

AVIONS - PLANEURS - HELICOPTERES - MAQUETTES

**FLY**  
INTERNATIONAL

INTERNATIONAL

**128  
PAGES**

MARS  
2007  
n°144

Le monde de l'aéromodélisme

n°144



# NUREMBERG 2007

Une année  
exceptionnelle !

M 02886 - 144 - F: 5,90 €

- Belgique 6,90 € • Suisse 10,80 FS • Luxembourg 6,90 € •
- Portugal 6,90 € (Port.Cont.) • Guyane 7,50 € • Guadeloupe 7,50 € •
- Martinique 7,30 € • Afrique 4100 CFA • Polynésie française 970 XPF •
- Andorre 5,90 € • Nouvelle Calédonie 970 XPF • Italie 6,90 € •
- Grèce 6,90 € • Canada 10,75 SC • Réunion 7,50 € •

Mars 2007 - N°144 - 5,90 €



**ESSAI**

**AVION**

Nom	FS 26
Fabricant	Plan Fly
Importateur	
Prix indicatif	

Type de modèle

Planeur/Moto-planeur électrique

Moteur

Brushless

Moteur pour l'essai

Spitz 30

Mode fabrication

Plan seul disponible  
Verrière disponible chez  
Euberlay Modélisme  
Fuselage monocoque  
Ailes expansé coffré

Fonctions commandées

Profondeur  
Ailerons  
Direction  
Moteur  
Train rentrant  
Volets  
Aérofreins  
Crochet remorquage  
Autre



Envergure	2500 mm
Longueur	685 mm
Corde emplanture	270 mm
Corde saumon	130 mm
Surface aile	53 dm <sup>2</sup>
Profil aile	Eppler 186
Surface stab	dm <sup>2</sup>
Profil stab	Planche
Masse annoncée	g
Masse obtenue	1900/2520 g
Charge alaire annoncée	g/dm <sup>2</sup>
Charge alaire obtenue	35,8/47,5 g/dm <sup>2</sup>

**BILAN DU TEST**

CONSTRUCTION

Facile Moyen Délicat Difficile

PILOTAGE

Débutant Confirmé Expert

QUALITE DU KIT

Mauvais Correct Extra

QUALITES DE VOL

Dangereux Standard Fabuleux

# FS 26

Texte : **Alfred Bellec** Photos : **Michel Marcelin**

Le FS 26 est un appareil conçu et réalisé par l'Akaflieg de Stuttgart. Il s'agit d'un monoplan expérimental destiné à étudier les caractéristiques d'un moto planeur doté d'une voilure auto stable et d'un empennage horizontal séparé de cette voilure (cette formule sera reprise plus tard sur la Génésis).



Rencontre d'ailes volantes... Au premier plan, la Fauvel d'Euberlay.

Le FS 26 était construit à partir de l'avant d'un fuselage de Phoebus doté d'un train d'atterrissage rétractable hydrauliquement. La propulsion était assurée par un moteur Hirth F 10 A placé à l'arrière du fuselage en position propulsive et équipé d'une hélice à pales repliables sous l'action du vent relatif.

La voilure dotée d'un profil

Eppler 515 se composait de trois parties démontables.

Le FS26 effectua son premier vol le 25 septembre 1970. Après de nombreux tests, il fut confié au musée du vol à voile de la Wasserkuppe.

## Etude

J'avais depuis fort longtemps le projet de cet appareil dans mes cartons, mais il y avait de nom-

breux problèmes à résoudre pour mener à bien sa construction. Il faut bien reconnaître que l'installation radio, sans être complexe, présente quand même quelques points singuliers, les commandes de direction nécessitent de disposer d'une radio programmable et la motorisation légère et suffisamment puissante pour un prix abordable n'existe pas depuis longtemps. Tous ces points ont fait que le projet est resté enfoui dans les tiroirs pendant de nombreuses années.

Aujourd'hui, avec les nouvelles motorisations, les servos de petite taille suffisamment puissants et les performances des radios programmables, tous les ingrédients sont enfin réunis pour ressortir et mettre en chantier le FS 26, alors, trêve de bavardage et au boulot.

## Fuselage

Le morceau de bravoure de la construction, c'est le fuselage qui sera construit en monocoque avec des lisses en balsa de 8 à 10 mm de large selon ma bonne vieille habitude (hé oui, j'ai encore eu le flemme de faire un moule...), mais celui-ci est très court pour un planeur au 1/5, alors ça va relativement vite.

Depuis quelque temps déjà, je construis mes fuseaux suivant un plan de référence horizontal car le respect de la symétrie est bien meilleur ainsi.

Il faut donc fixer la vue de dessus sur votre chantier de montage puis épinglez les lisses latérales avant de disposer les demicouples inférieurs (j'ai commencé par le ventre car cette partie restera entière et servira donc de base au reste du montage).

Il faut ensuite contrôler la cohérence des couples en s'assurant que les lisses filent bien en collant à tous les couples puis coller en place la lisse supérieure en

# L'aile volante... avec un stab !

vérifiant que tous les couples restent verticaux avant de coller les lisses en progressant symétriquement par rapport à l'axe longitudinal.

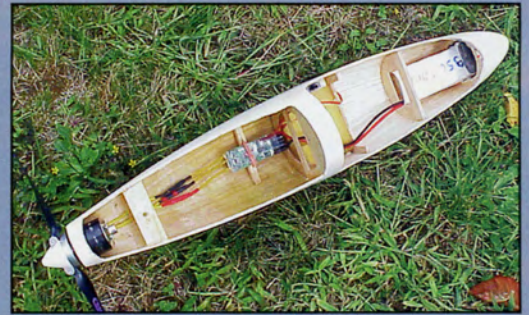
Quand le revêtement de cette partie est terminé, vous pouvez la retirer du chantier et positionner les demi-couples supérieurs puis procéder au revêtement de la même manière que ci-dessus.

Lorsque ce travail est terminé, il reste à coller en place le bloc de balsa dur constituant le nez qui sera mis en forme et poncé en même temps que le reste du fuselage.

Découpez maintenant le contour de la verrière ainsi que l'assise de l'aile dont la partie récupérée servira de capot d'aile. Pour le tracé



**Avec un pilote, le fuselage est encore plus sympa !**



**Le fuselage aménagé avec la motorisation.**

cockpit et l'aile de même que la partie arrière qui servira de support moteur seront les bienvenus.

Quand tout sera sec, il faudra remplacer les couples D et H en balsa par des homologues en ctp et coller quelques renforts de tissu de verre à l'intérieur du fuselage notamment à l'emplacement du couple moteur et de la traverse de fixation de l'aile, pour donner de l'aisance à cet endroit, il sera pos-



**Elle n'est plus toute jeune, et pourtant, la ligne est quasi futuriste !**



**Pente nord du club de Vienne... La FS 26 trouve toute la dynamique nécessaire pour voler à son régime.**

de ces découpes, j'ai utilisé des gabarits en bristol tracés d'après la vue de profil en utilisant le plan de joint horizontal comme base de référence.

Votre fuselage ainsi que le capot d'aile seront marouflés avec du tissu de verre 70 g collé à la résine époxy, quelques renforts aux endroits "stratégiques", tels que le dessous et l'assise de l'aile ainsi que la partie située entre le

sible de supprimer les couples F et G pour les remplacer par un marouflage intérieur plus important.

## **Les ailes**

Le panneau central sera découpé dans du polystyrène expansé puis coffré avec du samba de 0,6



**La prise en main au centre de gravité est très bonne.**

mm. Sous le coffrage, il faudra prévoir des renforts en tissu de verre 70 g le long du bord de fuite ainsi que sur toute la partie centrale et le long des extrémités

qui devront supporter les dérives. Les nervures d'emplanture en ctp de 2 mm serviront de guide pour le perçage du passage de la clé en carbone de 10 mm qui traver-



**Cabine ouverte, la structure monocoque du fuselage est bien visible.**

sera de part en part le panneau. Il faudra aussi, par la suite, percer dans le polystyrène les passages pour les différents câbles de servos ainsi que le passage de l'an-

tenne qui devra sortir en haut d'une dérive afin qu'elle soit protégée de l'hélice...

Les panneaux extérieurs sont également construits sur la base de



**Au moteur, la FS 26 pourra voler en plaine sans l'aide d'un remorqueur.**

noyaux de polystyrène expansé coffré en samba 0,6 mm avec des cravates en tissu de verre 160 g et des renforts en 70 g au bord de fuite, sur toute la largeur de l'aileron, ainsi qu'au niveau du puits de servo d'aileron à l'intrados. Le fourreau de clé en tube alu de diamètre 10 mm intérieur est maintenu par la nervure d'implanture en ctp de 2 mm et une autre nervure

également en ctp 2 mm. Une saignée sera prévue avant coffrage pour le passage des fils de servo d'aileron. Le bord d'attaque sera réalisé soit en balsa dur soit en samba de 5 mm, le saumon sera taillé dans du balsa dur de 20 mm, les ailerons seront découpés et fermés avec du balsa de 1,5 mm.

## Les dérives

Elles sont également en polystyrène coffré en samba de 0,6 mm avec un renfort de tissu de verre 70 g, à la base, au sommet ainsi qu'au bord de fuite.

La base sera ajustée suivant le profil de l'aile et recevra deux renforts en samba de 10 mm d'épaisseur dotés d'écrous prisonniers destinés à la fixation de ces dérives sur l'aile au moyen de vis nylon.

Les volets de direction seront découpés et articulés par un axe en cap de 2 mm en haut, le verrouillage et l'articulation à la base sera réalisée à l'aide d'une vis "Parker" de 2,5 mm. Une des dérives recevra à sa base le servo de profondeur, logé dans l'épaisseur et accessible lorsque le volet de direction est démonté. La tringlerie en jonc de carbone ou corde à piano de 2 mm sera également logée dans l'épaisseur de la dérive de même que le renvoi d'angle.

Dans l'autre dérive, il faudra pratiquer une saignée dans le polystyrène pour y noyer une gaine plastique avant de coller le

## FLY TEST

**Lancer :** Les premiers essais ont eu lieu en version planeur sur notre pente habituelle, le modèle étant réglé et centré à l'atelier, le premier lancer a montré que le centrage était un peu arrière ce qui fut corrigé sur le champ. Les lancers suivants se sont révélés faciles, la prise en main du fuselage au niveau du centre de gravité est aisée et, avec les réglages indiqués, le FS26 part bien droit sans aucun souci. Laissez le prendre sa vitesse de vol et vous pourrez commencer à explorer les possibilités de l'engin après avoir pris le temps de contempler son allure inhabituelle sur la pente et dans les airs.

**Vol lent :** à tester dès que possible pour connaître la vitesse de décrochage de la machine, celui-ci se produit sans brutalité et se traduit par une simple abattée même avec la version moto planeur plus chargée au dm2. Dans tous les cas, la FS 26 aime voler à une vitesse raisonnable et ne pas être trop ralentie. C'est ainsi qu'elle a la meilleure finesse et que son pilotage est le plus agréable, toutefois la FS 26 n'est pas vraiment à l'aise dans le petit temps, ce n'est pas la vocation première du profil Eppler 186. Dans tous les cas il ne faut pas oublier de se servir des gouvernes de direction qui ne sont pas un gadget sur cet appareil ou le lacet inverse est bien présent.

**Vol rapide :** La FS 26 accélère bien ce qui lui permet de voler par vent fort (le test a été fait....) Les ailerons deviennent sensibles ainsi que la profondeur et il faudrait prévoir de l'exponentiel sur ces axes pour améliorer le confort de pilotage.

**Volitage :** Avec le proto, nous avons testé la boucle, le tonneau ainsi que le renversement qui révèle une efficacité surprenante des dérives (ou, plutôt de LA dérive puisqu'il n'y en a qu'une seule qui se braque suivant le côté que l'on choisit). Il est donc possible d'enchaîner les combinaisons à base de boucles et de tonneaux, le vol dos n'est pas le point fort de l'Eppler 186, mais si la portance est puissante, on peut quand même essayer, tant pis si le réalisme en prend un coup... puisque le proto réel n'a pas dû subir tous ces outrages.

**Vol moteur :** Dans la configuration motoplaneur, le modèle se retrouve avec une surcharge pondérale de 600 g qui amène la charge alaire à 47.5 g / dm2. Il faudra donc que le lancer soit énergique compte tenu qu'il est "interdit" et excessivement dangereux de lancer un appareil doté d'une hélice propulsive avec celle-ci en rotation. La mise en route ne devra s'effectuer qu'une fois l'appareil en vol. En vol de plaine, le décollage du sol sur un chariot, dangereux pour l'hélice, est à proscrire, il faudra donc envisager l'utilisation d'un sandow. Une fois en vol, la vitesse peut être assez élevée et il faut prendre garde à la solidité des ailes car elles peuvent être soumises à des facteurs de charge assez élevés.... A la mise en marche du moteur il faut laisser la machine accélérer avant de lui faire prendre de l'altitude. Le taux de montée, avec le moteur employé, est important et si vous n'y prenez garde le FS26 va se satelliser rapidement. Une fois le moteur coupé, il est possible d'exploiter la dynamique ou les thermiques de passage. Le vol est quand même plus rapide qu'en version planeur pur (charge alaire oblige, on passe quand même de 36 à 47.5g/dm2...) et il faudra en tenir compte à l'atterrissage.

**Atterrissage :** Ce qui est surprenant avec ce type d'aile volante c'est la vitesse de l'approche qui est en fait due à la finesse de l'appareil conjuguée avec l'effet de sol. J'avais déjà rencontré ce phénomène sur la Génésis que j'ai eu le plaisir de vous présenter il y a déjà quelques années. Il faut donc faire une longue approche bien plate et laisser courir l'engin en gardant les ailes bien à plat car la machine, vu la faible longueur du fuseau, a le cheval de bois facile dès qu'un saumon touche le sol.

Papier millimétré FLY International - Réf : 961029

## REGLAGES

### Centrage

55 mm du bord d'attaque.

### Débâtements

Ailerons : +/- 15 mm  
Profondeur : +/- 6 mm  
Direction : 40 mm uniquement vers l'extérieur



Une vue sur une commande de direction.

bord d'attaque, cette gaine servira à enfiler l'antenne qui devra sortir au sommet de la dérive pour éviter l'hélice...

Le montage des deux dérives sur l'aile devra s'effectuer en contrôlant le parfait alignement de celles-ci avec l'axe longitudinal ainsi que la perpendicularité par rapport au plan de l'aile.

## Stabilisateur

Il sera construit comme les dérives avec un renfort en tissu de verre à chaque extrémité et au bord de fuite. Il sera ajusté en longueur après avoir monté les deux dérives sur le tronçon central de l'aile. Il faudra ensuite insérer à chaque bout les taquets en bois dur destinés à recevoir les vis servant de pivot. L'ajustement avec la courbure du profil des dérives pourra être achevé avec de petits blocs de balsa et une languette de ctp de 0,5 mm.

Un tube alu de 3 mm de diamètre intérieur sera inséré juste derrière le bord d'attaque pour recevoir la connexion avec la commande de profondeur.

## La verrière

Réalisée en pvc thermoformé, elle sera collée sur un baquet réalisé à partir de deux épaisseurs de balsa 1,5 mm contrecollé en forme. Le maintien sur le fuselage sera assuré par un téton de centrage à l'arrière et une cap coulissant dans un tube plastique à l'avant.

Pour ceux que le thermoformage rebute, sachez que la verrière ainsi que le capot d'aile avec prise d'air sont disponibles chez Euberlay Modélisme.

## Motorisation

Ce modèle a été motorisé avec un Spitz 30 doté d'une hélice 12/6 repliable mais modifiée pour pouvoir se replier vers l'arrière... nous y reviendrons... L'alimentation a été confiée à un accu de 7 éléments 1950 mAh dont je dispo-

sais, en effet, je n'ai pas jugé nécessaire d'employer des Li-Po qui, de toute façon, auraient nécessité de mettre du plomb supplémentaire pour respecter le centrage...

Le moteur se monte sans problème sur le couple arrière prévu à cet effet, il n'y a pas d'anticouple et le piqueur est prévu de construction. Le contrôleur s'installe à l'intérieur du fuselage, j'ai prévu deux traverses en balsa de 8x8 mm pour fixer cet accessoire. L'hélice repliable Graupner utilisée est normalement prévue pour être utilisée en traction. Pour l'utiliser en propulsion, il faut commencer par monter les pales à l'envers sur le moyeu, ensuite il faut installer une rondelle de 1 mm d'épaisseur entre le flasque du cône de précision et le moyeu. De cette manière, on limite le débattement des pales vers l'avant car autrement elles pourraient manger le bord de fuite de l'aile et sans rondelle, elles ne peuvent pas se mettre dans le plan de rotation normal. Lors des essais, j'ai découvert que les pales, une fois repliées, ne se remettaient pas systématiquement dans le plan normal de rotation et que l'une des pales avait tendance à basculer de l'autre côté de l'axe créant ainsi un balourd qui pourrait devenir destructeur... Pour remédier à cet inconvénient j'ai inséré une petite plaquette d'époxy mince juste derrière le moyeu dans le seul but d'empêcher les pales de se rabattre au-delà de l'axe de rotation... Mon explication paraît peut-être compliquée mais à la réalisation c'est très simple et plus rapide que de commander une hélice propulsive repliable.

## Entoilage et finition

Le fuselage a été peint à la glycéro blanche. Les ailes, les dérives et le stab horizontal ont été entoilés à l'Oracover blanc puisque,



Comme souvent sur les ailes volantes droites, les dérives sont de très grande surface.

L'hélice a reçu des butées pour limiter le repliage.



d'après les photos, le modèle original était entièrement blanc avec une immatriculation sur les dérives et sans doute sous l'aile gauche.

Notez que le profil autostable de l'aile est assez difficile à entoiler avec un film thermo rétractable, l'utilisation de vinyle adhésif pourrait donner un excellent résultat et une meilleure tenue dans le temps pour un supplément de poids négligeable.

## Installation radio

Les servos pourront être installés en cours de construction, mais le câblage et surtout la soudure de certaines prises devra être réalisé lors du montage final, après l'entoilage des diverses parties.

Le servo de profondeur sera logé dans une des dérives (au hasard j'ai choisi la gauche) et commande la gouverne de profondeur par l'intermédiaire d'un renvoi noyé également dans la dérive et actionné par une tringlerie en cap de 2 mm, les volets de direction ne débattent que vers l'extérieur, il est donc nécessaire d'utiliser un mixage et de monter un servo par volet. Ceux-ci sont encastrés dans le plan central de l'aile pour simplifier le câblage, compte tenu de la proximité des volets de direction avec le sol lors de l'atterro et des risques que cela entraîne, il est préférable d'installer ici des servos

à pignons métal, car j'ai eu des "ennuis" avec des servos à pignons plastique...

Les servos d'ailerons, installés dans les logements prévus sur le plan, seront connectés par l'intermédiaire de rallonges restant à demeure dans le panneau central. Compte tenu de la longueur des câbles, il sera nécessaire de prévoir des tores de ferrite sur les rallonges coté récepteur, notamment sur les prises des servos d'ailerons et de profondeur.

Le récepteur sera calé dans un bloc de mousse dans le fuselage et l'accu sera calé à l'avant du fuselage, j'ai utilisé au accu de 5 éléments de 2,4 ampères qui m'a permis d'obtenir le centrage correct en version planeur...

## Et la suite ?

Et bien, rendez vous au Fly test pour savoir comment ça vole, en tout cas je ne regrette pas d'avoir construit ce modèle original à plus d'un titre et qui ne passe pas inaperçu, ni en vol, ni sur la pente.

Maintenant c'est à vous de travailler si le cœur vous en dit, pour ma part je veux terminer cet article en remerciant PG Modélisme pour la fourniture des noyaux d'aile et Euberlay modélisme pour le prêt du moteur Spitz 30 et de son contrôleur. Bonne construction, bons vols et à bientôt pour un autre modèle....