

VOL moteur

Le MAGAZINE du PILOTE ULM

Parachute de secours
Quand (et comment)
le déclencher ?



Oshkosh USA
L'aviation libre !

TEST MULTIAXES

SHARK

ULM DE CHASSE !

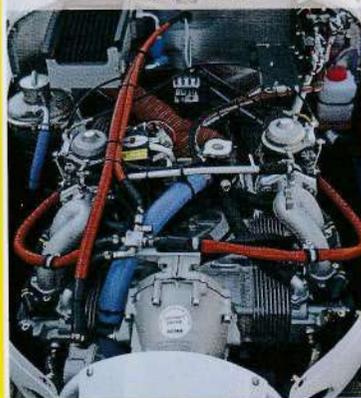


PRISE EN MAIN
SUPERSTOL XL

HYDRO-ULM
DANS L'AIR ET SUR L'EAU !



PRÉVOL MOTEUR
TOUT CE QU'IL FAUT
VÉRIFIER



FICHE PRATIQUE

Rajeunissez vos anciens
tableaux de bord ! 4^e partie

J'IRAI POSER CHEZ VOUS...
... au Dropt, dans les Vosges

BIEN SE FORMER
France ULM, en Île-de-France

L 14137 - 427 - F: 7,30 € - RD



n° 427 > septembre 2021 > 7,30 €
BELUX, DOM/S, PORT. CONT. : 8,30 € • CAN : 12,99 \$CAD
TOM/S : 1 200 XPF

SHARK

Le chasseur ultraléger !

Son look particulier et sa configuration biplace en tandem, peu habituelle dans cette catégorie d'ULM, donnent le ton : le Shark est une machine d'exception. Construction, équipement, performances sont au top, et son comportement en vol est unique.

Texte : Thierry Gérard. Photos : Thierry Gérard, Shark France



Une machine unique

Le Shark est l'enfant unique de l'entreprise Shark Aero, installée sur l'aéroport de Senica, en Slovaquie. Son look aussi est unique : avec ses ouïes sur l'arrière du capot moteur et sa dérive en forme d'aileron de requin, le Shark justifie pleinement son nom et ne ressemble à aucun autre ULM. L'esthétique n'est pas le seul point par lequel il se distingue. Après son premier vol en 2009, la machine a enchaîné les records de vitesse, pour devenir en 2015 le premier ULM à dépasser la barre des 300 km/h. La qualité de fabrication, de finition, et le niveau d'équipement sont à l'avenant, c'est-à-dire

au top, comme on va le voir. Ferrari des airs ? C'est souvent l'analogie qui est employée lorsqu'on parle de ces ULM de très haut de gamme, suréquipés, très performants et, conséquence inévitable, très chers. Pour le Shark, avec son fuselage étroit et sa configuration en tandem, c'est plutôt la Formule 1 qu'on serait tenté d'évoquer. Mieux encore, surtout après s'être installé à bord, et avoir essayé la bête en vol, c'est l'image de l'avion de chasse qui vient à l'esprit. Chasseur ultraléger : si un ULM mérite cette appellation, c'est incontestablement le Shark. J'ai pu le découvrir et l'essayer au départ de l'aérodrome d'Arcaçhon, sur l'invitation de Charles « Charlie » Marignan, l'importateur en France.





Le grand écran du Dynon HDX 1100 (EFIS, EMS) occupe l'espace central. En dessous, les fusibles, puis les commandes de pilote automatique et d'allumage moteur. À gauche, les panneaux de contrôle du train rentrant et des volets, puis en bas la radio. À droite, l'EFIS Flybox sert d'instrument de secours.

Construction

La structure est intégralement en carbone, avec doublage en aramide (Kevlar) de l'intérieur de la cabine. Les ailes sont démontables rapidement et sans complication, l'appareil restant alors posé sur son train, dont les jambes sont montées près de l'emplanture. Un éventuel transport routier ne pose donc pas de problème. L'examen visuel révèle une qualité de construction et de finition absolument irréprochable : installation soignée des différents circuits, états de surface impeccables, à l'extérieur comme à l'intérieur, articulations des surfaces mobiles masquées, sorties de commandes carénées, manifestement rien n'a été laissé au hasard. Illustrant parfaitement le raffinement et le souci du détail que l'on retrouve à tous les niveaux, des petits trous filetés sont prévus en bout d'ailes pour fixer des caméras d'action (GoPro ou équivalent). Évidemment, dans une machine comme celle-là, on a envie de se filmer ! Et bien sûr, les orifices sont obturés par un petit patch adhésif...

Les volets à 3 positions sont commandés électriquement, de même que le compensateur de profondeur. Les ailerons sont munis d'un dispositif d'équilibrage, sous forme de petits volets actionnés mécaniquement de façon automatique (le volet se lève lorsque l'aileron se baisse, et inversement). Le train rentrant de série est doté de roues et freins Beringer commandés par des pédales en bout de palonnier. L'amortissement est assuré à l'avant par une lame en composite et sur les jambes principales par des anneaux de caoutchouc. Une technologie simple qui étonne un peu, vu le reste, mais qui fait parfaitement le job. De toute façon, si les performances du Shark lui permettent de se contenter de pistes courtes, ce n'est quand même pas le genre de machine que l'on emmènera volontiers sur des terrains défoncés. Le coffre situé derrière le cockpit, également accessible via une trappe latérale sur le fuselage, peut emporter jusqu'à 25 kg de bagages. Côté essence, on dispose de 50 litres dans chaque aile. Disons-le tout de suite, le Shark est un peu à l'étroit dans la réglementation ULM à 475,5 kg. Sa masse à vide est élevée, en limite réglementaire et, avec deux personnes, il ne reste plus beaucoup de place pour l'essence, alors que le voyage longue distance est justement l'une des vocations de la machine. L'homologation à 525 kg, en cours de finalisation, sera vraiment bienvenue.

Motorisation

Le Shark est emmené par un Rotax 912 ULS de 100 ch, associé de base à une hélice E-Props tripale à pas fixe, ou en option avec une Woodcomp bipale à pas variable commandée par un régulateur hydraulique « constant speed ». L'hélice à pas fixe, manifestement très performante et parfaitement réglée, procure paradoxalement une vitesse maximale légèrement plus élevée que celle à pas variable. Mais cette dernière optimise les performances en montée et procure en passant un petit pas un effet « frein moteur » appréciable lorsqu'il faut ralentir rapidement la machine. Des essais sont prévus avec la nouvelle Glorieuse à pas variable d'E-Props, dans l'espoir de gagner sur tous les tableaux.

L'écope de prise d'air de refroidissement moteur, sous le nez, est à géométrie variable. On peut l'ouvrir plus ou moins, en vol, grâce à un petit potentiomètre électrique installé devant la manette des gaz, et ajuster ainsi la température moteur au degré près. On remarque une autre écope plus petite, également à commande électrique, au-dessus du fuselage devant la verrière : celle-ci n'est pas pour le moteur, mais pour le rafraîchissement de l'équipage et le désembuage de la verrière.



1



2



3

1 - Les commandes moteur sont à main gauche. Devant, le réglage de l'écobe de refroidissement. Derrière, le sélecteur de réservoir.

2 - Le manche latéral, avec bouton radio et commande de trim. Devant, les réglages de l'aération et du chauffage cabine, derrière le bouton d'ajustement du siège (électrique).

3 - L'installation du Rotax 912 est très propre. Derrière le réducteur, on voit le régulateur de régime de l'hélice Woodcomp à pas variable.

4 - La suspension de la roue avant est assurée par une lame en composite.

5 - Vue sur le mécanisme de train rentrant, et l'amortisseur constitué d'anneaux de caoutchouc. Les freins Beringer sont de série.



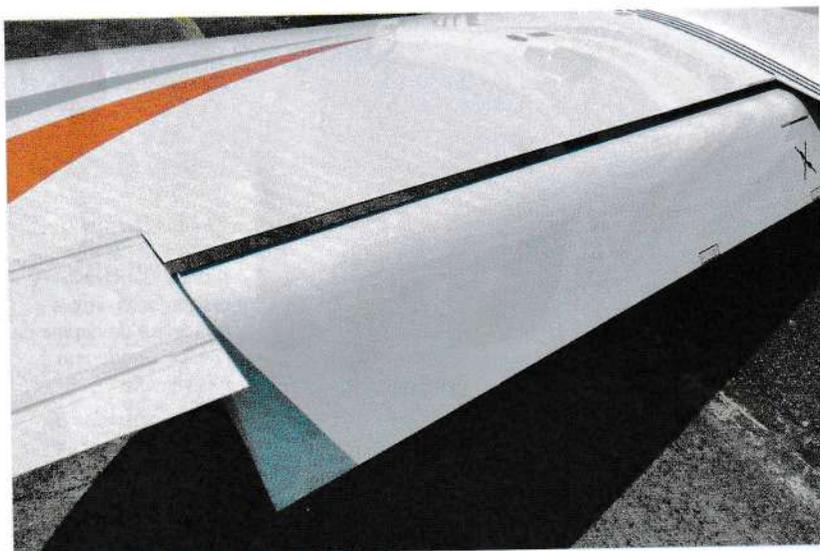
4



5



Le parachute de secours prend place derrière la cloison pare-feu. On voit aussi l'écope de ventilation de la cabine.



Les volets sont de type Fowler : une fente apparaît entre l'aile et le volet sorti, favorisant le soufflage de ce dernier.

Instruments et équipement

L'instrumentation de bord se résume pour l'essentiel à un vaste écran Dynon HDX 1100, qui remplit à la fois les fonctions d'EFIS (instruments de bord), d'EMS (instruments moteur), et de GPS avec cartographie déroulante. Il est également interfacé avec la radio et le transpondeur, et comporte un pilote automatique. L'écran est tactile, mais une série de boutons physiques double les fonctions essentielles, autorisant un contrôle plus rapide, et plus efficace lorsque la turbulence fait un peu trembler la main. En place arrière, on a accès au manche, aux palonniers et commandes moteur (régime/puissance). En option, elle accueille un second écran Dynon, permettant au passager de suivre la navigation, et est équipée de panneaux de contrôle des volets et du train, et de l'allumage moteur : le commandant de bord peut alors prendre place à l'arrière.

Le parachute de secours est installé à l'avant, entre la cloison pare-feu et la cabine, avec une poignée de déclenchement devant chaque siège. La trappe du compartiment parachute, fermée par des vis, est facile à ouvrir. Elle est prédécoupée, de manière à casser facilement en cas de déclenchement de la fusée d'extraction du parachute.

À bord

La grande bulle qui couvre les deux places bascule sur le côté droit. La montée à bord nécessite de lever le pied, comme sur tous les avions à ailes basses, et il faut utiliser ses bras pour s'installer dans le cockpit. Mais l'opération est sans difficulté particulière, on dispose de bons points d'appui, et la machine est suffisamment spacieuse pour qu'on se glisse dans le siège sans devoir mettre les pieds dessus ni se retrouver en équilibre précaire.

Spacieux le Shark? Vu de l'extérieur, on n'a pas l'impression, avec ce fuselage hyper-étroit. Eh oui, mais ici on est en tandem : on a toute la largeur pour soi, près de 75 cm d'un coude à l'autre. Les sièges baquets offrent une excellente position, avec inclinaison réglable via une commande électrique. Les palonniers sont également réglables grâce à une tirette à portée de main. Pas de problème pour les grands, Charlie mesure 1 m 87 et s'installe sans problème dans le Shark, et mon 1 m 83 laisse un confortable espace au-dessus de la tête. Les commandes latérales sont installées devant les accoudoirs : manche à main droite, commandes moteur à main gauche (régime, pression d'admission et starter). Siège incliné, commandes latérales, glass cockpit, impression de monoplace avec personne à côté, vaste verrière bulle : oui, j'ai l'impression d'être dans un chasseur !

Interception

Notre premier vol, le matin, est consacré à la découverte de la machine et aux prises de vues, Charlie a réussi à faire venir un autre Shark, parti un moment auparavant depuis un aérodrome breton. On va voler à sa rencontre, et il va nous intercepter. Pas de souci de sécurité, le pilote est un ancien de la chasse, entraîné à l'exercice et au vol en formation (très) serrée. Fort trafic ce matin sur l'aérodrome, on est nombreux au point d'attente et il n'est pas facile de prendre la parole sur la fréquence. Notre tour arrive, décollage sans surprise, ça pousse normalement pour un 912 S. Montée à 1000 pieds et accélération rapide à 200 km/h, là c'est l'aérodynamique qui parle. Il faut faire attention à ne pas rattraper le trafic précédent, et les points de report radio s'enchaînent vite. Virage vers le nord après Cap Ferret, et nous longeons la côte à environ 2000 pieds et 250 km/h. L'interception, menée avec la connivence du contrôleur de Cazaux, se fait quelques minutes plus tard. « *Regarde, on les voit sur le radar* » m'annonce Charlie en me signalant le plot ADSB-B de l'autre Shark sur l'écran du Dynon. J'observe le ciel du côté indiqué par le « radar », et j'aperçois un point qui grossit rapidement, venant de notre travers droit. Quelques secondes plus tard, le Shark n° 96 se présente par l'arrière droit, pile à la même altitude (nous volons sur le Shark n° 97). Il s'avance doucement puis règle exactement sa vitesse sur la nôtre posté à quelques mètres de nous. Top Gun en vrai !



Le Shark n° 96 en formation serrée avec notre Shark n° 97.

La séance de prise de vue sur fond d'océan atlantique et de littoral aquitain (bassin d'Arcachon, dune du Pilat, étang de Biscarrosse...) me donne l'occasion d'apprécier les avantages et les inconvénients de la grande bulle transparente qui coiffe le cockpit. La vue est totalement dégagée, à droite, à gauche, devant (en regardant par-dessus l'épaule du pilote, pour le passager), vers le haut évidemment, et même vers l'arrière en se tordant un peu le cou. Entre la mer et le ciel, nous sommes plongés dans le bleu sur 360° ! Et nous sommes aussi bien exposés au soleil, ça c'est l'inconvénient. Mais il y a de quoi lutter : la casquette (indispensable), les 2 aérateurs situés de part et d'autre du tableau de bord, la petite fenêtre avec écope montée sur le flanc de la verrière... plus une petite bouteille d'eau glissée dans l'un des accoudoirs. Du coup c'est resté vivable malgré les 33 °C au sol et le grand soleil ce jour-là sur Arcachon.

Sièges baquet élégants, carbone et aramide d'une finition irréprochable, l'habitacle est luxueux et stylé.



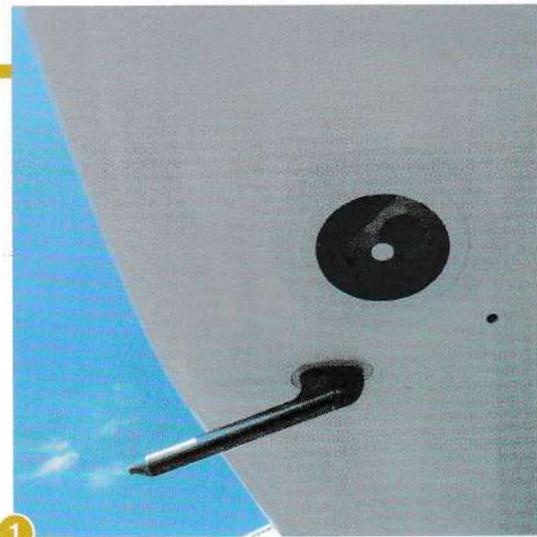
Comportement en vol

Nous repartons l'après-midi pour un second vol, destiné à noter les performances et à apprécier le comportement de la machine. Décollage à 5800 tr/min et 28,5 pouces de pression d'admission (MAP) avec 2 crans de volets pour minimiser la course, les roues s'arrachent du sol en moins de 8 secondes. Rentrée du train, des volets, réduction du régime à 5200 tr/min avec 27,9 à l'admission, le Shark grimpe à un excellent taux de 1400 pieds/min.

La zone d'essai est rapidement atteinte, Charles me laisse les commandes après m'avoir rappelé les principales consignes. Un : oublie les palonniers, ils ne servent qu'au roulage et pour les décollages et atterrissages vent de travers. Deux : vas-y doucement sur le manche. Trois : amuse-toi ! La consigne un est immédiatement assimilée, et je confirme sa pertinence. L'empennage vertical est d'une taille telle que de toute façon le Shark reste en permanence dans l'axe du vent relatif. La consigne deux était précieuse, sinon j'aurais pu être surpris (je l'ai été quand même un peu !). L'appareil est extrêmement dynamique, et réagit instantanément à la moindre impulsion au manche. La réponse est précise, et lorsqu'on relâche le manche, l'action cesse immédiatement. Pression latérale (très douce), la machine part en roulis (très rapide), on relâche, elle reste calée sur son angle, très stable en virage. Gaffe à l'habitude de tirer légèrement sur le manche en virage pour tenir le palier : jusqu'à trouver le bon dosage (une micropression), je fais bondir le vario vers le haut. Même comportement dynamique et précis sur l'axe de tangage, on tire un peu, l'appareil monte tout de suite, on pousse il descend... et ne revient pas tout seul en palier : si vous relâchez le manche, le Shark

En détail

- 1 Des ouvertures translucides permettent l'inspection des mécanismes de commandes d'aile, lors de la prévol.
- 2 La petite boîte à outils est fournie! Avec le tournevis et l'embout qui va bien pour décapoter le moteur, par exemple.
- 3 Une porte latérale permet d'accéder facilement au coffre, que l'on atteint également par l'intérieur de la cabine.
- 4 Les faces intérieures du compartiment moteur sont protégées par un revêtement thermique, ainsi que tout ce qui est proche d'un élément chaud.
- 5 Le Shark emporte 50 litres dans chaque aile. La petite fenêtre, près des bandes antidérapantes, permet un contrôle visuel de la rentrée du train.
- 6 L'ouverture de l'écope de refroidissement du moteur est réglable électriquiquement en vol. Au-dessus, on distingue les phares d'atterrissage.
- 7 Le panneau arrière du coffre, maintenu par du velcro, se retire aisément pour une inspection de l'intérieur du fuselage.



reste sur sa trajectoire. Cette réactivité, cette précision et cette stabilité donnent l'impression de piloter dans un simulateur, d'avoir sous la main un joystick plutôt qu'un manche d'ULM. La consigne trois était inutile, évoluer avec le Shark est vite extrêmement ludique.

Le comportement en lacet est à l'avenant du reste : on enfonce le palonnier, la machine se met en crabe, on relâche, elle revient instantanément en vol symétrique, avec une vivacité étonnante. Quant aux effets moteur, ils sont inexistantes en tangage et extrêmement discrets en lacet: le nez part imperceptiblement à gauche lorsqu'on pousse les gaz, à droite quand on réduit. Pas de quoi corriger au palonnier, la grande dérive s'en charge.

Performances

Je n'ai pas vraiment pu mesurer la vitesse maxi en palier: après une rapide accélération, les derniers km/h se grignotent lentement, à 285 km/h (relevés à 2 000 pieds avec 5 200 tr/min et 27,6 à l'admission) la distance parcourue augmente rapidement et nous préférons interrompre l'exercice pour ne pas trop déborder de notre secteur d'essai, dans cet espace encombré de zones militaires. Mais c'est clair, le Shark peut certainement atteindre en conditions optimales les 295-300 km/h revendiqués par le constructeur. Pour le voyage, Charlie préconise une

croisière entre le FL60 et le FL80, à 5 000 tr/min et 24 pouces à l'admission: avec ces paramètres, on croise à 285 km/h, pour franchir plus de 1 100 km en quatre heures, la consommation d'approximativement 21 litres/heure laissant une large réserve de sécurité si on part avec le plein.

Nous testons ensuite le décrochage. Sauf à lui tirer franchement sur le nez pour provoquer le phénomène, le Shark ne fait pas d'abattée et ne prévient quasiment pas: l'assiette reste stable, la machine « parachute » bien à plat, c'est le vario qui confirme le décrochage, vers 87 km/h en lisse et pile aux 65 km/h réglementaires avec les volets. Là encore, pas d'effet induit notable à la sortie des volets, qui ne provoque pas de tendance à cabrer ou à piquer.

Le retour au terrain me permet d'apprécier l'efficacité du freinage de l'hélice à pas variable en vent arrière. La sortie des trains et volets est protégée: le Shark n'obtempère pas tant que vous êtes au-dessus de la vitesse limite, et une alarme (voCALE!) vous avertit. Finale rapide (115 km/h), atterrissage en douceur, et retour au parking. Je suis ravi, voler à bord de cette machine est un très grand plaisir.

Conclusion

Le Shark est un ULM d'exception. Pour pilote d'exception? Certainement non, moyennant quelques heures de familiarisation, son comportement en vol et ses systèmes sophistiqués seront assimilés sans problème. Mais c'est un ULM très typé. Si vous aimez sentir l'air dans les commandes, vous balader lentement près du sol, et poser sur des pistes sommaires, clairement il n'est pas fait pour vous. En revanche si vous aimez les évolutions très dynamiques voire la voltige (la structure a été testée à +6G/-3G), et les voyages longue distance rapides, c'est peut-être la machine qu'il vous faut. Sous réserve d'avoir le budget: près de 200 000 euros TTC, et plus suivant les options. D'autres appareils, à ce niveau de prix, peuvent offrir des prestations à peu près équivalentes en termes de qualité de construction, de performances, d'équipement et de finition. Mais il est des points sur lesquels le Shark se distingue: son esthétique, sa configuration biplace en tandem, et son comportement en vol. Si le premier point vous séduit et si le second ne vous déplaît pas, ne manquez pas de l'essayer! ●



- Qualité de construction et de finition
- Niveau d'équipement
- Performances
- Comportement très dynamique



- Peu adapté aux terrains sommaires
- Prix élevé

► FICHE TECHNIQUE SHARK

CONDITIONS DE L'ESSAI

Température 33°; Pression QNH 1017 hPa ;
Vent 5 nœuds; Altitude de travail 2000 ft QNH

DIMENSIONS

Envergure	7,90 m
Longueur	6,70 m
Hauteur	2,51 m
Surface alaire	9,50 m ²
Masse à vide	303 kg
Masse maxi	472,5 kg (525 kg en cours)

MOTEUR

Type	Rotax 912 ULS
Puissance	100 ch
Hélice	E-Props pas fixe ou Woodcomp pas variable

PRIX

Prix de la version de base	198 000 € TTC
Prix du modèle essayé	239 000 € TTC
Hélice pas variable, EFIS et contrôles allumage/train/ volets en place arrière, balise de détresse, ADSB, FLARM	

PERFORMANCES

Vz	1 400 ft/mn à 180 km/h
Vc	285 km/h
Consommation	environ 21 l/h
Vmax	295 km/h
Vne	333 km/h
Vs0	65 km/h

ÉQUIPEMENT

Freins	Beringer, commande aux pieds
Frein de parc	oui
Aération	2 aérateurs + fenêtre sur chaque place
Radio	oui
Transpondeur	oui
Réservoir	2 x 50 l dans les ailes

SÉCURITÉ

Ceintures	3 points
Parachute	oui

CONFORT

Largeur cabine	75 cm
Hauteur	100 cm
Sièges	réglables
Palonnier	réglable
Chauffage	oui

VISIBILITÉ

Avant	excellente
Latérale	excellente
Supérieure	excellente
Inférieure	très bonne
Arrière	moyenne

CONTACT

CONSTRUCTEUR: Shark Aero
Letisko Senica, Hlboké 406, 906 31 Hlboké
Slovaquie
+421 903 655 977
shark@shark.aero
www.shark.aero



IMPORTATEUR: Shark Aero France
Aéroport le Havre-Octeville, 299 rue Louis Blériot
76620 Le Havre
+33 (0)6 68 01 96 06
contact@shark-aero.fr
http://shark-aero.fr



3



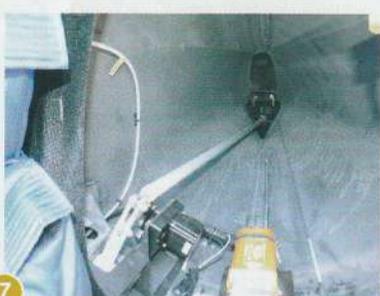
4



5



6



7