

**VOIL**  
moteur

# VOIL

## moteur

ULM • PARAMOTEURS • AVIONS LEGERS • GYROS

1<sup>er</sup> magazine ULM - parution le 15 de chaque mois

**essai multi-axe**  
FK9 Mark 4 • B&F

**destination**  
Couhé-Vérac

**voyages**

- L'Écosse vue du paramoteur
- L'Écosse vue du pendulaire

**pilotage**

Réflexions sur l'approche

**présentation**

Les motorisations  
paramoteurs ibériques

**expérience**

Comment attraper le Virus ?

M 03295 - 225 - F: 6,10 €



Imprimé en France - Printed in France  
N° 225 • janvier 2005 • 6,20 € • Belgique, Espagne : 7 €  
Canada : 9,50 \$C • DOM/surface : 7 € • ODM/avion : 9 € • PORT CONT : 7 €

**essai pendulaire**  
Tanarg • Air Création



# FK9

F-JIBQ

*Notre dernière évaluation  
du FK9 de B&F date un peu.  
En six ans, si l'aspect général n'a pas  
changé, dans le détail la version Mark 4  
que nous venons d'évaluer chez l'importateur  
français, Innov'Air, s'est très nettement  
améliorée. Embarquez avec nous pour  
une découverte des différences !*



# Mark 4





## • Une maison sérieuse

B&F n'est pas née d'hier pas plus que la longue lignée des FK commencée en 1959 avec un planeur entièrement en tôles de Durai collées, une technique révolutionnaire pour l'époque.

Ce fut la première oeuvre d'Otto Funk, le père, qui sortait de l'université et travaillait déjà à Speyer alors chez Heinkel. Au début de l'ULM, Otto s'implique dans l'ULM avec un motoplaneur monoplace, le FK6. C'est avec l'apparition du premier FK 9 Mark 1 en 1989 que la famille - Peter a suivi la trace paternelle - se lance dans la fabrication industrielle. L'aile ainsi que sa très particulière cinématique de commandes issues de la série des planeurs précédents sont l'oeuvre du père tandis que le fils construit le fuselage et les empennages en treillis soudé dans son garage.

Ce fut l'un des premiers ULM complètement fermé et, en raison de sa finesse et de son poids très faibles, 175 kg, il se contentait de 50 ch pour voler. Peter s'associait avec un collègue d'université, Dirk Breitreuz, pour monter l'entreprise qui prit le nom de B & F pour Breitreuz et Funk.

De ce passé chargé d'histoire, les productions FK ont gardé le souci de la propreté aérodynamique et de la maîtrise du poids et, même si les impératifs commerciaux ont fait comme chez bien d'autres dériver le second terme, ces appareils restent relativement faciles dans les poids réglementaires.

## • Ce qui a changé

Commençons par le confort. L'habitacle s'est élargi de 4 cm et sa longueur a augmenté de 8. Cela peut paraître peu mais c'est important car "Ce n'est que quand on touche les bords que l'on trouve qu'ils sont trop près !" Les portes, quant à elles, se sont allongées de 15 cm ce qui facilite notablement l'installation à bord. Les manches autrefois connectés entre eux "à la Jodel" sont maintenant totalement indépendants et sortent du plancher. Les commandes auxiliaires ont été re-

groupées plus harmonieusement entre les sièges sur une console.

Côté cellule, on est revenu à un entoilage partiel de l'aile qui fait gagner 11 kg sur la masse à vide et perdre, d'après Christophe Briand l'importateur, 5 km/h sur la vitesse de pointe. La version "lisse" est toujours proposée sous le nom de Touring. Le fuselage est plus long de 25 cm, ce qui a grandement amélioré la stabilité tangage et lacet d'autant que la surface de la dérive a été augmentée et que la surface relative du volet de profondeur a, quant à elle, diminué.

Toujours pour améliorer le comportement en tangage, un puissant rappel au centre par ressort a été installé sous le manche sur l'axe de profondeur. Le déplacement de son neutre sert de trim. Le braquage maximum des volets a été porté à 30° au lieu des 20 d'autrefois. Cela n'a pas d'effet sur le coefficient de portance mais



1

1 - La commande de roulette avant est maintenant cachée derrière la jambe de train.

2 - Les sièges composites sont réglables.

3 - Remarquez la position du radiateur "en long" que beaucoup devraient adopter.



3



2



celui de traînée est sensiblement augmenté ce qui arrange bien les choses à l'atterrissage.

Pour terminer dans le domaine des modifications, il faut noter que la cinématique de commande de roulette avant a enfin été cachée derrière la jambe de train. Les carénages de roues ont été améliorés et celui de devant est muni d'une dérive pour l'aligner en vol avec l'écoulement. Il faut se souvenir qu'une carène de révolution a son centre de poussée placée pratiquement sur son nez. Elle ne demande donc qu'à se mettre en biais, voilà pourquoi les dirigeables ne peuvent pas se passer d'empennage !

Tout cela participe à la diminution de la traînée générale. Dans ce domaine, il sera difficile d'améliorer encore beaucoup le FK9 sinon en carénant les jambes de train et surtout leurs tirants de fixation au fuselage qui baignent encore misérablement dans l'écoulement.

Hormis ce point, on peut dire que le Mark 4 est un bel objet. Non pas qu'il utilise des matériaux chatoyants ou que sa ligne soit exceptionnelle mais plutôt que chacun de ses éléments a été étudié avec soin et correspond parfaitement à sa fonction. Pas de tape à l'oeil mais une adaptation intelligente à la fonction satisfera tous ceux qui ont un minimum de culture technique.



Installé depuis quelques années sur l'aérodrome de Muret L'Herm au sud de Toulouse, l'importateur B&F a récemment passé la vitesse supérieure en s'installant dans le local de la société d'hélicoptères avec laquelle il a fusionné. Ces 1 000 m<sup>2</sup> de locaux comprennent un vaste hangar, un atelier isolé et chauffé, un local mécanique carrelé et des bureaux et salles de cours immaculés. Il y a là de quoi mettre en place un bel ensemble de services. La société a, pour la circonstance, changé de nom et s'appelle désormais Innov'Air. Elle héberge en plus de l'activité de négoce et de maintenance qui inclut la distribution des FK de B&F, celle des CT de Flight Design et les parachutes de secours BRS, les écoles de pilotage ULM et hélicoptères.

## B&F • FK9 Mark 4

### Confort

Largeur	1.12 m
Hauteur	0,98 m
Longueur moyenne	1.05 m
Sièges	réglables
Palonniers	fixes

### Visibilité

Avant	bonne
Latérale	bonne
Supérieure	moyenne
Inférieure	bonne
Arrière	bonne

### Sécurité

Attache pilote	4 pts
Pts dangereux	RAS
Déb. commandes	RAS
Réglage instruments	RAS

### Tableau de bord

Tout en un Bräuniger, bille, jauge, compas

### Équipement

Parachute	oui
Freins	disques hydrauliques corn, unique
Freins de parc	oui
Aération	oui
Radio	ICA 3
GPS	Garmin 196

### Dimensions

Envergure	9.85 m
Surface	11.42 m <sup>2</sup>
Masse à vide déclarée	282 kg
Moteur	Rotax, 80 ch
Hélice	tripale Duc Swirl, diam 1.73 m
Masse max.	472.5 kg
Réservoirs	70 l

### Performances relevées pendant l'essai

Masse au décollage 282 + 85 + 85 + (28 x 0,70) = 472 kg •  
Température sol 23° • Pression QNH 1 016 hPa • Piste 12 •  
Vent 120°, 28 km/h • Altitude de travail 3 300 ft QNH

Temps de décollage	5s
Vz	5.8 m/s; 105 km/h; 5 200 tr/mh
Taux de roulis	G1.8s/90° «D1.8s/90°
Vi mini	68 km/h
Vmax	213 km/h • 5 600 tr/mn
Vmc	72.6 km/h
Prix du modèle essayé	47 539 €ht
Prix du kit ss moteur ni instruments	27 328 €ht

Nota : Vi, Vitesse indiquée par l'instrumentation de bord ; Vmax, Vitesse mesurée à pleine admission au GPS sur trois branches à 120° ; taux de roulis mesuré d'une inclinaison stabilisée à 45° au passage sous 45° sur l'autre bord en utilisant pieds et manche à l'optimum ; Vz, Vitesse de montée mesurée à l'alti/chrono. La vitesse de vol et le régime sont ceux indiqués par l'instrumentation de bord. La masse d'essai est calculée à partir de la masse à vide indiquée dans le paragraphe "Dimensions".

### Constructeur

B&F, Anton Dengler Strasse 8 67346 Speyer Allemagne

Tel : +49 (0)6232/72076 • Fax : +49 (0)6232/72078

info@fk-lightplanes.com • <http://www.fk-lightplanes.com/>

### Revendeur

Innov'Air, aérodrome de Muret, zone ULM 31600 Muret

Tel : +33(0)5 61 51 03 34, Fax +33(0)5 61 51 23 49

info@fkplanes.com • <http://www.fkplanes.com>



□ En vol

Notre démonstrateur n'a que quelques heures de vol. Lorsque j'arrive à Muret, Christophe est en train de régler un problème de bulles dans le circuit d'huile. Le capot remonté, nous allons nous restaurer frugalement et passons aux choses sérieuses en début d'après-midi. Je m'installe à bord, opération grandement facilitée par la large échancrure avant de la nouvelle porte. Pendant que Christophe s'installe en droite, je manipule le nouveau manche pour constater la présence de la puissante boîte à ressort sur la profondeur. Elle ramène le manche très fermement au centre comme celui d'une radio-commande d'aéromodèle ! Ne serait-ce pas trop puissant en vol ? C'est ce que je vais découvrir dans quelques instants.

L'Autan souffle avec entrain. Nous planifions un vol vers le sud pour sortir de son influence.

Le Rotax 912 démarre sans rechigner et, après une petite chauffe, je roule vers le seuil 12. Le guidage est facile grâce à la conjugaison de la roue avant aux palonniers. Son débattement permet de virer sur une demi-envergure ce qui suffit sur la plupart des terrains.

Le taxiway de la piste ULM met à rude épreuve la suspension qui s'en tire plutôt bien. Nous voilà au seuil. Je soigne la radio car le ter-



rain et le siège du CEFA, le centre de formation de la DGAC et les contrôleurs sont assez soucieux quant à la phraséo. Avec le vent, nous sommes en l'air en moins de 5 secondes ! Je rentre les volets et affiche 105 km/h, la meilleure vitesse de montée. En un large 270° par la gauche, nous sommes à 2 100 pieds et croisons les pistes direction plein sud. Taux de montée 5.8 m/s alors que nous ne sommes pas loin de la charge maximum.

En un petit quart d'heure de vol, nous sommes au voisinage des Pyrénées à 3 300 pieds. Mes interrogations concernant l'effet de la boîte à ressort ont disparu : en vol le manche est parfaitement doux autour du neutre sans volonté de centrage intempestif. L'atmosphère laiteuse est parfaitement calme.

J'affiche 170 avec le compensateur pour tester le taux de roulis qui est extrêmement bon avec 1.8 s pour le basculement 45°/45°.

La commande est légère mais je verrai plus tard qu'elle durcit avec la vitesse ce qui constitue une protection pour le pilote. Le lacet in-

*L'afficheur Alpha MFD simplifie considérablement le tableau de bord. Remarquez les nouveaux manches sortant du plancher.*

enlever les pieds des palonniers sans voir le Mark 4 se mettre irrémédiablement en dérapage. Maintenant il est neutre sur cet axe, c'est-à-dire que si la bille ne revient pas d'elle-même au moins ne s'échappe-t-elle pas. La stabilité en tangage s'est beaucoup améliorée et, manche libre, il revient à sa vitesse de compensation en trois périodes de 38 secondes. La stabilité roulis est également positive jusqu'à 30° d'inclinaison. Dans l'ensemble, les commandes sont agréables avec des efforts légers mais bien proportionnés. Maintenant, petites incursions dans les basses vitesses. En lisse, la perte de contrôle survient à 90 km/h indiqués. Léger petit salut bien dans l'axe sans inclinaison notable en roulis. Avec 15° de volets, le brake survient à 80 km/h toujours aussi placide.

Tout sorti, 30°, je tire 68 km/h indiqués avec le même agréable comportement. La récupération est presque instantanée en avançant un peu le manche et la perte d'altitude de l'ordre d'une trentaine de mètres.

La mesure de la vitesse minimum de contrôle au

213 km/h, c'est très bien compte tenu de la puissance de "seulement" 80 ch mais c'est un peu proche de la Vne déclarée par le constructeur à 215 km/h. On réservera donc les petits "runs" pour faire voir ce que le Mark 4 a dans le ventre aux copains aux atmosphères calmes !

Le taux de chute moteur tout réduit est de 2,1 m/s vers 105 km/h, cela donne une finesse de presque 14, qui diminue à peine avec 15° de volets.

La nouvelle position à 30° est donc la bienvenue pour obtenir des pentes plus ULM. Vu le vent sur le terrain, plus de 30 km/h de face au sol, je n'en ai pas ressenti la nécessité mais, volets tout sortis et manette des gaz dans la poche, on a environ 3,6 m/s de taux de chute à 90 km/h ce qui diminue la finesse de moitié.

## • Bilan

Les améliorations apportées au FK9 sont extrêmement positives en termes de confort, de stabilité et d'agrément de pilotage.

Les performances sont bonnes compte tenu de la motorisation et un coup d'oeil aux tarifs permet de constater qu'ils sont très raisonnables compte tenu de la qualité de l'appareil.

A noter la disponibilité d'une version à train classique naturellement plus vélocité et, à mon sens, bien plus jolie et le retour au catalogue de la version à moteur Smart M160 qui aurait guéri de ses maladies de jeunesse.

Pour finir, les bricoleurs pourront faire de substantielles économies en commandant le kit avancé dont ils n'auront plus qu'à réaliser l'entoilage, la peinture, la finition intérieure et le montage du moteur. B

*La partie fixe de la dérive a été augmentée par l'ajout d'une extension sommitale.*



verse est négligeable à cette vitesse et l'on peut, contrairement à la version précédente,

GPS me donne 72.6 km/h corrigés de l'altitude et de la température pour une vitesse indiquée de 72 km/h. La vitesse maxi en palier toujours mesurée au GPS et ramenée aux conditions standard me donne