et doit être éloignée à n'importe quel prix.

Evitez de le faire tourner près du sol, surtout si c'est du béton ou du goudron.

Après chaque séance de vols, enlevez la bougie et mettez environ 6 gouttes d'huile machine (3 en 1) dans le cylindre et dans le carter par l'entrée d'air ; cela aide à neutraliser le nitrométhane, qui est corrosif et prévient la formation de dépôts d'huile de ricin sur les roulements ; replacer la bougie et faire tourner, à la main, le moteur pour que l'huile s'infiltre partout.



Le moteur IRVINE 20 démonté

Enfin, le placer dans un sac propre en plastique ou boucher le venturi et l'échappement. De temps en temps, vérifiez le serrage des vis de culasse et du bouchon de carter, la fixation du silencieux et les vis de montage sur le bâti.

### Démontage du moteur

Démonter son moteur sans raison n'est pas une bonne politique ; mais, quelquefois, la main du Diable pointe le nez du modèle vers le bas et le moteur est enterré sous plusieurs centimètres de terre, au milieu du terrain. Toute saleté qui a réussi à pénétrer à l'intérieur doit être expulsée et, pour faire cela correctement, il est nécessaire de le déshabiller partiellement. Le processus, décrit ci-dessous, concerne l'Irvine 20 ; les autres moteurs peuvent être différents et, si vous ne vous sentez pas raisonnablement compétent, n'hésitez pas à contacter un ami qui l'est ou à retourner le moteur au vendeur.

Rincer le moteur par l'entrée d'air n'est pas suffisant et le moteur serait détérioré dès ses premiers tours.

Les seuls outils nécessaires sont un tourne-

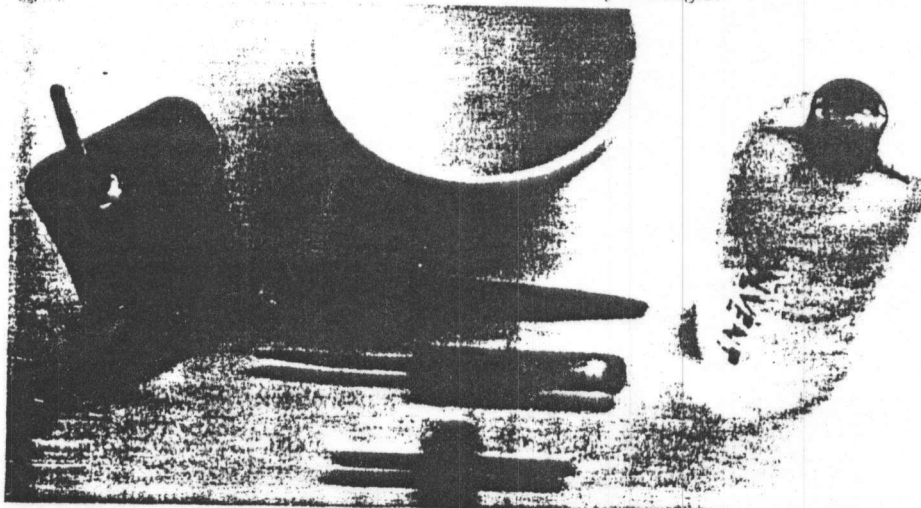
vis, une clef à bougie, une clef pour l'écrou d'hélice ; il faut aussi un bol rempli d'acétone ou de diluant cellulosique, une brosse à dents et de l'huile machine (3 en 1).

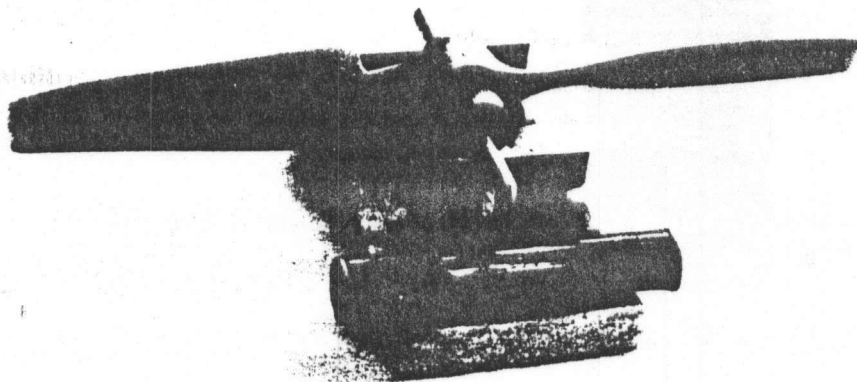
Commencez par enlever le bouchon de carter et le carburateur ou le venturi, les rincer, ainsi que l'intérieur du moteur, avec de l'eau chaude et la brosse à dent car l'eau chaude rend l'huile plus fluide et facilite ainsi l'enlèvement de la saleté.

Dévissez les vis de culasse et enlevez celle-ci, après y avoir fait un repère, ainsi que sur le carter (avec un objet dur) afin de pouvoir la remonter dans la même position.

Pour pouvoir démonter le piston et la bielle, il faut sortir la chemise ; là aussi, il faut faire un repère (chemise et carter) pour que le remontage s'effectue au même endroit ; c'est très important à cause du rodage piston chemise. Quelquefois, la chemise sort aisément mais, le plus souvent, elle est montée dur. La seule manière facile de la faire sortir est de monter une hélice sur le vilebrequin, de glisser une rondelle de **cui-vre** sur la tête du piston, dépassant par la lumière d'échappement, et de tourner lentement l'hélice : en remontant, le piston

*Tout ce qui est nécessaire pour démonter et entretenir un moteur : Huile 3 en 1, acétone ou diluant cellulosique, bol, brosse à dent, tournevis, clef à bougie.*





*Équilibrage de l'hélice ; noter le niveau qui permet de caler correctement le support*

souleva sans efforts la chemise. Si vraiment ce n'était pas possible, chauffer l'ensemble en le plongeant dans l'eau bouillante par exemple (la dilatation du carter en aluminium est supérieure à celle de la chemise en acier) et recommencer l'opération. Enfin, sans forcer, dégager la bielle du vilebrequin après avoir fait un repère sur sa face arrière, en faire un, également, à l'intérieur de la jupe du piston, à l'arrière, pour être sûr de tout remonter dans le même sens.

L'axe de piston est souvent tenu par deux circlips ; ne pas l'enlever si l'on n'a pas de circlips de rechange ; ceux-ci se démontent à l'aide d'une pince à épiler, mais, ils sautent facilement sur le plancher ! De toute manière, il n'est pas nécessaire de désolidariser la bielle du piston pour faire le nettoyage.

De même, si le piston est équipé d'un segment, ne le démontez pas sans nécessité ; il est très fragile et même si vous ne le cassez pas, vous risquez de le déformer. Enlevez le plateau d'hélice et le vilebrequin sortira sans difficultés.

Les roulements peuvent rester en place car il y a assez de place pour les nettoyer.

Nettoyer maintenant chaque pièce ; éventuellement les rincer dans un deuxième bol et les laisser sécher sur un papier "essuie-tout" ; les huiler avec "3 en 1" avant le remontage.

Les dépôts éventuels de "vernis" jaunâtre sur la jupe du piston, ou de calamine sur sa tête peuvent être enlevés en frottant avec le "dos qui gratte" des éponges employées pour la vaisselle ; ce sont des fils de plastique qui ne risquent pas de rayer le piston.

Grâce aux repères, il n'y a pas de difficultés pour le remontage qui s'effectue dans l'ordre inverse de celui vu précédemment. Changer le joint du bouchon de carter et n'oubliez pas celui (caoutchouc ou papier) qui est entre le carburateur (ou buse) et le carter ; serrer les vis de culasse "en diagonale" pour bien répartir le serrage.

Pour refaire un joint de carter : huiler la face d'appui sur le carter et y appliquer, en lissant avec le doigt, un papier fort ou un calque épais ; découper ensuite à l'aide de petits ciseaux, après avoir fait les 4 trous à l'aide d'une mèche tournée à la main : faire les trous, découper l'intérieur puis l'extérieur.

## Équilibrage de l'hélice

Tout à l'heure, nous avons parlé des vibra-

tions, et l'équilibrage de l'hélice est une manière de les réduire tout en augmentant le nombre de tours. Je cherche encore une hélice, bois ou nylon, qui n'a pas à être équilibrée ! La photo vous montre le système que j'emploie et qui marche bien. Après avoir repéré la pale la plus lourde, l'excès de matières est enlevé, sur la face avant, en bout, en employant du papier de verre, sec ou à l'eau. On peut aussi raccourcir de 1 à 2 mm la pale la plus lourde. L'hélice choisie risque de faire une grande différence sur les performances de votre moteur.

Ceux qui pratiquent le Club 20 doivent essayer des 7 x 4, 7 x 6, 8 x 4 et 8 x 6, ces deux dernières devant être réduites à un diamètre de 7 à 7,5 pouces. Ceux qui pratiquent d'autres catégories devront lire le mode d'emploi du moteur et choisir les types d'hélice recommandés par le fabricant, suivant la catégorie pratiquée = pas de 4 à 5 pouces pour les avions de débuts, 5 à 6 pouces pour les modèles de "sport" et 6 à 7 pouces pour les modèles d'acro équipés d'un 10 cm<sup>3</sup>.

## Bougies

Pour le modéliste "du dimanche", le problème n'est pas critique ; presque toutes les bougies donnent satisfaction et il faut simplement obtenir un ralenti sûr et une réponse franche à l'accélération plutôt qu'une performance absolue.

Mais retenez bien qu'un changement de bougie ne sera jamais le remède à une mauvaise position du réservoir ou à un carburateur mal réglé. Les mordus de la course doivent être prêts à expérimenter. La meilleure bougie sera différente suivant que le temps est chaud et humide ou froid et sec ; un peu de patience et quelques essais détermineront quelle bougie est meilleure dans certaines conditions et pour chaque type de moteur.

Tenez un journal où vous noterez tous les tests, sur tous vos moteurs : nombre de tours, carburant, température et pression atmosphérique si possible, type d'hélice ; cela sera très utile pour choisir la bougie convenant le jour de chaque compétition. Cela vous servira aussi pour étalonner un moteur neuf ou si vous supposez que votre moteur est sur sa pente descendante.

De toute manière, prenez grand soin de votre moteur ; rien ne dure toujours mais, au moins, si vous l'avez fait, vous en aurez retiré le meilleur aussi longtemps que cela était possible.

P. S.

**Vous avez acheté cette brochure et vous ne connaissez pas la revue MRA : voici quelques sommaires qui vous donneront une idée de son contenu :**

**n° 500**

**Juillet 1981**

### Essais, présentations

Planeur ASW17 .....	8 à 11
Enya 35 4 temps .....	12 à 14
Tartan 22 cm <sup>3</sup> .....	16 à 18
Compte-tours électronique .....	19
Multiplex 436 MhZ .....	35 à 38

### Hélico

Débuter, le vol en translation .....	21
--------------------------------------	----

### Semi-maquette

Canadair CL-215 .....	22 à 28
-----------------------	---------

### Documentation

Canadair CL-215 .....	29 à 33
-----------------------	---------

### Modèle

Tibou, pour Cox Baby-Bee .....	39 à 42
Petit autogyre monorotor .....	48 à 52

### Construction

M.R. Astuces .....	43
Les Silencieux .....	44 à 46
Couineur .....	47

**n° 505**

**Décembre 1981**

### Semi-maquettes

Le Fieseler Storch .....	12 à 19
Le Kobuz 3 .....	26 à 30

### Documentation

Le Fieseler Storch .....	20, 21 et 24, 25
--------------------------	------------------

### Reportages

Le championnat de maquettes et semi-maquettes .....	6 à 8
Le championnat de vol à voile planeur RC .....	11

### Essais

Le planeur Starter .....	9 et 10
Hélico : tête de rotor Graupner .....	37
Radio : une boîte de sécurité .....	32

### Construction

Construction métallique .....	34 à 36
-------------------------------	---------

### Théorie

Le profil Clark Y .....	38
-------------------------	----

**n° 508**

**Mars 1982**

### Documentation

Le Starcky .....	19 à 23
------------------	---------

### Modèle

Le Crabe .....	12 à 16
----------------	---------

### Construction

Construction métallique (fin) .....	26 à 28
Fabrication des Fumigènes .....	24 et 25
Chargeur pour accus radio .....	29

### Essais

Hélico : l'autopilote Robbe .....	17 et 18
Moteur : l'OS 40 VF ABC .....	6 à 8

### Aérodynamique

Conception et calcul d'un planeur .....	32 à 35
---	---------

# Le démarreur

Patrice Garelli

L'utilité du démarreur : voilà un sujet qui vous vaudra bien des réponses contradictoires de la part des moustachus.

Tout d'abord l'utilisation abusive d'un démarreur électrique peut entraîner la détérioration, voir même la mise hors fonctionnement, d'un moteur. C'est notamment le cas lorsqu'on s'acharne au démarreur alors que le moteur est complètement noyé. Ainsi j'ai vu massacrer un pauvre Enya 1,5 cm<sup>3</sup> dont l'embellage a été complètement faussé **en trente secondes** de "fonctionnement" du démarreur. Le moteur ne demarrait pas car... la bougie était grillée.

Deuxième argument non pas contre le démarreur mais soulignant le fait qu'il ne soit pas vraiment indispensable : à l'exception de quelques mauvais moteurs tous les moteurs modernes, lorsqu'ils sont en bon état et bien réglés, démarrent sans problème et rapidement à la main. C'est souvent une erreur du modéliste qui cause le non démarrage. Les scénaris les plus usités sont :

- mauvais allumage à cause d'une batterie mal chargée.

Dans ce cas le démarreur ne change rien et risque même de fusiller le moteur à la suite de son noyage comme indiqué ci-dessus.

- absence d'allumage à cause d'un mauvais contact, d'un fil coupé, de la bougie grillée ou de la batterie complètement à plat.

Dans ce cas le démarreur ne change rien si ce n'est... (voir ci-dessus). Le remède, pour éviter cette mésaventure : équipez votre batterie alimentant la bougie d'un ampèremètre allant jusqu'à cinq ampères.

Vous en trouverez pour moins de cinquante francs.

- excès de carburant : le moteur est noyé. Fermez le pointeau ou mieux débranchez la durit d'alimentation puis brassez afin d'éliminer le surplus de carburant qui s'est accumulé dans le carter.

Dans ce cas le démarreur permet de gagner du temps à condition de procéder comme suit : — **enlever la bougie** — débranchez la durit d'alimentation — "Branchez" le démarreur.

Le carburant est évacué vigoureusement via le trou de la bougie.

Attention, j'insiste : il faut absolument retirer la bougie avant de brancher le démarreur sous peine de forcer l'embellage.

- manque de carburant.

Pour éviter cette situation injectez directement **quelques gouttes de carburant** par les lumières d'échappement après avoir pompé, c'est-à-dire aspiré le carburant dans la durit en brassant l'hélice et en bouchant le venturi du carburateur.

Ainsi que vous vous en doutez après cet exposé je ne suis pas un partisan du démarreur. Les bons moteurs comme l'OS 25 FSR ne m'ont jamais posé de problèmes insurmontables en les demarrant à la main.

Cependant, il y a des cas où le démarreur est le bienvenu :

- avec un moteur lessivé c'est-à-dire un pauvre "bourrin" tellement usé qu'on peut passer une chaussette entre piston et chemise.

- avec un moteur chaud ou tiède lorsqu'on ne veut pas attendre qu'il refroidisse.

- lorsqu'on veut assurer un démarrage en compétition pour éviter la disqualification à un vol. Malgré tout sachez qu'en course j'utilise très rarement le démarreur.

- lorsqu'on est un motoriste médiocre qui ne comprend pas grand chose aux subtilités des moteurs et qui n'a pas le coup de "patte" pour brasser efficacement son hélice. Surtout ne croyez pas que ce que je viens d'écrire soit péjoratif. J'estime qu'un modéliste ne peut pas toujours être compétent dans toutes les diverses activités constituant notre hobby (construction, connaissances aérodynamiques, moteurs, radio, pilotage). Chacun de nous a ses points forts et ses points faibles. Lorsque le point faible est la motorisation, le démarreur, **à condition d'être intelligemment utilisé**, peut être un allié intéressant.

En ce qui concerne les débutants j'ai le sentiment que l'utilisation d'un démarreur est globalement néfaste. La meilleure école, pour faire un motoriste honorable, est de "transpirer" sur son moteur.

Le grand avantage du démarrage à la main est de "sentir" son moteur sous ses doigts. Croyez-moi, avec l'expérience, vous pouvez voir en quelques secondes si votre moteur est noyé, ou trop pauvre ou sur le point de démarrer, de "parler" comme disent les motoristes.

De toute manière ce n'est pas l'utilisation du démarreur qui vous assurera un réglage correct de la carburation. Or un pointeau complètement déréglé ne facilite pas les démarrages !!

Mais n'oubliez jamais : avant de brancher un démarreur vérifiez que votre moteur n'est pas noyé. Pour ce faire, brassez l'hélice à la main, bougie branchée. Lorsque le démarreur peine ou cale, arrêtez immédiatement : le moteur est noyé sauf cas rares.

Avant d'acheter un démarreur il est impératif de s'équiper d'un ampèremètre, comme je l'ai indiqué précédemment, afin de connaître avec certitude l'état d'allumage de la bougie. Ainsi je fais souvent parler des moteurs "muets" de copains, uniquement en substituant mon ensemble batterie - ampèremètre - pince de bougie au leur !!

Une dernière chose : Avec un moteur sans roulements, il faut interposer une rondelle en fer ou acier, entre le plateau d'hélice et le carter, car le démarreur pousse sur le vilebrequin : mettre quelques gouttes de carburant sur les deux faces de cette rondelle avant tout lancement.

