

N°10 - décembre 99

10F

SOMMAIRE

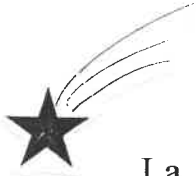
- Edito + annonces 2
- Good Year PROMOTION 3
- Team Racing (suite) 4
- Contrôleur de pas 12
- Le F2C et l'avenir 13
- Info astuces 15
- OTS : le Peugeot Junior 17
- Résultats compétitions 19
- Résultats Coupe du Monde 21

Le magazine de promotion du Vol Circulaire écrit par ses lecteurs

Le team racing FAI va-t-il trop vite ?

Par Derek Heaton, en page 13





EDITORIAL

La fin de l'année approche avec un numéro d' **INFO CIRCULAIRE** de retard !... Nous allons rattraper sur 2000. Pour nous faire pardonner, nous vous offrons le calendrier 2000 en encart qui doit être impérativement affiché (voire encadré) dans un lieu de grand passage comme la cuisine, par exemple. Cela vous évitera d'accepter le déjeuner d'anniversaire de votre belle-mère ou la première communion du petit cousin le jour du concours que vous ne voulez pas louper !...

Plus sérieusement, vous trouverez pour la première fois dans **INFO CIRCULAIRE** une réflexion très intéressante du célèbre team racer anglais Derek Heaton sur les choix à faire pour l'avenir du team FAI. Il n'est pas le seul à réfléchir et à proposer des solutions pour le team et les autres catégories. Si cela vous intéresse, nous pouvons ouvrir une rubrique "tribune" où nous publierons les articles les plus intéressants. Faites-le nous savoir !...

En attendant nous vous souhaitons ainsi qu'à votre famille, de joyeuses fêtes et une année 2000 modéliste bien remplie.

Gilbert BERINGER



Désormais **INFO CIRCULAIRE** est réalisé sous Word 7 pour Windows 95. Il n'y aura donc plus de problème pour récupérer vos fichiers sur disquette.

D'autre part vous pouvez envoyer articles, infos, résultats de compétition à notre adresse Internet :

control.line.info.circulaire@wanadoo.fr

La mise en page n'en sera que plus simple pour Véronique ! Merci d'avance.

PETITE ANNONCE

Cerche moteurs français et autres. Très bien payés si TBE.

Merci de vos offres.

GERINI Pierre

9 Ch. Du Moulin

CH-1110 Morges

Tél/fax : (CH) 21-8013444

INFO CIRCULAIRE, le bourg, F-42940 Châtelneuf
édité et imprimé par l'Aéro Club de St Etienne V.C.C.
tél : 04 77 76 82 95 fax : 04 77 76 80 09

Responsables de la publication :

Gilbert Béringer et Frédéric Monnier

Maquette : Véronique Béringer

Commission Paritaire, N° en cours

Ont participé à ce numéro : Gérard Billon, Véronique,

Serge Delabarde, Bruno Delor, Jean Dessaucy, J.C.

Aggery

GOOD YEAR DIESEL PROMOTION

Sur le même principe que les Avions Anciens d'Acrobatie, vous pourrez à partir de cette année, courir en **GOOD YEAR DIESEL PROMOTION**. Il a été pensé pour des débutants et nécessite très peu de moyens. Nous savons que du matériel correspondant à cette réglementation dort dans les placards. Il n'y a plus aucun prétexte pour ne pas le sortir et le faire voler ! Une épreuve sera organisée à St Etienne lors des compétitions des 01 et 02 avril ainsi que du 06 au 08 mai 2000. Une épreuve est également prévue dans le cadre du Championnat de France à St YAN en août 2000, le jeudi après midi.

Voici la réglementation :

GOOD YEAR DIESEL PROMOTION Règlement

Ce règlement de **Good Year Diesel Promotion** comprend le règlement de Good Year Diesel actuel applicable dans sa totalité avec en ajout les restrictions et suppléments ci-après :

1. Le mécanicien doit obligatoirement porter **un gant**
2. **L'hélice** doit être en matériau thermoplastique injecté du commerce sans modification
3. **Le remplissage du réservoir** doit être effectué à la burette (remplissage sous pression interdit)
4. **Le système de coupure** doit être du type "pince-durite" (les valves multi-fonctions sont interdites)
5. **Le moteur** doit avoir un ensemble chemise-piston acier et doit faire partie de la liste suivante :
MVVS, KMD, ROSSI, PAW, MICRON, OLIVER TIGER, WEBRA, ETA, SUPER-TIGRE, TAIFUN, ORCANE.

NOTA : cette liste peut être allongée sur demande d'un concurrent, les critères d'admission dans la liste étant : prix modique et performances équivalents à la liste de référence (les variantes acier pouvant être créées à partir de moteurs de team racing récents, sont évidemment interdites)

Les clubs qui souhaitent organiser une épreuve de Good Year Diesel Promotion peuvent nous contacter, nous l'annoncerons dans INFO CIRCULAIRE.



Team Racing

Voici le chapitre 3 de l'article de Jean DESSAUCY sur le Team Racing.

SOMMAIRE

CHAPÎTRE 1 : UN PEU D'HISTOIRE L'AILE

Palonnier
Guignol

LE FUSELAGE
LE CANAL DE REFROIDISSEMENT
LE CENTRAGE AXIAL DU MOTEUR

CHAPITRE 2 :

L'HÉLICE
Réflexions

Moulage

L'usinage de l'hélice — Contrôle des Pas

CONTROLEUR DE PAS

PLAN D'UN CONTROLEUR DE PAS

HÉLICE MONOPALE

Avantages - Désavantages

Quelques termes pour parler du pas

LE TRAIN D'ATERRISSAGE

La roue et sa position

CHAPITRE 3 :

LE MOTEUR

Rodage — La bielle — Carter

Frottements — Axe piston et circlips

LES ROULEMENTS À BILLES

LE CARBURANT DIESEL

LE VENTURI

LE RÉSERVOIR

Le système réguflo

Situation du réservoir

CHAPITRE 4 :

En résumé

RÉSERVOIR DE REMPLISSAGE

La valve de remplissage

LA PEINTURE

LE PILOTAGE

LE TRAVAIL DU MÉCANICIEN

CONCLUSIONS



LE MOTEUR

Le moteur est évidemment la pièce essentielle, de lui dépend principalement le résultat. Il doit être fiable.

Les seules possibilités d'achat que nous ayons actuellement se situent dans les pays de l'Est. La raison du choix d'un moteur est difficile à définir, elle ne s'explique pas toujours. Cela dépendra bien souvent des possibilités que vous possédez, pour effectuer des modifications éventuelles. Ce qui vous guidera souvent c'est son prix, qui est en général lié à sa qualité. On est sûrement attiré par le prix d'achat fort raisonnable d'un moteur, mais s'il n'est pas de qualité, son utilisation peut devenir à la longue fort coûteuse. Sans compter que dans ce cas, les résultats seront irréguliers.

Si l'ensemble chemise/piston/bielle doit être de qualité, trop de modélistes n'attachent pas assez d'importance à l'ensemble carter/ roulements/ vilebrequin. Les spécialistes connaissent bien le problème des tolérances et différences de qualité. Elles sont imperceptibles, sans pouvoir déceler parfois d'où cela peut provenir, même entre des moteurs de même type et cela parfois dans une même série.

Enfin, si vous avez un moteur bien étudié, il sera souvent impossible de le modifier et si vous débutez, il serait bien aussi plus sage d'apprendre à bien s'en servir.

Si vous voulez cependant entreprendre la modification de votre moteur, un certain savoir est indispensable, sinon il vaudra mieux vous abstenir. La connaissance des principes mécaniques de base est absolument nécessaire pour entreprendre le montage et démontage d'un moteur.

Vous devrez savoir tenir compte des paramètres suivants : ajustage, mesurage, efforts, poids, masse, flexion, frottement, dilatation, conductibilité de chaleur, l'aérodynamique des fluides, etc... Cet ensemble d'éléments interfèrent entre eux et bien souvent ne peuvent pas être modifiés.

Chaque élément de même nature et selon la température à laquelle il est exposé, aura une dilatation différente.

Comme nous devons aussi considérer, que des éléments de nature différente exposés à la même température auront une autre dilatation.

C'est le principe utilisé en fonderie où l'aluminium (forte dilatation) et la silice (dilatation insignifiante), sont mélangés dans des proportions diverses pour former des matières possédant différents coefficients de dilatation.

Nous devons aussi considérer que des matériaux à coefficients différents, qui selon leur propre exposition à chaleur, atteindront parfois presque la même dilatation (exemple le carter en aluminium refroidi à l'extérieur et le vilebrequin en acier à l'intérieur qui est peu refroidi).

Rodage

Actuellement, la qualité des matériaux permet une mise en route rapide de vos moteurs.

Mais il ne faudra pas oublier que le rodage est toujours primordial.

La première idée qui vient à l'esprit est «qu'il faut bien roder l'ensemble chemise piston», et bien non c'est un problème mineur (il ne faut évidemment pas les laisser surchauffer).

Le plus important sera de roder convenablement l'embellage, en le débutant avec peu de compression et riche et allant sans le moindre échauffement anormal progressivement vers des réglages normaux.

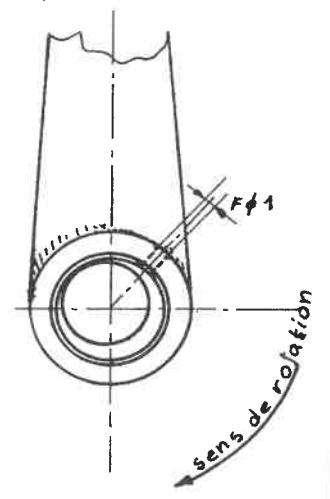
Donc pour le rodage, allez-y progressivement avec votre moteur.

Dans le cas où le rodage est effectué au banc, je vous conseille cependant de le terminer en vol, le moteur y étant mieux refroidi et rodé dans les conditions de vol.

La bielle.

Vérifier le parallélisme et l'équerrage de la bielle, car un mauvais alignement peut provoquer une réaction, qui déplacerait la bielle pendant le fonctionnement du moteur.

La bielle sera toujours buselurées en haut et en bas.



Le serrage de la buselure en bronze dans la bielle en aluminium est de 0.03 à 0.035.

Si vous constatez, après usage, que le bronze de la buselure de la bielle, est devenu foncé, c'est qu'il y a eu surchauffe, cherchez en la raison, en général un léger coup de honage pour augmenter le jeu est suffisant pour régler ce problème. Le jeu à la tête de bielle pour un diamètre de 4.5 mm sera de + 0.015 à 0.03 mm et au pied de bielle + 0.045 à 0.065 mm.

Le trou de graissage du pied de bielle sera foré à 45°. Sa position est située à un endroit où il y a un décollement mécanique dû au frottement. Ce qui favorise juste à cet endroit l'introduction d'huile, là où elle est nécessaire.

Je vous garantis que si vous retournez la bielle, vous aurez le trou de graissage qui sera bouché par la pression du maneton du vilebrequin, et par manque de graissage, vous ne ferez pas plus de 25 tours avant de chauffer, vous risquer même de bleuir le maneton du vilebrequin. Ce système était appliqué sur les moteurs «Cipolla», et sur tous les moteurs, que j'ai fait tourner, c'est le meilleur moyen de graissage que j'aie trouvé.

Attention aussi à la localisation de la bielle, elle doit se situer bien au centre (dans l'axe de la chemise).

Eviter un jeu latéral trop grand et limiter son déplacement, parce que les vibrations vont à l'encontre du rendement du moteur et de l'usure prématurée des pièces en mouvement.

Le jeu entre le maneton/bielle et le fond du carter ou la valve rotative, qui doit être de +0.1mm.

Carter.

Contrôlez après usage, si la bielle ne marque pas trop la valve rotative, si c'est le cas il faudra revoir la bielle ou l'équerrage vilebrequin / cylindre, qui forme un angle supérieur à 90°. Cet équerrage varie selon la position de l'échappement, de la puissance du moteur et de la rigidité du vilebrequin/carter. La différence est de +/- 0.03 mm sur 35 mm pour un moteur à échappement latéral. En effet au moment de l'explosion, le vilebrequin plie et le maneton doit se trouver à ce moment à 90° par rapport à la bielle. C'est pour cela que parfois sur certains moteurs au moment de l'explosion, il y a un glissement de la bielle vers l'arrière qui détériore la valve rotative ou le fond du bouchon de carter.

Pour un moteur usagé, vérifiez s'il n'y a pas d'ovalisation du maneton du vilebrequin et des alésages de la bielle. Avant de remplacer une pièce, il faut obligatoirement contrôler la qualité des pièces que vous devez associer, toutes les pièces défectueuses seront écartées. On n'assemble pas une bonne pièce avec une mauvaise, sinon vous allez à l'encontre d'un bon résultat.

Le polissage des transferts est en général inutile, parce que sur les parois intérieures du carter est déposé en permanence un léger film d'huile, qui régularise les imperfections.

Les résultats escomptés ne sont pas toujours ceux que l'on croit, je me rappelle, que mon équipier (1968 à 74) Nicolas Delhez, avait réalisé un moteur. Il se faisait que l'usinage à la base des transferts était en escalier. Nous avons jugé bon de placer une pièce pour combler ce défaut. Pour un moteur qui avant la transformation tournait au banc à 16000 tours/minute, nous avons perdu 500 tours !

Frottements.

Vous devez vérifier les pièces en aluminium comme la bielle, car si la qualité principale de cette matière est de résister aux efforts, il n'en va pas de même pour son aptitude aux frottements. Les quelques micros-particules qui se libéreraient pourraient s'incruster en partie à l'endroit d'étanchéité du piston. Dans ce cas, votre moteur tournerait toujours sans problème, mais avec une perte de vitesse due à la mauvaise qualité de glissement de cette matière. Pour remédier à cette situation vous devrez remplacer le piston, Celui-ci, après avoir été nettoyé à l'aide d'un abrasif, pourra resservir dans une chemise d'un diamètre inférieur.

Axe piston et circlips.

L'axe de piston doit glisser grassement dans le piston. Il a souvent une réaction donnée par la bielle, qui le pousse vers l'arrière du moteur.

Pour le retenir, veillez à avoir de bons circlips bien localisés, sinon il y a risque d'accident. La gorge dans le piston, doit avoir une profondeur de +/- 65% du diamètre de la section du circlips.

Le circlips sera fabriqué avec du fil ressort ou corde à piano de bonne qualité et dont l'ergot sera réalisé le plus court possible pour diminuer les vibrations au maximum afin d'éviter qu'il ne casse.

Ne faites pas non plus le pli trop vif quand vous le pliez pour ne pas provoquer de micro cassure.

Pour les mêmes raisons, surtout ne jamais les déplier. En cas de problème ou de doute, recommencez plutôt un nouveau circlips, cela ne coûte pas cher et évite d'abîmer un ensemble chemise / piston.

Le circlips doit avoir un diamètre extérieur de 6 mm pour un axe piston de 4.5 mm de diamètre pour pouvoir bien se mettre en place.

La solution d'un axe de piston avec d'un côté un épaulement d'un diamètre plus grand, placé du côté avant du piston, permet une bonne localisation de

celui-ci qui l'empêchera de reculer. Cette solution ne nécessite plus qu'un seul circlips.

Joint de culasse.

Veillez à ce que l'étanchéité soit parfaite entre la tête de culasse et la chemise. Si vous devez utiliser un joint, prenez une matière stable comme le cuivre, mieux encore : l'acier. Si votre joint a un pli fortement marqué éliminez-le ! Il y a risque de fuite.

Le système de remplissage/pointeau :

Doit assurer un débit régulier et constant du carburant, afin d'assurer de bons démarrages du moteur. L'embout de forme évasée est souvent trop petit pour être atteint rapidement pendant le remplissage en course. Un réglage de la pompe d'injection vers l'échappement est indispensable. Mais le must est de pouvoir aussi régler l'injection dans le carter.

Le pointeau doit permettre un réglage précis de l'arrivée de carburant. Si le pointeau est trop fermé pour arriver à faire les tours de vol, et par conséquent trop pauvre pour correctement alimenter le moteur. Dans ce cas, au début du vol vous risquez d'avoir des difficultés à amener le moteur à bonne température par manque de carburant. Et, en fin de vol quand le moteur sera chaud, il risque de ne plus se lubrifier suffisamment. Cela peut-être encore accentué par un appauvrissement de l'alimentation en fin de vol dû au réservoir.

A cause de ces derniers motifs, la latitude de réglage entre un moteur chaud et froid devient très réduite. Dans ces conditions, le bon réglage pour tenir pendant les diverses situations de course est très difficile de trouver.

LES ROULEMENTS À BILLES.

Dans les applications qui nous concernent, le type de roulement le plus courant est à une rangée de billes dite à gorges profondes ; Ils peuvent supporter des charges radiales et axiales satisfaisantes. Ne jamais utiliser des roulements en acier inoxydable, qui ont une résistance à l'usure nettement inférieure.

Pour chaque type de dimensions données, il existe différentes classifications suivant les tolérances et les qualités : comme le jeu, la concentricité des bagues de roulement, leur finition et le type de cage utilisée, cage acier ou encore mieux en fibres. Attention dans ce dernier cas la moindre limaille peut s'incruster dans la cage et nuire au bon fonctionnement du roulement à billes.

Le jeu du roulement (C3, C4, C5) dépend de ses dimensions et du type de montage (matière et tolérance de construction). La difficulté principale

réside dans la possibilité d'obtenir des roulements avec le jeu et le type de cage à billes désiré.

Avant de débiller un roulement, il faut se laver les mains et les sécher de préférence à l'air chaud, pour éviter les peluches ou autres déchets qui pourraient se placer entre les pièces à emboîter, et qui déformeraient les bagues dans les cages. Les fabricants de roulements accordent une très grande importance à la propreté et préconisent l'emploi de brucelles, gants en caoutchouc, etc... le tout sous hotte aspirante en air filtré ! Il n'est évidemment pas possible pour nous de travailler dans de telles conditions, mais ceci doit vous inciter à prendre le maximum de précautions en se méfiant au maximum des salissures.

Pour les laver, utilisez de l'essence de nettoyage que vous trouverez en droguerie et grande surface. Pendant qu'il tourne, vous aspergerez le roulement à l'aide d'une burette. Quand il sera séché, et seulement à ce moment là, vous pourrez apprécier le jeu et l'état de votre roulement avec exactitude.

Les petits roulements sont des organes très fragiles, extrêmement sensibles aux chocs et aux déformations. Il est très important de les monter avec un outillage approprié en poussant sur la surface de la bague à emmancher ou, à la rigueur, à l'aide d'une surface bien plane en appuyant sur les deux bagues à la fois. Il est obligatoire que cet outil soit bien guidé pour éviter de les enfoncer en biais dans leur cage, sous peine de déformation du roulement et, plus grave encore la déformation de la cage à roulement, qui se répercutera sur tous les roulements suivants.

Pour le montage et démontage des roulements, le préchauffage du carter est souvent nécessaire, un bain d'huile dans une friteuse (attention aux brûlures) fait très bien l'affaire. Une centaine de degrés centigrade sont en général suffisants. Munissez-vous de gants spéciaux ou à la rigueur d'un vieux essuie éponge pour tenir le carter quand il sera chaud.

Seul le roulement avant sera porteur de la charge axiale provoquée par la traction de l'hélice. Le ou les roulements arrière(s) doivent supporter uniquement la charge radiale provoquée par l'explosion. Si c'était le roulement arrière qui supportait la traction de l'hélice, le roulement se réalignerait à chaque explosion avec la pression exercée sur les billes, ce déplacement pernicieux serait contraire au bon fonctionnement du moteur.

LE CARBURANT DIESEL.

Pour beaucoup, le carburant est un mythe, qui a fait pas mal de sujet de discussions. J'ai essayé

beaucoup de carburants, mais le carburant miracle, je l'attends toujours. L'essentiel pour un bon carburant est de choisir : des produits de bonne qualité et les mélanger dans des proportions correctes et toujours égales.

L'huile la meilleure est celle de ricin de qualité première pression. C'est l'huile de ricin qui résiste le mieux aux températures les plus élevées, elle tient à plus de 190° centigrades, elle est très onctueuse. Un must est la Castrol M ou une huile de ricin dégommée afin de diminuer le calaminage au maximum. Si pour les moteurs des années 1960/70 les proportions d'huile dans le carburant étaient 20 à 25 %, nous l'utiliserons maintenant dans des quantités de 8 à 14 %. Les 14 % seront utilisés pour des moteurs qui sont construits avec des matériaux de moindres qualités.

Plus les conditions de fonctionnement sont dures plus il faut de l'huile, pendant de nombreuses années bon nombre de concurrents de l'Est utilisaient 15% (certains l'utilisent peut être encore dans de telle proportion). A titre indicatif, du temps des moteurs Nelson nous avons tourné en compétition avec 5 % d'huile de ricin (quantité conseillée par Henri Nelson, au début de la fabrication des moteurs 1976).

L'huile synthétique a l'avantage de ne pas former de calamine, mais elle ne tient pas si bien aux hautes températures comme l'huile de ricin. Si elle est utilisée, ce sera seulement en partie dans la proportion d'un tiers. Dans vos proportions, ne pas descendre en dessous de 8 % d'huile de ricin, même si elle est accompagnée d'une autre huile.

L'éther sulfurique doit être de bonne qualité, que vous trouverez en droguerie. Le pourcentage d'utilisation va de 20 à 45%, plus on en met plus la vitesse sera légèrement augmentée, mais son rendement calorifique est faible, 30 à 35 % sont des bonnes proportions.

Si vous mélangez-le tout ou en partie dans un flacon gradué, faites attention à l'évaporation rapide de l'éther, complétez si nécessaire. Son point d'ébullition est de 34.6°C, son point d'inflammation est de -29°C et donne 8.6 calories par gramme. Son indice de cétane est d'environ 90.

Son pouvoir d'absorption de l'eau est énorme (1/49) fait y attention, car cela pourrait altérer le résultat.

Le pétrole a diverses provenances, à vous de faire les essais, trois paramètres seront à vérifier : La consommation de carburant, s'il ne fait pas chauffer le moteur (instabilité) et contrôler la vitesse. L'usage de kérosène de type aviation donne pour certains de

meilleures performances, mais sont parfois plus chauds et d'une utilisation plus critique.

Les proportions que j'ai essayées vont de 40 à 75 %. Plus il y a du pétrole plus il y a de stabilité et un peu de vitesse, c'est un des produits qui contient le plus de calories, il est à utiliser à plus de 50%. Le Kerdane est un bon pétrole qui convient bien pour le Team Racing. Il est évident qu'un pétrole (-/+11 calories par gramme) ou produit dérivé à plus haut pouvoir calorifique, favorisera la distance de vol, mais encore faut-il qu'il ait une combustion approchante du pétrole lampant.

Le Lubrizol 52 est un additif d'huile décalaminante, 1 à 2 cc par litre est à mon avis une quantité suffisante. Sa qualité détergente est contraire à une bonne lubrification. Pas d'abus s.v.p. !

Le Diesel Ignition Improver ou **l'Alkyl Nitrate** sera utilisé par quantité de 12 à 25 cm³ par litre. Ces produits augmentent le nombre de cétane du carburant. Le rôle de ces additifs dans le carburant pour moteur Diesel est d'augmenter l'indice de cétane, qui favorise l'inflammation en diminuant le délai de celle-ci. Il rend le fonctionnement du moteur plus régulier et permet une mise en route à froid plus aisée.

Plus il y a de cétane, donc apport calorifique, plus la chambre d'explosion sera grande. La fonction des cétones est d'anticiper la combustion, tout au contraire des octanes, qui est de retarder la combustion.

A haut pourcentage, la vitesse est un rien moins bonne, mais par rapport aux conditions climatiques les réglages moteurs ont une latitude plus grande. La raison en est que plus la chambre d'explosion est grande (parce que beaucoup d'additif) moins les conditions extérieures ont de l'importance. A titre indicatif avec des moteurs Oliver (avec contre-piston d'un diamètre égale au piston), nous avons testé jusqu'à 15 % d'additif (amyl nitrite) et cela tournait encore.

Le TEL (Tétraéthyle de plomb) est utilisé dans des proportions de 0.6 à 0.8 millilitre. Il a la fonction de retarder l'explosion, ce qui permet de pouvoir augmenter la compression du moteur et améliorer ses performances. Il augmentait l'indice d'octane dans les essences pour voiture.

Le TEL est extrêmement toxique et dangereux à utiliser puisqu'il contient du plomb sous une forme qui est aisément absorbable par inhalation et absorption par la peau. Le danger d'être exposé au carburant préparé est probablement réduit, mais il n'en est pas de même à l'état concentré. Pour utiliser

ce produit, mélangez le, à l'avance dans de justes proportions avec du pétrole et à l'air libre S.V.P.

Quand je prépare un mélange d'un demi-litre litre, j'utilise un flacon gradué de 250cl. Je commence par verser l'huile, puis l'éther qui est très miscible avec l'huile, ensuite je verse le pétrole préparé et je termine par les autres additifs en supplément du demi-litre.

LE VENTURI.

Le rôle du venturi est de créer une dépression pour aspirer le carburant, de réguler le débit d'air en assurant une bonne pulvérisation. Un diamètre trop grand, aura comme conséquence un mauvais rapport air/carburant, ce mélange amènera des difficultés de réglage et aura tendance à faire chauffer le moteur. Trop petit il réduira la vitesse, mais augmentera l'autonomie.

Attention ! Pour nous, ce qui est important c'est d'avoir la plus grande vitesse avec une consommation qui permet une distance idéale de 35/37 tours de vol. Avec 37 tours ne pas diminuer le diamètre du venturi.

Après beaucoup d'années d'expérience j'en suis arrivé à la conclusion suivante : les diverses formes de venturi que j'ai utilisées n'avaient pas beaucoup d'importance (attention il ne faut quand même pas faire n'importe quoi), ce qui compte c'est que chacun soit adapté pour laisser passer la bonne quantité d'air. Les différents diamètres de venturi en votre possession seront de conception égale, sinon vous pourriez changer de venturi sans obtenir aucun changement notable ou l'inverse avoir une consommation inattendue.

Bien entendu, il doit avoir une dépression pour qu'il y ait aspiration et pulvérisation. Mais j'ai constaté qu'une très bonne dépression en arrière du venturi, donne une plage de réglage/pointeau bien plus réduite, au contraire de ceux où la dépression est nettement inférieure, qui donne une facilité plus grande du réglage.

Il est admis qu'une meilleure pulvérisation donne un plus grand nombre de gouttes, ce qui amène une plus grande surface de carburant au contact de l'oxygène, ce qui favorise la combustion, et par conséquent donne plus de puissance. Je ne saurais cependant pas vous dire, ce qui se passe dans nos moteurs pour pouvoir expliquer s'il y a une différence de qualité de pulvérisation qui modifie le résultat entre les venturis que j'ai essayés ! Mais par contre en vitesse, depuis la suppression des réservoirs pressurisés, le diamètre des venturis a diminué est la vitesse a augmenté !

L'air étant un gaz, par temps froid il est plus condensé et vous devez ajuster l'apport air. En dessous de 18°C, il faut parfois utiliser un venturi d'un diamètre inférieur de 1 à 2 / 10 de mm.

Les performances sont en général mauvaises par temps froid (-15°). Elles sont d'autant plus problématiques, qu'il y a de différence entre la température ambiante et celle de fonctionnement du moteur.

LE RÉSERVOIR.

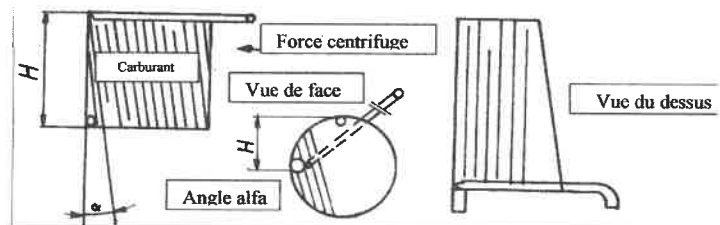
Pour réaliser un réservoir de Team Racing, il suffit de raisonner simplement en appliquant quelques principes élémentaires de physique. Le réservoir doit pouvoir alimenter le moteur au sol et en vol dans de bonnes conditions.

Si au sol il ne subit que la pesanteur, en vol vient s'ajouter l'accélération qui appauvrit pendant un moment le moteur au décollage, et la force centrifuge qui exerce une pression vers l'extérieur sur le carburant.

Cette dernière force est de loin supérieure à la pesanteur et elle augmente proportionnellement à la vitesse de l'avion.

Une autre force possible, c'est la pression qui pourrait être exercée par l'air sur le tube d'entrée d'air du réservoir pendant le vol, mais cela n'est véritablement important, que si votre tuyau d'air est bien situé à l'extérieur de l'avion. Dans ce cas, cela risque de diminuer l'autonomie de votre avion par une alimentation plus riche. Comme c'est rarement le cas, quand le tuyau d'entrée d'air est situé à l'extérieur du modèle, nous laisserons ce point de côté.

Vous devez bien comprendre, que pendant un vol sans variation de vitesse et à palier constant, le carburant sera projeté vers l'extérieur de façon concentrique au cercle de vol.



Le vol horizontal restant égal, si la vitesse augmente, l'angle alpha diminue. Pour une vitesse de l'ordre de 140 k/h l'angle alpha est d'un peu moins de 5° (voir figure ci-contre). Connaissant bien la position que prend le carburant dans le réservoir, vous voilà mieux à même de décider de l'emplacement des tuyaux de remplissage et de rentrée d'air afin d'assurer un régime constant du moteur.

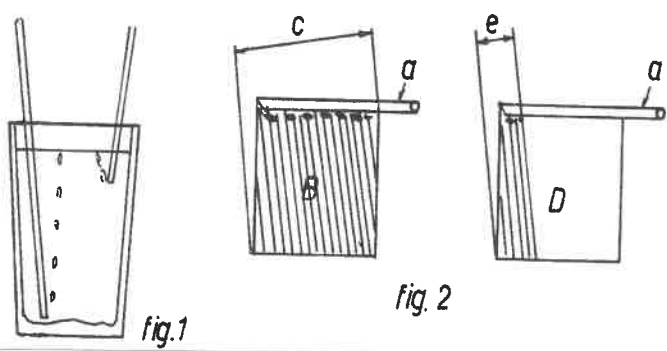
La pesanteur restera égale pendant tout le vol, sauf à la fin quand la hauteur de carburant diminuera. Pour éviter cela, il suffit de placer le tuyau d'alimentation plus haut dans le réservoir, les Russes l'ont bien compris avec leur réservoir rond, dont la prise de carburant se place au milieu du réservoir, de même que la prise d'air du tube réguflo se trouve à proximité et reste plus longtemps plongé dans le carburant.

Le système réguflo :

La pression qu'exerce le carburant, causée par la force centrifuge n'est pas constante du début à la fin du vol, parce qu'elle diminue au fur et à mesure que le réservoir se vide. Pour compenser cette différence de pression, nous allons y remédier par une variation de la dépression dans le réservoir.

D'abord, pour bien comprendre, faites l'essai suivant : prenez un verre rempli d'eau et introduisez une paille dans l'eau (fig. 1).

Quand vous soufflez dans la paille enfoncée dans une faible profondeur, puis au fond du verre vous



constaterez une pression nettement différente. Plus vous plongerez la paille, plus la pression deviendra forte.

Ce principe élémentaire de physique étant constaté, vous allez appliquer ce système pour compenser la différence de pression dans un réservoir au fur et à mesure qu'il se vide.

Vous placerez (fig.2), le tuyau **a** dans le réservoir **B**, vous constaterez que le réservoir plein de carburant (en vol) exerce le maximum de pression **c**. L'air dans **a** devant passer une grande profondeur de carburant soumis à la force centrifuge, passera dans une grande dépression dans le réservoir **B**. Plus le réservoir va se vider (**D**) plus l'air passant à travers **e** va passer facilement.

En conclusion, *plein de carburant* « beaucoup de pression / entrée d'air difficile » donnera le même résultat, que *peu de carburant* « faible pression et entrée d'air facile ».

Vérifiez, à ce que le tuyau d'entrée d'air de votre réservoir ne se siphonne pas après le plein. Pour évacuer facilement et rapidement les bulles d'air hors de votre réservoir pendant le remplissage, le tuyau d'arrivée d'air aura un \varnothing d'environ 1.5 mm de passage.

SITUATION DU RÉSERVOIR.

La position du réservoir dans l'avion a aussi son importance. Le niveau supérieur du réservoir sera toujours placé au-dessus du point d'aspiration du venturi, pour assurer une bonne alimentation du moteur au démarrage et éviter qu'il ne se désamorçe.

Si le réservoir est placé trop vers l'extérieur du cercle nous devons régler le moteur plus riche afin de lui assurer une bonne alimentation en vol. Par contre si le réservoir est placé trop à l'intérieur du cercle le moteur devra être réglé très pauvre pour qu'il soit bien réglé en l'air avec des ennuis de régime au sol (difficulté de démarrage et d'alimentation en début de vol).

Des tests détermineront la bonne position de votre réservoir, n'oubliez pas, que réglé trop riche au sol, cela augmente la consommation et ne permet pas un décollage rapide. Par contre, trop pauvre au décollage, le moteur risque de s'arrêter.

Il faut aussi que le réservoir soit conçu pour que le remplissage se fasse rapidement, complètement et sans émulsion. J'utilise pour cela un réservoir dont le dessus est en forme pyramidale, au-dessus duquel est raccordé le tuyau de rentrée d'air, qui sert de sortie de carburant au remplissage, il permet ainsi d'évacuer les bulles d'air qui s'y concentrent facilement.

Je réalise depuis plus de vingt ans des réservoirs en fibre de verre/époxy translucide, qui me permettent de visualiser le remplissage.

Une fois le moule réalisé et calibré, ils sont très faciles à construire.

La contenance du réservoir se situera entre 6.6 et 6.7 cm³ pour être en dessous des 7 cm³ réglementaires, avec tous les accessoires et tuyaux compris.

Une astuce, en fin de vol, si le réglage votre moteur devient limite, en ne prolongeant pas le tube réguflo jusqu'à l'extrême, vous pourrez terminer ainsi le vol un peu plus riche.

Avant chaque contrôle de capacité du réservoir, rincez-le avec du pétrole vous en diminuerez la capacité mesurée de 1/10 de cm³.

En résumé :

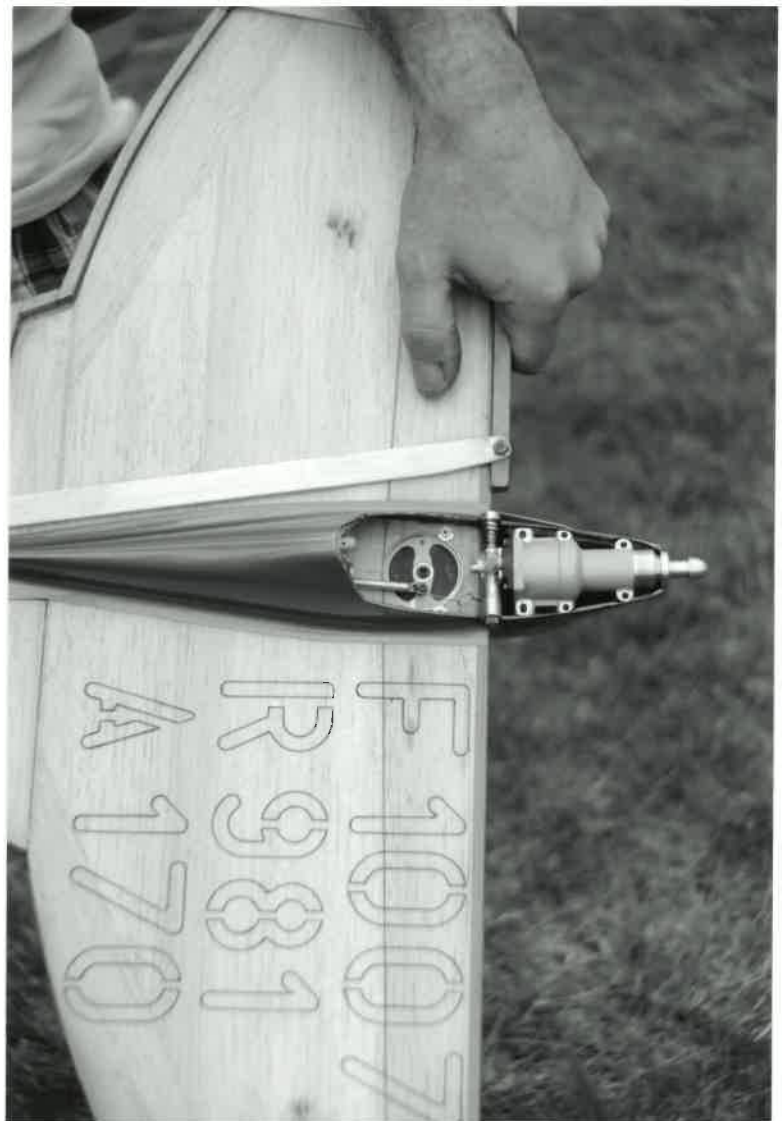
N'oubliez pas que le réservoir doit remplir les conditions principales suivantes :

- Jauger exactement ou le plus proche de 7 cm³ tuyauteries et accessoires compris.
- Assurer un régime constant du moteur, pendant toute la durée du vol.
- Etre d'un remplissage aisé.
- Ne pas perdre une seule goutte de carburant.
- Se vider complètement et assurer un arrêt net du moteur quand le réservoir est vide.
- Etre résistant à la pression du remplissage (faite des essais à haute pression).
- Se remplir complètement et rapidement.
- Ne pas chauffer le carburant (par sa situation et ou matière).
- Etre tenu fermement en évitant toute vibration.
- Se situer près du moteur.
- Ne pas se situer trop bas dans votre avion.
- Etre léger.

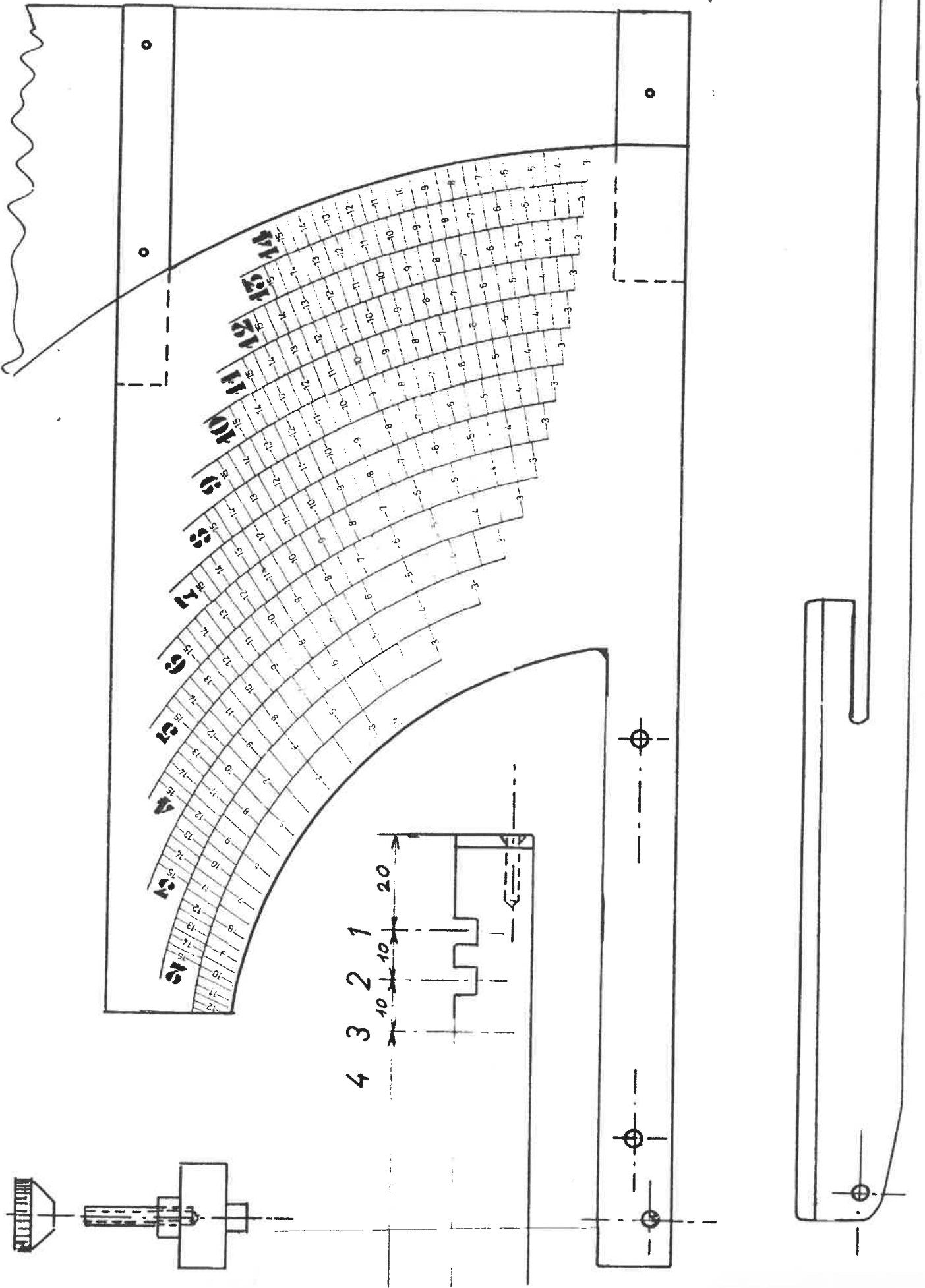
Dans le prochain numéro, la fin de cet article de fond avec :

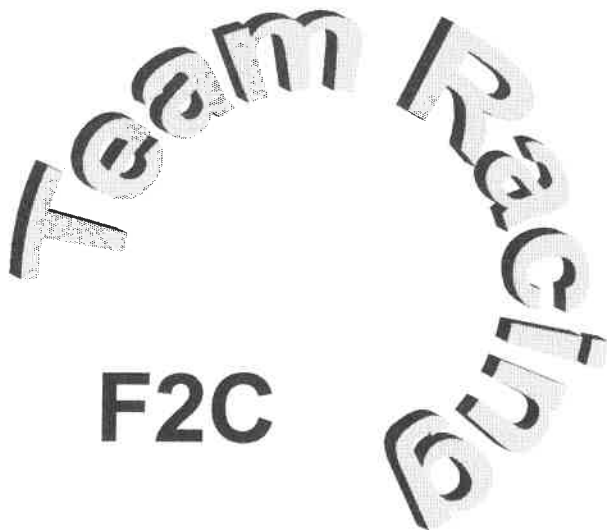
CHAPITRE 4 : **RÉSERVOIR DE REMPLISSAGE**

La valve de remplissage
LA PEINTURE
LE PILOTAGE
LE TRAVAIL DU MÉCANICIEN
CONCLUSIONS

**Erratum :**

Nous remettons en page suivante le plan du contrôleur de pas d'hélice à la bonne échelle. Nous l'avions publié en le réduisant, modifiant ainsi les dimensions. Veuillez nous en excuser.





Eh oui... ce numéro parle beaucoup de Team Racing. Il nous a paru en effet intéressant de vous faire part d'un document émanant de Derek HEATON (Grande Bretagne) sur l'avenir du F2C (Team Racing) au niveau mondial.

Ce document a été diffusé en anglais par Bruno Delor à tous les concurrents de F2C français ainsi qu'aux membres du CTVCC (Comité Technique de Vol Circulaire Commandé).

Véronique l'a traduit pour vous en français rapidement.

le F2C et l'avenir

par Derek Heaton

traduit de l'anglais par Véronique Béringer (la traduction a été rapide, veuillez excuser les tournures de phrase peu académiques)

Comme nous le savons tous, il y a beaucoup de discussions en ce moment à propos du fait que la course devient trop rapide et donc, de la mise en danger de la sécurité; la plupart de ces soucis sont apparus à la suite du rapport sur la course du Grand Prix du Luxembourg en septembre dernier. Plusieurs idées ont été suggérées dans le but de ralentir la course, qui toutes nécessiteraient des modifications des caractéristiques actuelles des modèles et/ou des câbles. Il n'y a pas de doute que les modèles vont de plus en plus vite, et que l'âge moyen des pilotes augmente également. A un certain stade les capacités du pilote seront dépassées par celles de l'avion - pour la plupart d'entre nous (y compris moi) ce sera le moment de prendre sa retraite.

Si cela se produisait dans un temps assez court, cela aurait un effet dévastateur sur la viabilité des courses à cause de la réduction du nombre de concurrents. Désire-t-on vraiment voyager autour du monde pour concourir dans un championnat qui totalise seulement environ une douzaine d'inscriptions? Il paraît évident de dire qu'il n'y a pas suffisamment de nouveaux venus au niveau mondial pour combler un déficit.

Donc à un certain moment, il faudra opérer un changement significatif dans la réglementation. Il est important que nous fassions ces changements très prudemment afin de protéger les niveaux de participation actuels ainsi que d'encourager de nouveaux arrivants au F2C. Après tout, pour la plupart d'entre nous, la course existait avant que nous commençons à y participer; ce serait une attitude vraiment égoïste de laisser mourir la catégorie alors que nous ne désirons plus participer!

Il faut également avoir en tête que, pour la plupart des équipes, la vitesse représente une grosse part de l'attrait actuel pour le F2C. Il s'en suit donc que des tentatives pour ralentir la course entraînera également une perte d'intérêt pour certaines équipes qui pourraient se retirer, en plus de la perte de motivation entraînée par les changements importants à opérer sur leur équipement. Nous n'avons pas de garantie que ces équipes sortantes seraient remplacées par de nouvelles venues juste parce que les vitesses sont réduites.

Le F2C : dosage complexe de performance de modèle, de capacité d'une équipe, et de compétition contre 2 autres équipes dans un espace contrôlé : ces trois éléments doivent cohabiter pour que nous puissions continuer à prendre du plaisir dans le défi que représente une course.

- La performance du modèle s'améliore en permanence, il n'y a pas de raison de penser que cela ne va pas continuer. C'est une course sélective où le plus rapide gagne.
- Etant donné que l'âge des équipes augmente, il se produira inévitablement une diminution dans leurs réactions et leurs réflexes, qui permettent de réaliser une course parfaite. Le vrai problème ne vient pas de la vitesse actuelle du modèle d'un pilote - les pilotes de F2A volent en toute sécurité à des vitesses de rotation bien plus élevées. C'est généralement le delta de vitesse entre les modèles et le fait d'avoir à gérer l'expérience limitée de certaines équipes dans l'espace réduit du cercle de pilotage, qui conduit à la plupart des problèmes. Dans certains cas les problèmes sont causés par un manque de respect du pilote le plus rapide vis à vis des 2 autres concurrents, pilote qui ne leur alloue pas l'espace nécessaire pour faire voler leurs modèles en sécurité et correctement. Ceci peut être contrôlé par un bon jury mais je suggère également que les pilotes ont une grosse responsabilité et doivent arranger leurs manières de voler. Un autre aspect de la compétence réside dans le fait que, dans plusieurs pays, il y a vraiment peu d'occasions d'acquérir une bonne expérience de course à 3, du fait du manque de concurrents et/ou de compétitions. Cependant il ne serait pas bon de rétrograder délibérément la compétition de F2C pour minimiser les effets de ce manque d'expérience lié à la nation. Le F2C devrait être considéré comme la Formule 1 du

monde de la course et tout le monde n'est pas capable de conduire une voiture de Formule 1! Ces pays devraient assumer l'entière responsabilité de créer un certain niveau de compétition. Au Royaume Uni nous avons assisté à une prolifération de différentes catégories avec une réduction correspondante du nombre des équipes volant en F2C. Peut-être aurions-nous besoin de créer au niveau mondial, 2 ou 3 catégories communes qui conduiraient les nouveaux venus jusqu'à la compétition de F2C lorsqu'ils acquièrent de l'expérience.

- Les jury trouvent d'autant plus difficile d'assurer dans une compétition plaisir et sécurité tandis que la vitesse augmente, parce que la fréquence des incidents augmente ainsi que le potentiel d'accidents. Revenons en arrière en 1982 où l'on a parlé également beaucoup de la nécessité de ralentir la course après les Championnats de Monde. Je crois que le travail que nous faisons tous pour avoir des jury de F2C dont les membres travaillent en très grande cohérence, s'aidant en plus du guide du juge, nous permet d'améliorer la compétition. Les demi-finales ne seront pas plus longtemps la guerre d'usure qu'elles sont devenues, il est désormais temps de prévoir les étapes suivantes. Si la course devient trop rapide pour permettre au jury de prendre les bonnes décisions, alors la course déclinera.

Après examen de tout ce qui précède, il semble prudent que nous prenions les dispositions nécessaires pour éviter que la course ne devienne encore plus rapide. De toute évidence une grosse intervention d'urgence sur le règlement n'est pas nécessaire immédiatement ; nous avons le temps de se pencher sur le problème dans une vision à long terme en gardant la tête froide. Dans le futur des changements majeurs de caractéristiques seront nécessaires - probablement en augmentant la taille des modèles et/ou en réduisant la cylindrée des moteurs à 1.5cc; cela prendra au moins 5 ans, aussi, en attendant, nous devons prendre des mesures dès maintenant. Cependant la vision à long terme est quelque peu assombrie par l'éventualité d'avoir à apporter d'autres changements pour réduire les niveaux de bruit ce qui aurait également un effet sur les vitesses de pointe, donc je ne vois pas la nécessité de se précipiter maintenant vers des changements majeurs de caractéristiques.

La question clé est : quels changements allons-nous faire maintenant qui rendront les courses sûres et contrôlables? Je suggère qu'on peut aborder cette question sous deux angles différents :

1. réduire légèrement les vitesses de pointe actuelles en passant à des câbles plus épais et/ou peut-être aussi à des câbles plus longs *SI* ils peuvent être utilisables en toute sécurité sur les pistes existantes (personnellement je doute que cela soit possible au regard des dimensions des pistes disponibles actuellement. Il se peut bien que nous ayons encore de plus grandes difficultés à trouver de nouveaux sites plutôt qu'à garder les sites actuels). Ceci est le changement de caractéristiques le moins sujet à controverse étant donné qu'il épargne la plus grande partie du matériel. Il sera nécessaire de tester sérieusement dans la pratique l'utilisation de câbles plus gros avant de faire le changement. Nous devons être certains que c'est réalisable dans la pratique pour au moins 3 aires de ravitaillement et avec des conditions climatiques très variées, en conséquence je voudrais proposer que ce changement soit prévu pour le début de l'année 2002.
2. créer une réglementation qui obligerait les pilotes à voler de manière plus contrôlée et donc plus sûre - c'est là où les propositions de prendre la moyenne des temps de qualification entrent en jeu. Maintenant que nous avons 3 vols de qualification en Championnat, les équipes abordent leurs vols de manière plus agressive sachant qu'elles n'ont besoin que d'1 temps sur les trois pour se qualifier en demi-finale, le même phénomène s'appliquant à leur manière de voler en demi-finales. En adoptant ces propositions, les équipes devront faire plus attention pendant tous leurs vols, ne pouvant prendre le même risque d'être disqualifié en y allant trop fort. Malheureusement il y a trop de pilotes qui ne reconnaissent pas la nécessité d'être plus indulgent et d'allouer aux autres pilotes la place nécessaire. Ces changements de réglementation les obligeront à faire bien plus attention, sinon, ils pourraient se faire disqualifier et donc ne pas avancer dans la compétition. Adopter cette idée de moyenne pour les demi-finales peut poser un problème - cela annulerait le cas des équipes remplaçantes des 10ème et 11ème places rappelées pour compléter les bases à 3 dans un souci d'équité - de plus amples discussions seront probablement nécessaires pour dégager une solution à ce propos.

Un très grand risque d'accrochages dus à des styles de vol agressifs pourrait se produire aux Championnats du Monde; dans ce cas, cela n'arrangerait pas la course. En conséquence je voudrais suggérer que la proposition de retenir la moyenne de 2 sur les 3 vols éliminatoires soit adoptée avec un effet immédiat à la réunion de la CIAM en mars 2000.

Ces réflexions sont le fruit de nombreuses et longues discussions avec des concurrents senior de F2C et des membres de jury; nous voulons tous que la course continue longtemps dans le futur comme une compétition passionnante, et attire le plus grand nombre possible de compétiteurs.

Il y a plusieurs propositions sur l'agenda de la réunion de la CIAM en mars 2000, si vous êtes intéressés par l'avenir du F2C, portez une attention sérieuse à ces propositions et faites part de votre opinion à votre délégué auprès de la CIAM.

Meilleures salutations
Derek Heaton

CIAM = FAI AEROMODELLING COMMISSION

Les technical meetins et plenary meeting de la CIAM ont lieu une fois par an en mars. Au technical meeting (sorte de comité technique où les disciplines sont réunis en sous-comités) les propositions sont discutées. Le plenary meeting examine les propositions qui sont alors votées. Il y a un droit de vote par pays. Pierre Chaussebourg y est le représentant français.

Bruno Delor et Roland Surugue siègent au Technical meeting.

B. Delor : 78 rue des Eveuses, 78120 Rambouillet, delor.b@wanadoo.fr

R. Surugue : 64 rue de la Rivière, 72000 Le Mans, surugue@cybercable.tm.fr

- Info astuces - Info astuces - Info astuces -

par J.C Aggerly

Voici une méthode de fabrication des nervures pour aile trapèze qui me donne toute satisfaction.

- Pas de tracé laborieux sur du papier. On trace directement sur le balsa, c'est rapide et précis !
- Je suis parti du gabarit I-beam, méthode US bien connue mais que je trouve fragile pendant la fabrication ... sans toutefois l'avoir essayé... ! C'est sûr que c'est beau... ! Et j'espère que vous avez eu l'occasion d'admirer le très bel ARES bleu de Pierre Albérola, ou celui de M. Tarre dont le mylar non peint laissait voir toute la structure ...superbe !

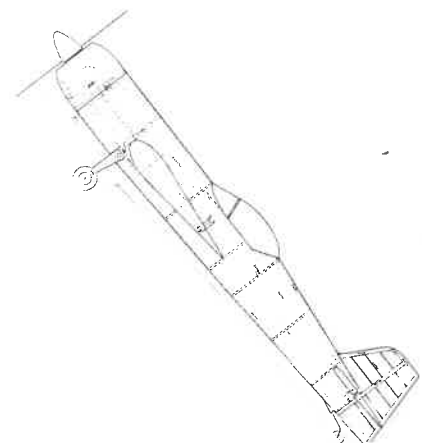
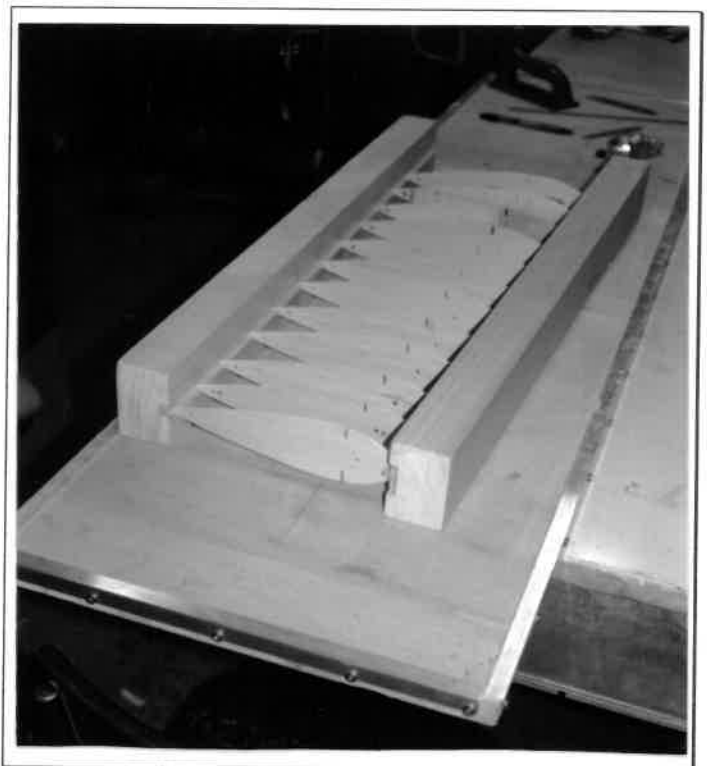
Je vous présente ici la fabrication d'une aile type Lincoln (Stunt News de mai-juin 97) dont voici une photocopie résumant le principe. Dans cette méthode il faut utiliser des blocs calant le BA et le BF. Après quelques essais, j'ai préféré faire exécuter par mon menuisier des poutres qui se révèlent beaucoup plus pratiques, pas besoin de cornières, la géométrie de notre aile est plus facile à respecter. Ces poutres en peuplier font : 770x70x50mm ...et sont "lourdes" !

Notes : Le résultat final avec la méthode lincoln donne une très grande rigidité, c'est kif kif une aile double caissons avec, je trouve, moins de boulot. De plus c'est léger : mon aile : 1460x250x215 entoilée pongé (train dans les ailes) pèse un peu plus de 400g (sans le train ! !).

Au bord d'attaque, du balsa 60/10 est un peu juste pour faire un bel arrondi. Comme vous le savez, on ne trouve pas de balsa de 70/10. J'ai dû rajouter une latte en 15/10 avant de poncer. Sur les photos, on

remarque des trous que j'ai faits **après découpe**, afin de remettre un bloc pour mieux faire l'entaille du longeron mais ce n'est pas évident. Comme vous pouvez le remarquer sur les photos le résultat obtenu donne bien des profils de la même famille !

Cette méthode Lincoln donne un BA et un BF bien droits et bien rigides. Comme longeron j'ai utilisé du 10x1.5 balsa dur, doublé sur 50cm au centre et en samba 10x1.5. Tout le reste de l'aile est en 15/10 moyen.



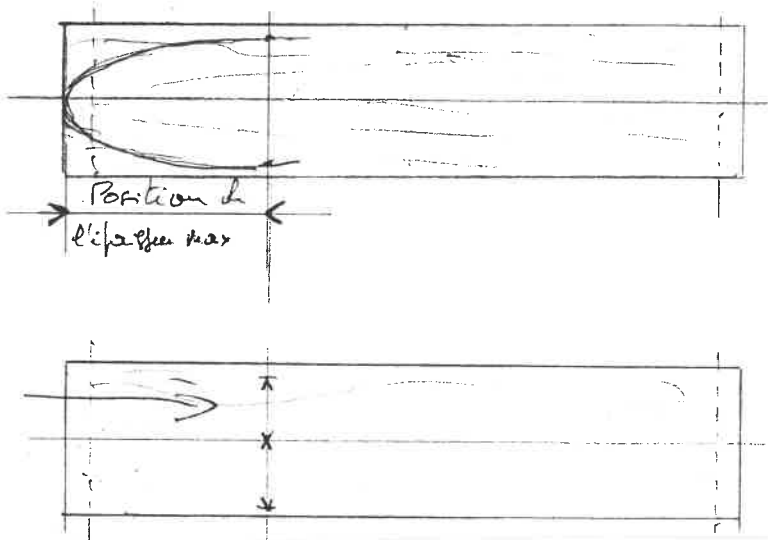
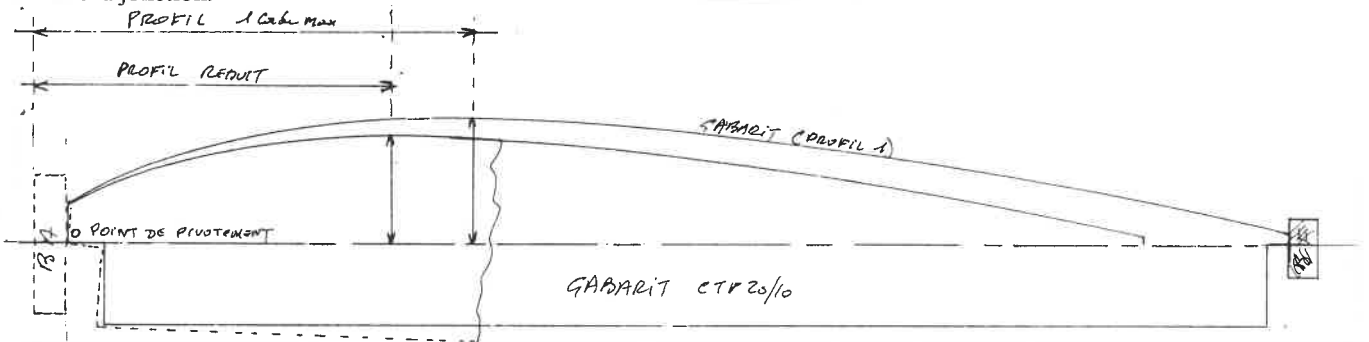
Tracé :

Après avoir établi par un dessin de votre aile, toutes les différentes cordes en mm dont vous avez besoin, commencez à tracer directement sur le balsa (quarter grain si vous pouvez). Attention pas de stylo à bille, utilisez un feutre extra fin ou bien un Rotring 0,35mm.

Pour chaque corde il vous faut tracer :

1. la position de l'épaisseur max par rapport au BA (bord d'attaque)
2. puis sur l'axe, un trait indiquant l'épaisseur de la nervure

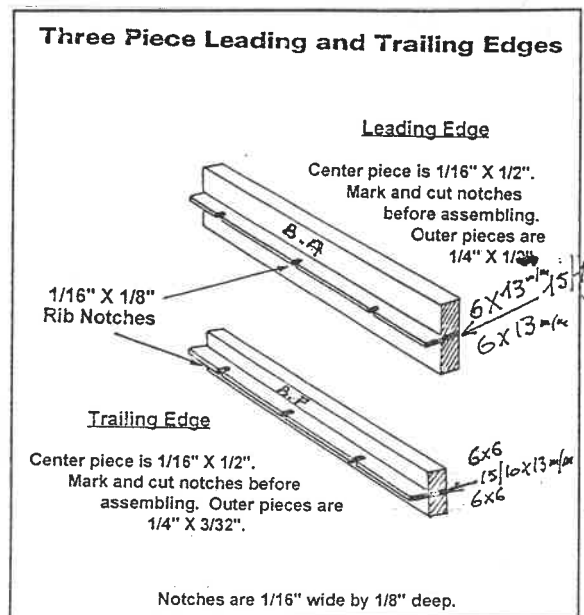
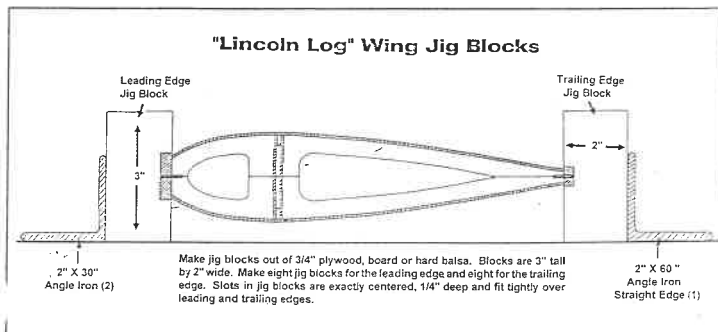
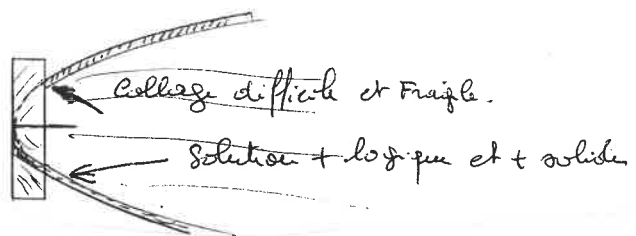
Pensez à tenir compte de votre BA et BF (bord de fuite). Maintenant tracez en faisant pivoter votre gabarit autour du point O afin d'atteindre la tangente à chaque nouvelle épaisseur de profil. Tracez jusqu'à environ 1cm derrière la ligne d'épaisseur max. Pour la partie arrière du profil, utilisez un pistolet de dessinateur ou tout autre gabarit pouvant faire la jonction.



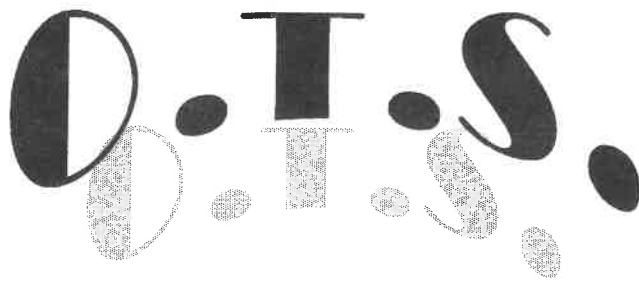
Entraînez-vous sur du papier pour quelques nervures et vous verrez, ça ira tout seul, c'est un jeu d'enfant.

(Pour la méthode Lincoln, je vous recommande fortement d'utiliser de la colle blanche ALIPHATIQUE)

Si vous coffrez comme dans la méthode Lincoln, il y a des problèmes pour bien coller le coffrage au niveau de la flèche surtout en cas de profil épais (25%). De plus c'est fragile à ce niveau, un coup de pouce malencontreux et c'est la catastrophe.



info RETRO - info RETRO - info RETRO - info RETRO

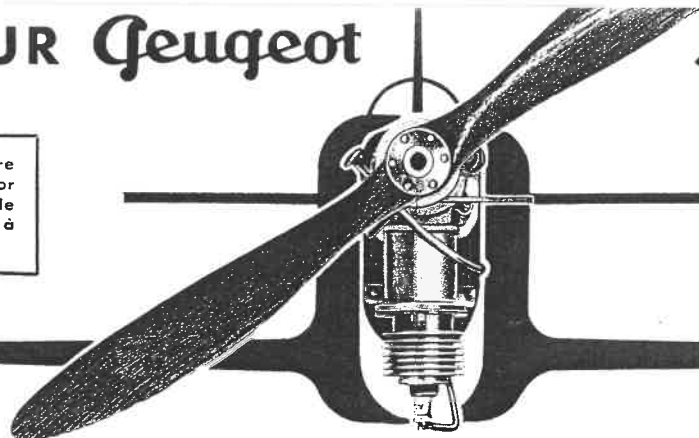


Le coin du collectionneur d'old Engine

Faisant suite à l'article du numéro précédent à propos du moteur **Peugeot Junior**, *Gérard Billon* nous a fait passer la notice suivante qui semble être celle livrée d'origine avec le moteur.

LE MOTEUR Peugeot JUNIOR 1/5 CV

... en devenant propriétaire d'un moteur PEUGEOT-Junior 1/5, vous aurez la certitude de posséder le moteur à essence le plus moderne ...



... le plus résistant et le mieux conçu du marché, pouvant rivaliser victorieusement avec les meilleurs moteurs étrangers.

Le moteur **PEUGEOT "Junior"** est un deux temps à déflexeur donnant environ 1/5 CV. La forme du déflexeur permet un balayage complet des gaz brûlés. Celui-ci et le rapport de ses compressions permettent un maximum de puissance en regard de sa cylindrée, il est conforme aux cotes acceptées par la Fédération Aéronautique Internationale (9 cm³, 8). Son poids est d'environ 210 grammes.

Le moteur **PEUGEOT "Junior"** a été conçu **inversé** pour permettre des carénages aérodynamiques très faciles à construire. D'autre part, le système de ventilation du cylindre est infiniment plus commode à réaliser. La ligne que doit donner à son avion un modéliste (finesse, axe de traction élevé, etc...) est incompatible avec un moteur droit.

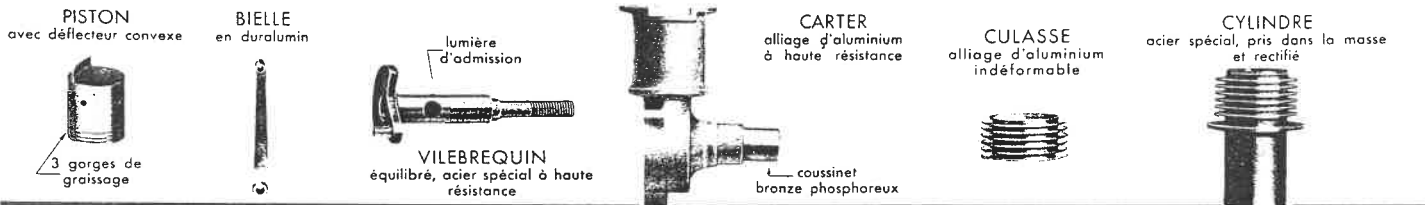
Le moteur **PEUGEOT "Junior"** ne s'engorge pas : il est conçu de telle façon que les excès d'essence qu'il pourrait y avoir au départ sont immédiatement rejetés par l'échappement. (Il faudrait le plonger dans un bain d'essence pour mouiller suffisamment la bougie et empêcher le départ.)

Le moteur **PEUGEOT "Junior"** tourne à vide de 640 à 9.400 tours, en charge il donne sa puissance maximum à 4.500 tours. A n'importe quel régime, il tourne **sans aucune vibration**, grâce à l'équilibrage précis de son vilebrequin.

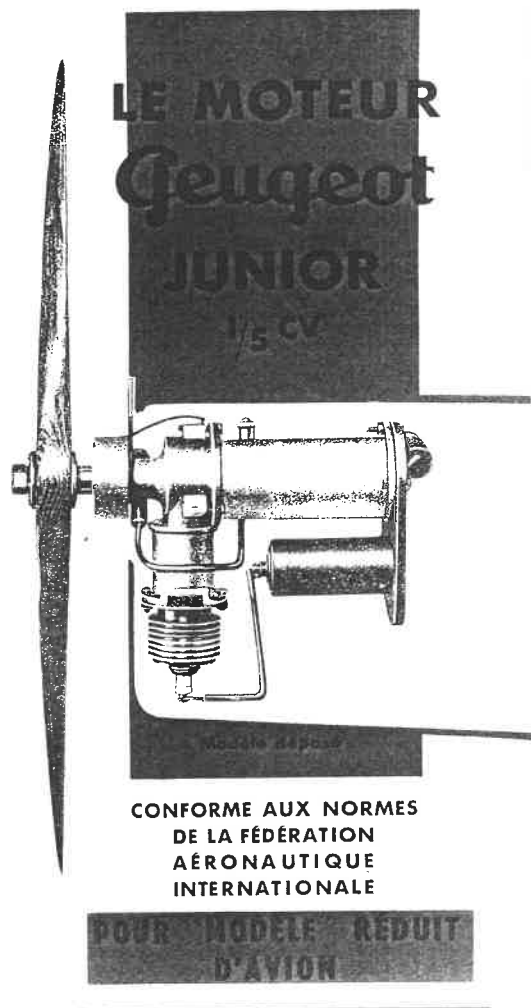
Il est capable des plus belles performances et de s'attaquer, avec succès, aux records mondiaux existant actuellement.

Aux essais pratiques de puissance, le 20 novembre 1938, un modèle réduit muni d'un moteur **PEUGEOT-"Junior"** décolla de l'Aérodrome de Coulommiers, avec une charge totale de **5 kg 200**, il prit rapidement de la hauteur, disparu dans les nuages et atterrit normalement après un vol de plus d'une heure. **Un décollage avec une telle charge constitue une performance inégalée pour un moteur de cette cylindrée.**

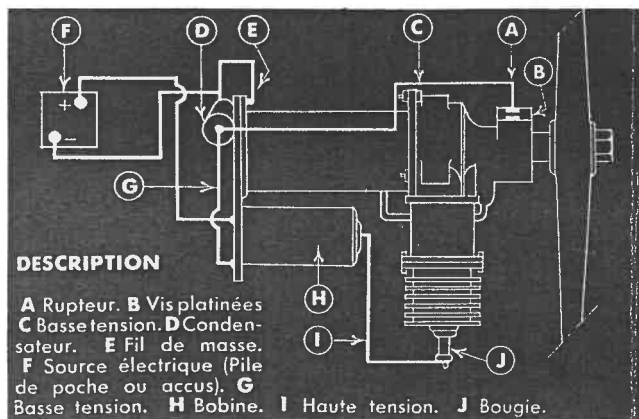
Chaque moteur est essayé au banc, plusieurs heures, avant livraison.



info RETRO - info RETRO - info RETRO - info RETRO



SCHEMA DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE



MONTAGE ET MISE EN MARCHÉ DU MOTEUR

MONTAGE DU MOTEUR. - Pour le montage du moteur sur un avion, dévisser les deux vis de trois millimètres qui supportent la plaque arrière sur laquelle se trouvent la bobine et le condensateur. Préparez dans un bloc de balsa un trou de 32 mm. de diamètre et vous pourrez y introduire votre tube, laissant à votre ingéniosité le choix de placer votre bobine et votre condensateur.

MISE EN MARCHÉ. - Faire le plein du réservoir avec un super-carburant (azur, esso) mélangé à 16 % d'huile spéciale "Junior". Brancher une source électrique de 4 volts 5, 2 à 3 ampères (piles de poche ou accus) aux deux fils se trouvant libres suivant croquis.

Ouvrir le pointeau du moteur, au nombre de tours indiqué sur la fiche d'essai, plus un tour. Prendre l'hélice de la main droite, boucher de l'index gauche l'entrée d'air, faire quelques tours de droite à gauche jusqu'à ce que l'essence coule (vous vous en apercevrez en retirant votre doigt). Refermer le pointeau d'un tour et demi et lancer l'hélice de droite à gauche. Votre moteur doit partir à la première tentative. S'il ne partait pas, insister quelques tours encore et s'il refusait toujours de tourner vérifier les électrodes de la bougie (écartement 3/10) remontez-la puis recommencez la manœuvre de départ. Votre moteur doit toujours partir au quart de tour.

Pour tous Renseignements, Vente, Pièces détachées

S'adresser : **3, Av. de la République, ISSY-les-MOULINEAUX**

Téléphone : MICHELET 01-59

Un Moteur DIESEL 10 cm³
pour 395 frs

C'est le prix que vous coûtera ce moteur si vous pouvez le construire vous-même.

Pour ce prix, vous aurez toutes les pièces de fonderie suivantes, ainsi que les plans complets de construction du moteur.

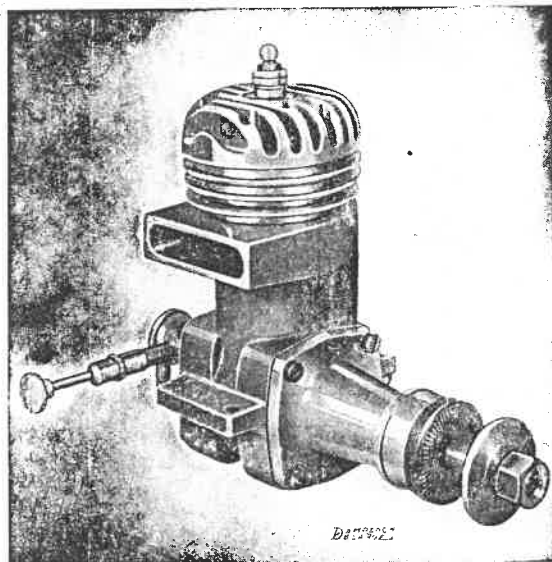
(1 CARTER, 1 CYLINDRE, 1 CULASSE, 1 PISTON, 1 BOUCHON DE CARTER)

Pièces coulées en Magnésium

PLANS SEULS: 79 frs. Pièces livrées immédiatement.

A. MORIN 7, RUE DES GARDES, PARIS
 METRO. BARBES (Ouvert de 2 à 6-30 SAUF DIMANCHES)

1^{er} LANIOT avec MICRON 60 (114 km./h.)



Une gamme de 8 moteurs différents :

En vente chez votre fournisseur habituel. Catalogue et tarif contre 60 fr en timbres à :

MOTEURS MICRON - A. Gladieux
 14, avenue Jean-Aicard, PARIS (11^e)

Des modélistes au service du Modèle Réduit vous présentent

leur moteur "OURAGAN"
 auto-allumage 3 cc. 36 - surpuissant

leurs PLANS
 DC 3, STINSON, IL 2, etc.

leurs boîtes de construction
 JEEP, STINSON, NEW CUB, etc.

En vente chez tous les bons détaillants

Édit. R.C.M. Modèles réduits, 61, rue Damméont, Paris-18^e.
 Envoi du Tarif contre 5 francs en timbres.

RESULTATS - COMPETITIONS 1999 - RESULTATS - COMPETITIONS 99

Le XVIIème CISALPINO 1999 d'Acrobatie F2B s'est conclu par les dernières épreuves de septembre à Ivrea et Brescia. Voici les résultats finaux avec Alberto Maggi qui arrive en tête suivi de Luciano Compostella et Giacomo Felici tous les trois du club de Monza.



*- XVII° Campionato CISALPINO - 1999 - Acrobazia F2B -
- IV° Campionato Nazionale F.I.A.M. - 1999 - Acrobazia F2B -*

| NOMINATIVO CONCORRENTE | GRUPPO | I ^A PROVA MONZA (MI) 09-05 | II ^A PROVA MONZA (MI) 30-05 | III ^A PROVA IVREA (TO) 19-09 | IV ^A PROVA BRESCIA 26-09 | FINALE |
|---------------------------|--------|---|--|---|---|--------|
|---------------------------|--------|---|--|---|---|--------|

F2B - FAI

| | | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 1. MAGGI ALBERTO | GMM MONZA | 0,0 | 1010,5 | 995,5 | 996,5 | 3002,5 |
| 2. COMPOSTELLA LUCIANO | GMM MONZA | 1002,5 | 986,0 | 966,0 | 988,5 | 2977,0 |
| 3. FELICI GIACOMO | GMM MONZA | 929,0 | 961,5 | 924,0 | 968,0 | 2858,5 |
| 4. FUSSELLO MAURO | SMC CIRIÉ | 940,0 | 979,0 | 902,5 | 935,0 | 2854,0 |
| 5. CAPPI CLEMENTE | GMM MONZA | 918,0 | 947,0 | 0,0 | 941,0 | 2806,0 |
| 6. FURLAN DIONISIO | TREVISO | 914,5 | 937,5 | 897,0 | 935,0 | 2787,0 |
| 7. LAKUNISHOK ISIDORO | GMM MONZA | 917,5 | 918,5 | 916,5 | 915,5 | 2752,5 |
| 8. RIMOLDI MASSIMO | GMM MONZA | 920,0 | 923,0 | 831,5 | 880,0 | 2723,0 |
| 9. TORCHIO OLIMPIO | SMC CIRIÉ | 836,5 | 895,5 | 733,0 | 824,0 | 2556,0 |
| 10. FUSSELLO SILVIA | SMC CIRIÉ | 826,5 | 849,5 | 733,5 | 694,5 | 2409,5 |
| 11. LAGHI GABRIEL | BASSANO DEL GR. | 811,5 | 819,0 | 761,5 | 0,0 | 2392,0 |
| 12. BINCOLETTA LUIGI | GMM MONZA | 739,0 | 791,0 | 663,5 | 667,5 | 2197,5 |
| 13. REINERO FRANCO | SMC CIRIÉ | 0,0 | 743,0 | 722,0 | 720,0 | 2185,0 |
| 14. MOROSINI CARLO | GA MOZZO | 582,5 | 746,0 | 0,0 | 723,5 | 2052,0 |
| 15. RAVEANE ALBINO | GMM MONZA | 497,0 | 578,0 | 762,0 | 711,5 | 2051,5 |
| 16. PRIVITERA RENATO | SMC CIRIÉ | 0,0 | 908,5 | 0,0 | 844,0 | 1752,5 |
| 17. COLOMBO FABRIZIO | GMM MONZA | 816,0 | 865,5 | 0,0 | 0,0 | 1681,5 |
| 18. DONI ENZO | GMM MONZA | 0,0 | 0,0 | 675,5 | 726,0 | 1401,5 |
| 19. BALLESEO FRANCO | SMC CIRIÉ | 0,0 | 0,0 | 935,0 | 0,0 | 935,0 |
| 20. ZAMBRELLI MARCO | GAB BUSTO ARS. | 834,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 834,5 |
| 21. | | | | | | |
| 22. | | | | | | |

F2B - ESORDIENTI

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. FELICI RICCARDO | GMM MONZA | 183,5 | 259,5 | 284,5 | 305,0 | 849,0 |
| 2. INNOCENTI SERGIO | REGGIO EMILIA | 133,0 | 205,0 | 199,0 | 217,0 | 621,0 |
| 3. LAGHI GIORDANO | BASSANO DEL GR. | 48,0 | 161,5 | 172,0 | 0,0 | 381,5 |
| 4. GRASSI ROBERTO | CENTO (FE) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 618,0 | 618,0 |
| 5. GRASSELLI GIUSEPPE | GAD DALMINE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 154,0 | 154,0 |
| 6. | | | | | | |

GIURIA DI VOLO: AMATEIS MARIO; ARBUFFI MARIO; MARTINENGO GIUSEPPE; PRIVITERA RENATO; SEMOLI MASSIMO.-



**Alberto MAGGI
Champion 1999**

IL CISALPINO
VOLO VINCOLATO CIRCOLARE



RESULTATS - COMPETITIONS 1999 - RESULTATS - COMPETITIONS 99

Combat Diesel et Acrobatie à St Etienne les 23 et 24 octobre 1999

SERIE 1 - 2 JUGES -

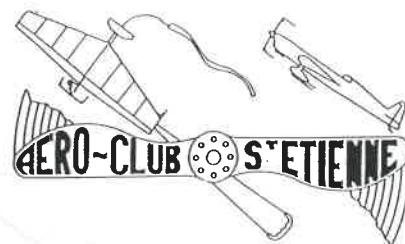
| Résultat | NOM | CLUB | VOL 1 | VOL 2 | TOTAL |
|----------|--------------------|------|-------|-------|-------|
| 1 | BERINGER Claire | ACSE | 397 | | 397 |
| 2 | FAVIER Gaël | ACSE | 288 | | 288 |
| 3 | FAVIER Michel | ACSE | 146.5 | | 146.5 |
| 4 | JACQUESONE Corinne | ACSE | 87 | | 87 |

SERIE 2 - 2 JUGES

| Résultat | NOM | CLUB | VOL 1 | VOL 2 | TOTAL |
|----------|---------------|-------------|-------|-------|-------|
| 1 | JOUBE Alain | ACV | 480.5 | | 480.5 |
| 2 | LEDUC Noël | Montbéliard | 480 | | 480 |
| 3 | JACQUET Bruno | Dambenois | 213.5 | | 213.5 |

SERIE 3 - 3 JUGES

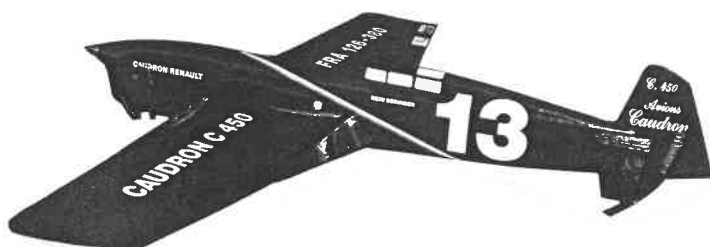
| Résultat | NOM | CLUB | VOL 1 | VOL 2 | TOTAL |
|----------|--------------------|-------|--------|-------|--------|
| 1 | BERINGER Gilbert | ACSE | 895.3 | | 895.3 |
| 2 | BERINGER Véronique | ACSE | 816.17 | | 816.17 |
| 3 | BERINGER Rémi | ACSE | 783.33 | | 783.33 |
| 4 | ALBEROLA Pierre | ACSE | 780.1 | | 780.1 |
| 5 | CHARLES Olivier | AMCVQ | 758.83 | | 758.83 |
| 6 | MONNIER Frédéric | SAS | 581.33 | | 581.33 |
| 7 | SAUNIER Thierry | MACAP | 561 | | 561 |
| 8 | GABION Marc | ACSE | 407.9 | | 407.9 |
| 9 | RAFFAL Bernard | ACSE | 344 | | 344 |
| 10 | VERGARA François | acse | 0 | | 0 |



Le vol 2 n'a pas pu être effectué en raison du fort vent dans les trois séries d'Acrobatie. Les conditions du 1er vol étaient difficiles.

COMBAT

| Résu. | Nom | Club | | | | | | |
|-------|--------------------|------------|---|---|---|---|---|--|
| 1 | KALLMANN Alain | Bellegarde | G | G | P | G | G | |
| 2 | RAFFAL Bernard | ACSE | P | G | G | G | P | |
| 3 | BERINGER Véronique | ACSE | G | G | P | P | | |
| 3 | GABION Marc | ACSE | G | P | G | P | | |
| 5 | BERINGER Rémi | ACSE | P | P | | | | |
| 5 | MONNIER Frédéric | ACSE | P | P | | | | |



Gaël FAVIER (série 1) de l'ACSE au démarrage. Il passe en même temps son aile de bronze.

RESULTATS World Cup 1999

Extraits du rapport de Bruno Delor

| Participation à la Coupe du Monde | | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-----------------------------------|--|------|------|------|------|------------|
| F2A | Number of competitions | 11 | 14 | 10 | 17 | 14 |
| | Number of competitors scoring at least 1 point | 49 | 56 | 46 | 68 | 46 |
| | Number of countries | 13 | 19 | 13 | 17 | 14 |
| F2B | Number of competitions | 12 | 16 | 13 | 19 | 18 |
| | Number of competitors scoring at least 1 point | 117 | 137 | 136 | 176 | 158 |
| | Number of countries | 14 | 18 | 18 | 23 | 22 |
| F2C | Number of competitions | 12 | 13 | 10 | 15 | 14 |
| | Number of teams scoring at least 1 point | 80 | 80 | 62 | 104 | 98 |
| | Number of countries | 16 | 16 | 15 | 18 | 20 |
| F2D | Number of competitions | 5 | 6 | 4 | 10 | 11 |
| | Number of competitors scoring at least 1 point | 51 | 57 | 76 | 119 | 131 |
| | Number of countries | 10 | 12 | 7 | 15 | 19 |

| Statistiques 1999 | F2A | F2B | F2C | F2D |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Number of competitions | 14 | 18 | 14 | 11 |
| Number of competitors (teams in F2C) scoring at least 1 point | 46 | 158 | 98 | 131 |
| Number of competitors (teams in F2C) scoring points: | | | | |
| in 7 competitions | 0 | 1 | 0 | 0 |
| in 6 competitions | 0 | 3 | 2 | 0 |
| in 5 competitions | 0 | 10 | 3 | 0 |
| in 4 competitions | 2 | 12 | 7 | 5 |
| in 3 competitions | 7 | 26 | 12 | 6 |
| in 2 competitions | 7 | 40 | 22 | 37 |
| in 1 competition | 30 | 66 | 52 | 83 |
| Number of countries | 14 | 22 | 20 | 19 |
| Number of competitors (teams in F2C) from: | | | | |
| Argentina (ARG) | | 5 | 2 | 2 |
| Austria (AUT) | 3 | 5 | 2 | 4 |
| Belgium (BEL) | 1 | 4 | 2 | 1 |
| Belarus (BLR) | | | | 7 |
| Brasil (BRA) | | | 3 | |
| China (CHI) | | 4 | | |
| Czech Republic (CZE) | | 6 | | 3 |
| Denmark (DEN) | 2 | 6 | 2,5 | 5 |
| Estonia (EST) | | | | 1 |
| Finland (FIN) | | 2 | | 1 |
| France (FRA) | 6 | 25 | 11 | 1 |
| Great-Britain (GBR) | 3 | 7 | 8 | 7 |
| Germany (GER) | 6 | 25 | 4 | 16 |
| Hungary (HUN) | 5 | 8 | 9 | |
| Italy (ITA) | 3 | 12 | 6 | |



| (Suite) | F2A | F2B | F2C | F2D |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| Japan (JAP) | | 1 | | |
| Latvia (LAT) | | | | 1 |
| Lithuania (LIT) | | | 1 | 3 |
| Moldova (MLD) | | | | 1 |
| Netherlands (NED) | 1 | 3 | 3,5 | 6 |
| Poland (POL) | 5 | 9 | | |
| Portugal (POR) | | 1 | 2,5 | |
| Romania (ROM) | 4 | | 2 | |
| Russia (RUS) | 3 | 5 | 15 | 49 |
| Spain (ESP) | 1 | 9 | 9 | 4 |
| Switzerland (SUI) | | 9 | 3 | |
| Slovakia (SVK) | 3 | 5 | | |
| Sweden (SWE) | | 2 | 5,5 | 5 |
| Ukraine (UKR) | | 5 | 6 | 14 |
| U.S.A. (USA) | | | 1 | |

RESULTATS World Cup 1999

F2A

| | | | | | | |
|----|---------------------|-----|-----------|---------|---------|----------|
| 1 | SCHMITZ Norbert | GER | 30 points | SE 2/13 | PL 3/8 | LU 2/6 |
| 2 | GRÜNDEL Peter | GER | 27 points | SE 1/13 | BR 3/5 | PL 4/8 |
| 3 | AUBE Jean-Marc | FRA | 21 points | LU 1/6 | RO 1/5 | PE 1/4 |
| 4 | ELEKES Imre | HUN | 19 points | PC 1/9 | BR 1/5 | |
| 5 | PRAUS Pavel | POL | 18 points | WI 2/7 | SE 7/13 | SV 2/3 |
| 6 | KORDISCH Bernd | GER | 17 points | SE 8/13 | WI 3/7 | BR 2/5 |
| 7 | HODEK Jan | GER | 16 points | SE 5/13 | PE 2/4 | PL 6/8 |
| | LYHNE-HANSEN Niels | DEN | 16 points | SE 3/13 | AA 2/3 | |
| 9 | MARKSTEINER Franz | AUT | 13 points | LR 1/5 | SV 1/3 | SE 12/13 |
| 10 | KÖKLER Helmut | AUT | 12 points | SE 4/13 | LR 4/5 | |
| 11 | Mc GLADDERY Richard | GBR | 11 points | PL 1/8 | | |
| 12 | KALMAR Sandor | HUN | 10 points | PC 2/9 | | |
| | POPOV Iwalyo | AUT | 10 points | SE 6/13 | BR 4/5 | |
| | RASCHWAL Thomasz | POL | 10 points | WI 1/7 | | |
| | SZEGEDI Laszlo | HUN | 10 points | PC 3/9 | BR 5/5 | |
| 16 | BREWIN David | GBR | 8 points | PL 3/8 | | |
| 17 | DELABARDE Serge | FRA | 7 points | RO 3/5 | PE 3/4 | PL 7/8 |
| | METKEMEIJER Rob | NED | 7 points | PL 5/8 | LU 4/6 | |
| 19 | BIMBI Zoltan | HUN | 6 points | PC 4/9 | | |
| | KOSTIN Sergei | RUS | 6 points | MO 1/4 | | |

- 14 competitions have been considered for the results in speed. Two other competitions have been cancelled for a lack of competitors (Rafaela in Argentina and Valladolid in Spain).

- 46 competitors are placed from 14 different countries.

- The most important competition in speed has been Sebnitz in Germany (13 competitors from 4 countries) followed by Landres in France (11 competitors from 5 countries) and Gyula in Hungary (10 competitors from 4 countries).

- The best junior is Michal ORDON (Poland) placed 27th with 4 points.

- The best speed realised during the year is from Luis PARRAMON (Spain) with 294,3 km/h at Vidreres in Spain.

F2B

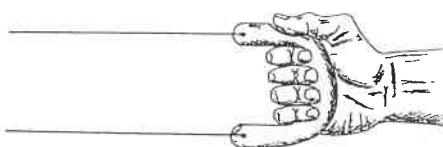
- 18 competitions are considered for the results in aerobatics.

- 158 competitors are placed from 22 different countries.

- The most important competition in aerobatics has been Siggenthal in Switzerland (41 competitors from 9 countries) followed by Saint-Etienne in France (38 competitors from 7 countries) and Rouillé in France (34 competitors from 10 countries).

- The best junior is Rémy BERINGER (France) placed 14th with 44 points.

| | | | | | | |
|----|------------------------|-----|-----------|---------|---------|----------|
| 1 | BERINGER Gilbert | FRA | 80 points | ST 1/38 | PE 1/32 | VI 1/18 |
| 2 | VEJMOLA Jiri | CZE | 73 points | GE 1/33 | BR 1/17 | WI 1/16 |
| 3 | BELKO Sergey | UKR | 65 points | SI 1/41 | RO 3/34 | LU 5/29 |
| 4 | DELABARDE Serge | FRA | 59 points | VI 2/18 | PE 3/32 | RO 6/34 |
| 5 | DESSAUCY Luc | BEL | 57 points | SI 2/41 | PE 4/32 | ST 5/38 |
| 6 | XINPING Han | CHI | 56 points | RO 1/34 | LU 1/29 | |
| 7 | BILLON Gérard | FRA | 55 points | ST 2/38 | PE 5/32 | LU 6/29 |
| 8 | MAGGI Alberto | ITA | 54 points | LR 1/17 | SI 5/41 | VI 4/18 |
| 9 | de JONG Henk | NED | 50 points | GE 3/33 | LU 4/29 | AM 1/9 |
| 10 | DZIUBA Pawel | POL | 47 points | LR 3/17 | WI 3/16 | SI 9/41 |
| 11 | BURGER Igor | SVK | 46 points | GE 2/33 | SV 2/11 | BR 9/17 |
| | GERMANN Peter | SUI | 46 points | LR 2/17 | SI 7/41 | ST 9/38 |
| 13 | HOLTERMANN Christoph | GER | 45 points | PE 2/32 | SI 3/41 | GE 9/33 |
| 14 | BAJER Zdenek | SVK | 44 points | BR 2/17 | WI 2/16 | SV 7/11 |
| | BERINGER Rémy (junior) | FRA | 44 points | TO 4/18 | PE 6/32 | ST 8/38 |
| 16 | ANLIN Nu | CHI | 40 points | LU 2/29 | RO 5/34 | |
| | GAUTHIER Philippe | FRA | 40 points | PE 8/32 | LU 8/29 | TO 6/18 |
| 18 | WEINSEISEN Walter | AUT | 36 points | LR 4/17 | SI 8/41 | GE 12/33 |
| 19 | BERGER René | SUI | 33 points | SI 6/41 | PE 12/3 | LR 9/17 |



RESULTATS World Cup 1999

F2C

| | | | | | | |
|----|-----------------------|-----|-----------|---------|----------|----------|
| 1 | SURUGUE P./SURUGUE G. | FRA | 64 points | PE 1/18 | LU 2/20 | PL 4/26 |
| 2 | MARET/PERRET | FRA | 57 points | LU 3/20 | RO 1/13 | MO 3/17 |
| 3 | OUGEN./SURUGUE R. | FRA | 52 points | PE 3/18 | LU 4/20 | LR 3/15 |
| 4 | DELOR/CONSTANT | FRA | 48 points | PL 3/26 | BR 7/24 | PE 11/18 |
| | PENNISI/ROSSI | ITA | 48 points | BR 1/24 | LR 1/15 | |
| 6 | BONDARENKO/LERNER | UKR | 47 points | BR 2/24 | SE 1/10 | LU 12/20 |
| 7 | FISHER/STRANIAK | AUT | 45 points | LR 2/15 | LU 5/20 | BR 9/24 |
| | TITOV/YOUGOV | RUS | 45 points | PL 2/26 | PE 2/18 | |
| 9 | LANGWORTH/CAMPBELL | GBR | 43 points | PL 6/26 | PE 5/18 | LU 7/20 |
| | ZHURAVLEV/SOSNOVSKY | UKR | 43 points | BR 3/24 | LU 8/20 | RO 5/13 |
| 11 | SMITH/BROWN | GBR | 40 points | LU 1/20 | PL 8/26 | |
| 12 | MULLER/SACCAVINO V. | SUI | 39 points | BR 6/24 | LU 6/20 | LR 7/15 |
| 13 | BORER/SACCAVINO C. | SUI | 35 points | BR 5/24 | PL 9/26 | LR 9/15 |
| 14 | DESSAUCY/DESSAUCY | BEL | 33 points | PE 6/18 | BR 8/24 | RO 7/13 |
| | HEATON/BROADHEAD | GBR | 33 points | PL 7/26 | PE 10/18 | LU 11/20 |
| 16 | GILBERT/GILBERT | FRA | 32 points | BR 4/24 | RO 8/13 | VI 2/6 |
| 17 | MARTINI/MENOZZI | ITA | 28 points | LR 8/15 | BR 12/24 | PL 12/26 |
| | ROSS/TURNER | GBR | 28 points | PL 1/26 | | |
| 19 | MATA/PASTOR | ESP | 26 points | VI 1/6 | BR 13/24 | LR 11/15 |
| 20 | ANDREEV/SOBKO | RUS | 23 points | MO 1/17 | | |

- 14 competitions are considered for the results in team-racing.

- 98 teams are placed from 20 different countries.

- The most important competitions in team-racing has been Piennes in France (27 teams from 9 countries) followed by Breitenbach in Switzerland (24 teams from 10 countries).

- The best junior team is Lionel BUCCI / Claire PERRET (France) placed 62th with 5 points.

- The best times realised during the year are from the team PENNISI/ROSSI (Italy) with 3' 11" 4 at Lugo di Romagna in Italy and MARET/PERRET (France) with 3' 11" 5 at Piennes in France.

F2D

- 11 competitions are considered for the results in combat. The competition of Dallas (USA) has been cancelled.

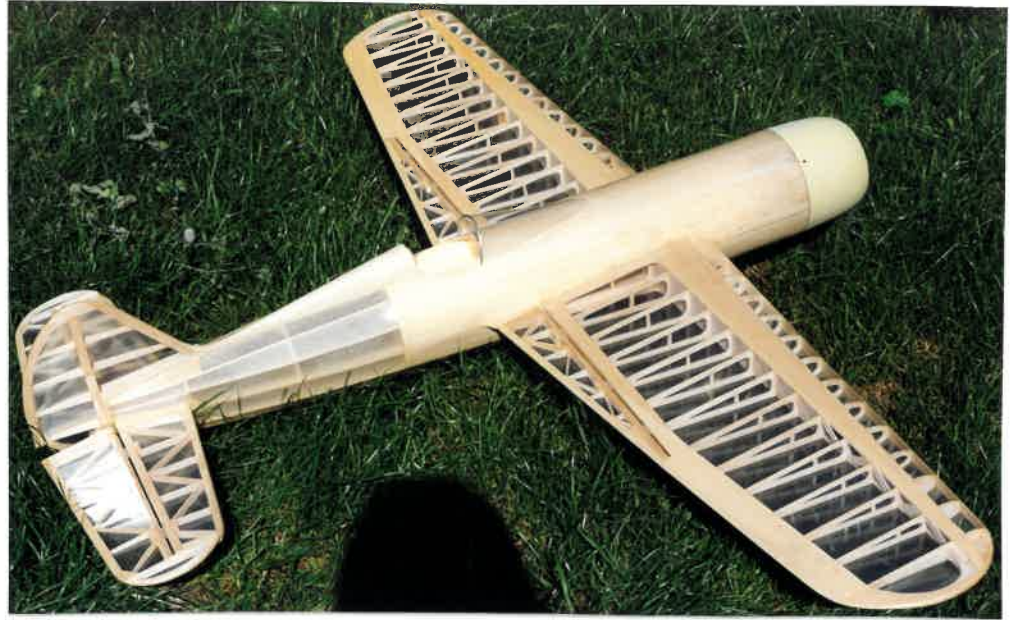
- 131 competitors are placed from 19 different countries.

- The most important competition in combat has been St. Petersburg in Russia (45 competitors from 7 countries) followed by Ekaterinburg in Russia (44 competitors but only from 2 countries) and Amerongen in Netherlands (41 competitors from 11 countries).

- The best junior is Alexander GUSEV (Russia) placed 4th with 43 points.

| | | | | | | |
|----|--------------------------|-----|-----------|---------|---------|----------|
| 1 | TCHORNI Stanislav | UKR | 68 points | SP 1/32 | TA 1/22 | VA 1/9 |
| 2 | WAKKERMANN Loet | NED | 57 points | AM 1/32 | SE 2/17 | AA 6/17 |
| 3 | KONIGSHOFER Rudolf | AUT | 43 points | AA 2/17 | SE 5/17 | AM 8/32 |
| 4 | GUSEV Alexander (junior) | RUS | 43 points | AA 1/17 | NO 1/14 | EK 23/31 |
| 5 | RIERA ROMAGOSA Xavier | ESP | 39 points | AM 3/32 | VA 3/9 | SE 8/17 |
| 6 | STAFFEL Günter | AUT | 36 points | AA 3/17 | SE 3/17 | |
| 7 | PRIKKER Michael | GER | 31 points | AM 2/32 | TA 12/2 | |
| 8 | BELYAEV Andrey | RUS | 28 points | EK 1/31 | | |
| 9 | DURNER Heinz | GER | 26 points | TA 3/22 | AM 13/3 | |
| | JONES Mervin | GBR | 26 points | TA 4/22 | BA 4/11 | AM 32/32 |
| | MUHLPARZER Armin | AUT | 26 points | AM 4/32 | SE 6/17 | |
| | SABLINSKAS Gintaras | LIT | 26 points | AM 4/32 | AA 6/17 | |
| 13 | AKBASEV Valery | RUS | 25 points | EK 9/31 | TA 5/22 | |
| | WAKKERMANN Monique | NED | 25 points | AM 13/3 | TA 12/2 | AA 13/17 |
| 15 | BERNECKER Vincent | GER | 24 points | TA 5/22 | AM 13/3 | AA 13/17 |
| | MEJZLIK Tomas | CZE | 24 points | TA 2/22 | SE 5/17 | |
| | NARKEVICH Pavel | RUS | 24 points | SP 2/32 | | |
| | TALANTCEV Stanislav | RUS | 24 points | EK 2/31 | | |
| 19 | MAREK Latislav | CZE | 23 points | SE 1/17 | | |
| 20 | KOLMAKOV Vladimir | RUS | 21 points | SP 3/32 | | |

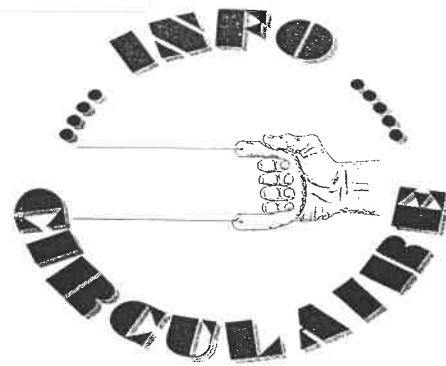
La nouvelle semi-maquette du GEE BEE SPORTSTER dessinée par Gilbert BERINGER à découvrir bientôt dans INFO CIRCULAIRE et sur les pistes ?



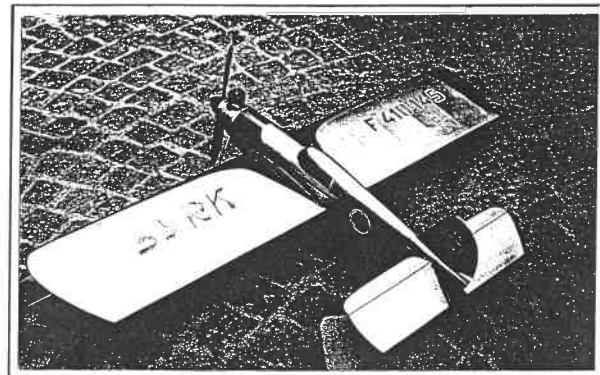
NOUVEAU

Noël LEDUC a préparé un catalogue des plans d'Avions Anciens d'Acrobatie (OTS) est disponible : plus de 40 plans en réduction avec l'année de création et les bonus de points pour les compétitions d'OTS.

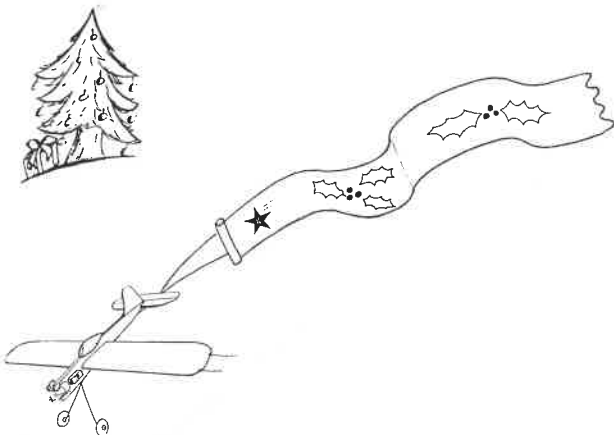
Commandez votre catalogue à INFO CIRCULAIRE contre 40F par chèque libellé à l'ordre de: ACSE Vol Circulaire. Vous le recevrez avec un prochain numéro de la revue.



OLD TIME STUNT PLANS DISPONIBLES



Le magazine de promotion du Vol Circulaire écrit par ses lecteurs



L'équipe d'INFO CIRCULAIRE souhaite à tous :
une excellente année 2000