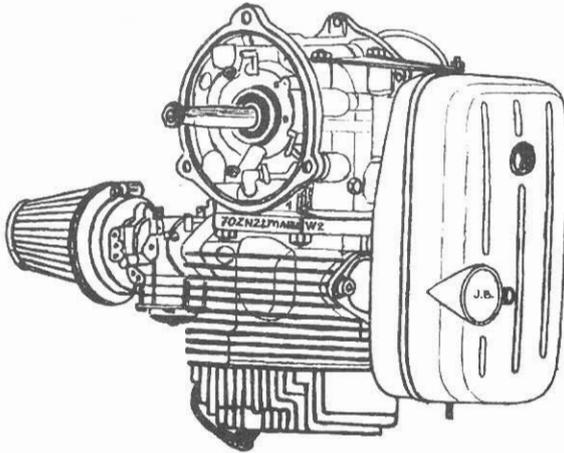


Numérisation : Vadim - <http://liste-paramoteur.fr.st>

Autorisation Auteur : Pierangelo - <http://www.ulmtechnologie.com>

LE MOTEUR SOLO



**MANUEL D'UTILISATION
ET DE MAINTENANCE**

MANUEL D'UTILISATION, D'ENTRETIEN ET DE REPARATION DU MOTEUR SOLO

Pierangelo MEZZAPESA

Remerciements à
**Vincent Piret, Patrick Dineffe, Angela Mezzapesa
José Benoit, Solo France, Tillotson Ltd**

Toutes reproductions interdites

AEROLIGHT PROMOTION

Avenue Sellier de Moranville, 15 B - 1082 Bruxelles 1996 ©

AVANT-PROPOS

Le but de ce manuel technique est de permettre à tous les pilotes de parapente ou d'aéronef ultraléger à motorisation auxiliaire, d'avoir des informations concernant l'utilisation, l'entretien et la réparation du moteur Solo en particulier et des moteurs 2 temps en général.

Ce type de manuel étant fourni par le fabricant du moteur, fait défaut dans ce cas. Les constructeurs ayant déjà les problèmes de conceptions et de productions à résoudre, doivent de surcroît réaliser le manuel moteur. Celui-ci est alors souvent limité au stricte minimum.

L'auteur de ce manuel, utilisateur du moteur Solo déjà dans les années 1980 comme motorisation auxiliaire pour aile delta, a été confronté avec tous les problèmes du néophyte en matière de moteur 2 temps. Comme la plupart des pilotes paramoteurs actuellement, l'auteur a dû chercher les informations nécessaires au bon fonctionnement du moteur Solo.

Heureusement en raison de sa simplicité, sa robustesse et sa fiabilité, le moteur Solo a contribué au développement du pendulaire au début du mouvement U.L.M et aujourd'hui du paramoteur. Depuis plus de quinze années le moteur Solo 210 a subi quelques améliorations, tel que l'allumage électronique et un décompresseur automatique interne. Améliorant sa simplicité, plus de rupteur a réglé et a contrôlé. Un démarrage légèrement plus facile grâce à ce canal de décompression et le volant d'inertie, si celui-ci a été installé dans votre moteur.

Tout au long de ce manuel, nous avons essayé de donner le maximum d'information en notre possession. Il va de soit que ce manuel n'est pas exhaustif et ne vous permettra pas de remplacer un bon mécano, mais il vous permettra d'utiliser au mieux le moteur Solo 210, et d'ainsi augmenter sa fiabilité.

Si ce manuel, par les informations qu'il vous apporte, vous permet d'éliminer bon nombre de tracasseries, faisant du lecteur un pilote heureux, alors nous aurons contribué à l'essor du paramoteur et de la motorisation auxiliaire.

TABLES DES MATIERES

Avant-propos	5	Contrôle toutes les 20 heures	41
Sommaire	7	Contrôle à 50 heures ou annuel	42
Préface importante	8	Contrôle toutes les 100 heures	42
Principe de fonctionnement du moteur 2 temps	10	Contrôle après 3 ans d'utilisation	43
*		Révision générale	43
PRESENTATION DU SOLO		Utilisation par temps froid	44
Présentation et conception	13	Stockage du moteur	45
Encombrement	14	*	
Caractéristiques techniques	16	MAINTENANCE ET REPARATION	
Courbes des performances	17	Bougies	47
Le réducteur	19	Filtre à air et à essence	49
Le système d'allumage	20	Réglage du carburateur Tillotson	51
Le volant d'inertie	22	Réglage du carburateur Walbro	57
Les carburateurs à membrane	23	Réglage du carburateur à flotteur	60
Le carburateur à flotteur	24	Allumage	64
Le démarreur électrique	26	Système d'échappement	65
Limites de fonctionnement	26	Boulons et écrous (couples de serrage)	67
Schéma électrique	27	Vérification du réducteur	69
*		Hélice	72
CONSIGNES D'UTILISATION		Révisions générales	75
Contrôle lors du premier démarrage	31	Décalaminage moteur	76
Procédure de démarrage	31	Le serrage	80
Temps de chauffe	32	Eclaté du haut moteur	82
Rodage moteur	33	Eclaté du bas moteur	85
Dernier contrôle	34	Eclaté du lanceur	87
Essence et huile	35	Liste des pièces d'échappement	88
Hélice	37	*	
Utilisation du moteur en vol	37	RECHERCHE DES PANNES	
*		Le moteur ne démarre pas	89
CONTROLES MOTEUR ET INSTALLATION		Ralenti du moteur instable	90
Contrôles journaliers et visite prévol.	39	Le moteur tourne, mais...	91
Contrôle après les 10 premières heures.	40	Le moteur s'arrête.	92
		Performances insatisfaisantes du moteur	92
		Pannes de démarreur	93
		Pannes de carburateur	94

PREFACE IMPORTANTE

La sécurité est l'affaire de tous. Nous avons dressé une liste non-exhaustive des principaux points de sécurité relatifs à l'utilisation du moteur Solo. Il serait impossible de dresser la liste de toutes les conditions dans lesquelles vous pouvez vous trouver lors de l'emploi de votre moteur Solo. Mais à partir du moment où vous avez été sensibilisé au fait qu'il y a danger, vous réduisez les risques.

Voici toutefois quelques conseils.

- N'oubliez pas qu'à bord de votre aéronef, vous êtes le seul maître, soyez prudent et responsable.

Il en va de votre sécurité, de celles des autres utilisateurs de l'espace aérien, et de l'existence même du mouvement U.L.M.

- Ne jamais mélanger de l'essence dans un endroit clos ou dans un endroit où des vapeurs pourraient créer un danger d'explosion.

- S'assurer que toutes les commandes du moteur sont efficaces, que vous connaissez les positions MARCHE-ARRET des

gaz et du coupe-circuit, qu'elles sont facilement accessibles, donc actionnables instinctivement et sans hésitation.

- Ne jamais refaire le plein si l'essence peut tomber sur le moteur chaud. N'utiliser que des conteneurs approuvés et respecter les règles de sécurité lors du transport de l'essence.

- Vérifier l'état des points d'accrochage du moteur, ainsi que les composants de propulsion, les durits d'essence, les câblages électriques, les filtres à air et à essence avant chaque utilisation.

- N'utiliser que de l'essence fraîche et n'effectuez le mélange que peu de temps avant l'emploi, et vérifier les mises à l'air.

- Protéger votre moteur hors utilisation pour éviter l'entrée d'impuretés dans le système d'alimentation et de carburation. **Toutefois assurez-vous que cette protection est bien enlevée avant le démarrage du moteur.**

- Maintenir votre moteur dans des conditions optimales d'entretien, prévoir son arrêt à tout instant.

- Ne jamais utiliser le paramoteur au sol avec l'hélice en rotation sauf dans une aire où vous pouvez observer chaque personne et chaque chose entrant dans cette aire de danger. Et **absolument jamais sans la cage de protection** (dans le cas des paramoteurs).

- Ne jamais laisser votre aéronef seul pendant que le moteur fonctionne.

- Tenir un livret moteur et inscrire les comportements inhabituels. Ne voler que lorsque vous avez corrigé un problème donné et enregistré la correction dans le livret moteur.

ATTENTION

Ce moteur est **un** moteur d'origine agricole et n'est donc pas certifié.

Il n'a pas été testé en longévité et sécurité pour répondre aux normes aéronautiques. Il convient pour une utilisation sur paramoteur et U.L.M à motorisation auxiliaire,

dont **une panne moteur** n'entraîne pas de **conséquences** dramatiques.

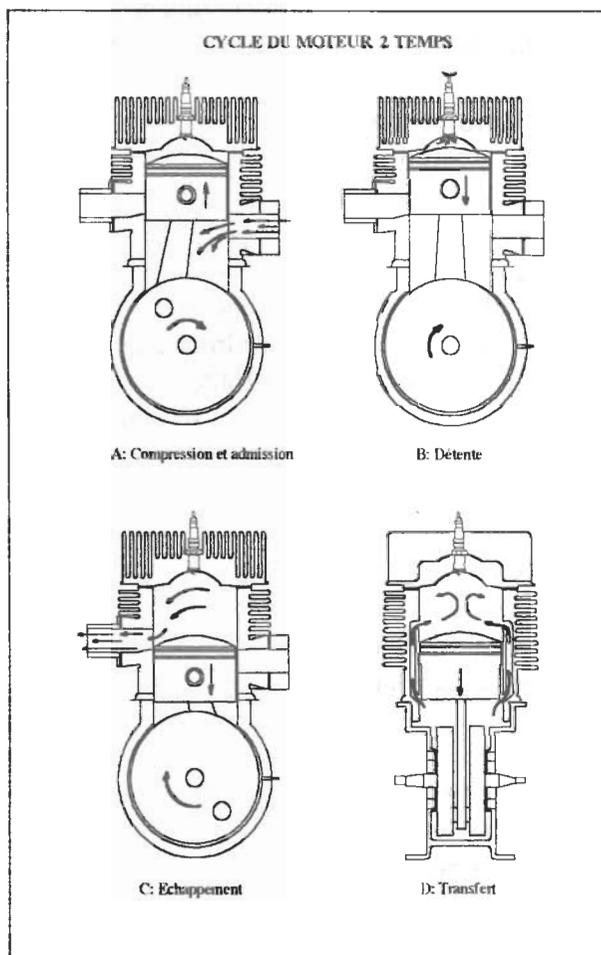
L'utilisateur assume tous les risques quant à l'utilisation de son aéronef et a pris connaissance que l'utilisation de son moteur est sujette à des arrêts intempestifs.

L'arrêt du moteur peut avoir pour conséquence un atterrissage forcé. De tels incidents peuvent entraîner de sérieux dégâts matériels, corporels ou la mort.

Ne jamais voler avec un appareil équipé de ce moteur dans des conditions, des zones, des conditions aérologiques ou d'altitude qui pourraient poser des problèmes d'atterrissage, suite à un arrêt soudain du moteur.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU MOTEUR SOLO

Tous les paramoteurs, ou les aéronefs ultralégers à motorisation auxiliaire sont équipés d'un moteur 2 temps. L'avantage du moteur 2 temps par rapport à un moteur 4 temps réside dans une construction plus simple. Le moteur 2 temps ne possède pas de soupapes, de culbuteurs, et d'arbre à came. Les gains de place et de poids sont primordiaux et l'emploi d'un moteur 4 temps est exclu pour le moment. Le moteur Solo est un moteur 2 temps fiable et possède le meilleur rapport poids/ puissance.



Les 2 temps du moteur Solo correspondent à deux mouvements du piston:

- Premier temps : le piston monte vers le point mort haut (PMH).
- Deuxième temps : le piston descend vers le point mort bas (PMB).

1er temps - Course ascendante du piston.

- Le piston est au point mort bas. la lumière d'échappement est découverte et les gaz brûlés achèvent leur évacuation. le piston monte vers le point mort haut, le mélange carburé qui a été admis dans le cylindre se trouve comprimé dans la culasse: c'est la compression (fig. a).

- En reprenant sa course le piston a créé une dépression dans le carter moteur. La lumière d'admission est découverte, les gaz vont être aspiré dans le carter moteur, à cause de la dépression régnant à l'intérieur: c'est l'admission (fig. a).

- Le piston comprime le mélange admis précédemment dans le cylindre. L'étincelle se produit à la bougie un peu avant le moment où le piston atteint son point mort haut et les gaz s'enflamment.

2e temps - Course descendante du piston.

- Le piston est chassé vers le bas: c'est la détente (fig. b).

Les gaz frais qui sont dans le carter moteur vont être comprimés par le piston qui redescend: c'est la pré-compression. Pour sortir du carter moteur les gaz vont emprunter le canal de transfert qui met en communication le cylindre et le carter.

- La face supérieure du piston découvre la lumière de transfert, et les gaz frais pénètrent dans le cylindre. Ceux-ci vont balayer les gaz brûlés et les expulser vers la sortie, par le pot d'échappement: c'est le balayage-échappement (fig. c).

PRESENTATION DU MOTEUR SOLO

CONCEPTION

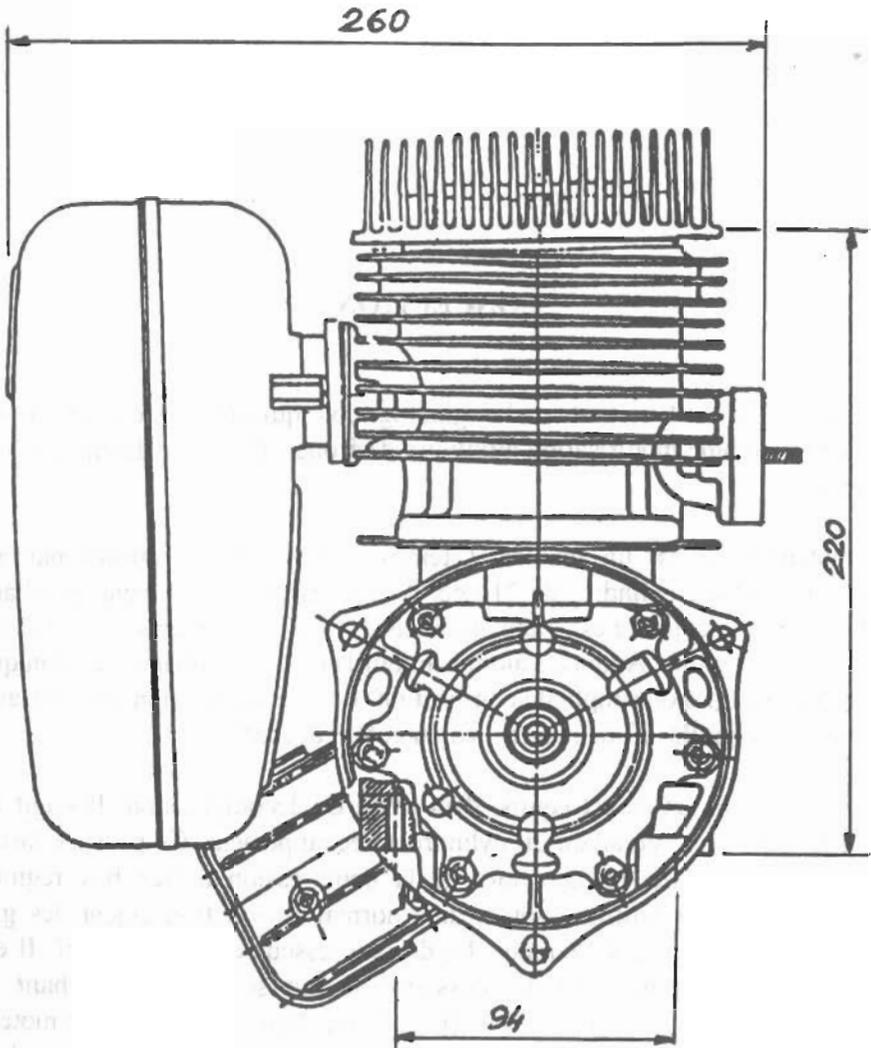
Le moteur Solo est un moteur d'origine agricole qui doit sa notoriété à son utilisation comme motorisation auxiliaire d'aéronef ultraléger depuis plus de 20 années.

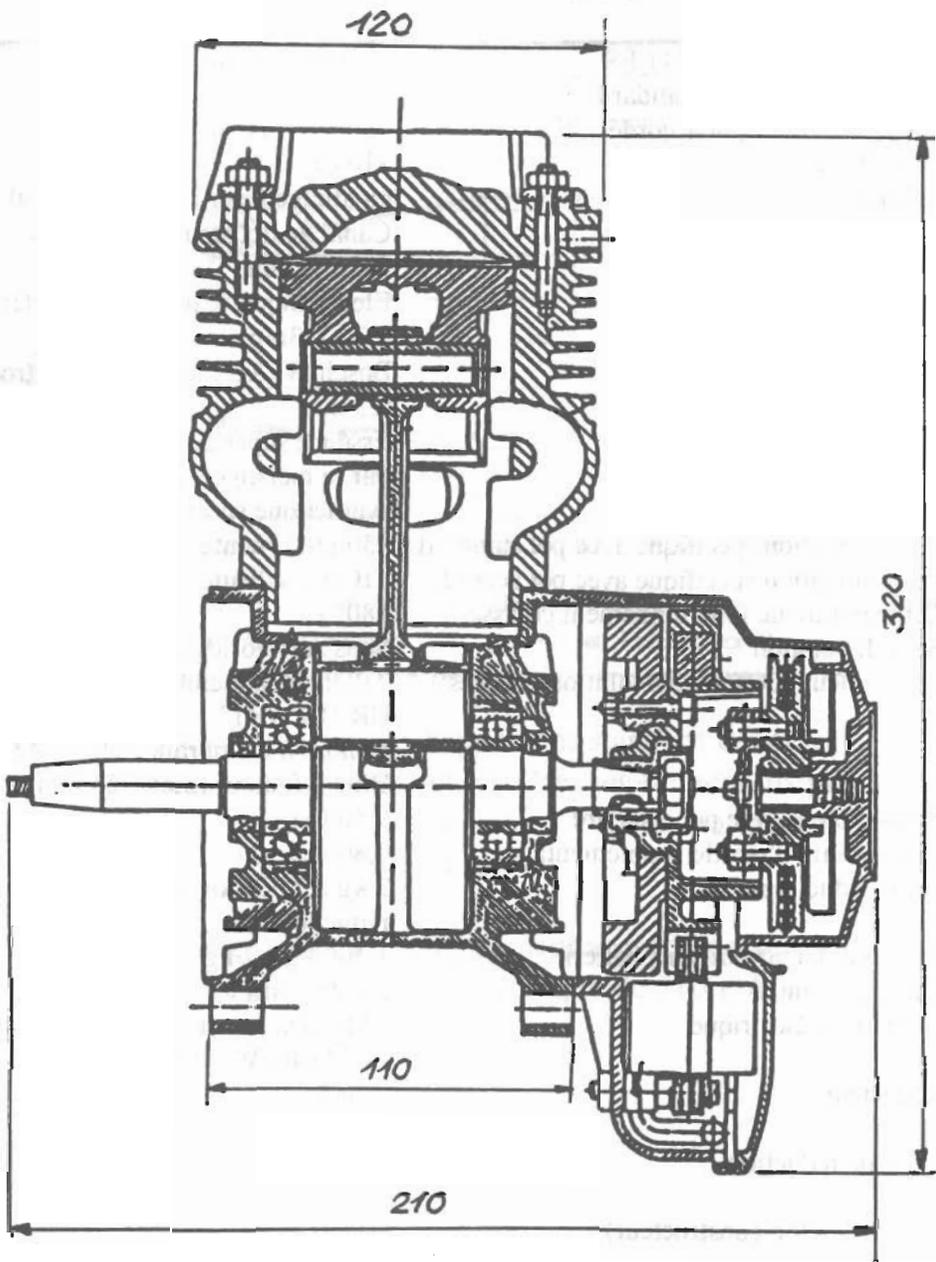
Le moteur Solo est un moteur 2 temps mono-cylindre refroidi par air dynamique. D'une cylindrée de 210 cc, il est construit entièrement en alliage d'aluminium, le cylindre est traité au Nikasyl, tous ces éléments lui confèrent légèreté et fiabilité. Auquel s'ajoute aujourd'hui un allumage électronique pour une plus grande simplicité d'utilisation. Le sens de rotation est contraire au sens des aiguilles d'une montre, vu du côté réducteur.

Le moteur Solo actuel est équipé d'un canal de décompression. Il s'agit en fait d'un petit passage allant du cylindre à l'échappement. Ce passage laisse échapper une partie des gaz lors de la compression à très bas régime. Lorsque le moteur tourne à son régime normal de fonctionnement, les gaz n'ont plus le temps de s'échapper. Le décompresseur est ainsi inactif. Il est évident qu'une légère perte de puissance se fait sentir. En bouchant ce passage un gain de 100 tr/min peut être obtenu. Mais dans ce cas le moteur est difficile à faire démarrer, surtout si celui-ci ne possède pas de volant d'inertie.



17370323

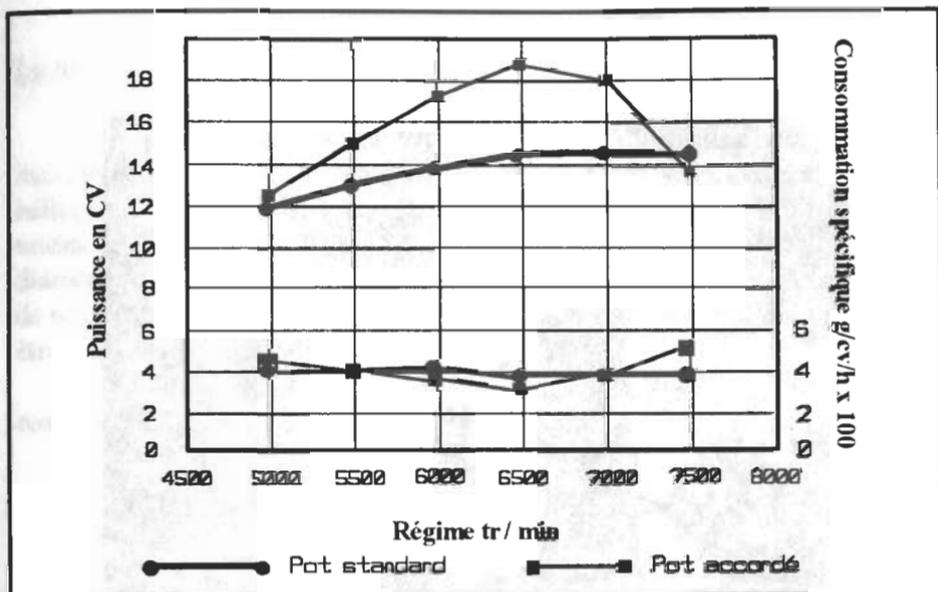




CARACTERISTIQUES TECHNIQUE DU MOTEUR SOLO

Moteur Solo 210 réf: 241 FS	2 temps refroidi par air.
Puissance: avec pot standard	14,5 CV à 6500 tr / min
avec pot accordé	18,9 CV à 6500 tr / min
Cylindrée	210 cc
Cylindre	en alliage léger traité au Nikasil
Alésage x course	Canal de décompression
Allumage	70 x 55 mm
Bougie	Electronique écartement entrefer 0,2 à 0,3mm
Carburant	Bosch W5AC écartement électrode 0,5 mm
Lubrification	Essence super plombée Par le mélange à 2% d'huile synthétique spécial 2T
Consommation spécifique avec pot standard	350 g/CV/heure
Consommation spécifique avec pot accordé	310 g/CV/heure
Température de fonctionnement culasse	180° C
Sens de rotation	Sens anti-horlogique (côté force)
Carburateur (Différentes solutions existes:)	Tillotson à membrane 32 mm HR 181 A 413. Walbro à membrane WB 24 AS. Bing à flotteur (diam. 28 mm).
Poids moteur avec pot standard	9,500 kg
Poids volant d'inertie supplémentaire	0,800 kg
Poids réduction	2 kg à 2,500 kg selon type de réduction
Poids kit démarreur sans batterie	1,500 kg à 2 kg
Lanceur manuel	En standard
Démarreur électrique	- Mitsuba fonctionnant à 16 Volt - CEIJ 400W à 12Volt
Réducteur	Généralement à courroie Poly V type 559 J
Taux de réduction	2,2/1 - 2,5/1 - 3/1 selon diamètre hélice
Batterie (selon constructeur)	- Type aéromodélisme 16Volt 2Ah - Yuasa au plomb semi-étanche 18 Volt 4 Ah - Au plomb gélifié 12 Volt 2,5 Ah

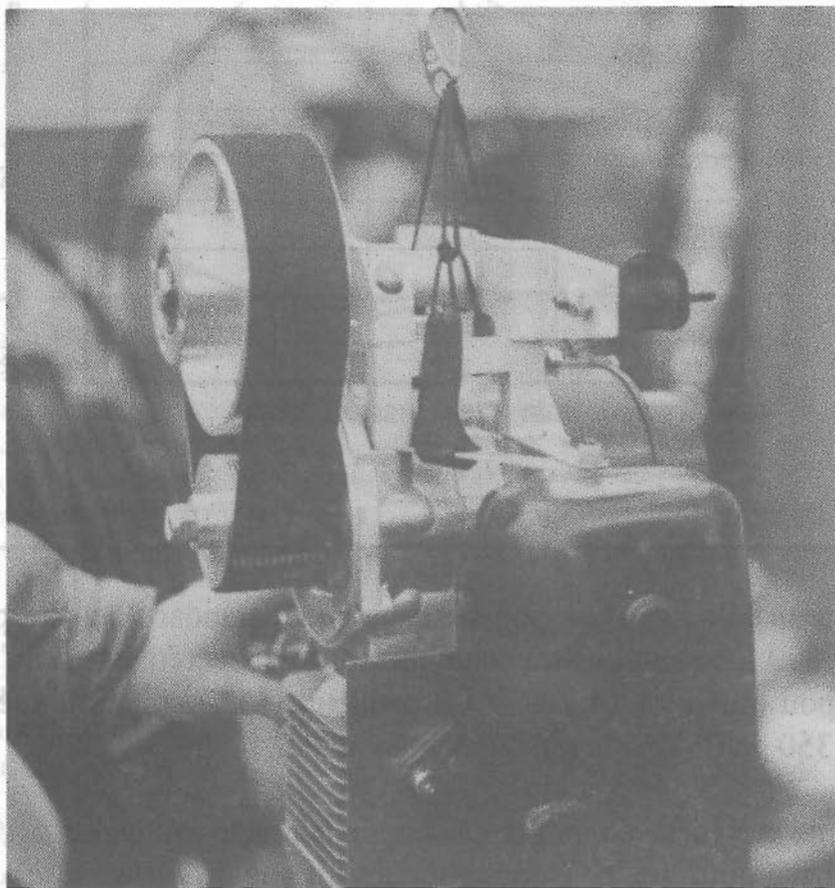
COURBES DE PERFORMANCES



Le moteur Solo avec son pot d'échappement standard développe 14,5 CV à 6500 tr/mn, la puissance augmente très légèrement jusqu'à 7500 tr/mn pour atteindre 14,7 CV. La meilleure consommation spécifique est de 350 gr/CV/h à la puissance maximum.

Le même moteur avec un pot d'échappement accordé passe à 19 CV à 6500 tr/mn pour une consommation spécifique de 310 gr/CV/h.





LE REDUCTEUR

Le rôle du réducteur.

Les petits moteurs par leurs conceptions fournissent leur puissance maximale à un régime de rotation élevé de 5000 à 8000 tours/minutes. Une hélice en prise directe sur le moteur Solo, pour diminuer le bruit (due à la vitesse en bout de pale) aérodynamique très important doit avoir un petit diamètre et tourner à un régime de rotation inférieur à son régime maximum de 6500 tr/mn. Par contre pour obtenir le meilleur rendement, l'hélice devrait être la plus grande possible.

La seule solution pour diminuer le bruit tout en augmentant le rendement de l'hélice est de placer un réducteur entre le moteur et l'hélice.

Choix du type de réducteur.

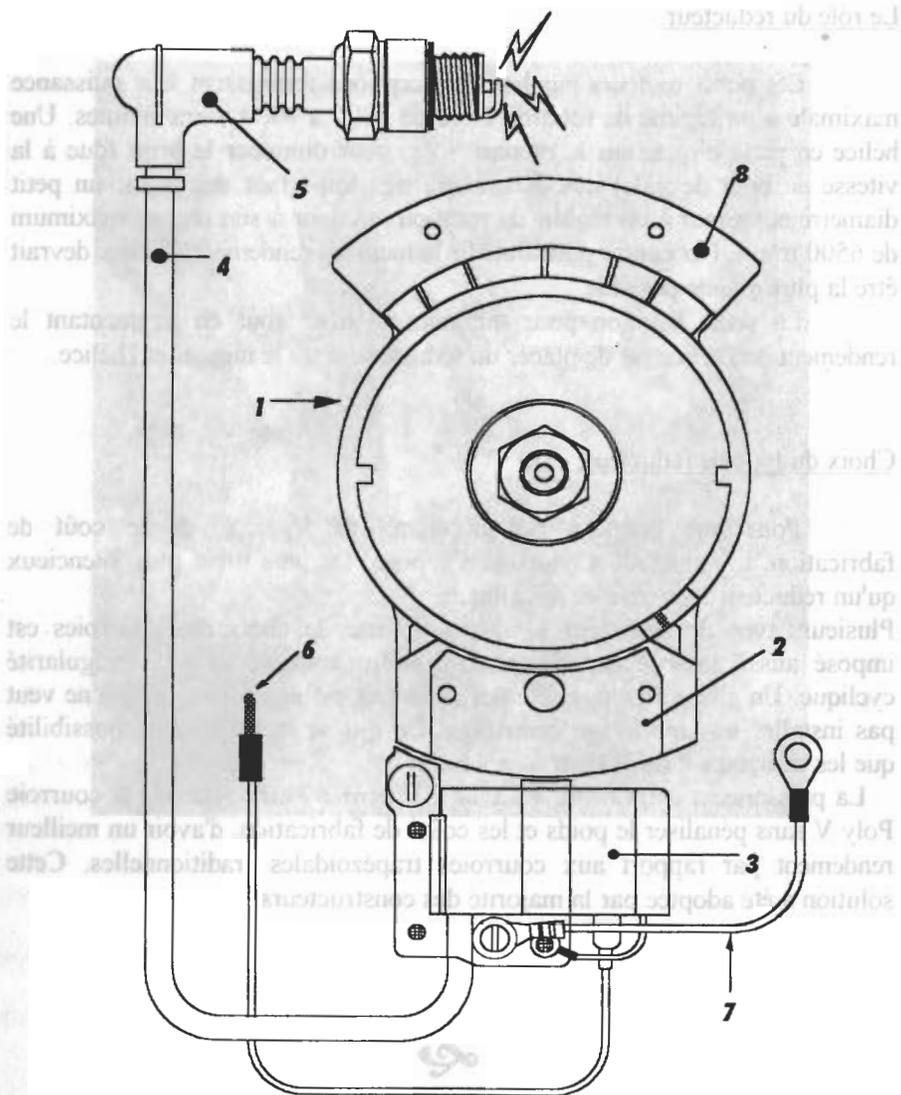
Pour une question de simplicité, de légèreté, et de coût de fabrication, le réducteur à courroie s'impose. De plus il est plus silencieux qu'un réducteur à engrenage métallique.

Plusieurs type de réducteur à courroie existe, le choix des courroies est imposé aussi dans le cas du mono-cylindre à cause de son irrégularité cyclique. Un glissement possible des courroies est nécessaire, si l'on ne veut pas installer un embrayage centrifuge. Ce qui ne laisse comme possibilité que les courroies Poly V ou trapézoïdales.

La puissance a entraîné de 12 à 14 CV permet l'utilisation de la courroie Poly V sans pénaliser le poids et les coûts de fabrication, d'avoir un meilleur rendement par rapport aux courroies trapézoïdales traditionnelles. Cette solution a été adoptée par la majorité des constructeurs.



LE SYSTEME D'ALLUMAGE



Les petits moteurs 2 temps sont équipés depuis de nombreuses années d'un allumage électronique. Le moteur Solo ne déroge pas à la règle. Nous n'aborderons donc pas l'allumage à rupteur qui équipait les Solo dans les années 1980.

Le modèle actuellement monté sur le moteur Solo est du type bobine et bloc électronique incorporé dans un seul module.

Cet ensemble comprend:

- le volant magnétique (rep:1);
- le module électronique (rep 3);
- Le fil haute-tension (rep 4) avec le capuchon de la bougie (rep 5);
- Le fil d'arrêt (rep 6) du moteur qui est relié à l'interrupteur;
- Le fil de masse (rep 7);

Le volant magnétique quant à lui est constitué d'un disque en fonte d'aluminium (rep 1) sur lequel est serti un aimant (rep 2) et à l'opposer un contrepois (rep 8) faisant corps d'une pièce avec le volant et servant à l'équilibrage du dit aimant.

Fonctionnement de l'allumage.

En tournant, le volant magnétique engendre un courant dans une bobine primaire du module, qui alimente le circuit électronique. Celui-ci alimente le circuit haute-tension qui fournit l'étincelle à la bougie. Le fil d'arrêt court-circuite le circuit électronique dès qu'on le met à la masse par l'interrupteur. Il n'y a plus d'étincelle à la bougie et le moteur s'arrête.

L'allumage électronique est réputé sans entretien (voir le chapitre maintenance).

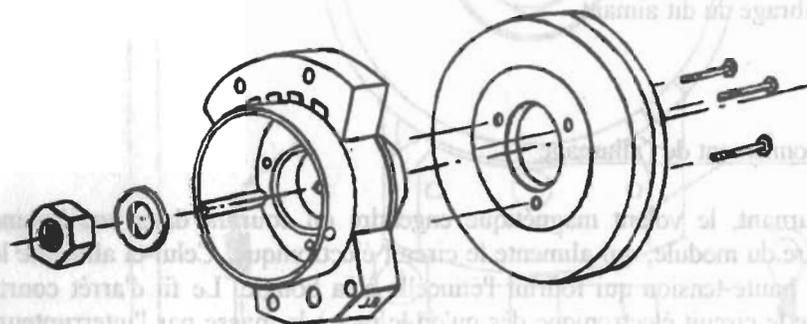


LE VOLANT D'INERTIE

Un Volant d'inertie a été conçu pour le Solo 210, celui-ci pèse 800 grammes, dont la majeure partie de la masse est à la périphérie. Le volant d'inertie se fixe sur le volant magnétique. Il apporte deux avantages très intéressants:

- Le démarrage par le lanceur manuel en est facilité.
- Un ralenti plus stable, avec une meilleure régularité cyclique à haut régime, d'où une légère diminution des vibrations et donc un meilleur confort en vol.

Dans le cas où votre moteur n'est pas équipé d'un volant d'inertie, celui-ci peut être installé par après. Un léger arrondi à la lime demi-ronde de l'alésage du volant, permet de le centrer parfaitement sur le volant magnétique et de le fixer.

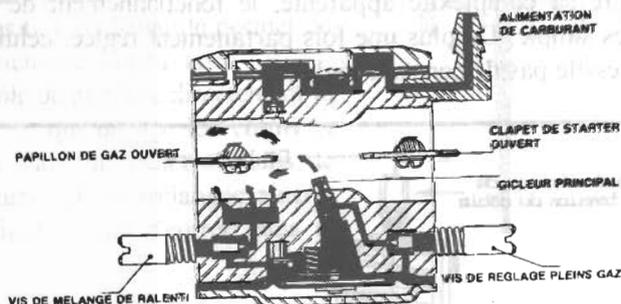


LE CARBURATEUR A MEMBRANE

LE CARBURATEUR A MEMBRANE

Le moteur Solo est principalement équipé de carburateurs Tillotson ou Walbro. Ces deux types de carburateurs fonctionnent d'une manière identique, et pour la même fonction.

Ces carburateurs ont été mis au point pour des moteurs deux temps montés sur des engins portables. Ils possèdent une pompe à essence incorporée du type à membrane qui permet d'utiliser le moteur dans toutes les positions.



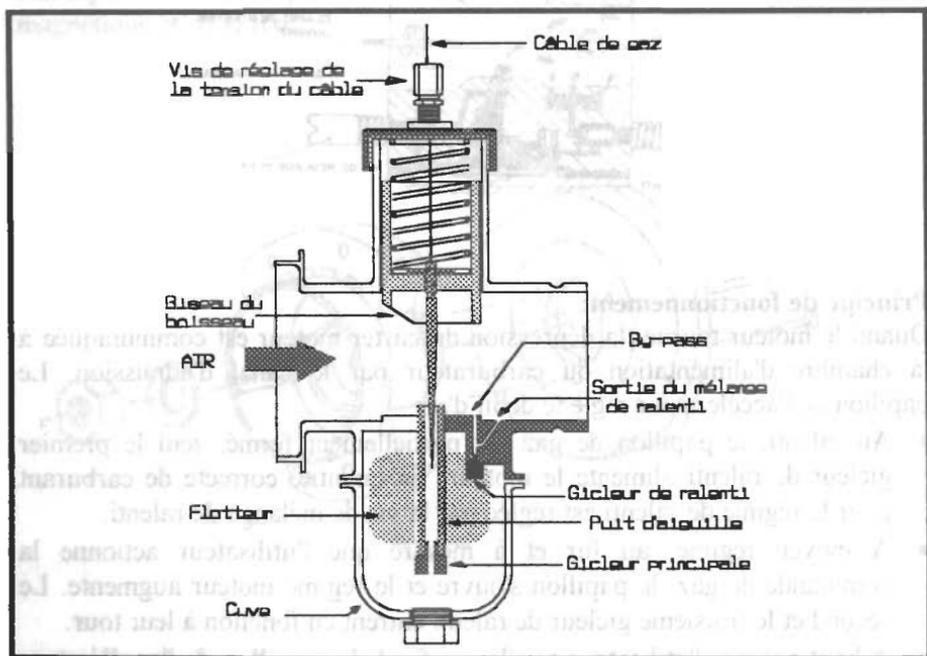
Principe de fonctionnement:

Quand le moteur tourne, la dépression du carter moteur est communiquée à la chambre d'alimentation du carburateur par le canal d'admission. Le papillon de l'accélérateur règle le débit d'air.

- Au ralenti, le papillon de gaz est partiellement fermé, seul le premier gicleur de ralenti alimente le moteur. La quantité correcte de carburant pour le régime de ralenti est réglée par la vis de mélange de ralenti.
- A moyen régime, au fur et à mesure que l'utilisateur actionne la commande de gaz, le papillon s'ouvre et le régime moteur augmente. Le second et le troisième gicleur de ralenti entrent en fonction à leur tour.
- A haut régime, l'utilisateur accélère à fond. Le papillon de l'accélérateur est totalement ouvert. La vitesse d'arrivée d'air est telle que la succion est au plus fort près du venturi. Le gicleur principal est situé près du venturi. Le carburant passe surtout par ce gicleur. La quantité correcte de carburant qui est amené de la chambre de dosage au gicleur est réglée par la vis de réglage plein gaz.

LE CARBURATEUR A FLOTTEUR

Le moteur Solo était à l'origine équipé d'un carburateur classique à flotteur, ce qui nécessite de placer le réservoir plus haut que le carburateur, ou d'installer une pompe à membrane entre celui-ci et le réservoir. Le carburateur à flotteur est composé d'un boisseau et d'une cuve dont le niveau d'essence est maintenu par des flotteurs. Il peut être réglé en échangeant des gicleurs de tailles variées, en ajustant la vis de réglage du ralenti et la vis d'air, la taille des aiguilles et leurs positions ainsi que la position du boisseau. Malgré sa complexité apparente, le fonctionnement de chaque élément est très simple. De plus une fois parfaitement réglée, celui-ci reste stable et ne nécessite pas de constant réglage.



Ce type de carburateur est le plus utilisé sur les moteurs 2 et 4 temps, stationnaire ou sur les ULM ainsi que les motos. Généralement si le carburateur est adapté au moteur, on ne doit pas toucher à la taille de l'aiguille ainsi qu'aux gicleurs. Toutefois on peut faire varier la taille du

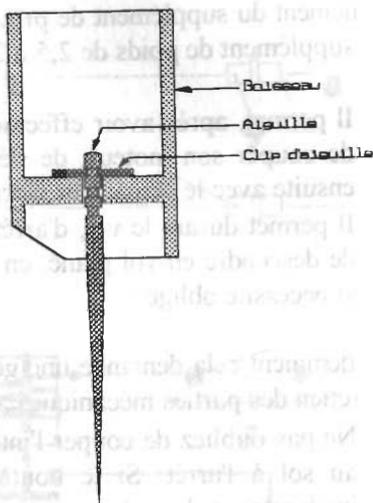
gicleur principal en fonction de la carburation, si les autres réglages ne suffisent pas.

- Le réglage du régime de ralenti est fait par la vis de réglage de butée du boisseau, elle est toujours dans l'axe du boisseau.

- Le mélange air/essence au ralenti est réglé par la vis d'air qui est à côté de la vis de butée.

- La position de l'aiguille permet de régler la richesse ou pauvreté.

- Le câble de gaz lève directement le boisseau, ce qui dégage le venturi et permet à l'air de pénétrer dans le carburateur et de se mélanger ainsi à l'essence/huile avant d'entrer dans le moteur.



LE DEMARREUR ELECTRIQUE

Le démarreur électrique est la dernière amélioration que les constructeurs ont apportée au GMP Solo. Le dilemme du choix à faire ne tient pas compte seulement du supplément de prix, mais des nombreux avantages par rapport au supplément de poids de 2,5 à 3 kilogrammes.

- Il permet, après avoir effectué le premier démarrage au lanceur manuel, de couper son moteur, de s'équiper, de gonfler sa voile pour démarrer ensuite avec le démarreur électrique.
- Il permet durant le vol, d'arrêter le moteur et d'exploiter des thermiques, de descendre en vol plané, en ayant toujours la possibilité de redémarrer si nécessité oblige.

Evidemment cela demande une gestion de cet accessoire supplémentaire, un entretien des parties mécaniques ainsi que le contrôle du circuit électrique.

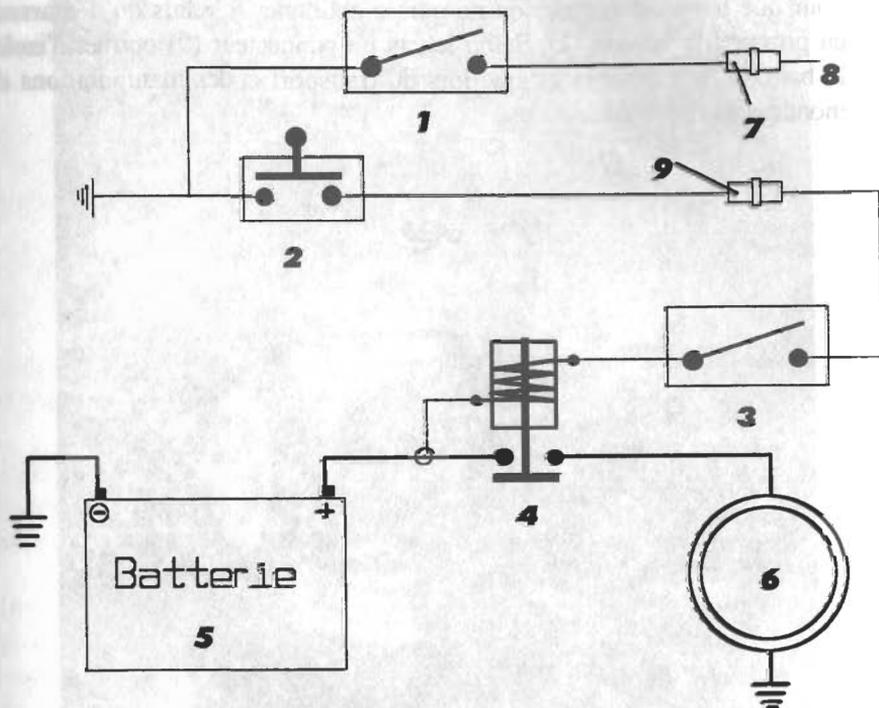
- Ne pas oublier de couper l'interrupteur de sécurité, lorsque l'appareil est au sol à l'arrêt. Si le bouton poussoir de démarrage est pressé par inadvertance, le moteur partirait (attention aux dégâts possibles).
- Le moteur Solo n'étant pas équipé d'un alternateur, l'allumage du moteur est autonome. La batterie du démarreur électrique ne se recharge pas automatiquement. Veiller à la recharger en suivant scrupuleusement les consignes du constructeur.
- Suivez les consignes du constructeur quant à la procédure de mise en route.



LIMITES DE FONCTIONNEMENT DU MOTEUR

Régime maximum:	7500 tr/mn.
Régime continu:	6500 tr/mn.
Régime au ralenti:	2000 - 2500 tr/mn.
Température culasse normale:	170° à 190° C
Température maxi:	260° C

SCHEMA ELECTRIQUE

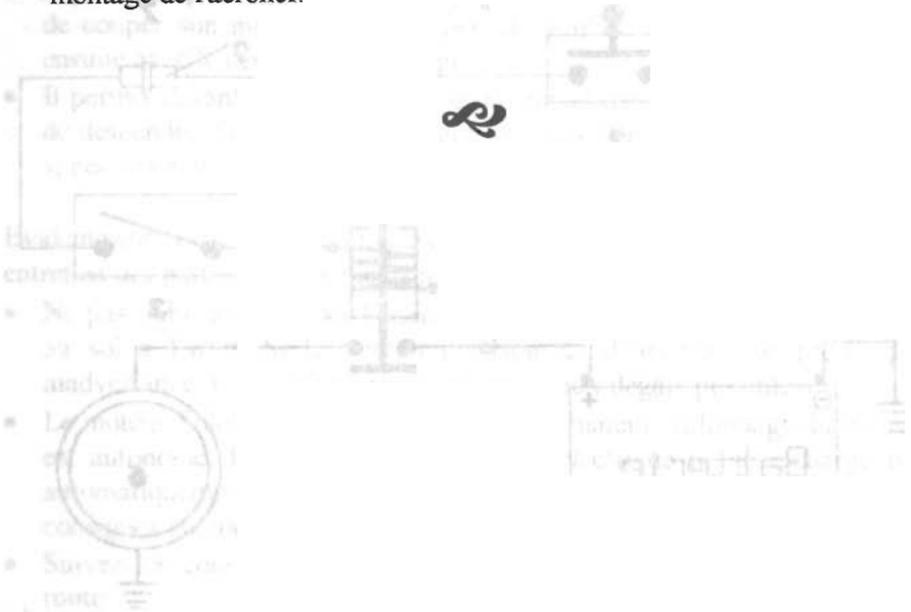


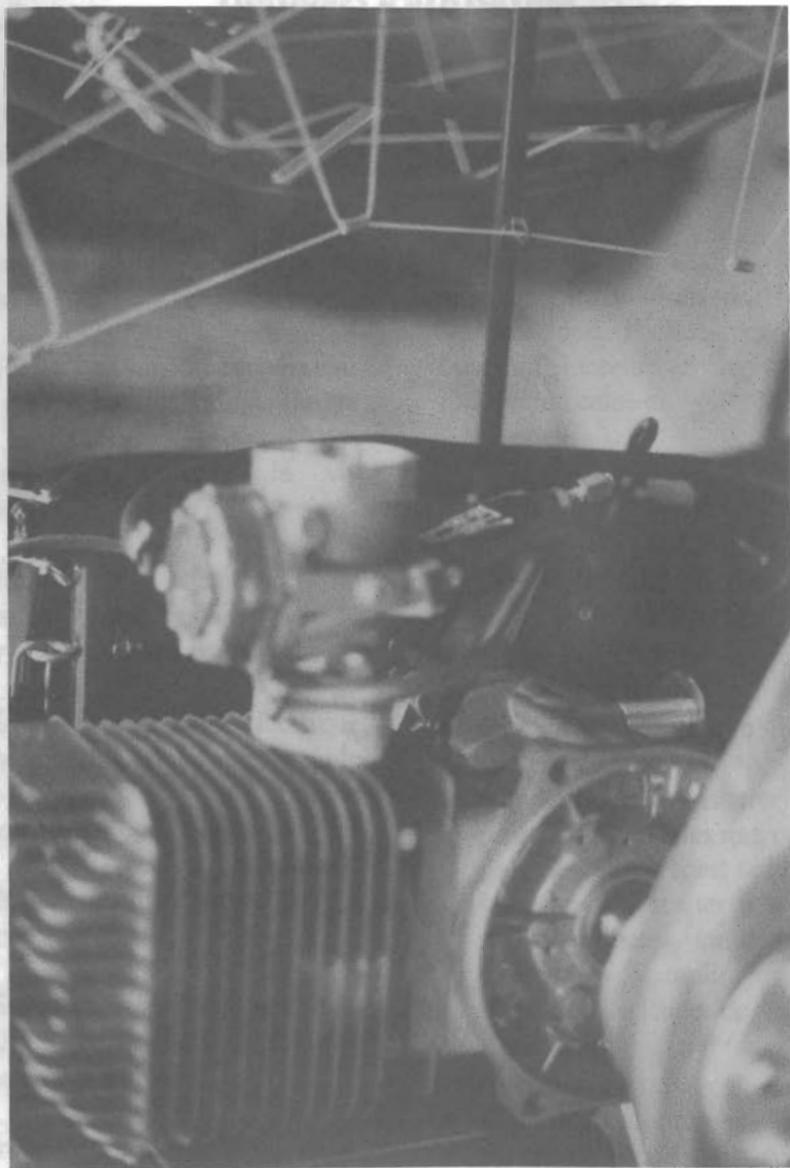
Ce schéma de principe vous permet de comprendre comment fonctionne le circuit électrique. Il peut être scindé en trois parties.

- Le circuit d'arrêt du moteur: qui est indépendant du circuit du démarreur électrique. L'interrupteur (1) lors de sa fermeture met à la masse le fil (8) du module électronique. L'étincelle n'étant plus produite le moteur s'arrête. Dans certains cas l'interrupteur (1) est un bouton poussoir. Attention lors de l'arrêt du moteur, il faut appuyer suffisamment longtemps, pour que le moteur soit définitivement arrêté.
- Le circuit du démarreur électrique est composé d'une première partie: l'alimentation du moteur du démarreur avec un fil de forte section

provenant du + de la batterie (5), dont la commande se fait par l'intermédiaire du relais de démarreur (4).

- La deuxième partie du démarreur est la commande du relais (4). L'interrupteur (3) est un interrupteur de sécurité installé dans le circuit, pour que par inadvertance on ne puisse actionner le relais du démarreur en pressant le bouton (2). Selon le cas un connecteur (9) permet d'isoler la batterie du circuit électrique lors du transport et des manipulations de montage de l'aéronef.





la fonction de celle-ci ainsi que la
 via de bloc
 manœuvrent

le circuit d'essence à l'in-
 poire d'amorçage en l'air
 pour ne pas assécher

CONSIGNES D'UTILISATION

CONTROLE LORS DU PREMIER DEMARRAGE

Avant le premier démarrage, effectuer un contrôle général du moteur.

Vérifier la fixation du carburateur ainsi que le circuit d'alimentation. Les fixations du pot d'échappement (surtout la vis interne).

Contrôler la tuyauterie de dépression, entre la prise sur le carter et la base du carburateur.

Vérifier que le câblage électrique est en bon état, ainsi que le câble haute-tension de la bougie correctement positionné, et les deux câbles de la commande d'arrêt moteur correctement fixés à l'interrupteur.

Vérifier si les Silentbloks sont bien montés et les boulons de fixation correctement serrés.

Contrôler le réducteur à courroie, la tension de celle-ci ainsi que la vis de blocage de l'excentrique (le cas échéant).

Ne jamais faire tourner le moteur sans hélice.

Contrôler le bon état de l'hélice ainsi que les boulons de fixation. Vérifier que l'hélice correspond bien au moteur et au sens de rotation de celui-ci.



PROCEDURE DE DEMARRAGE

Sur un moteur froid,

- Cas du carburateur à flotteur: enclencher le starter complètement. S'assurer de la position initiale des gaz (pas de gaz, des gaz à fond réduiraient les effets du starter à néant et provoqueraient un démarrage difficile). Remplir le circuit d'essence à l'aide de la poire d'amorçage.
- Cas du carburateur Walbro: mettre un filet de gaz. Amorcer le circuit d'essence à l'aide de la poire d'amorçage en douceur, pour ne pas percer les

membranes du carburateur. De l'essence peut couler légèrement du carburateur par le filtre à air, en titillant le bouton de membrane tout en actionnant la poire. Actionner le démarreur.

- Cas du carburateur Tillotson: mettre un filet de gaz. Amorcer le circuit d'essence à l'aide de la poire d'amorçage en douceur, pour ne pas percer les membranes du carburateur. De l'essence peut couler légèrement du carburateur par le filtre à air. Certains carburateurs Tillotson sont équipés d'un starter, l'actionner.
- Démarrer de la même manière que les autres carburateurs, et avec les mêmes précautions.

S'assurer que le coupe circuit est sur " Marche " et que vous pouvez le couper instantanément si nécessaire.

- Démarrage au démarreur électrique, suivre les instructions ci-dessus et presser le bouton de démarrage jusqu'au départ du moteur, pas plus de 5 secondes maximum, attention à ne pas surchauffer le moteur électrique. Le laisser au repos au moins 20 secondes avant un deuxième essai.

- Démarrage au lanceur manuel, tirer lentement le lanceur pour amener le doigt du lanceur en bonne position. Ensuite tirer d'un coup sec mais progressif pour passer la compression, l'hélice par son inertie vous y aidera; Attention a ne pas faire claquer le doigt du lanceur. Accompagner chaque fois le retour du lanceur. Plus vous aurez de la vitesse au lanceur, plus l'étincelle aura de la puissance.

Dès que le moteur a démarré, réduire les gaz doucement et enlever le starter dès que possible (une utilisation prolongée du starter peut noyer le moteur). Manipuler la commande des gaz très doucement.

Si le moteur refuse de démarrer, vérifier que le capuchon de la bougie est correctement connecté et que le coupe-circuit est bien sur "Marche". Si les conseils précédents n'ont pas résolu le problème, démonter la bougie et la vérifier.

- Une bougie humide indique un moteur "noyé". Remonter la bougie après l'avoir séchée et recommencer sans starter. Couper l'allumage, désactiver le starter, mettre les gaz à fond pour évacuer le surplus d'essence. Recommencer la procédure de démarrage.

- Une bougie sèche indique qu'il n'y a pas d'essence dans le moteur. Vérifier la cuve du carburateur (le cas échéant). S'il n'y a pas suffisamment d'essence, vérifier le niveau du réservoir, ainsi que le robinet le cas échéant. Contrôler qu'il n'y a pas de blocage ou obstruction. Corriger et répéter la procédure de démarrage.

Démarrage à chaud: procéder de la même manière sans toucher la poire d'amorçage et la commande de starter le cas échéant, mais en mettant un filet de gaz.



RODAGE MOTEUR

Lors du premier démarrage, Faire tourner le moteur à 2000-3000 tours, les 15 à 20 premières secondes, après réduire les gaz à la vitesse de rotation minimum (2000 tr / min), pendant quelques secondes, ensuite, faire tourner le moteur à 3000-3500 tr/min, il convient maintenant de roder le moteur avant d'utiliser son plein potentiel. Une partie du rodage peut se faire en vol. Dans le cas où vous l'effectuerez au sol, fixer solidement le paramoteur (ou

l'aéronef) pour être libre de tout mouvement.

- Démarrer le moteur puis le stabiliser entre 3500 et 4000 tr / min durant 5 minutes, puis une minute à 5000 tr /min avant de descendre à 3000 tr / min.
- Répéter la procédure en montant à 5500 tr /min.
- Stabiliser à 4500 tr / min durant 5 minutes puis à fond pendant 10 secondes puis revenir à 3000 tr / min.
- Répéter le point précédent en allant à fond 20 secondes.
- Répéter le point précédent en allant à fond 30 secondes.
- Stabiliser à 5500 tr / min durant 5 minutes, puis 4000 tr / min durant 5 minutes puis à fond pendant 1 minute et revenir à 3000 tr / min.
- 2 minutes à fond puis 3000 tr / min.
- 5 minutes à 5500 tr / min puis 3 minutes à fond, revenir à 3000 tr / min pendant 2 minutes et couper les gaz, arrêter le moteur.

Pendant cette phase contrôler la température de la culasse, qui ne doit pas dépasser les 260°.

Il est particulièrement dangereux pendant la phase de rodage

d'augmenter la quantité d'huile, pour celui qui utilise de la Castrol TTS, l'excès annule l'effet de rodage.

Pendant les premières heures de fonctionnement, ne pas utiliser le moteur à pleine puissance trop longtemps, seulement quelques minutes lors du décollage. Un rodage bien exécuté allonge la vie du moteur. Le moteur se libérera pour donner toute sa puissance au bout d'environ cinq à dix heures.

D'éventuelles irrégularités du régime moteur peuvent être la causée par un carburateur mal réglé.

Après la première heure de fonctionnement, contrôler le serrage de tous les boulons suivant le tableau des couples de serrages.



DERNIER CONTROLE

Maintenant votre moteur est prêt pour le fonctionnement pour lequel il est destiné.

Mais avant tout, après le contrôle du serrage de la boulonnerie, il reste un contrôle très important. Le

contrôle de la bougie! Celle-ci vous donne une indication suffisamment fiable de la carburation.

Après avoir démonté la bougie, contrôler la couleur de la céramique près des électrodes. Si la couleur est chocolat légèrement foncé le réglage est correct, par contre si la couleur est noire ou brun foncé, le mélange est riche c'est-à-dire trop de mélange. Dans le cas d'une couleur chocolat clair ou couleur sable, le mélange est pauvre (pas assez de mélange).

Effectuer les réglages en conséquences.

Rappelez-vous une carburation grasse ou trop riche ne créer pas de problèmes immédiats à votre moteur autre qu'un calaminage précoce.

Par contre un réglage de la carburation maigre ou pauvre peut détruire irrémédiablement le cylindre et le piston.

Utiliser toujours une bougie au degré thermique correct.



ESSENCE ET HUILE

Quel que soit le mélange essence/huile que vous utiliserez, voici quelques conseils qui vous permettront de maintenir votre moteur en bonne santé. L'apport d'huile dans l'essence sert à la lubrification des pièces en mouvement à l'intérieur du moteur.

- La présence d'impuretés dans l'essence est la principale cause des pannes. Pour éviter les impuretés, c'est à la source qu'il faut agir, car une fois dans votre réservoir, le risque potentiel est accru. Utiliser un jerrican propre et conforme aux normes de sécurité. Filtrer toujours l'essence au remplissage ou à la vidange du jerrican. Ne pas remplir le jerrican entièrement, penser au phénomène d'expansion.
- Ne pas utiliser de mélange stocké depuis longtemps ou exposé au soleil dans un conteneur translucide. Mélanger soigneusement huile et essence avant de versé-le tout dans votre réservoir car elles peuvent se dissocier avec le temps.

- Fixez votre choix sur un type et une marque d'huile et restez-lui fidèle à moins qu'elle ne vous occasionne des problèmes. De cette manière, vous apprendrez à la connaître et serez en mesure de dire si elle convient ou non à votre moteur. Si vous changez constamment d'huile et que le moteur a des problèmes, vous ne saurez pas quelle huile en est responsable.
- Il est extrêmement important de ne pas passer d'une huile synthétique à une huile classique. Les deux types d'huile ne sont pas toujours compatibles et, si on les mélange, elles risquent de former un vernis et de bloquer les segments ou de provoquer d'autres problèmes. Généralement, 30% des moteurs qui abandonnent une huile synthétique au profit d'une huile classique subissent des problèmes.
- Si votre moteur est monté inverser (avec bougie vers le bas), choisissez une huile qui donne peu de calamine. Des résidus d'huile ont tendance à s'accumuler aux points bas, par exemple dans les cavités de la bougie. Si ces résidus ne

brûlent pas durant le fonctionnement normal, la bougie s'encrasse ce qui peut causer de l'auto-allumage. Les fabricants de lubrifiants de "marque" garantissent la qualité de leurs produits.

Spécification d'huile: Huile synthétique spéciale pour moteur 2-temps 50 / 1 soit 2%. Avec une huile standard de 3% à 4% selon qualité.

Solo préconise dans le manuel du pulvérisateur agricole qui utilise le moteur Solo 210, de l'huile Castrol Super TT 2 temps à 2.5 % pour éviter le manque de précaution dans le dosage, mais 2% parfaitement dosé convient pour le moteur.

Essence: Le taux d'octane doit être au minimum: M.O.N.83 ou R.O.N.90. Utiliser de la Super plombé, il y a moins de risque.



COMMENT PREPARER LE MELANGE

Une bonne méthode de préparation du mélange peu vous évitez pas mal de problèmes. Opérez toujours de la même manière pour acquérir

les automatismes qui vous simplifieront la vie.

1. Utiliser un récipient adéquat, propre, sans condensation, et de volume connu. Pour aider à la dilution de l'huile, verser un peu d'essence dans le récipient.

2. Verser la quantité d'huile nécessaire dans le récipient. Agiter doucement pour diluer l'huile avec l'essence.

3. Ajouter l'essence pour obtenir le mélange de dosage prescrit. Si vous utilisez un filtre à ce stade, le tamis peut être très fin, afin de filtrer l'eau et les particules étrangères.

4. Reboucher le récipient et agiter vigoureusement. Transvaser le mélange dans le réservoir de votre appareil. Utiliser un entonnoir muni d'un tamis pour filtrer les impuretés. Choisissez un tamis suffisamment fin, mais sans pour autant filtrer l'huile.



HELICE

L'hélice est l'élément le plus important de votre groupe-moto-propulseur (GMP), si elle est bien conçue et adaptée à votre ensemble: moteur/ carburateur / pot d'échappement/ réducteur, la poussée développée sera tout à fait acceptable. Par contre une hélice mal adaptée donnera une poussée très médiocre et peut aussi détériorer votre moteur.

Il est important pour obtenir les meilleures performances de votre GMP, que l'hélice soit toujours dans un état de propreté parfaite. Que le serrage de ses vis de fixations soit identique et au couple de serrage adéquat. Dans le cas contraire l'hélice ne tournera pas dans un même plan et provoquera des vibrations, une usure prématurée de votre GMP, et les performances s'en ressentiront aussi.

Une hélice se comporte dans l'air comme une aile, de son état dépendront votre confort de vol, vos performances et surtout votre sécurité.



UTILISATION DU MOTEUR EN VOL

Durant la phase de décollage et la montée, il est recommandé de mettre les gaz à fond. Une réduction des gaz appauvrirait le mélange et doit être évitée.

- Ne pas réduire brusquement les gaz, vous seriez aux grands angles et une abattée s'en suivrait.
- Ne pas dépasser le régime maximum.
- Choisir une vitesse de croisière où le moteur tourne régulièrement.
- **Ne jamais réduire ou augmenter brusquement les gaz à cause de l'inertie de l'hélice.**
- En phase de descente maintenez un régime de ralenti régulier entre 2500 et 2900 tr/mn.
- Avant d'être arrêté, le moteur doit refroidir lentement, laisser tourner de 2000 à 2500 tr/mn, suivit d'un court ralenti.
- Ne pas faire tourner longtemps le moteur au ralenti, il s'ensuivrait un calaminage prématuré. Plus de vibrations apparaissent au ralenti, ce qu'il faut éviter au moteur et à la structure de l'aéronef.

CONTROLES MOTEUR ET INSTALLATION

Inspections journalières (A effectuer avec la visite prévol au début de chaque journée de vol)

Contrôler que l'allumage est coupé

Purger l'eau pouvant se trouver dans le réservoir

Contrôler la brides d'admission et les fixations du carburateur.
Attention une bride d'admission fissurée peut provoquer un
perçage du piston.

Contrôler l'état, la fixation et la propreté du filtre à air.

Contrôler la culasse et l'embase du cylindre afin de détecter
d'éventuelles fuites. (Voir le chapitre maintenance: éclaté haut
moteur)

Contrôler les fixations du boîtier d'allumage et les connexions
électriques.

Contrôler la fixation du démarreur électrique (fissures, vis et
connexions...)

Contrôler la fixation du moteur sur le châssis (Silentblocs et
visseries)

Contrôler la poulie primaire (le cas échéant contrôler les vis de
fixation de la couronne du démarreur)

Contrôler la poulie secondaire.

Contrôler la fixation de l'axe de la poulie secondaire et de la plaque
du réducteur.

Contrôler l'état de la courroie et la tension

Contrôler le câble de gaz

Tourner le moteur à la main et écouter d'inhabituels bruits (contrôle
à effectuer contact coupé)

Contrôler les roulements de la poulie secondaire en tournant l'hélice
à la main (contrôle à effectuer contact coupé)

**Visite prévol
(A effectuer avant chaque vol)**

Contrôler que l'allumage est coupé

Vérifier le niveau de carburant

Contrôler la bonne tenue du capuchon de bougie

Contrôler sur le moteur et le réducteur s'il ne manque pas de vis, écrous...

Contrôler l'hélice (fissures ou éclats, réparer ou remplacer)

Contrôler les vis de fixation de l'hélice

Contrôler que les commandes de gaz et coupe circuit sont libres de tous mouvements.

Contrôler le pot d'échappement (fissures, fixations, ressorts, fils freins...)

Démarrer le moteur après s'être assuré que les abords soient dégagés.

Contrôler le coupe-circuit au ralenti.

Le cas échéant, contrôler les instruments pendant la période de chauffe du moteur.

Inspecter le moteur et le pot d'échappement pour détecter d'éventuelle vibration pendant la période de chauffe du moteur (indique aussi une hélice mal équilibrée).

Contrôles après les 10 premières heures.

Les détails des opérations spécifiées figurent au chapitre maintenance.

- Contrôler les silentblochs du moteur.
- Contrôler intégralement le moteur afin de rechercher d'éventuelles vis, écrous, etc manquants ou desserrés, ainsi que des traces d'abrasion.
- Contrôler les fils frein, le câblage du circuit d'allumage.
- Contrôler le réducteur et vérifier la tension des courroies (retendre s'il y a lieu).

- Contrôler les filtres à air.
- Effectuer un contrôle visuel général des connexions et dispositifs de fixation.
- Contrôler le jeu et lubrifier le câble de gaz.
- Nettoyer la bougie.
- Carburateur: contrôler le ralenti.
- Contrôler l'allumage (entrefer 0,3mm).
- Nettoyer le moteur.
- Contrôler le circuit de carburant afin de déceler d'éventuelles fuites ou trace d'abrasion.
- Nettoyer les filtres à carburant.
- Contrôler le serrage des câbles électriques et leur endommagement éventuel.

- Essai de fonctionnement du moteur:

Contrôler le comportement pendant les phases de démarrage, de chauffe et accélération.

Effectuer un court point fixe à pleine puissance, puis si nécessaire, faire tourner le moteur à régime de refroidissement avant de l'arrêter (environ 2500 tr/mm).



Contrôle toutes les 20 heures.

- Changer la bougie.
- Vérifier la tension de la courroie.
- Resserrer le boulon interne du pot d'échappement.
- Vérifier l'hélice et ses boulons de fixations.
- Contrôler les silentblochs du moteur.



Contrôle à 50 heures.

Les détails des opérations spécifiées figurent au chapitre maintenance.

- Contrôler le réducteur et la tension des courroies.
- Contrôler le filtre à air.
- Nettoyer les filtres à essence.
- Vérifier la bougie, contrôler l'écartement des électrodes.
- Effectuer un contrôle général, en particulier concernant la fixation du moteur. Changer les silentblochs dès qu'il y a doute de leurs états.
- Contrôler et lubrifier les câbles de commandes de gaz, le ralenti.
- Contrôler l'allumage (entrefer).
- Nettoyer le moteur.
- Contrôler le circuit de carburant et nettoyer les filtres à essence.
- Contrôler le câblage électrique.
- Essai de fonctionnement du moteur: identique à celui du contrôle à 10 heures.



Contrôle toutes les 100 heures d'utilisation.

Les détails des opérations spécifiées figurent au chapitre maintenance.

- Contrôler le réducteur.
- Changer la courroie et vérifier la tension.
- Contrôler les filtres à air.
- Changer la bougie.
- Effectuer un contrôle général, en particulier concernant la fixation du moteur.
- Contrôler et lubrifier les câbles de commandes.
- Carburant: contrôler le ralenti.
- Contrôler l'allumage (entrefer).
- Nettoyer le moteur.
- Contrôler le circuit de carburant.

- Nettoyer le filtre à essence principal et le filtre à essence dans le carburateur.
- Contrôler le câblage électrique.
- Enlever la calamine du pot d'échappement. Le changer s'il est détérioré.
- Déboucher de la calamine le décompresseur intégrer, si le moteur est plus difficile à démarrer qu'au début.
- Vérifier la corde du lanceur. La changer si elle est détériorée.
- Essai de fonctionnement du moteur: identique à celui du contrôle à 10 heures.

Contrôle après 3 ans d'utilisation.

- Changer toutes les canalisations en caoutchouc des circuits de carburant.
- Changer le filtre à essence principal.
- Changer les Silentbloks du moteur.

Révision générale

La révision générale doit être réalisée après 200 heures de fonctionnement par votre distributeur ou dans les règles de l'art.

- Laisser le moteur tourner au ralenti soutenu sans filtres à air, injecter environ 10 cm³ d'huile de protection dans le carburateur, puis arrêter le moteur.

- Vidanger la cuve du carburateur.

- Appliquer de l'huile sur tous les joints du carburateur.

- Sur moteur froid, obturer tous les orifices tels que la tuyauterie d'échappement, l'entrée d'air afin d'éviter l'entrée de saleté ou d'humidité dans le moteur.

- Vaporiser toutes les pièces en acier avec de l'huile moteur.

- Vaporiser un produit de protection sur la courroie pour éviter le dessèchement.

Remise en service.

- Retirer tous les obturateurs et toutes les attaches.

- Nettoyer la bougie avec une brosse et du solvant.

- Changer la courroie, s'il y a dessèchement de celle-ci.



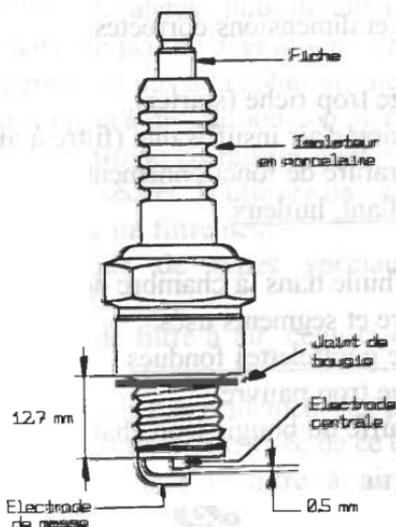
Différentes versions du moteur Solo sont en circulation. Si celui-ci vous est livré par un constructeur sur son aéronef, il aura pris soin de veiller à ce que tout soit conforme pour un bon fonctionnement. Vérifier toujours que les composants et accessoires de votre Solo sont bien en concordance l'un avec l'autre. En cas de doute n'hésitez pas à appeler le vendeur ou le constructeur.

BOUGIE D'ALLUMAGE

Bougie préconisée par Solo (culot \varnothing 14 x 12,7 mm): **Bosch W 5AC**.

Certains constructeurs montent des bougies Bosch W 5BC, celles-ci permettent un léger gain de puissance mais chauffent plus lorsque l'on fait tourner trop longtemps le moteur à plein régime et provoquent de l'auto-allumage. Ceci est souvent le cas en école et pour les débutants. Par contre en condition de vol normal à environ 4500 tr/mn, on peut éviter l'auto-allumage. De toute manière à utiliser avec précautions.

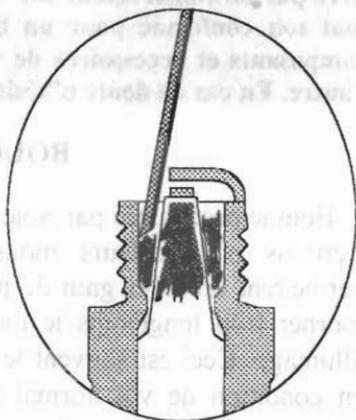
Toutes les 10 heures vérifier l'état et l'écartement des électrodes de la bougie, à cause de l'encrassement due aux qualités variables des essences. Cet écartement se contrôle avec une jauge d'épaisseur, il doit être de 0,5 mm et se règle en pliant avec précaution l'électrode de masse. La remplacer le cas échéant.



Remplacer la bougie toutes les 20 heures de fonctionnement ou lors de tout signe de mauvais fonctionnement.

- Nettoyer les électrodes avec une brosse à bougie, et ôter la calamine à l'intérieur du culot, à l'aide d'une aiguille en veillant à ne pas rayer l'isolant de l'électrode centrale.
- Avant de remonter la bougie, Nettoyer son filetage et l'enduire d'un peu de graisse graphitée.

Commencer par visser la bougie à la main pour ne pas endommager le filetage de la culasse, et la bloquer correctement mais sans excès avec une clé à bougie appropriée.



Coloration des bougies.

La "lecture" de la bougie permettra de déceler la plupart des mauvais réglages de la carburation. Le culot des bougies démontées d'un moteur chaud a l'aspect suivant:

Marron clair

Bougie et dimensions correctes.

Noir

Mélange trop riche (starter).

Admission d'air insuffisante (filtre à air colmaté).

Température de fonctionnement trop basse.

Revêtement brillant, huileux

Ratés.

Trop d'huile dans la chambre de combustion.

Cylindre et segments usés.

Blanchâtre avec gouttelettes fondues

Mélange trop pauvre.

Surchauffe ou bougie trop chaude



WIPAC
WIPAC

Filtre à air

La combustion d'un moteur 2 temps n'est possible que grâce au mélange essence/huile et air, cet air suit donc le cheminement des gaz. La lubrification du moteur 2 temps est effectuée par le mélange passant d'abord dans le carter avant de pénétrer dans le cylindre. Il va de soit que si des impuretés pénètrent avec l'air, ceux-ci peuvent détériorer les pièces en mouvement du moteur. Il faut donc épurer cet air. C'est le rôle du filtre à air.

- Nettoyer le filtre à air de type humide (crépine) à l'essence, puis l'imbiber d'huile.
- Nettoyer le filtre de type sec (tissu ou papier) en soufflant de l'air comprimé dans le sens inverse du flux d'entrée d'air.
- Nettoyer un filtre en mousse en le plongeant dans un bain d'essence, secouez-le, et le laisser sécher à l'air, puis l'imbiber de nouveau d'huile.
- En cas d'utilisation dans des conditions très poussiéreuses, nettoyer plus fréquemment le filtre à air.
- Le filtre type K&N est le filtre le plus couramment employé voici la méthode pour le nettoyer.

Nettoyer le filtre à air K&N en le tapotant tout d'abord de façon à le débarrasser des poussières et saletés. puis mouiller le filtre avec de l'eau froide. Roulez le filtre dans un peu de dégraissant, environ trois quarts de la profondeur du pli. Ne permettez pas à la solution sale d'imbiber l'intérieur du filtre. Attendez 5 minutes jusqu'à dissolution complète de la saleté.

Rincez votre filtre à l'eau froide en faisant couler l'eau de l'intérieur vers l'extérieur. Secouez et laissez sécher. N'utilisez pas d'air comprimé.

Graisser de nouveau comme un filtre neuf.

- Nettoyer les filtres à air de types spéciaux conformément aux recommandations du fabricant.
- Ne changer pas de modèle de filtre à air, celui-ci est généralement adapté au carburateur.

Un filtre à air colmaté ne réduit pas seulement les performances du moteur mais entraîne également une usure prématurée de ce dernier.

- Après avoir nettoyé ou changer le filtre à air, contrôler toujours la carburation.

Filtre à essence

La présence d'impuretés dans l'essence est la principale cause des pannes. Pour éviter ces pannes contrôler toujours la propreté de l'essence, et vérifier souvent le circuit de carburant. Contrôler la propreté de la mise à l'air du réservoir. **Proscrire les filtres à essence en papier, ceux-ci peuvent empêcher l'huile de passer et provoquer un serrage.**

1- Réservoir et robinet d'essence.

Toutes les 50 heures, nettoyer le réservoir à essence et le filtre de celui-ci ou du robinet le cas échéant. Remplacer tout joint ou tuyaux défectueux.

2- Filtre du carburateur.

Chaque carburateur comporte un petit filtre à essence. Son nettoyage doit être effectué tous les 50 heures.

- Nettoyer le tamis à l'aide d'une soufflette.

3- Filtre à essence principal.

La position dans le circuit de carburant du filtre principal est normalement la plus basse. par la même occasion contrôler la propreté de celui-ci.



REGLAGE DES CARBURATEURS

Les réglages du carburateur doivent être effectués avec le filtre à air ou le silencieux d'admission le cas échéant (dans la configuration ou le carburateur a été adapté).

Le carburateur Tillotson

Le carburateur Tillotson est muni de trois réglages:

- La vis de butée pour le ralenti (T).
 - La vis noire marquée L (low) pour la richesse à bas régime.
 - La vis en laiton marquée H (high) pour la richesse à haut régime.
- Le réglage doit être effectué avec une bougie propre!
 - Vérifier le réglage de la gaine, qui doit autoriser le plein débattement de la commande de gaz.
 - Le réglage de base consiste à visser la vis L à fond (**mais sans forcer**).
 - Puis de la dévisser d'un demi-tour, visser la vis H puis la dévisser de 1,5 tour. Lorsque le moteur est chaud, ajuster la vis H pour obtenir le régime le plus élevé, puis réduire les gaz pour obtenir le bas régime le plus régulier vers 3000 tr/mn. Si le moteur se met à pétarader à bas régime, appauvrir doucement en revissant la vis L, si le régime est irrégulier, enrichir en dévissant la vis L.
 - Recommencer plusieurs fois les ajustements à haut et bas régime car il y a une interaction entre les deux.
 - Ensuite ajuster le ralenti au environ de 2000 tr/mn grâce à la vis de butée. Eviter les ralenti trop bas qui ont tendance à faire pétarader et donc vibrer le moteur. Les réglages sont très précis, il convient de régler le moteur au 1/8 de tour vis près.

Ci-dessous le tableau de réglage de Tillotson.

Dévisser H d'un tour et demi depuis fermeture.

Dévisser L d'un demi-tour depuis Fermeture

Dévisser T d'un tour et demi depuis contact avec le levier des gaz.

Démarrer le moteur. Si les tours sont trop hauts, dévisser T jusqu'à ce que le régime se situe entre 1800 et 2000 tours/minutes.

Faire chauffer le moteur par des petits coups d'accélérateur

Si les tours baissent, dévisser L jusqu'au régime max au ralenti. Puis encore un peu pour enrichir. Donner quelques coups de gaz.

Accélérateur au repos, visser L lentement.

Le moteur est alors au régime max possible au ralenti côté richesse ou un peu en dessous.

Si les tours montent, continuer à visser jusqu'au régime max au ralenti puis dévisser un peu pour enrichir, donner quelques coups de gaz.

Dévisser T jusqu'au ralenti stable.

Si nécessaire, remonter L pour un réglage affiné.

Accélérateur à fond, ajuster H pour avoir la meilleure vitesse de rotation, soit environ 6700 tr/mn. Visser pour monter les tours, dévisser pour baisser.

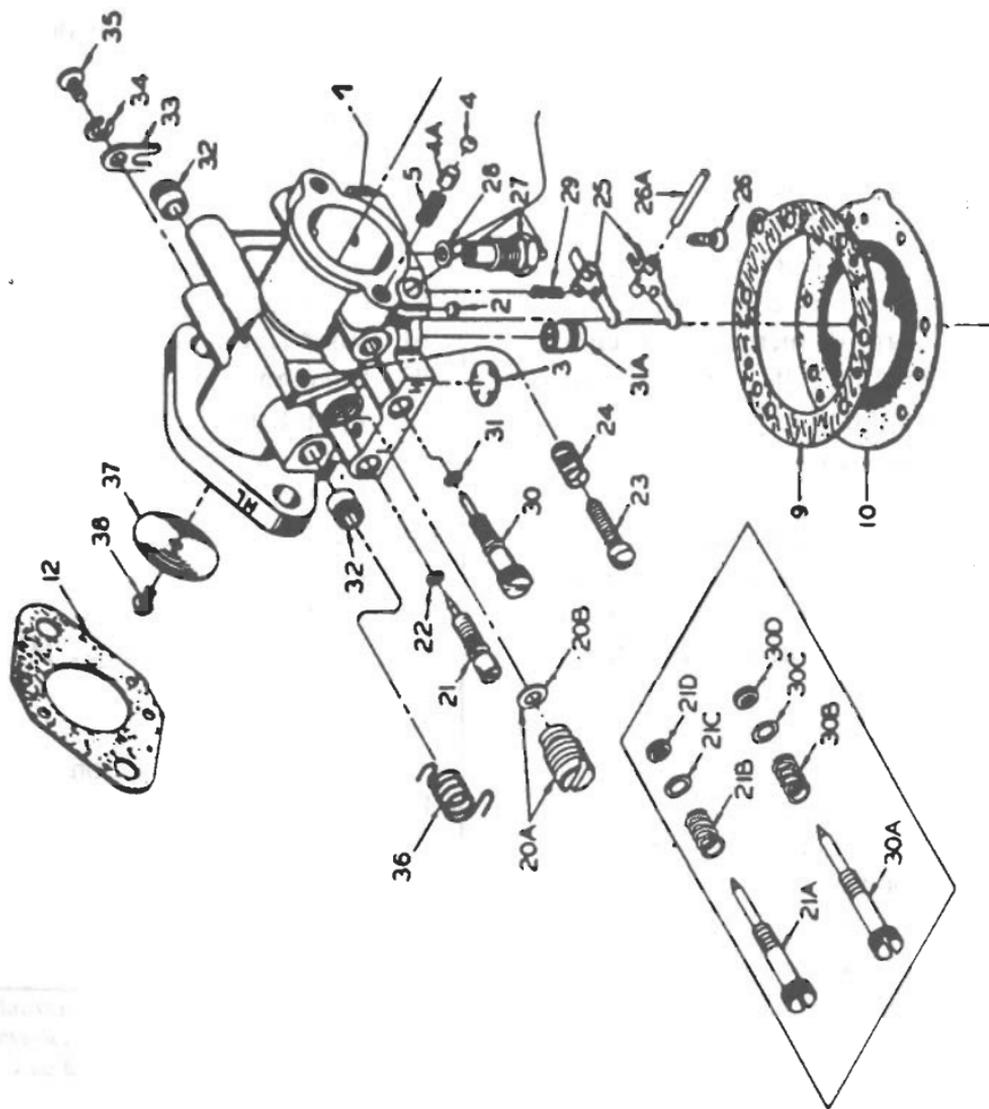
Mauvaise accélération, dévisser L par 1/8 de tour à ¼ de tour pour enrichir.

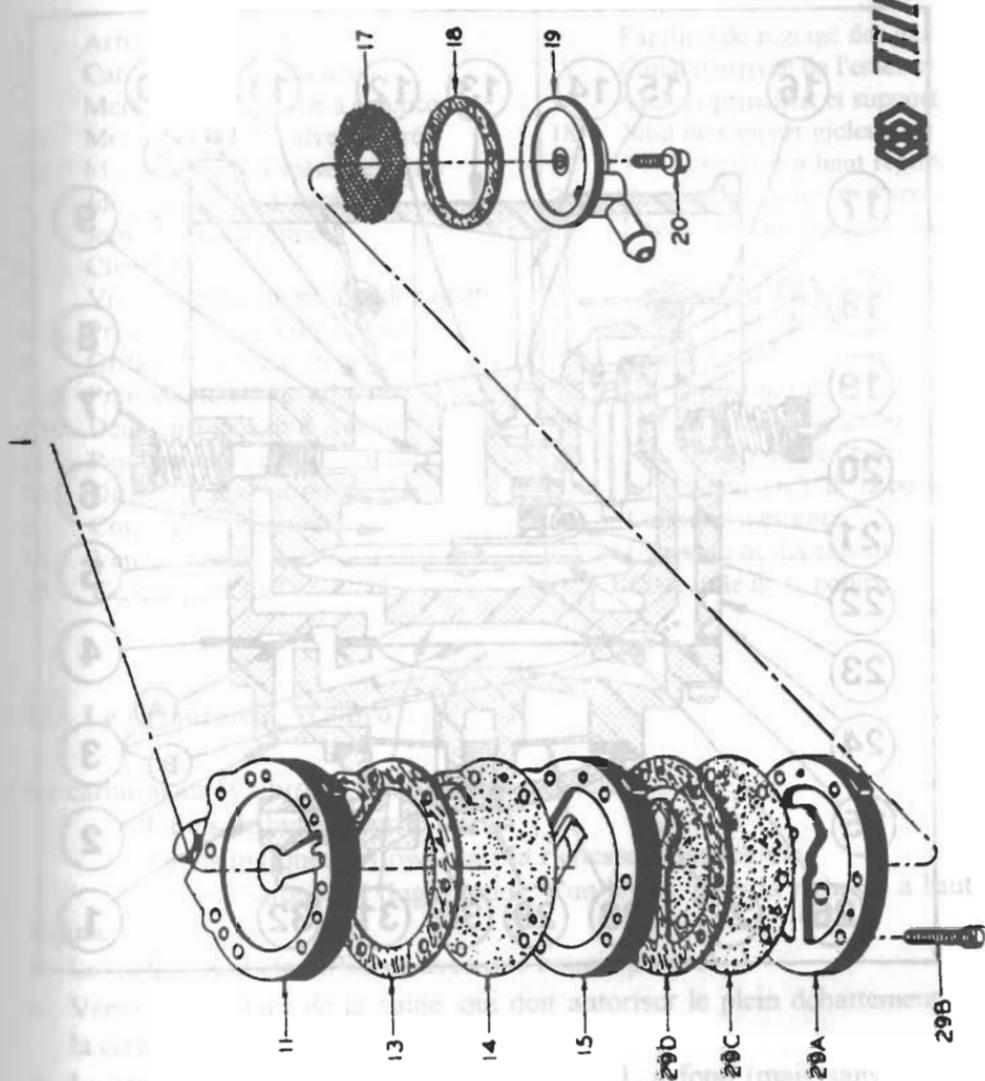
Revenir au ralenti et tester l'accélération pour une montée en régime rapide sans trou ni à coups.

Bonne accélération, moteur prêt à fonctionner.

Plan éclaté et liste des pièces du Tillotson HR 181

Rep	Désignation	Rep	Désignation
1	Corps du carburateur	24	Ressort de tension vis de butée
2	Tamis	25	Levier de pointeau
3	Pastille	26	Vis de fixation levier
4	Clips de starter	26A	Axe de levier
4A	Pin de starter	27	Puit et son pointeau
5	Ressort de d'arrêt de starter	28	Joint du puits
9	Joint de membrane circuit	29	Ressort de tension du levier
10	Membrane de circuit	29A	Corps de pompe à essence
11	Corps de membrane de circuit	29B	Vis de fixation du corps
12	Joint de collecteur carburateur	29C	Membrane de la pompe
13	Joint de membrane	29D	Joint de la membrane
14	Membrane de levier de pointeau	30	Vis de réglage "H"
15	Couvercle de la membrane	30A	Vis de réglage
17	Filtre de la pompe	30B	Ressort de tension
18	Joint du couvercle de la pompe	30C	Rondelle
19	Couvercle de pompe à essence	30D	Joint de vis de réglage
20	Vis de fixation couvercle	31	Joint de vis de réglage "H"
20A	Vis de	31A	Pastille
20B	Joint de vis	32	Entretoise
21	Vis de réglage "L"	33	Plaque d'arrêt papillon
21A	Vis de réglage	34	Circlip axe
21B	Ressort de tension	35	Vis axe papillon
21C	Rondelle	36	Ressort de rappel
21D	Joint de vis de réglage	37	Papillon des gaz
22	Joint de vis de réglage "L"	38	Vis de fixation papillon
23	Vis de butée de ralenti		





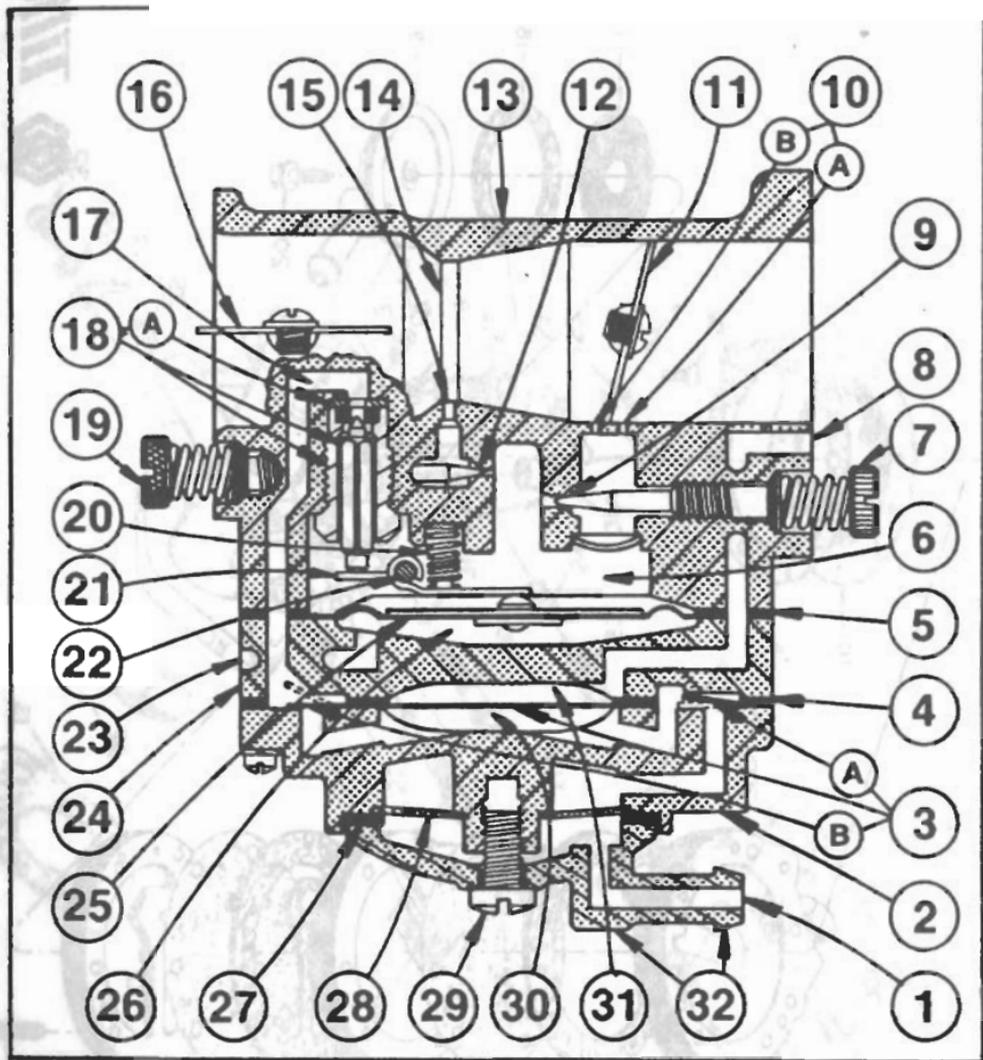


Schéma en coupe du carburateur Tillotson. (fig. ci-contre)

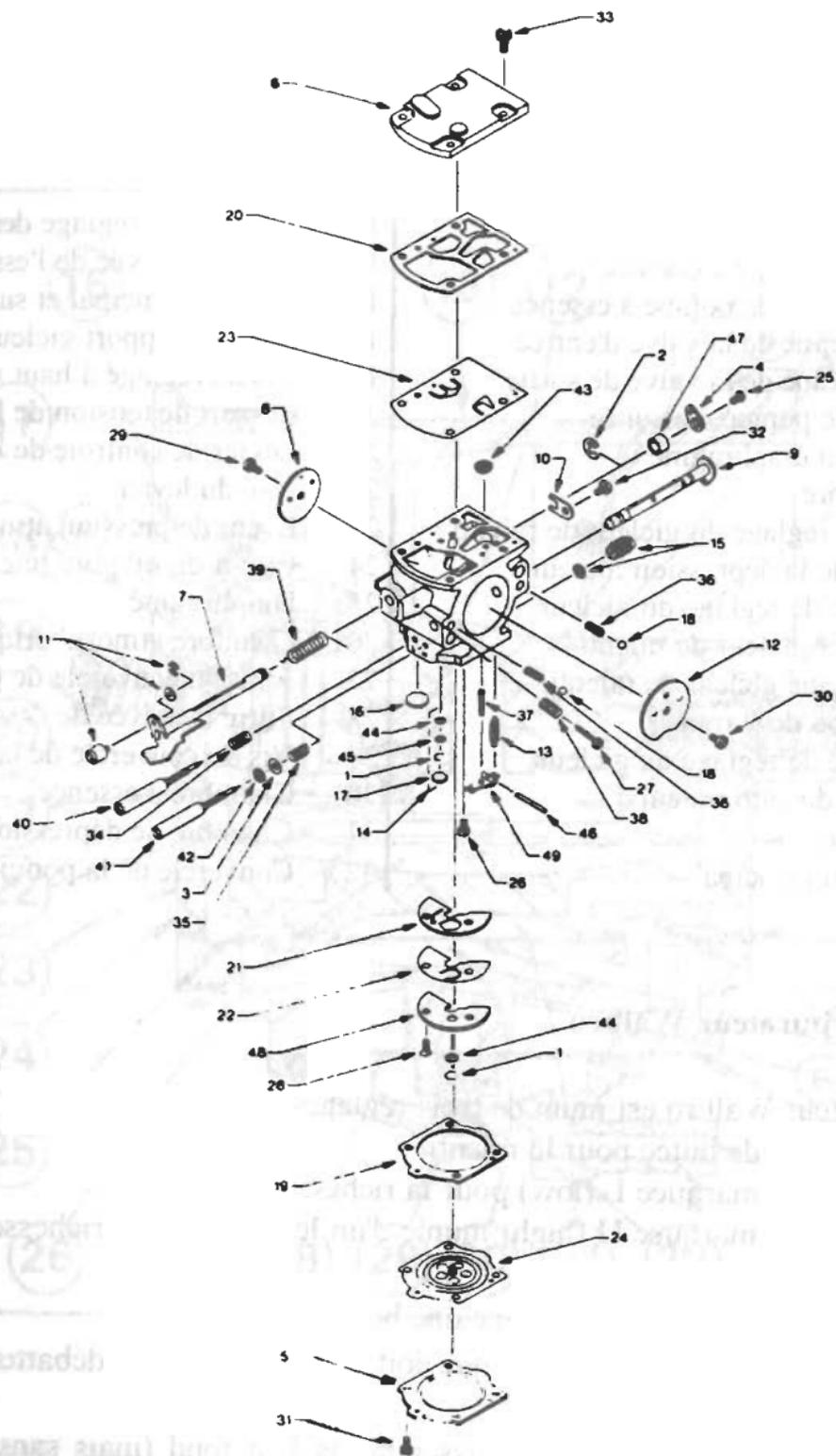
Rep	Désignation	Rep	Désignation
1	Arrivée de l'essence	16	Papillon de réglage des gaz
2	Carter pompe à essence	17	Canal d'arrivée de l'essence
3	Membrane de pompe à essence	18	Gicleur principal et support
3A	Membrane de la valve d'entrée	18A	Joint de support gicleur
3B	Membrane de la valve de sortie	19	Vis de réglage à haut régime
4	Joint de pompe à essence	20	Ressort de tension de l'arrivée
5	Joint du diaphragme	21	Levier de contrôle de l'arrivée
6	Chambre	22	Axe du levier
7	Vis de réglage du gicleur de ralenti	23	Event de pression atmosphér.
8	Prise de la dépression moteur	24	Carter du diaphragme
9	Orifice de réglage du gicleur	25	Diaphragme
10A	Premier gicleur de ralenti	26	Chambre atmosphérique
10B	Deuxième gicleur de ralenti	27	Joint du couvercle de pompe
11	Papillon de starter	28	Filtre d'arrivée de l'essence
12	Orifice de réglage du gicleur	29	Vis du couvercle de la pompe
13	Corps du carburateur	30	Chambre à essence
14	Venturi	31	Chambre de dépression
15	Gicleur principal	32	Couvercle de la pompe

Le carburateur Walbro

Le carburateur Walbro est muni de trois réglages:

- La vis de butée pour le ralenti.
- La vis marquée L (low) pour la richesse à bas régime.
- La vis marquée H (high) munie d'un levier, pour la richesse à haut régime.

- Le réglage doit être effectué avec une bougie propre!
- Vérifier le réglage de la gaine, qui doit autoriser le plein débattement de la commande de gaz.
- Le réglage de base consiste à visser la vis L à fond (mais sans forcer) puis de la dévisser d'un demi-tour, visser la vis H puis la dévisser de 1 tour. Lorsque le moteur est chaud, ajuster la vis H pour obtenir le régime maximum, puis la dévisser légèrement (1/8 de tour) pour enrichir le



mélange et éviter la surchauffe du moteur. Ensuite réduire les gaz à 3000 tr/mn et ajuster la vis la vis L pour obtenir un fonctionnement régulier. Ajuster ensuite le ralenti vers 2000 tr/mn. Répéter l'ensemble des réglages car il y a une interaction entre la richesse à haut et bas régime.

- Le titilleur de membrane situé sous le carburateur à tendance à vibrer. Il convient de mettre un peu de silicone pour l'empêcher de vibrer, sans toutefois boucher l'orifice par lequel sort le titilleur. Car la chambre de la membrane doit rester à la pression atmosphérique. Si la silicone se détache, en remettre un peu.

Légende de l'éclaté du Walbro (Fig. ci-contre)

Rep	Désignation	Rep	Désignation
1	Circlip tamis	26	Vis axe levier de pointeau
2	Circlip axe	27	Vis réglage de ralenti
3	Joint de vis de réglage	28	Vis plaque de circuit
4	Levier axe de papillon	29	Vis papillon
5	Couvercle de membrane	30	Vis volet de starter
6	Couvercle de pompe	31	Vis couvercle de membrane
7	Papillon complet	32	Vis plaque d'arrêt
8	Papillon	33	Vis couvercle de pompe
9	Axe de starter complet	34	Ressort vis de réglage "L"
10	Plaque d'arrêt de papillon	35	Ressort vis de réglage "H"
11	Pivot complet	36	Ressort d'arrêt starter
12	Volet starter	37	Ressort réglage
13	Pointeau	38	Ressort vis de réglage de ralenti
14	Gicleur principal	39	Ressort de rappel papillon
15	Limiteur de régime	40	Vis de réglage "L"
16	Pastille grand modèle	41	Vis de réglage "H"
17	Pastille petit modèle	42	Rondelle
18	Bille	43	Tamis d'admission
19	Joint de membrane	44	Tamis gicleur principal
20	Joint de pompe	45	Tamis gicleur principal
21	Joint plaque circuit	46	Axe levier de pointeau
22	Membrane de circuit	47	Entretoise
23	Membrane de pompe	48	Plaque circuit
24	Membrane de levier pointeau	49	Levier de pointeau
25	Vis axe de papillon		

Le carburateur à flotteur ou à boisseau.

Différents modèles de carburateur à flotteur sont utilisés, leurs principes de fonctionnement ainsi que les réglages sont pratiquement identiques.

Le carburateur à boisseau a la faculté de mesurer l'essence d'une manière plus précise, pour chaque type de demande. Ce qui n'est pas le cas pour les carburateurs à membrane. Le carburateur à boisseau est donc plus économique, au niveau de la consommation que les carburateurs à membrane. De plus il se dérègle moins vite.

Le carburateur à flotteur est munis de trois réglages, d'ajustage au moteur:

- La vis d'air qui règle le mélange air/essence au ralenti.
- La vis de réglage du boisseau qui règle le régime de ralenti.
- La position du clip d'aiguille qui règle la richesse ou la pauvreté du mélange air/essence.

Des conditions de fonctionnement particulières telles qu'un climat sévère ou une altitude élevée peuvent nécessiter une modification des gicleurs. Dans ces cas renseignez-vous auprès du constructeur.

Réglage du ralenti

1- Réglage de la vis de richesse.

Avant de régler le régime de ralenti, s'assurer que la vis de richesse est correctement réglée. Faire ce réglage moteur **chaud**.

- Moteur à l'arrêt, revisser totalement la vis de richesse (**sans forcer**), et les desserrer du nombre de tours prescrits: **2 tours 1/2**.
- Démarrer le moteur, trouver la position où le ralenti est à la fois le plus rapide et le plus régulier.
- Pour ce faire tourner lentement la vis de richesse dans un sens ou dans l'autre, cette manoeuvre est à faire moteur à l'arrêt, dans le cas où la vis est côté l'hélice.
- Par rapport au réglage de base on peut s'en éloigner de +/- 1/2 tour.

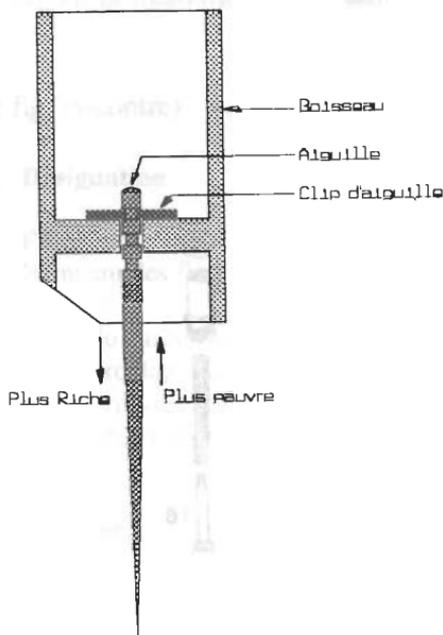
2- Réglage du régime de ralenti.

Le régime de ralenti est de 2000 tr/mn. Lorsque le ralenti n'est pas à son régime, le moteur tourne de façon irrégulière.

- Pour régler le ralenti, agir sur la grosse vis à molette externe de levé du boisseau, placé dans l'axe de celui-ci.
- Ces réglages de ralenti sont interdépendants, le réglage de l'un nécessite un réglage de l'autre.

3- Réglage de la position de l'aiguille.

- Pour appauvrir le mélange air/essence, mettre le clip sur la position haute de l'aiguille.
- Pour enrichir le mélange, positionner le clip sur l'échancrure du bas. Dans cette position l'aiguille est alors le plus relevé et laisse passer plus d'essence.
- Selon le modèle d'aiguille 3 à 4 positions du clip sont possible.

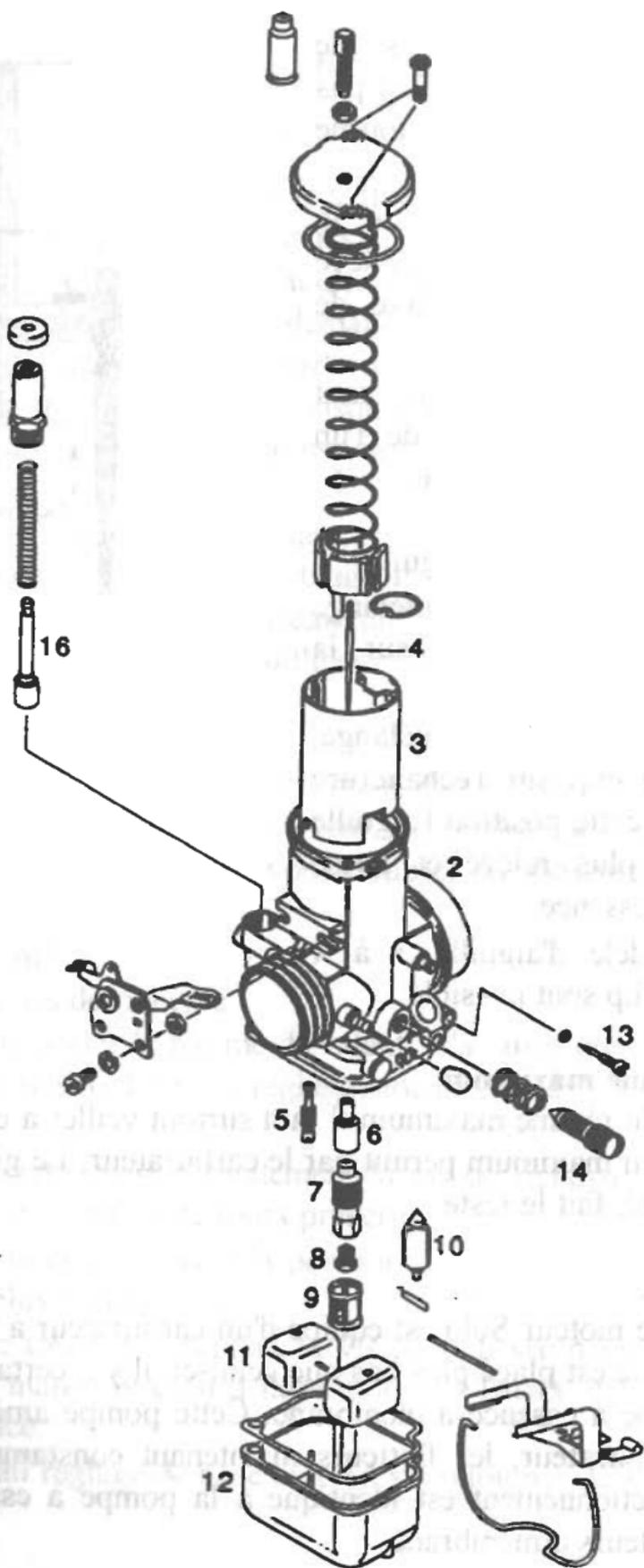


Réglage du régime maximum

Pour le réglage du régime maximum il faut surtout veiller à ce que la course du boisseau est au maximum permit par le carburateur. Le gicleur principal, s'il est bien adapté, fait le reste.

Pompe à essence

Dans le cas où le moteur Solo est équipé d'un carburateur à flotteur, et si le réservoir à essence est placé plus bas que celui-ci, il y a certainement dans le circuit une pompe à essence à membrane. Cette pompe amène l'essence du réservoir au carburateur, les flotteurs maintenant constamment la cuve à niveau. Son fonctionnement est identique à la pompe à essence incorporé dans les carburateurs à membrane.



La place idéale de la pompe dans le circuit de carburant est juste avant le carburateur. Veillez à la démonté pour contrôler la membrane et le tamis, toutes les 100 heures.

Schéma éclaté du carburateur Bing (voir fig. ci-contre)

Rep	Désignation	Rep	Désignation
2	Corps du carburateur	9	Filtre
3	Boisseau	10	Pointeau des flotteurs
4	Aiguille	11	Flotteur
5	Gicleur de ralenti	12	Cuve du carburateur
6	Puit d'aiguille	13	Vis de réglage de richesse
7	Conduit du mélange	14	Vis de réglage du ralenti
8	Gicleur principal	16	Piston du starter

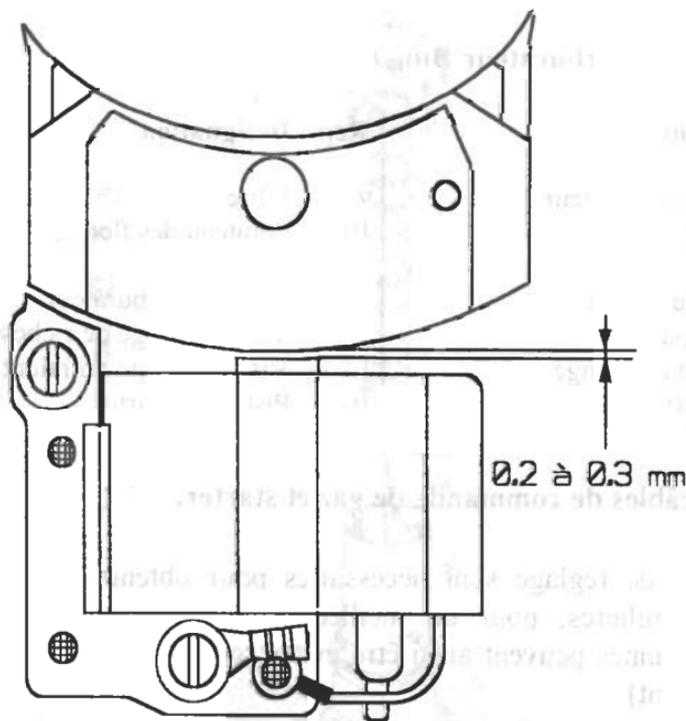
Jeu aux câbles de commande de gaz et starter.

Ces opérations de réglage sont nécessaires pour obtenir des commandes efficaces et régulières, pour un meilleur confort du vol. De plus des problèmes de pannes peuvent ainsi être évités (cas du starter qui ne revient pas complètement).

- Le câble de gaz une fois à sa place, du côté de la manette de gaz le réglage fin n'est pas possible, par contre le tendeur de câble est sur le carburateur.
 - Mettez légèrement en pression la manette des gaz pour rattraper le jeu.
 - Sur le carburateur, vérifiez que le jeu est annulé sur le câble de gaz (en tirant sur les gaines). Le cas échéant agir sur le tendeur concerné.
 - Vérifier toujours que la commande de gaz donne le plein débattement du carburateur.
- Le câble de starter doit avoir un jeu de 2 à 3 mm environ pour que le starter soit totalement coupé en position de repos. Ce jeu se règle sur le carburateur à l'aide du tendeur du starter.



ALLUMAGE



La tension d'allumage est fournie par une bobine devant la quelle passe un volant magnétique, ce volant est calé sur le vilebrequin à l'aide d'une clavette.

Ce système présente l'avantage d'une grande simplicité, mais l'inconvénient de fournir une tension dépendant de la vitesse de rotation. Celle-ci est trop faible aux basses vitesses de rotation de démarrage. Cette tension dépend directement de l'entrefer entre la bobine et le volant magnétique.

C'est pourquoi pour assurer un démarrage correct avec le démarreur électrique, il convient de réduire cet entrefer à une valeur comprise entre 0,2 et 0,3 mm. Réglage qu'il convient de contrôler lors d'entretien ou dès l'apparition de difficultés de démarrage.

- Pour cela, dévisser le couvercle de protection du module d'allumage, positionner l'aimant du volant devant la bobine du module et contrôler l'entrefer à l'aide d'une jauge d'épaisseur.
 - Prendre garde à ne pas confondre l'aimant avec son contrepois situé à l'opposé et dont l'écart est plus important par rapport à la bobine.
 - Si l'écart n'est pas correct, dévisser les deux vis de fixations du module et ajuster avant de resserrer fermement.
 - Vérifier en faisant tourner le moteur à la main que l'aimant ne frotte pas sur le module avant de refermer le couvercle.
 - Le capuchon de bougie doit être muni d'un antiparasite afin d'éviter les nuisances au sol et éventuellement à votre installation radio.
- L'avance à l'allumage est réglée d'origine par le calage du volant sur le vilebrequin.



SYSTEME D'ECHAPPEMENT

- Effectuer une vérification visuelle de l'étanchéité, dommages éventuels et l'état général à chaque contrôle journalier, ainsi que des fixations de l'échappement, surtout la vis interne du pot d'échappement avec la clé Allen approprié.

Une mauvaise fixation du pot engendrera des vibrations qui provoque la rupture du collecteur. La fixation aux pattes supérieures suit généralement, et le pot passe dans l'hélice.

Pour augmenter la sécurité de votre aéronef, souder un anneau au pot et passer un câble de sécurité fixé au châssis sans toute fois le brider et ainsi éviter au pot de passer dans l'hélice. De plus un passant ne risque pas de le recevoir sur la tête, et vous pourrez récupérer le pot.

- La calamine ne se dépose pas seulement sur le piston et la culasse, mais aussi dans le pot d'échappement. Cela affecte les performances du moteur.

Le pot d'échappement standard du Solo n'étant pas démontable, nettoyer l'entrée. Dans le cas d'une perte de puissance, ou la faute n'est imputable à aucun autre élément du moteur, ayez à l'esprit quelle peut aussi provenir du pot. Tester le moteur avec le pot d'échappement d'un ami. Si cela s'avère exact, le changer. Après nettoyage ou changement du pot, contrôler la carburation.

Ne pas modifier le pot d'échappement sans prendre de précautions, ces modifications pourraient altérer les performances, la consommation, le bruit, mais surtout réduire la durée de vie du moteur. Des pots d'échappement accordés existent qui augmente les performances tout en diminuant le bruit. Attention à la carburation lors d'un changement de pot d'échappement, même d'origine.



BOULONS ET ECROUS (couples de serrage)

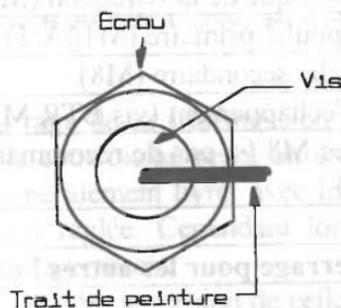
En matière d'aéronautique, un principe est que toute pièce, tout ensemble ou sous ensemble sont assurés afin qu'aucune de ces pièces ne puisse se desserrer ou s'en aller. Ce principe s'appelle "assurer les pièces".

Cette assurance des pièces est faite selon divers systèmes:

- En ce qui concerne les boulons (vis avec écrous), l'utilisation d'écrous Nylstop ou "indesserrable" à divers degrés. L'utilisation de Loctite bleue pour boulonnerie est recommandée.

- Les vis d'échappement et d'hélice ne peuvent être bloquées à la Loctite, les premières à cause de la chaleur intense du carter et les deuxièmes parce que l'on a besoin de démonter régulièrement l'hélice dans certains cas (pour le transport dans un coffre de voiture trop petit). Pour ces vis la solution consiste à les fils freinés. Il suffit de percer un trou de 2 à 3 mm de diamètre dans la tête de la vis, et de passer dans ce perçage le fil à freiner, puis d'assurer deux par deux au minimum. dans le cas où cela n'est pas possible assurer à une pièce toute proche. Le fil frein utilisé généralement est un fil d'acier inox.

N'oubliez pas que dans le cas d'une hélice propulsive, tout ce qui se détache passe dans l'hélice et est susceptible de l'abîmer, voire de la détruire, et d'engendrer des vibrations qui pourront, à terme détruire l'hélice et le réducteur.



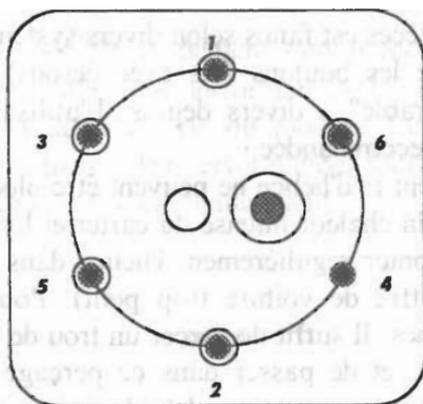
En aéronautique, une astuce est utilisée pour que d'un seul coup d'oeil on puisse contrôler si une vis est bien serrée: on fait un trait de peinture (rouge ou jaune généralement) sur l'écrou et les filets de la vis. Si le boulon est desserré, le trait est scindé en deux.

Lors des entretiens:

Vérifier qu'ils sont serrés et les resserrer le cas échéant.

Pour un serrage correct des pièces serrer toujours en croix dès que c'est possible.

Le dessin ci-dessous vous donne l'ordre de serrage des vis de la culasse, celles-ci sont serrées à la clé dynamométrique au couple de 1,1 kgm.

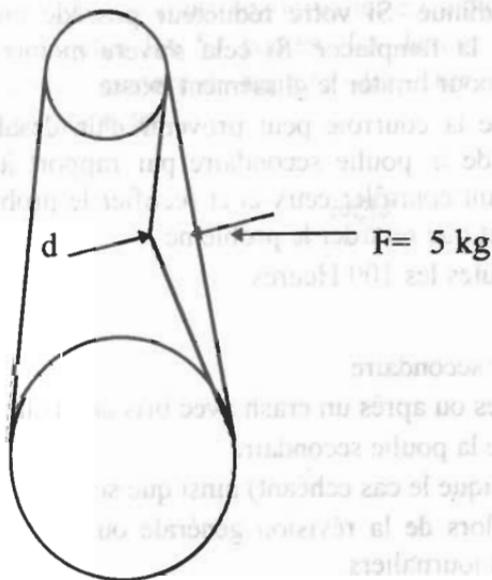


Ordre de serrage des vis de la Culasse

ELEMENTS.	Couple de serrage (kgm)
Vis de culasse (vis M6 BTR)	1,2
Ecrou de fixation du volant magnétique (M10 x 1)	4,2
Vis de blocage de l'excentrique de la réduction (M8)	2,5
Ecrou de fixation de la poulie primaire (M10 x 1)	4,5
Vis de fixation de la poulie secondaire (M8)	2,5
Vis de fixation du pot d'échappement (vis BTR M8)	2,5
Vis de fixation de l'hélice M8 (si pas de recommandation du fabricant de l'hélice)	1,2 à 1,5
Valeurs standard de serrage pour les autres boulons	
Vis et écrous M10	4,5 à 5
Vis et écrous M8	2,5 à 3
Vis et écrous M6	0,8 à 1,2



Réglage de la tension de la courroie



Exercer une pression de 5 kg environ avec une règle sur la courroie, Le déplacement de la courroie ne doit pas excéder 5mm, et pas moins de 3mm.

Le dessin ci-dessus vous indique la méthode à utiliser pour contrôler la tension.

Pour permettre le démarrage de la transmission dans de bonnes conditions d'adhérence, il faut que la courroie au repos ait une certaine tension.

Votre moteur Solo est généralement livré avec le réducteur monté et dont la tension de la courroie est réglée. Cependant lors d'utilisation intensive, la courroie peut se détendre légèrement.

Il est donc impératif de retendre la tension de celles-ci.

Si votre moteur est équipé d'un système de réglage de tension de courroie, la retendre. Dans le cas contraire la remplacer.

De plus à chaque visite prévoir un contrôle de la tension et du bon état de celle-ci est conseillé.

Entretien de la courroie

La tension de la courroie est à vérifier lors des contrôles journaliers, ainsi que son état.

- En cas de dessèchement pulvériser un produit de protection approprié.
- Si la courroie glisse, elle chauffe et se détériore rapidement et le rendement de l'hélice diminue. Si votre réducteur possède un réglage, retendre sans tarder, ou la remplacer. Si cela s'avère momentanément impossible, des produits pour limiter le glissement existe.
- Une usure prématurée de la courroie peut provenir d'un désalignement des poulies ou de l'axe de la poulie secondaire par rapport à l'axe du vilebrequin. Le cas échéant contrôler ceux-ci et rectifier le problème, car changer la courroie ne fait que retarder le problème.
- Remplacer la courroie toutes les 100 Heures.

Vérification de la poulie secondaire

Toutes les 200 heures ou après un crash avec bris de l'hélice.

- Vérifier les roulements de la poulie secondaire.
- Contrôler l'arbre (excentrique le cas échéant) ainsi que son logement.
- Changer les roulements lors de la révision générale ou en cas de bruit suspect lors des contrôles journaliers.

Vérification de la poulie primaire

Toutes les 100 heures ou après un glissement prolongé de la courroie. La poulie primaire est plus fortement sollicitée que la poulie secondaire, du fait de sa vitesse de rotation très élevée (6500 tr/mn). Un traitement de surface tel que l'anodisation doublerait son potentiel et augmenterait son rendement.

- Vérifier les gorges de courroie et le cône de la poulie primaire.
- Contrôler l'arbre conique du vilebrequin.
- Changer la poulie lors de la révision générale ou en cas de détérioration prématuré.
- Changer l'écrou M10 x 100 de l'arbre conique.

Vérification du support de réduction

Deux types principaux de support de réductions existent:

- La plaque support frontale fixé par trois vis sur le carter moteur coté prise de force.

- Le support axial fixé par quatre vis sur le bas du carter moteur.

Dans les deux cas un contrôle journalier est indiqué. Un contrôle approfondi est conseillé toutes les 50 heures. La dépose lors de la grande révision s'impose. Toute amorce de rupture doit irrémédiablement faire éliminer le ou les pièces suspectes.



HELICE

De la propreté de l'hélice dépendra les performances, si celle-ci est parfaitement adaptée à l'ensemble moteur/réducteur. Contrôler l'hélice avant chaque vol et lors de chaque entretien.

- Contrôler les pales, pour repérer d'éventuelle trace de coups, de fissure ou de délaminations.
- Vérifier les trous de fixation et les vis.
- Lors de la grande révision faire contrôler et rééquilibrer votre hélice en bois par un hélicier, dans le cas d'une hélice composite, si elle est intacte cette opération est inutile.
- Dans tout les cas conformez-vous aux recommandations du fabricant.
- Si vous changez d'hélice vérifier que le jeu radial est correct (jeu entre l'hélice et la cage).

Le stockage d'une hélice se fera à plat et à l'abri de l'humidité, les perçages permettant à l'humidité de s'infiltrer, dans un local tempéré, et éviter tous chocs thermiques.

Le stockage de l'hélice sur l'appareil se fera à l'horizontale pour éviter un transfert de l'humidité interne de la pale supérieure vers la pale inférieure. Eviter autant que faire se peut l'ensoleillement ou la pluie prolongés.

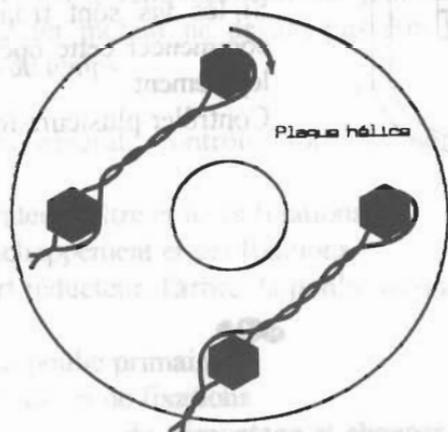
Si d'éventuelles réparations mineures s'imposent, celle-ci devront être effectuées dans les règles de l'art, ou comme pour des interventions plus conséquentes, faites appel à un professionnel.

Si un petit morceau vient à se casser sur une pale, l'hélice est alors déséquilibrée et peut provoquer des vibrations qui arracherait le moteur de son bâti.

Attention: une hélice fendue ou mal réparer peut éclater, blesser un spectateur ou vous même.

Un montage correct de l'hélice évitera des vibrations supplémentaires inutile et bien des soucis. Suivez les recommandations suivantes:

- Positionner l'hélice du bon côté sur la poulie secondaire (une hélice fixée à l'envers pousse aussi mais deux fois moins).
- Serrer les vis de fixations sans forcer et intercaler une plaque de protection.
- Ensuite serrer toutes les vis à l'aide d'une clé dynamométrique au même couple de serrage requis en croisant l'ordre de serrage. Dans le cas où les vis ne sont pas serrées d'une façon identique, l'hélice aura du tracking ou les deux pales ne présenteront pas le même angle d'attaque.



F.11 freiné dans le sens du serrage

- Si l'hélice est montée à demeure, et que le démontage n'est très fréquent, ce qui est d'autant mieux, l'idéal serait de freiner les vis à l'aide de fil-frein. Si la tête des vis n'est pas percée d'un petit trou de 2 mm, percez-les et fil-freiner suivant le schéma.

Réglage du tracking d'une hélice

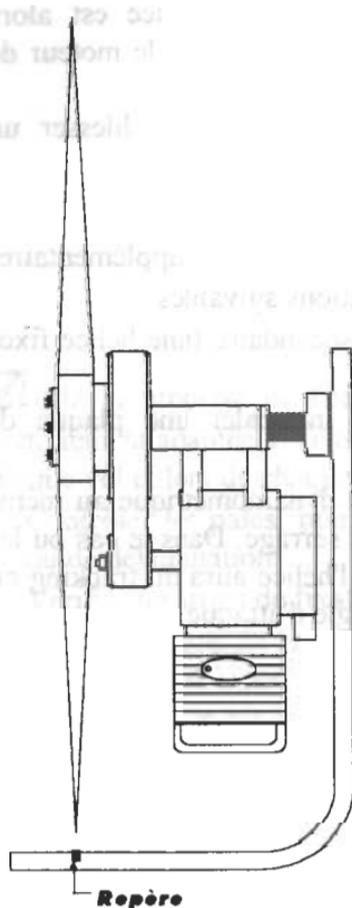
Le tracking est le battement en bout de pale de l'hélice de plus de 5 mm, essentiellement dû à un serrage dissymétrique des vis de fixations de celle-ci.

Cette opération s'effectue sur l'aéronef tenu fermement, et face à l'hélice.

Mettre l'hélice verticalement, placer un repère sur la structure au bout de la pale de bas. Ensuite faire tourner l'hélice d'un demi-tour, et contrôler que cette pale passe sur le même repère. Si la pale est décalée vers vous, resserrer les vis du coté de cette pale, dans le cas contraire, resserrer les vis de la pale opposée.

Si les vis sont trop serrées, avant de commencer cette opération les desserrer légèrement.

Contrôler plusieurs fois.





REVISIONS GENERALES

La révision générale devrait intervenir au environ de 200 heures de fonctionnement du moteur (ou lors de tous serrages grave du moteur). Il est évident que le moteur pourrait fonctionner encore bien des heures sans problèmes. Mais la fiabilité d'un moteur dépend énormément des entretiens et révisions. De plus cette intervention ne nécessitera certainement pas de pièces coûteuses, hormis le remplacement des joints. Le moteur Solo étant très simple, et le carter moteur ne devant pas être ouvert, la révision ne prendra pas de trop de temps.

Lors de la révision générale contrôler tous les composants externes du moteur:

- Le carburateur, filtre et leurs fixations.
- Le pot d'échappement et ses fixations.
- Le support réducteur, l'arbre, la poulie secondaire et les roulements.
- L'état de la poulie primaire.
- L'hélice et les vis de fixations.

Contrôler toutes les vis lors du démontage et changer toutes celles qui vous paraissent suspectes (légèrement pliée ou protection enlevée par un cisaillement).

Toutes pièces présentant une amorce de rupture doit être changée. Et évidemment il faut tenir compte du changement des composants à l'entretien courant.

Si vous vous sentez capable de l'effectuer vous même, reportez-vous au chapitre maintenance. Dans le cas contraire faites appel à votre distributeur le plus proche, ou au constructeur de l'aéronef.



DECALAMINAGE DU MOTEUR

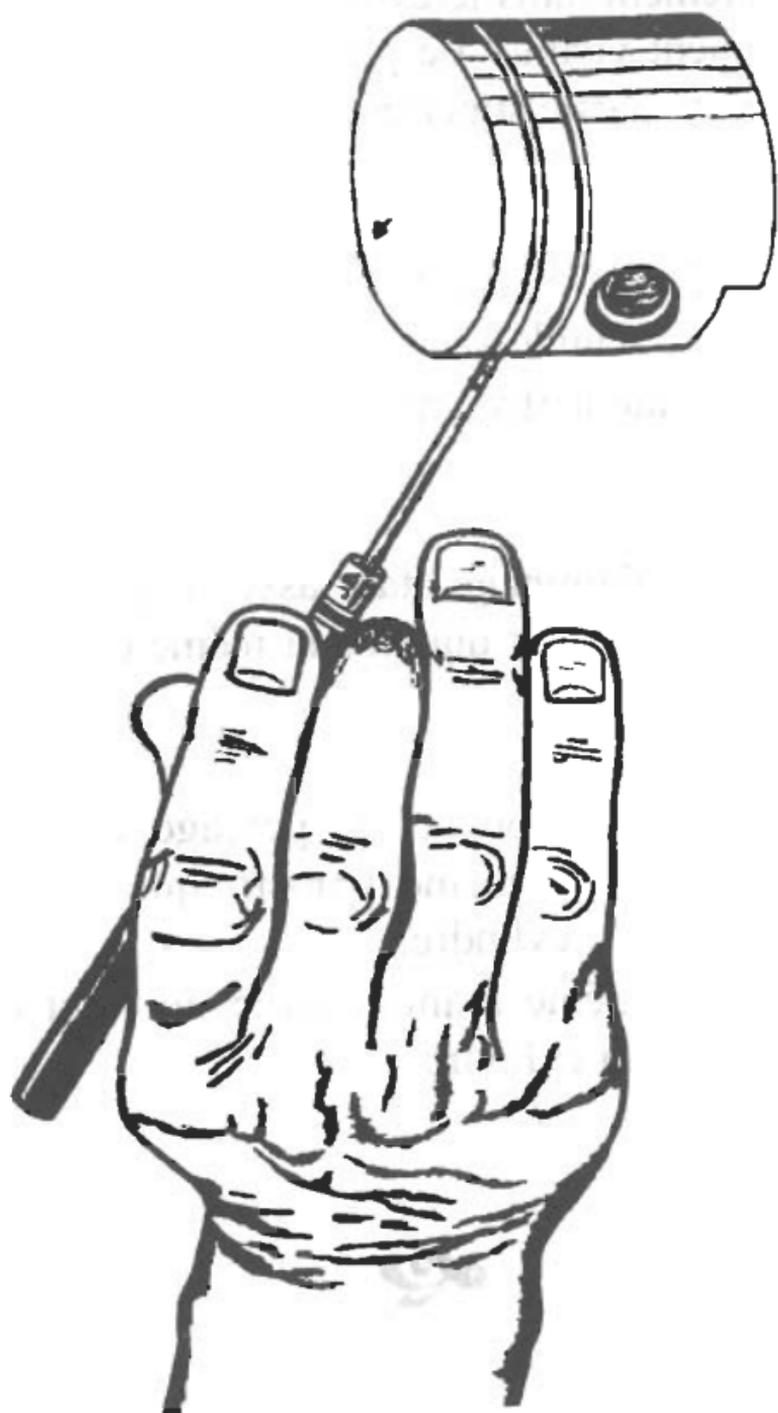
Décalaminage du piston et cylindre

Un moteur s'encrasse: dans le 2 temps l'huile brûlée forme une couche de dépôt sur le piston, la culasse et le pot d'échappement. Ce dépôt d'impureté s'appelle calamine. Après environ 50 heures d'utilisation, la chambre de combustion peut être calaminée.

Pour contrôler, enlever le pot d'échappement et regarder s'il y a des dépôts de calamine sur la tête du piston et sur les segments. Au remontage du pot d'échappement, mettre un nouveau joint. Serrer parfaitement les deux vis aux couples de serrages requis.

Le décalaminage est nécessaire si l'épaisseur de la couche est de l'ordre du millimètre ou si les segments sont collés dans leurs gorges.

- Pour décalaminer, démonter la culasse, gratter le piston et la culasse avec un grattoir ou une lame arrondie pour ne pas rayer le métal.
- Dans le cas où les segments seraient gommés, enlever le cylindre et les segments du piston délicatement. Nettoyer les gorges du piston, une lame de scie peut faire l'affaire en prenant soit de ne pas rayer le piston. Un morceau de vieux segment peut aussi servir, dans le cas où il faudrait les remplacer. Si les segments sont réutilisables les nettoyer.
- Il faut également enlever la calamine dans la lumière d'échappement. A la longue la section diminue et le moteur marche mal.
- Lors du remontage utiliser de nouveaux joints.
- Huiler le piston, segment et cylindre avec de l'huile 2 temps avant de monter ceux-ci.
- Contrôler que la flèche sur le piston est bien orientée vers la sortie des gaz d'échappement.



☑ Débouchage du canal de décompression

Le canal de décompression est constitué d'un perçage de 4 mm qui part du plan de culasse parallèlement au cylindre jusqu'à l'échappement, et ensuite d'un perçage de 3 mm qui part du cylindre perpendiculairement pour rejoindre celui de 4 mm. Lorsque le piston est au point mort bas, le perçage de 3 mm se voit parfaitement dans le cylindre. S'il est bouché, la trace est de toute manière parfaitement visible. Le perçage de 4 mm est parfois obstrué par une vis creuse dans sa partie supérieure, il est inutile de l'enlever.

Le décompresseur intégré peut s'obstruer tout simplement par la calamine (les résidus d'huile brûlée). Le calaminage sera d'autant plus rapide, que le pourcentage d'huile sera important, ou que la carburation est trop riche. Il est possible que le décompresseur s'encalamine après 50 heures de fonctionnement.

L'opération de décalaminage étant assez rapide, il est préférable de la réaliser régulièrement. D'autant que par la même occasion on décalamine le piston et la culasse.

- Déculasser le moteur et déboucher le perçage de 4 mm parallèle au cylindre, à l'aide d'un foret du même diamètre que l'on tournera à la main pour ne pas endommager le cylindre.
- Ensuite procéder de la même manière avec un foret de 3 mm pour le perçage perpendiculaire au cylindre.

LE SERRAGE

Le serrage intervient quand le moteur chauffe trop ou quand il n'y a pas d'huile dans l'essence. Le jeu entre le piston et le cylindre disparaît et le piston se bloque.

Certains moteurs serrent plus facilement que d'autres, surtout s'ils ne sont pas rodés.

Il est impérieux pour éviter le serrage:

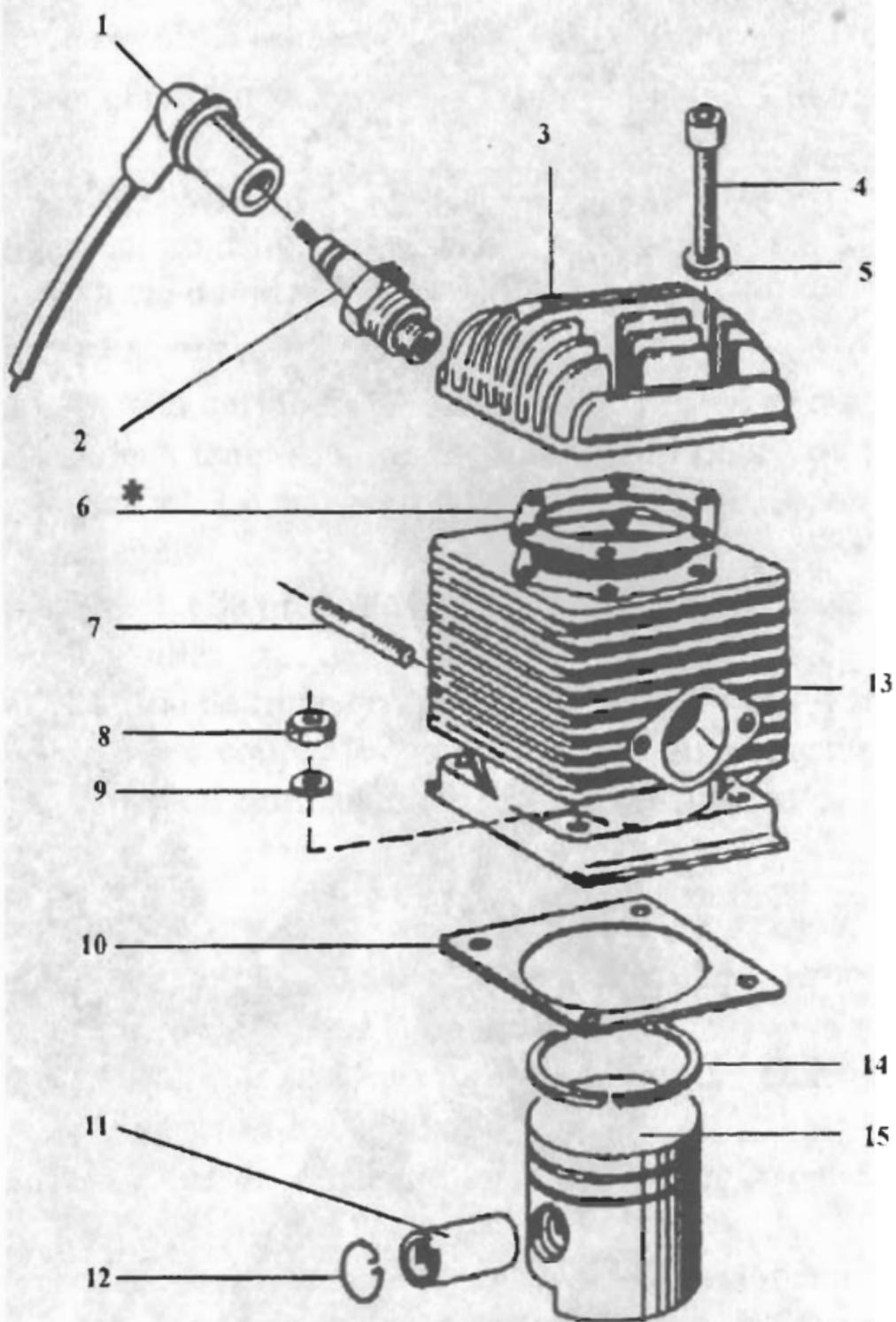
- De roder le moteur au début de son utilisation, son rôle est déterminant sur la vie du moteur.
- De ne pas faire tourner le moteur à l'essence pure.
- De veiller à ce que la carburation soit bonne, éviter un mélange trop pauvre. Les deux temps dont la carburation est plus critique serrent plus facilement. Le manque ou l'excès d'huile peuvent provoquer un serrage.
- De veiller au bon état de propreté des ailettes de refroidissement du cylindre (herbes, feuilles, etc...).
- Dès qu'une sensation de freinage apparaît et que le moteur ralenti, il faut immédiatement couper les gaz. On attend un moment et si le moteur tourne encore on peut continuer, mais avec précaution.

La réparation d'un serrage

Si le serrage a bloqué le moteur, même s'il repart après, il faut démonter le moteur. Opération relativement facile sur le Solo.

- Si les traces ne sont pas profondes, on peut les enlever. Dans le cas contraire il faut changer le piston et le cylindre.
- Pour le piston on lisse, avec du papier abrasif n° 500 pour enlever les aspérités.
- Dans le cas du cylindre, si le traitement au Nikasil s'est détaché par endroits, le changer d'office (on ne réalèse pas des cylindres à revêtements au Chrome ou Nikasil). Car sans sa protection, il serrera de nouveau.





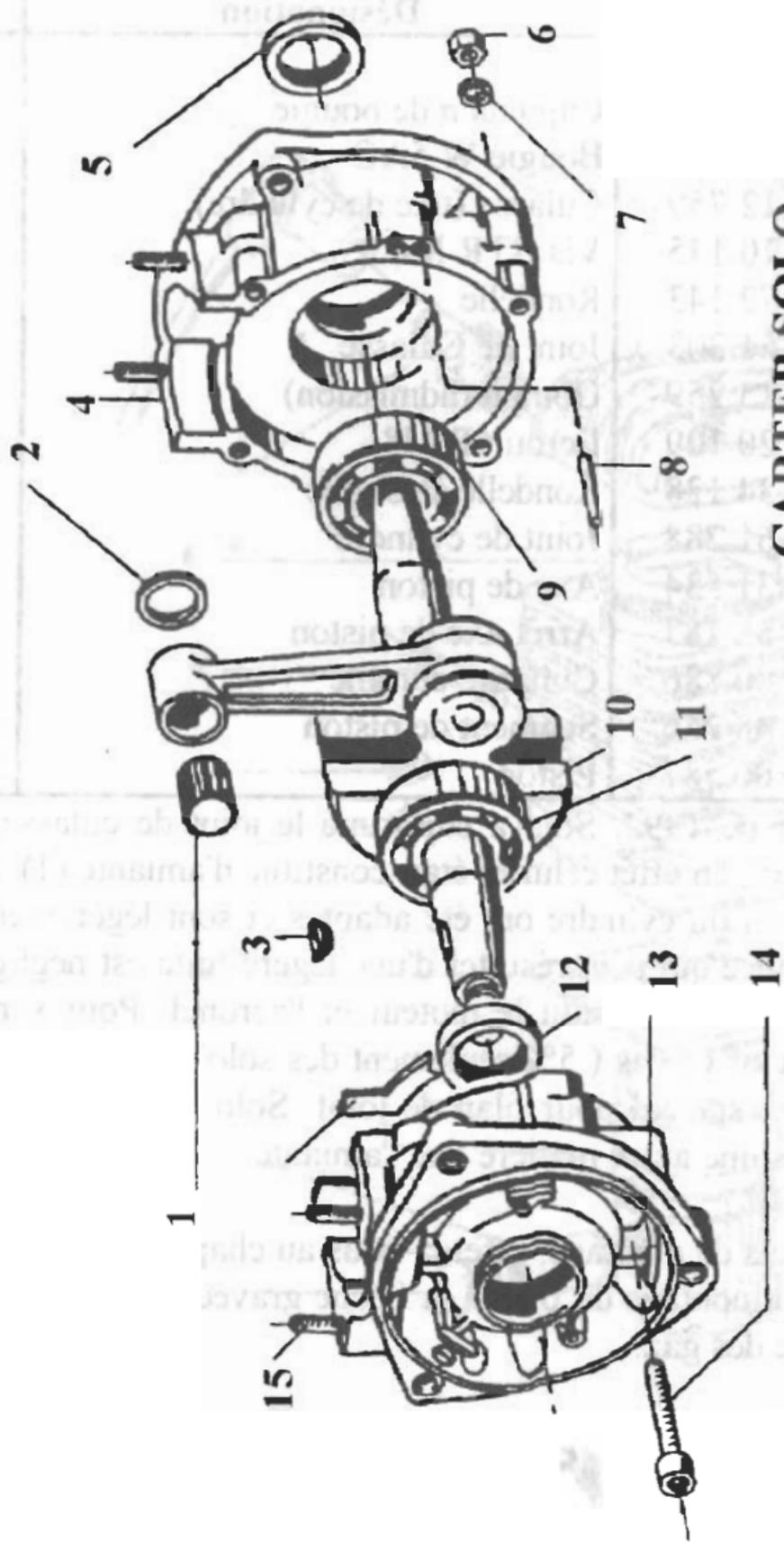
LISTE PIÈCES DU HAUT MOTEUR

Repère	Référence	Désignation	Qu
1	23 00 527	Capuchon de bougie	1
2	23 00 500	Bougie W 5AC	1
3	20 12 759	Culasse (tête de cylindre)	1
4	00 10 145	Vis BTR M6	6
5	00 72 143	Rondelle	6
6	20 61 303	Joint de Culasse *	1
7	00 15 259	Goujon (admission)	2
8	00 20 109	Ecrou 6P M8	4
9	00 34 128	Rondelle élastique	4
10	20 61 288	Joint de cylindre	1
11	20 31 534	Axe de piston	1
12	00 55 187	Arrêt axe de piston	2
13	22 00 886	Cylindre chromé	1
14	20 48 266	Segment de piston	2
15	22 00 587	Piston	1

* A partir de 1992, Solo a supprimé le joint de culasse, pour des raisons écologiques : en effet celui-ci était constitué d'amiante (1). Le plan de joint de la culasse et du cylindre ont été adaptés et sont légèrement conique. La perte de puissance qui peut résulter d'une légère fuite est négligeable, par contre cette fuite??? d'huile salit le moteur et l'aéronef. Pour y remédier si votre moteur est dans ce cas (5% seulement des solo), vous pouvez faire un joint avec une pâte spécial pour plan de joint. Solo étudie actuellement un nouveau joint dans une autre matière que l'amiante.

Pour les précautions de montage, référez-vous au chapitre de maintenance.
Attention: Lors du montage du piston la flèche gravée sur le dessus de celui-ci indique la sortie des gaz.

(i) L'utilisation de l'amiante est interdite en Allemagne.



CARTER SOLE

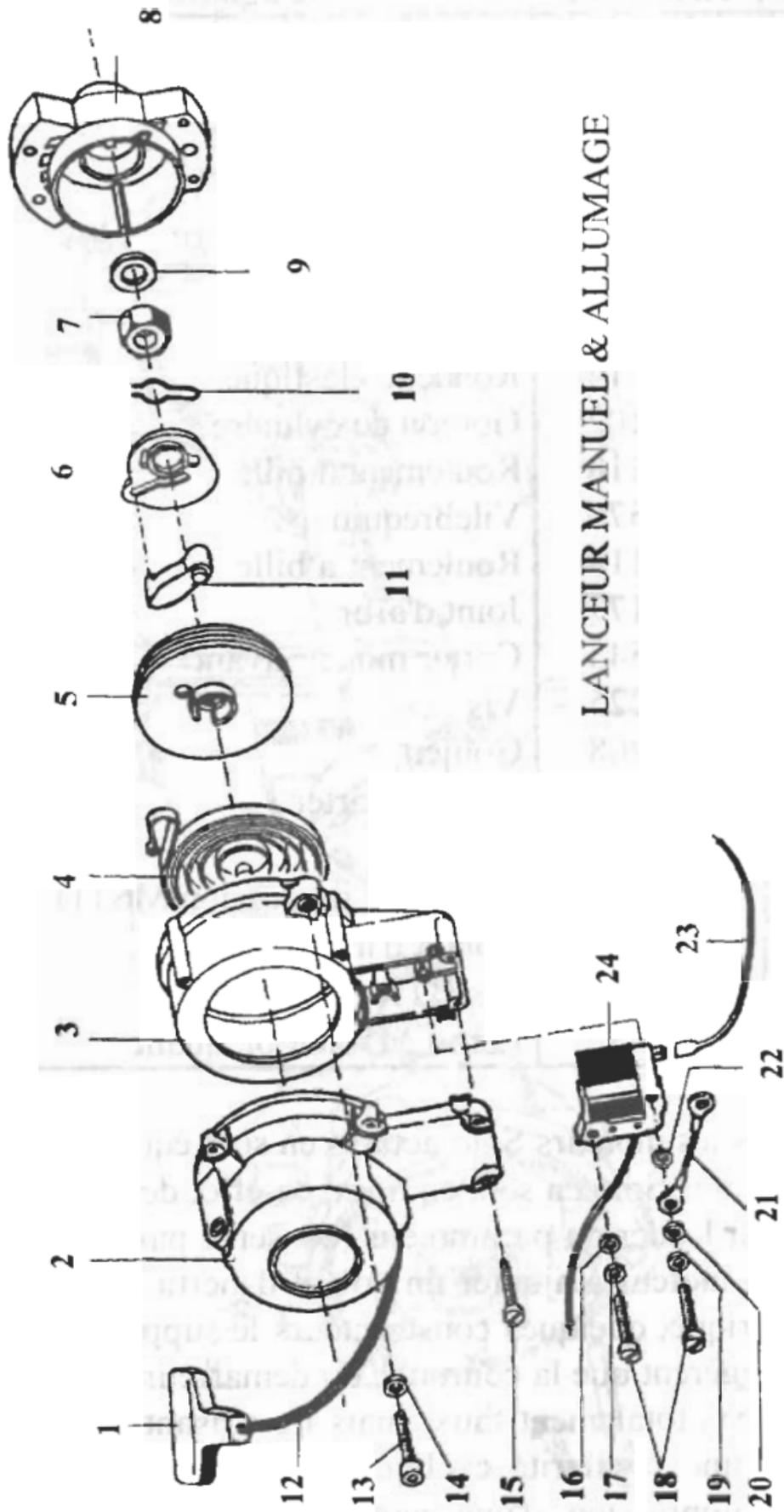
LISTE PIÈCES DU BAS MOTEUR

Repère	Référence	Désignation	Qu
1	00 52 167	Roulement à aiguille	1
2	00 31 251	Rondelle	2
3	00 75 101	Clavette	1
4	21 00 279	Carter moteur arrière	1
5	00 54 177	Joint d'arbre	1
6	00 20 102	Erou	3
7	00 34 114	Rondelle élastique	3
8	00 40 102	Goujon de cylindre	2
9	00 50 118	Roulement à bille	1
10	22 00 576	Vilebrequin	1
11	00 50 118	Roulement à bille	1
12	00 54 177	Joint d'arbre	1
13	21 00 543	Carter moteur avant	1
14	00 10 225	Vis	3
15	00 15 208	Goujon	4
16	20 61 287	Joint de carter	1
		Pipette de dépression M6 (1)	1
		Volant d'inertie (2)	1
		Vis BTR M5	3
		Erou M5 autobloquant	3

(1) Tous les moteurs Solo actuels en sont équipés.

(2) Certains Solo en sont équipés, en effet depuis 1993 à la demande d'un constructeur leader du paramoteur (conseillé par l'auteur de ce manuel), le fabricant du moteur à ajouter un volant d'inertie. Depuis l'avènement du démarreur électrique, quelques constructeurs le suppriment pour gagner 800 grammes, et suggèrent que la couronne du démarreur produit le même effet.

Ce qui n'est pas totalement faux, mais insuffisant pour obtenir un ralenti aussi stable et une régularité cyclique identique au moteur équipé du dit volant. Cette suppression d'une partie des vibrations, grâce au volant d'inertie, améliore le confort et la fiabilité de l'ensemble de l'aéronef.



LANCEUR MANUEL & ALLUMAGE

LISTE PIÈCES DU LANCEUR ET DE L'ALLUMAGE

Repère	Référence	Désignation
1	20 74 365	Poignée du lanceur
2	21 00 482	Carter du lanceur
3	21 00 450	Carter de l'allumage
4	26 00 265	Ressort de rappel
5	20 74 345	Poulie de la corde
6	20 74 406	Support du doigt
7	00 20 107	Ecrou du volant
8	44 00 246	Volant magnétique
9	00 34 135	Rondelle
10	00 73 364	Fiche à ressort
11	20 74 369	Doigt du lanceur
12	00 63 163	Corde du lanceur
13	00 10 170	Vis BTR M6
14	00 34 120	Rondelle élastique
15	00 18 257	Vis auto-taraudeuse
16	00 72 148	Rondelle
17	00 34 152	Rondelle élastique
18	00 10 130	Vis SP M5
19	00 34 152	Rondelle élastique
20	00 72 148	Rondelle
21	00 84 544	Fils de masse
22	00 34 196	Rondelle
23	00 84 560	Fils d'arrêt moteur
24	23 00 487	Module électronique

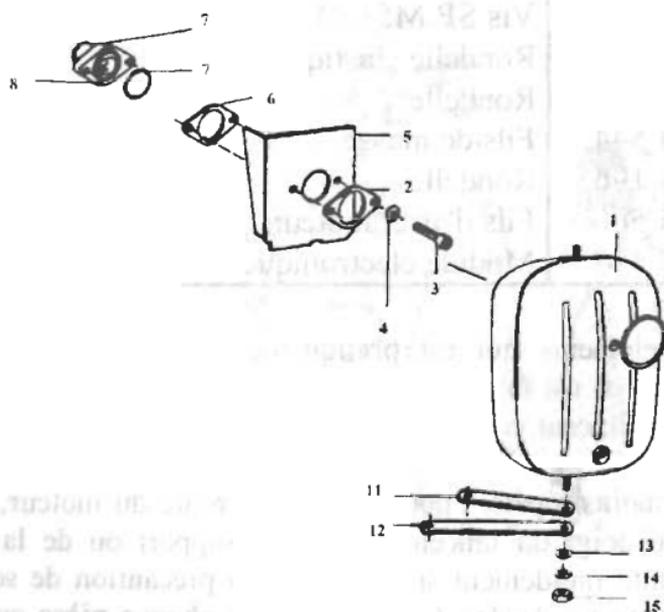
C'est l'un des rares éléments qui est pratiquement semblable chez tous les constructeurs de moteur. Il est principalement composé d'une corde, d'un ressort de rappel et du doigt du lanceur et disposés sur le volant magnétique du moteur.

Les tractions plus ou moins répétées pour la mise en route du moteur, amène tôt ou tard, la rupture du doigt du lanceur et de son support ou de la corde. La réparation peut être faite rapidement si l'on a pris la précaution de se munir de pièce de rechange. Respecter l'ordre de placement de chaque pièce en regardant attentivement lors du démontage ou en suivant le schéma ci-contre.

LISTE PIÈCES DE L'ÉCHAPPEMENT ET ADMISSION

Repère	Référence	Désignation
1	25 00 340	Pot d'échappement
2	20 61 395	Joint d'échappement
3	00 10 138	Vis BTR M8
4	00 34 115	Rondelle élastique M8
5	20 43 304	Tôle de guidage d'air
6	20 61 395	Joint d'échappement
7	00 62 229	Joint o-ring d'admission*
8	00 62 252	Pièce d'isolation
9	00 15 259	Goujon (admission)*
10		Ecrou autobloquant
11	20 23 324	Tirant d'échappement
12	20 23 323	Tirant d'échappement
13	00 34 115	Rondelle
14	00 30 100	Rondelle Grower
15	00 28 111	Ecrou 6P M6

* Se trouve aussi comptabilisé dans la liste du haut moteur.



LES PANNES

Les pannes du moteur 2 temps sont pour le néophyte un mystère, mais en réalité la plupart des pannes sont facilement repérable, les tableaux ci-dessous vous y aideront.

Votre moteur Solo ou quel que soit le modèle, a en principe, besoin de deux choses essentielles pour fonctionner:

- Une bonne étincelle.
- Un mélange correct d'air et de carburant.

La majorité des problèmes viennent souvent du manque de l'un ou l'autre. Organisez-vous et suivez une démarche rigoureuse afin d'identifier le problème. Le diagnostic des problèmes et la recherche de pannes suivent un cheminement logique.

LE MOTEUR NE DEMARRE PAS!

Causes possibles:	Remèdes:
Allumage coupé	Mettre l'interrupteur sur ON
Robinet carburant fermé ou filtre colmaté	Ouvrir le robinet, nettoyer ou changer le filtre, vérifier l'étanchéité du circuit carburant.
Un manque de carburant dans le réservoir	Remplir de mélange
La non-observation des consignes de mise en marche	Recommencer en observant scrupuleusement les consignes de mise en marche
Une humidité au niveau de la bougie, par le carburant suite à une sollicitation trop importante lors du démarrage.	La dévisser et la nettoyer, mettre plein gaz et lancer une ou deux fois le moteur (bougie enlevée).
Bougie rendue humide par la condensation	Sécher soigneusement la bougie

Ecartement des électrodes de bougie trop important par rapport à celui préconisé	Régler l'écartement de 0,35 mm à 0,5 mm selon fiche technique du moteur
Une forte usure des électrodes	Changer la bougie
Un manque de propreté de la bougie (dépôt d'huile et de plomb sur l'isolateur)	Nettoyer la bougie délicatement avec une brosse métallique ou changer de bougie
Câble de haute-tension mal connecté, desserré ou endommagé	Effectuer la connexion et vérifier le bon état de celui-ci, remplacer le cas échéant
Régime de démarrage trop bas cas du démarreur électrique: batterie déchargée ou défectueuse	Recharger ou remplacer la batterie de démarrage
Gicleur bouché dans le carburateur	Nettoyer les gicleurs
Présence d'eau dans le carburateur (carburateur à flotteur) ou le fond du réservoir	Vidanger et nettoyer le carburateur, la tuyauterie carburant, le filtre et le fond du réservoir
Humidité dans le boîtier d'allumage	Sécher soigneusement le boîtier
Compression insuffisante, ou moteur endommagé	Identifier la cause de la perte de compression, réparer ou faire réparer par un mécanicien 2T

PROBLEME: RALENTI INSTABLE

Causes possibles:	Remèdes:
Starter en fonctionnement	Couper le starter
Carburateur mal réglé	Régler le carburateur
Fuite au niveau du collecteur d'admission	Serrer le raccord, remplacer les éléments défectueux

**PROBLEME: LE FONCTIONNEMENT DU MOTEUR EST
IRREGULIER**

Causes possibles:	Remèdes:
Bougie d'allumage défectueuse	Vérifier la bougie, la nettoyer à l'intérieur et à l'extérieur, régler l'écartement des électrodes préconisé. Le cas échéant, changer la bougie
Câble haute-tension défectueux ou humide	Sécher les câbles humides ou remplacer le câble endommagé s'il n'est pas réparable
Boîtier d'allumage défectueux	Réparer ou remplacer le boîtier d'allumage
Filtre carburant et ou filtre à air colmaté	Nettoyer les filtres ou changer
Carburateur défectueux	Vérifier le bon état du pointeau et du levier. Vérifier l'étanchéité du carburateur.
Silencieux et lumière d'échappement	Calaminage (démonté le pot d'échappement et enlevé la calamine)
Les segments	Usés ou gommés, démonté et nettoyer ou remplacer s'il y a lieu.
Réglage trop pauvre	Régler le carburateur
Trou à l'accélération	Le filtre à essence est encrassé, nettoyer. La durite d'essence est pincé, vérifier. Régler le carburateur.
Le cylindre	Serrage (remplacer le piston et le cylindre)

LE MOTEUR S'ARRETE

Causes possibles:	Remèdes:
Le réservoir s'est totalement vidé	Remplir de mélange
Le système d'alimentation en carburant est encrassé	Nettoyer le filtre à essence
Interruption d'allumage au coupe-circuit	Vérifier le circuit électrique
Le moteur ne redémarre plus	Voir p.1 ou boîtier d'allumage définitivement hors d'usage, remplacer

PROBLEME: PERFORMANCES INSATISFAISANTES DU MOTEUR

Causes possibles:	Remèdes:
Non observation du mélange préconisé	Contrôler le mélange
Alimentation carburant insuffisante	Vérifier l'alimentation en carburant et nettoyer si nécessaire (filtre à essence)
Filtre à air souillé	Nettoyer ou changer le filtre à air
Fuite au niveau de l'admission d'air	Serrer tous les raccords, contrôler le raccord du carburateur (étanchéité)
Membrane du carburateur (pour les moteurs pourvus de carburateur à membrane)	Remplacer la membrane
Défaut d'allumage	Dérégler de l'installation d'allumage, vérifier le circuit d'allumage. Régler la distance de la bobine d'allumage.
Mauvaise carburation	Contrôler les réglages du carburateur

PROBLEME: DE DEMARREUR ELECTRIQUE

Problème:	Causes possibles:	Remèdes:
Le démarreur ne fonctionne pas.	Batterie déchargée. Fil électrique coupé. Interrupteur ou relais défectueux.	-Vérifier la batterie, la charger. -Contrôler le circuit électrique du démarreur. -Vérifier le relais du démarreur, le remplacer le cas échéant. -Vérifier le démarreur en mettant l'alimentation en directe.
Relais cliquette.	Faux contacts dans le relais. Batterie déchargée. Moteur du démarreur défectueux.	-Réparer ou remplacer le relais -Charger la batterie
Le démarreur ne s'arrête pas.	Interrupteur ou câblage défectueux. Contacts du relais collés	-Remplacer l'interrupteur, vérifier le circuit électrique. -Remplacer le relais.
Le démarreur ne s'engage pas.	Ressort de rappel défectueux. Pignon du démarreur cassé. Dents cassées sur la couronne.	-Remplacer le ressort. -Remplacer le pignon. -Remplacer la couronne.
Le démarreur tourne trop lentement.	La batterie est déchargée. Cablages du démarreur en court-circuit ou de trop petite section.	-Rechargée ou remplacer la batterie, le cas échéant. -Contrôler le câblage, le cas échéant augmenter la section du fil.

PANNES DE CARBURATEUR A MEMBRANE

• De l'essence coule du carburateur:

1. Des saletés ou particules étrangères empêchent le pointeau de reprendre sa position: *Démonter, nettoyer et remonter.*
2. Le ressort du pointeau ne pose pas bien sur son assise: *Démonter le levier et le réinstaller.*
3. La membrane n'est pas correctement installée: *Remplacer la membrane ou vérifier son installation.*

• Le moteur ne prend pas ses tours:

1. Vis de réglage du ralenti réglée trop pauvre: *Enrichir le ralenti.*
2. Mauvais positionnement du levier de membrane: *Repositionner.*
3. Couvercle de membrane desserrer: *Resserrer.*
4. Fuite dans le joint de membrane: *Remplacer le joint.*
5. Alimentation en essence du carburateur bouchée: *Démonter le couvercle de membrane, le levier de membrane, et la vis de réglage principale. Nettoyer l'orifice en soufflant à travers le taraudage de la vis de réglage principal.*

• Problèmes de ralenti:

1. Réglage incorrect du ralenti: *Ajuster le ralenti.*
2. Gicleur de ralenti ou conduit obstrué: *Déboucher à l'air comprimé, ou si de l'air comprimé n'est pas disponible, nettoyer et déboucher avec de l'essence.*
3. Levier de membrane mal positionné: *Repositionner le levier de membrane pour qu'il affleure avec le fond de la chambre de membrane.*
4. Papillon de gaz coincé dans le conduit principal, causant un ralenti accéléré: *Ajuster le papillon.*
5. Défaut d'ajustage du clapet ou saletés: *Nettoyer ou remplacer.*

6. Défaut d'étanchéité du bouchon obstruant le canal de ralenti (le moteur tient le ralenti avec le réglage du ralenti totalement fermé): *Remplacer le bouchon en suivant le schéma de montage. (Chapitre de maintenance).*

• **Le moteur tourne trop pauvre:**

1. Ventilation du réservoir d'essence inopérante: *Vérifier la ventilation du réservoir.*
2. Fuite dans la ligne d'essence, entre le réservoir et la pompe: *Resserrer les colliers ou remplacer les tuyaux ou les accessoires.*
3. Rupture de la membrane de la pompe: *Remplacer la membrane.*
4. Alimentation en essence du carburateur bouchée: *Nettoyer.*

• **Le moteur tourne trop riche avec le réglage de richesse principal fermé:** Bouchon du canal de 1/8" ou clapet non étanche: *Remplacer le bouchon ou la cage du pointeau.*

Note: En procédant au réglage du carburateur, tourner les vis de réglages avec précautions pour ne pas abîmer les sièges des vis.

Régler la vitesse du ralenti en respectant les limitations du moteur.

BIBLIOGRAPHIE

- La moto. par Guido Bettiol (Chancerel Edition 1976).
Manuel du pilote ULM. (SFACT / Cépaduès).
The snowmobile repair. Dempsey.
Service manual serie HL Tillotson Ltd.
Bedienungsanleitung Minor. SOLO mobiler
pflanzenschutz.
Les tronçonneuses tome 1. Revue Technique.
Manuel moteur F34. Mezzapesa / Zanzoterra.
Manuel Swift motorisé. Vincent Piret.

