

VOL moteur

LE MENSUEL DU PILOTE ULM

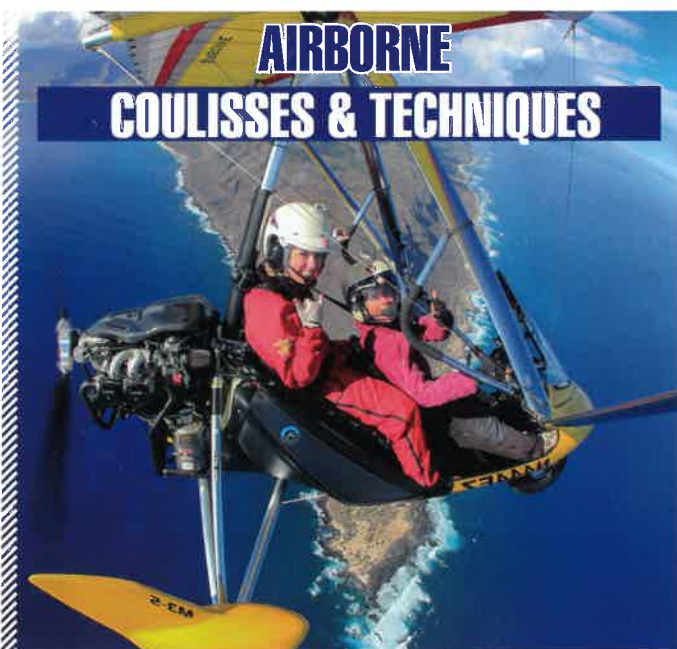
Moteur
SCALEWINGS

TEST
MULTIAXES



Voyage
LA SUÈDE
LA LAPONIE SOUS UN ROTOR

Zlin Aviation
l'équipée «Savage» !



AIRBORNE
COULISSES & TECHNIQUES



FAITES-LE VOUS-MÊME !
PRÉCHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

POUR UNE CHAUFFE MOTEUR EFFICACE

2^e PARTIE

- **CIRCUIT D'ALLUMAGE ROTAX 912**
- **TRAIN BERINGER ALG VERSION 2**
- **GESTION DE LA PANNE MOTEUR**
- **HUILE MOTEUR : TOUR D'HORIZON**

L 14137 - 394 - F: 6,90 € - RD



ZLIN AVIATION

L'équipée Savage!

Bobber, Cub, Classic, Cruiser, le Savage est décliné à toutes les sauces pour le plus grand plaisir des adeptes de la formule du train classique. Voici deux d'entre eux, le Bobber et le Cub. Nous leur avons donné rendez-vous au sommet, sur l'altisurface de la Clamensane (LF0421).





D'où vient-il ?

Souvenez-vous, les premiers Savage ont été construits en Italie en 1997, avant que la production ne soit confiée à Zlin Aviation (société de maintenance aéronautique tchèque) en 1999. La gamme des Savage se décline actuellement en plusieurs modèles et le choix est grand. Cela commence avec l'Agilis en version tandem intime (avec les pieds de chaque côté du fuselage), le Classic, le Cruiser, le Bobber (version dénudée), le Cub, le Cub S et les versions ultimes le Shock Cub et Shock Ultra.

Si vous aimez les appareils à train classique, capables de se poser partout et volant à des vitesses raisonnables pour observer le paysage, vous pouvez continuer la lecture de cet essai...

Avec le Savage, le sentiment « de bel avion » est renforcé avec des lignes ressemblant aux Piper J-3 Cub. À ce sujet, le Savage Cub ravira les incondtionnels de la formule. Nous à la rédaction, on adore. Évidemment, ce créneau est porteur et Zlin Aviation n'est pas le seul sur ce segment de machines néo-rétro réussies. L'engouement que continuent de susciter le légendaire Piper Cub et ses descendants est à l'origine de nombreuses copies et dérivés de cet avion.

Construction

Le Savage est disponible en plusieurs versions, en prêt à voler mais également en kit déjà bien avancé puisque celui-ci demandera entre 250 et 500 heures. Il reste à faire la partie électrique, instruments, installation du moteur et peinture. En effet, le fuselage est déjà entoilé Dacron tout comme les ailes et les plans de la dérive. Le tarif est assez intéressant avec un prix débutant à 33 000 euros TTC sans le moteur.

L'accès à bord se fait uniquement par le côté droit avec une large porte qui s'ouvre sur toute la longueur de la cabine. S'installer à bord demande un peu d'habitude et de dextérité.

Si vous n'avez ni l'envie ni le temps de construire, le prêt à voler débute à 93 600 euros TTC et 101 600 si vous voulez les options des roues-freins-train ALG de chez Beringer. La cellule est réalisée autour d'un treillis de tubes 4130 soudé TIG avec de nombreux renforts stratégiques.

Les plumes sont en alu avec un entoilage Dacron dans la plus pure tradition aéronautique. Bord d'attaque et de fuite sont en aluminium 2024-6061 T6 et saumons elliptiques. Le profil de l'aile est un 4412 modifié. Les ailes renferment dans chacune d'elles un réservoir de 34 litres soit un total de 68 litres. Elles ne sont pas repliables comme celles des Kitfox, Apollofox ou Eurofox...

Côté motorisation, on retrouve les moteurs Rotax 912 et, de préférence, en 100 ch. Il existe également la possibilité de l'UL Power pour les amoureux de la prise directe et de l'injection.

Le choix de l'hélice est un point essentiel. Il déterminera les performances de la machine et il faudra s'atteler à lui trouver un battoir avec un bon petit pas. Comme vous vous en doutez, le Savage n'est pas un ULM pour battre des records de vitesse, d'autant qu'il tracte un maximum pour se sortir des petits terrains ! Les versions sur lesquelles j'ai volé étaient équipées des bipales Helix ou Woodcomp ou des hélices américaines Catto. Pour rappel, ces dernières réalisées en Californie autour d'un noyau en bois découpé CNC sont ensuite recouvertes de fibre de verre et de carbone : magnifique !

Nous ne détaillerons pas ici le train d'atterrissage qui permet de découpler les capacités de cet ULM. Nos versions testées sont en ALG de chez Beringer que je vous invite à retrouver dans un article complet pages 30 à 32 de ce numéro.



1



2



3

1. Les crans de volet créent une vraie traînée et une bonne efficacité en termes de portance.

2. Gros plan sur le grand trim de profondeur : c'est performant !

3. Le poste de pilotage se contente de quelques instruments à aiguilles. Avec un Savage, ça se passe dehors et non pas à regarder des écrans !

4. La partie supérieure de la cabine est largement vitrée ce qui permet d'obtenir une bonne visibilité et un habitacle lumineux.

5. Le palonnier du pilote est pourvu, au bout des pieds, des freins Beringer.

4



5



TEST > MULTIAXES

Zlin Savage Cub



Lors de la montée vers Clamensane, je photographie le Savage Cub pile au-dessus du parc photovoltaïque de Curbans. La lumière rasante magnifie l'ULM.

À bord

Avec son aile haute et la présence de ses haubans, l'installation dans la cabine du Savage, demande un peu d'habitude. Personnellement, je procède par l'avant du hauban et me tracte en saisissant les tubes supérieurs de la cabine. Il suffit de lever les jambes avec détermination car la marche est assez haute. Pour la place arrière, c'est un peu la même gymnastique : il n'y a qu'une seule porte sur le Savage Cub et tout le monde embarque par la droite. Campé sur son train classique, la visibilité vers l'avant est comme sur tous ces ULM : bof, bof.

Ceintures 4 points bouclées, je ramène à moi la grande porte, la verrouille et démarre le 912 S. Pour le vol de prise de mesures, je serai en présence de Rémi Desbenoit, instructeur et propriétaire du Savage blanc.

Dès le roulage, il faut placer les commandes de vol au bon endroit. Un peu de manche dans le vent et au ventre pour charger la roulette de queue. Si le vent est arrière, manche dans le tableau. Le train classique, c'est de l'implication dès que les roues tournent. Je me dirige vers le point d'attente de la 28. Le vent est légèrement travers sans grande force. Tout est dans le vert et dès la mise en puissance, je place le manche secteur avant pour installer le Savage sur son train principal. Cette phase est assez facile et c'est plutôt en lacet qu'il faut pas mal batailler. Question d'habitude. Le décollage intervient assez vite avec un cran de volet. Montée initiale et on prend de l'altitude pour admirer les couleurs de l'automne. Le feuillage des arbres et la végétation se sont parés de couleurs or, rouge et orange : superbe. Le taux de montée en biplace n'est pas fulgurant et il me semble

que la Woodcomp pourrait être réglée avec un peu moins de pas. Je rentre vite le cran de volet et laisse monter le Cub à 110 km/h et 4,1 m/s moyennés. Un peu de pied pour maintenir la bille au centre et nous nous éloignons vers La Motte-Chalancon, le Grand Terrus et Faucon. Un beau terrain de jeu. Passons à quelques mesures. En palier, avec cette hélice plutôt réglée pour la croisière, à 5 000 tr/min, sur trois branches à 120°, j'obtiens une moyenne de 157 km/h. Encore une fois, si vous cherchez un bolide pour fendre l'air, y'a mieux. Pour jouer au Bush Pilot, là, y'a pas mieux ! En croisière économique, disons que le Savage marche bien à 135 km/h et 130 avec les grosses roues à 4500 tr/min. Le décrochage est du style placide à condition de le faire proprement par une réduction progressive de la puissance. Ailes bien à l'horizontale, le salut intervient à 65 km/h avec un cran

de volet et environ 60 avec deux crans. C'est clair, net mais ça part un peu sur le côté. Évidemment, il est possible de faire mieux en maintenant le nez en l'air avec un peu de gaz. Là on tient 55 km/h avec les deux crans. Les variations de puissance vont dans le bon sens, la machine se cabre à l'accélération et pique à la réduction. Idem pour la sortie et la rentrée des volets. Nous sommes dans des comportements on ne peut plus standard et sans surprise. L'approche se fait donc à 100 km/h et la courte finale avec un cran vers 85 sans vent. Il faut s'appliquer à présenter la machine pour un posé 3 points. La fenêtre de tolérance est moins grande qu'avec un train tricycle et, ici, il faut toucher à la bonne vitesse et avec la bonne attitude... sinon c'est le rebond garanti. Je vous rassure, le Savage aime sautiller et accepte une légère approximation.

TEST > multiaxes Zlin Savage Cub

À l'attaque

Après ces quelques mesures et ressentis, je repasse les commandes à Rémi pour qu'il nous emmène poser à Faucon (LF2621). Vu la pente et l'endroit, je préfère d'abord observer de la place arrière. Je pratique des altisurfaces en pendulaire et en trois axes, mais sur le papier cette piste est corsée. L'aérologie est calme et la lumière superbe. Reconnaissance haute, basse et éloignement avant d'attaquer la finale bien sous le plan et un peu de moteur. C'est dans ce type d'environnement que le Savage excelle. Avec son train classique, rien ne lui fait peur même pas les 20 % de l'altisurface. Posé sur des œufs et Rémy me repasse les commandes. Le décollage est du style « se jeter dans la pente ». Mise en puissance, passage sur le train et je laisse accélérer dans la pente. Là encore, il faut y aller mollo avec l'axe de lacet. Question d'habitude.

Retour vers Aspres en enjambant quelques monts et vallées. Le posé se fera avec juste deux petits rebonds dont Rémy ne me tiendra pas rigueur.

Comme pour chaque nouvelle machine, le mieux est de faire quelques tours de piste pour apprivoiser votre nouvelle monture. Dans le cas du Savage, la parfaite gestion du train classique est une obligation... Mais quel pied !

Le Bobber

Zlin Aviation a décidé, sur les bases de son Savage, d'aller plus loin et de proposer une version ultime, le Bobber. Si vous le souhaitez, il est possible de vous procurer l'essai complet dans Vol Moteur 308. Cet ULM au look minimaliste revient aux fondements de la simplicité. La cellule, l'aile, le train et la motorisation sont communs aux versions Cub mais offrent un gain de masse d'environ 25 kg. Le Bobber n'a pas de porte et la partie arrière du fuselage n'est

pas entoilée. Un avantage pour le vent latéral ! Pour observer le paysage ou obtenir une belle plateforme de prise de vues, le Bobber c'est le pied. Avec une telle cabine, totalement ouverte, la visibilité est incroyable et malgré l'absence de portes, la place avant est plutôt confortable. Derrière, c'est une autre histoire. Vent, turbulences, bruit, on en prend pour son grade... mais sensations garanties ! Le Bobber est une excellente plateforme pour la photo aérienne et je tiens d'ailleurs à remercier Claude Marcellin pour m'avoir emmené en vol effectuer les photos aériennes de cet article. Si vous souhaitez une jolie machine originale, il suffira de se pencher sur le catalogue de 15 coloris différents, 20 pour le fuselage (4130), deux types de chrome, huit types de cuir pour la sellerie, trois coloris de ceintures, deux types de tableau de bord, sans oublier les hélices et les motorisations (Rotax, UL Power).

En conclusion

Chez Zlin Aviation, le Savage est décliné dans de nombreuses versions. La construction est irréprochable et les qualités de vol sont au rendez-vous. Ma seule remarque concernera le confort de l'assise de la place arrière du Cub qui, pour une personne de grande taille comme moi, n'est pas très convaincant. Cela peut certainement se faire oublier avec un coussin de qualité. L'autre point à prendre en compte est le délai pour obtenir un ULM. En effet, il n'est pas rare de devoir attendre plus d'un an pour recevoir son beau jouet. L'entreprise italienne, qui produit en République Tchèque et assemble en Italie, est au taquet avec un carnet de commandes complet... Dommage. Pourtant je ne saurais trop vous conseiller de prendre votre mal en patience car le Savage est un ULM très attachant, beau, intemporel et efficace. Presque une valeur sûre ! ●



Fiche technique

CONDITIONS DE L'ESSAI

Masse au décollage 472 kg • Température 16 °C • QNH 1 026 hPa • Piste 28 • Vent 290/10 • Altitude de travail 5 000 ft QNH

DIMENSIONS

Envergure	9,39 m
Surface	14,2 m²
Longueur	6,4 m
Hauteur	2,3 m
Masse à vide	303 kg
MTOW	472,5 kg UL

MOTEUR

Puissance	100 ch
-----------	--------

PRIX

Modèle de base	93 630 euros TTC
Modèle de base Beringer	101 600 TTC
Parachute, Beringer, ALG ...	

PERFORMANCES

Vy	4,1 m/s @ 110 km/h
Vr 75 %	157 km/h
Vmax	175 km/h à pleine puissance
Vso	60 km/h
Vne	205 km/h
Va	135 km/h

ÉQUIPEMENT

Freins	Beringer
Freins de parc	Beringer
Train	ALG Beringer
Radio	Filser
Hélice	Woodcomp
Transpondeur	Filser
EFIS	non
Feux anti-collision	oui
Ailes repliables	non
Parachute de secours	Junkers light
Siège(s)	2
Réservoirs	68 l

SÉCURITÉ

Ceinture	4 points
Points dangereux	RAS
Accès commandes	RAS

CONFORT

Largeur cabine	67 cm
Hauteur	1,2 m
Sièges réglables	oui
Pédalles réglables	non
Aération	oui
Chauffage	oui

VISIBILITÉ

Avant	moyenne
Arrière	bonne
Latérale	très bonne
Supérieure	bonne
Inférieure	très bonne

Nota :

VI, Vitesse indiquée par l'instrumentation de bord
Vmax, Vitesse mesurée à pleine admission au GPS sur trois branches à 120°
Vmc, vitesse minimum de contrôle tout sorti
Vmax est corrigée de la densité, de la température et du régime moteur
Taux de roulis mesuré d'une inclinaison stabilisée à 45° au passage sous 45° sur l'autre bord en utilisant commandes de lacet et roulis à l'optimum
Vz, Vitesse de montée mesurée à l'alti/chrono. Le régime est celui indiqué par l'instrumentation de vol. La masse d'essai est calculée à partir de la masse à vide indiquée dans le paragraphe « Dimensions »

Finesse Max

1 rue Maryse Bastié
aérodrome Haguenau 67500
+33 (0)3 88 06 04 31
www.finesse-max.com
http://savage-attitude.com



Le Savage Cub avec lequel
j'ai réalisé mes mesures.
Moteur 912 S, hélice
Woodcomp et roues Beringer.



TRAIN ALG BERINGER

Je t'aime, j'te « kite » !

Si vous pratiquez les altisurfaces ou les terrains les plus défoncés, le choix du train est déterminant. Sa cinématique, sa capacité à l'amortissement et son débattement vous permettront ou non de vous poser en toute sécurité. L'entreprise Beringer, à qui l'on doit déjà des roues et des freins de haute qualité, rajoute à son catalogue une nouvelle version de son train ALG. Un équipement au top.



Le principe

ALG, trois lettres pour Alaskan Landing Gear, tout un programme. Ce train n'est pas nouveau puisqu'il s'agit d'une version upgradée et nettement améliorée. Le principe reste néanmoins le même avec un atterrisseur breveté permettant d'améliorer nettement l'amortissement sur des terrains non préparés. Le procédé s'appuie sur un système oléopneumatique à haute absorption d'énergie qui préserve la cellule et, surtout sur un train classique, annihile le rebond.

Comme j'ai pu le constater, il faut reconnaître qu'avec cet ALG, tout devient plus facile. S'il est en plus associé à la roue anticheval de bois du même fabricant, on approche la perfection. Mais revenons à l'ALG version 2. La première mouture ne fonctionnait qu'avec de l'air-huile (oléopneumatique). Aujourd'hui, c'est une combinaison d'élastomères et d'air-huile. L'ensemble est d'ailleurs livré avec une petite pompe haute pression.

Pourquoi ?

Mais qu'apporte cette évolution ? Pour faire simple disons que lors de l'atterrissage par exemple, l'aile porte encore un très long moment et c'est au fur et à mesure de la réduction de la vitesse que la portance devient nulle. L'amortisseur travaille lors de cette phase de décélération sur sa pression d'air. Cette pression dans l'amortisseur va s'opposer au poids de l'appareil. Une fois passés 15 km/h et la disparition de toute portance, l'ALG s'appuie alors sur ses élastomères.

La pression de l'air n'est plus suffisante pour s'opposer au poids et l'amortisseur prend donc appui sur sa seconde partie, composée à la base d'élastomères, avec une raideur progressive. Si l'on devait scinder le tube de l'ALG, on pourrait dire que le débattement se fait sur 70 % d'air et 30 % d'élastomères. Ces derniers sont naturellement adaptés selon le type de machine, disons même la tranche de masse. Certains sont dédiés à l'ULM jusqu'au LSA en passant par l'avion comme le Super Cub à 800 kg.

Différents éléments mécaniques sont également disponibles pour chaque application et c'est le cas des tirants.

Toutes les magnifiques pièces qui composent l'ALG sont en aluminium 2024 type aero usiné. Elles sont taillées masse, extrudées, vissées puis collées à l'époxy. Cette technique de collage permet, par rapport à la soudure, d'utiliser des alliages très solides. Pour assurer le soudage, il faut des alliages dits « mous ». C'est le cas de l'AG3 ou AG4 qui s'assemblent facilement, certes, mais qui n'ont pas une grande résistance mécanique. Avec le vissé-collé, on ne boxe plus dans la même catégorie et le train est particulièrement robuste. Pour assurer un bon vieillissement, plusieurs graisseurs sont présents, sur les fusées par exemple. Les articulations sont toutes sur des paliers lisses avec un graissage (conseillé toutes les 50 heures). Au milieu du système, la rotule est, quant à elle, graissée à vie, sans entretien.

Gros plan côté interne du train ALG avec les tirants et l'amortisseur renfermant de l'air comprimé et maintenant des élastomères.



ÉQUIPEMENT ALG Beringer

Anti Roll System

La nouveauté est ici. Auparavant, en cas de dévers ou de fort vent de travers, l'ULM équipé de l'ALG de première génération pouvait se retrouver un peu penché, l'amortisseur s'enfonçant. Maintenant, grâce aux élastomères, à une raideur beaucoup plus grande que l'amortisseur pneumatique, l'appareil reste bien à plat et ne subit pas la force du vent sur le train. Le seul petit inconvénient que l'on pourrait noter est le fait qu'au roulage et à très basse vitesse, le confort peut être un peu moins convaincant. Le système Anti Roll et les élastomères sont un peu plus fermes, par contre ils sont beaucoup plus pertinents dans les dévers, forts vents... y'a pas photos. Ils sont aussi, par chance, rétrofiable. Beringer récupère votre ancien amortisseur, le modifie légèrement et lui insère les élastomères, cool! Mais peut-on installer ce type de train sur un tricycle? La réponse est oui, et même bientôt. Beringer développe actuellement ce procédé sur un ULM G1 Aviation. Reste à finaliser l'équilibre avec la roue avant et à trouver pour celle-ci un bon amortisseur. Peut-être avec la nouvelle Shock-wheel du même fabricant?

Train classique facile!

L'ALG version 2 est disponible immédiatement, Beringer ayant même dédié une petite ligne de production à cet équipement. Le poids du train complet tourne aux alentours de 11 kg. Ce n'est évidemment pas une masse que l'on rajoute puisqu'il faut déduire le train original de la machine et, dans le cas du Savage de notre essai (voir pages 16-23), l'opération est égale à zéro!

Avec l'ALG, le train classique en devient facile. Avec le régulateur de pression associé à la roulette anti-cheval de bois, vous voilà prêt à tout affronter. Les machines qui peuvent recevoir l'ALG sont déjà nombreuses. On compte parmi elles les Souris Bulle, Savannah Twin, Trial Nando, Safari, Bristell, Just Aircraft, Highlander, SuperCub... le Tétrás est en cours. En termes de prix, il faudra compter environ 5 000 euros HT pour l'ALG. La roulette anti-cheval de bois avec son pneu est à 1 200 euros HT.

À propos des pneus, notez qu'ils débudent à 240 euros pour les 22 pouces, 1 000 pour le Bush Tire de 26 pouces et 1 200 pour le 29. Si vous souhaitez



Le train ALG et son Anti Roll System sont, ici, associés aux pneus Bush Tire de 29 pouces. Ainsi équipé, le Savage peut quasiment se poser partout : labours, champs, lits de rivière, sable, terrains gras... L'ALG a été testé à 3.5 G.



La roulette de queue anti-cheval de bois de Beringer. Le système est à double articulation avec un levier de verrouillage dans le cockpit.

Système déverrouillé, la roulette est libre pour le parking. La direction se fait en utilisant les freins aux pieds. Verrouillé, la roulette est bloquée et commandée par la dérive pour le décollage et l'atterrissage.

ajouter les roues-freins-maître cylindre-régulateur, il faut tabler sur 1 600 euros.

Alors tout cela a un coût, certes, mais comme dit l'adage, « le prix s'oublie, la qualité reste » ! ●



BERINGER AERO
Aéropôle
05130 Tallard
+33 (0)492 201 619
www.beringer-aero.com