

VOI moteur

1^{er} MAGAZINE ULM • AVIONS LÉGERS • GYRO

Voyage

> Traversée de
la Manche au ras
des vagues !

Pilotage

> Réussir
son intégration

Reportage

> 5^e rassemblement ULM féminin

> Sinus
912

> Dragonfly



> FunFlyer bi



Tour de France ULM 2008

M 03295 - 271 - F: 6,30 €



SINUS 912



> A 6 500 pieds au-dessus du Petit Rhône et en pleine page, à basse hauteur au-dessus du lac d'Alagnoblette, le Sinus n° 244. Le dernier exemplaire livré étant le 276.

Évalué pour la première fois il y a 9 ans dans notre numéro 163, le Sinus, dans sa version 582, fut victime d'un petit contre-sens de ma part. J'insistais alors sur ses capacités volières en négligeant tout ce qui découlait inmanquablement de la propreté aérodynamique nécessaire à l'obtention de telles qualités. C'était oublier qu'un bon planeur est capable de se poser presque partout et que le respect scrupuleux de la norme ULM conduit à des appareils qui peuvent ressortir facilement des terrains où ils se sont posés.

À l'issue de cette nouvelle évaluation effectuée sur la version 912 de dernière génération, je peux dire que le Sinus constitue l'un des ULM les plus performants et les plus écologiques du marché. Je lui reprocherai seulement, en paraphrasant le grand Hugo, que ses « ailes de géant nous empêchent de garer ».

Un vrai ULM bon à tout...



Mesures

En cette fin de juillet, le beau temps est enfin revenu. Conformément à la promesse faite l'année dernière au rassemblement de Blois à Philippe Zen, je débarque à Yenne pour une nouvelle évaluation du Sinus.

J'avais l'impression d'avoir tout dit lors de la précédente, réalisée à bord de la première version 582 mais, comme il a beaucoup insisté et que ça me donne l'occasion de revoler à bord du Taurus dont il est également le représentant, je ne me suis pas fait trop prier :

A onze heures du matin, la chaleur est déjà pesante lorsque je m'installe à bord. J'ai réglé les palonniers type planeur à ma mesure et j'embarque le patron à ma gauche afin de profiter de sa main pour effectuer mes manœuvres.

Le moteur monte rapidement en température et nous pouvons rouler vers l'extrémité Est de la piste. Le guidage au sol est très facile grâce à la roulette de queue conjuguée et aux freins différentiels. A signaler que la conjugaison n'existait pas sur les premières versions et la roulette arrière folle n'empêchant pas un guidage correct au sol comme pendant les décollages et atterrissages. Cette conjugaison est donc un confort supplémentaire qui permet de se dispenser d'utiliser les freins différentiels pour le roulage tout en autorisant, grâce à son débrayage automatique, des démarrages sur place sur une roue. Cette disposition est particulièrement bienvenue compte tenu de l'envergure de l'appareil.

La visibilité vers l'avant est très médiocre et il vous faudra effectuer des S pour surveiller ce secteur ou, mieux, se pencher au ras de la porte pour profiter du tombant latéral de la verrière avant. Flaperons à +9°, le check effectuée, je mets plein gaz et passe rapidement le Sinus sur son train principal. Malgré le peu de vent, la chaleur et le fait que nous frisons la masse maximum, il est en l'air sans effort particulier en un peu plus de 100 m. Petit palier pour atteindre la vitesse de meilleure montée et on repasse les flaperons à 0°. Le taux de montée, en optimisant le pas de l'hélice



pour avoir 5 500 tr/min au moteur, est de 5,8 m/s. Compte tenu de la température, c'est une belle performance et il devrait friser les 8 m/s en conditions standard. Comme l'atmosphère commence déjà à remuer, je laisse monter jusqu'à 6 500 pieds.

A cette altitude, le spectacle est somptueux et nous découvrons une grande partie des Alpes dont le Mont Blanc à l'Est.

Je passe les commandes à Philippe et nous commençons par le taux de roulis. A 150 km/h indiqués, flaperons à -5°, je suis vraiment bluffé avec une moyenne de 1,25 s pour inverser l'inclinaison de 45°. Compte tenu de l'envergure, c'est un résultat remarquable qui classe le Sinus dans les meilleurs en ce domaine. Je reprends le manche pour découvrir que la commande reste malgré tout très progressive et ne présente pas d'hypersensibilité autour du neutre. De plus, je constate que l'appareil est stable en lacet et qu'il ne faut pas se battre aux palonniers pour garder la bille raisonnablement centrée dans les manœuvres les plus brutales.

Je repasse les commandes à mon « adjoint » pour les mesures de vitesses. Flaperons descendus à +18°, le badin indique 50 km/h tandis que la mesure GPS, corrigée de la masse de la température et de l'altitude me donne 62 km/h. C'est excellent et cela fait du Sinus, malgré sa sophistication, un vrai ULM.

Bien sûr dans ces conditions les ailerons qui sont en même temps les volets ont un très fort lacet inverse qu'il faut compenser avec pas mal de pieds. Mais on n'est jamais saturé en raison de la puissance de la commande de lacet. Les hautes vitesses sont tout aussi impressionnantes puisque corrections faites, le Sinus atteint 240 km/h en palier en conditions

>> A basse hauteur au-dessus des prairies, on découvre la propriété aérodynamique du Sinus qui complète son grand allongement.

>>> L'hélice à pas variable peut être mise en drapeau et fait gagner deux points de finesse moteur coupé.

standard ! Le pas à pleine ouverture est réglé pour obtenir la puissance maximum à 5 500 tr/min et la courbure doit être passée à -5°. Il faut d'ailleurs adopter cette position dès que l'on dépasse 140 km/h pour tirer le meilleur de l'appareil.

Le décrochage à toutes les positions de volets n'est pas atteint car le manche arrive en butée arrière avant qu'il ne se produise. Le nez haut, quelques petites vibrations dans le manche et un vario nettement négatif sans moteur constitue des signes suffisant qu'il est temps de rendre la main ! Les tentatives de décrochage en virage se soldent par le même comportement et, en insistant, se traduisent toutes par une spirale engagée sans aucune tendance à passer en vrille.

Voilà pour le Sinus en tant qu'ULM. Comme planeur, il est tout aussi impressionnant puisque je mesure un taux de chute légèrement inférieur à 1 m/s avec l'hélice en drapeau en affichant 85 km/h et 9° de courbure. En lisse à 105 km/h, il dépasse légèrement 1 m/s ce qui rend plausible les 28 de finesse annoncé par le constructeur.

De telles performances rendraient l'atterrissage impossible si le Sinus n'était pas doté de puissants aérofreins à lames, les mêmes que l'on trouve sur tous les planeurs modernes. Tous sortis, ils ramènent la finesse à 5,5 à la vitesse d'approche et même moins de 3 à 180 km/h. Je n'ai qu'un reproche à leur faire, la position de leur commande. Elle nécessite une acclimatation car non seulement elle est située au plafond entre la tête des pilotes mais son manœuvre demande un mouvement peu naturel. Néanmoins, une fois acquis le mouvement, ces aérofreins permettent de poser le Sinus bien plus facilement que la plupart des multi-axes du marché car, contrairement aux volets, ils n'augmentent pas la portance mais, au contraire, la détruisent. Ainsi leur rentrée ne présente aucun inconvénient et ils s'utilisent comme un moteur, permettant de rester sur le plan d'approche optimum quelles que soient les circonstances atmosphériques rencontrées. J'ai même re-décollé en les rentrant prématurément après l'atterrissage ! Mais revenons au vol. La finesse et le taux de chute du Sinus permettent le vol à voile dans de très bonnes conditions. Bien sûr, ce n'est pas un planeur de performances comme son compagnon d'écurie le





Taurus mais, dans la catégorie des motoplans avion ou ULM, il est le plus performant du lot et laisse loin derrière lui des appareils aussi célèbres que les RF 5, SF 25 et 28. Le gros reproche que la communauté véliplane lui fait est son manque de visibilité en virage. Bien qu'indéniable, nous avons pu faire des séries de photos en virage et patrouille serrée sans trop d'angoisse grâce aux fenêtres de toit. En fait, le redémarrage du moteur est si rapide, à peine trois secondes, que vous pourriez quitter la pompe sans crainte au cas où vous estimez que l'endroit devient par trop encombré. Cette caractéristique permet également d'exploiter des ascendances dynamiques ou thermiques à très basse hauteur sans trop d'angoisse en cas d'échec.

En fait, le Sinus constitue un moyen d'exploration de la masse d'air et des cheminements optimaux pour ceux qui veulent préparer de long circuit en planeur pur.

Mais il peut faire tout autre chose puisque ses performances en croisière le placent parmi les meilleurs ULM du marché. Cela, il faut le souligner encore une fois, avec une économie énergétique remarquable grâce à ses qualités aérodynamiques. Il se contente en effet de 8,5 l/h à 200 km/h et ses deux réservoirs d'aile de 30 l sont largement suffisants pour traverser la France tout en gardant une réserve de sécurité confortable. Ce tableau quelque peu dithyrambique paraîtra peut-être exagéré mais il est fidèle. Pour un peu le noircir, il faut évoquer la cause principale de ces bonnes performances : l'envergure. Cette magnifique plume de 15 m à un gros défaut une fois au sol. Il lui faut trouver un abri et il ne sont pas légions sur les terrains avions comme ULM !

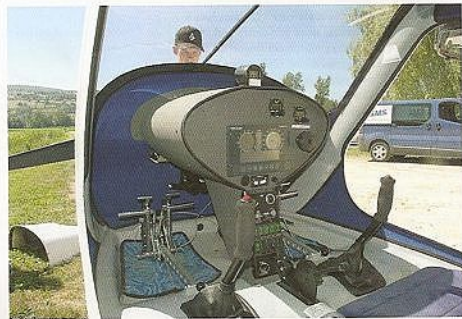
Le circuit d'atterrissage se fait prioritairement aux aérofreins. Une fois en vent arrière vers 110 km/h, on passe plein ralenti et plein petit pas et on sort 9° de volets. A partir du milieu de vent arrière, on règle

> Des perfectionnistes pourraient réclamer que l'antenne radio soit intégrée à la dérive, comme sur le Taurus !

>> Tableau de bord complet mais spartiate comme nous les aimons. Evidemment, ça ne fait pas l'égo du propriétaire ! Remarquez le système de réglage des palonniers issu en droite ligne du vol à voile.

son approche aux AF. En finale, on peut sortir le dernier cran 15° et l'on tient 90-100 km/h jusqu'en courte en réglant le plan aux AF. On doit se retrouver en palier vers 70 indiqués, AF moitié ou complètement sortis. Si on est trop court, il suffit de les rentrer un peu pour se rallonger. Une rétraction complète permet de gagner sans problème plusieurs centaines de mètres. Tenu à la bonne assiette, le Sinus n'a pas tendance à rebondir et, si vous êtes vraiment à la rue, le moteur est suffisamment puissant pour vous extraire du terrain même avec les AF tout sortis !

Sans freiner, le roulage ne dépasse pas 200 m. En rentrant les volets et en appliquant un freinage énergétique, vous serez arrêté en moins de 100 m comme l'a très souvent démontré Philippe Zen dans les championnats internationaux qu'il a gagnés à son bord.





Techniques

Comme souligné plus haut, les qualités remarquables du Sinus résident dans son aile. Il partage cette grande et belle plume avec le planeur mono-place autonome Apis qui vient de réintégrer le giron de l'usiac Pipistrel et le motoplaneur biplace Taurus. La construction entièrement composite repose sur un longeron à semelle carbone et des peaux en sandwich kevlar/Hexex/carbone. Il n'y a que quelques nervures au droit des charnières de flaperons. Les longerons se prolongent à l'emplanture et se croisent dans la cabine. Ils sont reliés entre eux par des axes acier tandis que des pions fixés dans les nervures d'emplanture relient l'aile à la cabine. Les commandes d'ailerons et d'AF se connectent automatiquement tout comme la commande de profondeur lorsque l'on monte l'empannage en T. Seule précaution pour le démontage des ailes, il faut vidanger les réservoirs ! L'opération, bien que simple, demande deux personnes compte tenu du poids et de l'encombrement important de chaque plan. Les ailerons d'une seule pièce courent sur toute l'envergure et sont équilibrés depuis 2004. Grâce à un mélangeur, ils servent aussi de flaps d'où leur appellation flaperons.

Le fuselage est lui aussi construit en sandwich carbone mais c'est un nid d'abeilles qui remplace la mousse Hexex des ailes. Du Kevlar est utilisé dans la zone de l'habitacle afin de protéger l'équipage des éclats de carbone en cas de malheur. Toutes les commandes sont assurées par des tubes push-pull rigides à l'exception de la direction qui est commandée par câbles. Il faut noter qu'elles sont toutes manuelles ce

> Le radiateur, curieusement logé au-dessus du moteur, a le mérite de permettre de se passer du vase-araignée central.

>> La roulette de queue, conjuguée par des ressorts, est débrayable.



qui permet de s'abstraire de tout problème électrique dans ce domaine critique et d'avoir un contrôle beaucoup plus sensuel des volets.

L'instrumentation de bord est entièrement confiée à l'afficheur électronique Brünniger. Même s'il fait un peu désuet comparé aux derniers écrans couleurs du marché, il a fait la preuve de sa fiabilité et reste parfaitement lisible quelles que soient les conditions d'éclairage. Il est possible de choisir des instruments classiques mais cela fait perdre 3 bons kilos donc 100 km d'autonomie ! Les jambes de train sont, bien entendu, en composite. En verre pour être précis car, en matière de souplesse, il est nettement supérieur au carbone. Les freins à disque sont un peu particulier puisque c'est un piston concentrique à l'axe de la roue qui pousse une garniture circulaire sur un disque solide de la jante. C'est efficace mais peu endurant car la chaleur s'évacue mal mais, pour un ULM, c'est une très bonne solution légère et peu volumineuse.

Le moteur utilise un silencieux maison qui bride un peu la puissance, de toute façon excessive pour la cellule. De la même façon, il n'y a pas de réchauffage carburateur, le moteur tirant l'air directement dans le capot. Là encore, la perte de puissance par temps chaud n'est pas un handicap vu le rendement de la cellule.

Curieusement, la prise d'air du radiateur est placée au-dessus du capot dans une zone normalement dépressurisée en configuration de montée. Cela ne semble pas retentir sur le refroidissement car les températures sont restées scrupuleusement dans leur limite pendant notre essai. Peut-être cela améliore-t-il les performances moteur coupé en diminuant la circulation sous le capot à l'incidence de taux de chute mini ?

Dans l'ensemble, la qualité des composites est absolument remarquable avec un état de surface presque parfait, indispensable à la tenue des performances. Bien plus important, cette qualité semble se maintenir dans le temps, à voir l'état des plus anciens modèles qui restent immaculés. Il faut dire que Pipistrel a hérité de la compétence acquise par les sous-traitants qu'elle a absorbés et qui construisaient entre autres le planeur allemand DG 303 Elan.

Vitesse indiquée, vitesse vraie

La lecture de la fiche technique vous fera découvrir que nous avons allègrement embouti la Vne pendant cette évaluation ! Il y a une explication rationnelle. En effet, compte tenu des facteurs de charge testés en usine, la Vne calculée par la méthode habituelle utilisée pour la certification des avions très légers (VLA) devrait être de 269 km/h. Cependant le Sinus est bien plus que cela. C'est aussi un planeur à fort allongement puisque le sien dépasse 18. L'expérience a prouvé que, dans ce cas, ce n'est plus la résistance mécanique qui détermine princi-



palement la Vne mais le comportement aéroélastique ou flutter. Les normes planeurs JAR 22 appliquées au Sinus conduisent donc à imposer une vitesse limite bien inférieure, qui est ici de 225 km/h. Pour corser l'affaire, ce n'est pas 225 km/h indiqués (IAS) mais 225 km/h vrais (TAS) qu'il faut utiliser comme limite. Il ne s'agit pas ici d'une simple nuance jésuitique car si la vitesse indiquée est égale à la vitesse vraie au niveau de la mer, elle est déjà 10 % plus faible à 2 000 m et diminue de presque 20 % à 4 000 m. Le manuel de vol très détaillé fournit d'ailleurs un tableau de correction de la vitesse indiquée en fonction de l'altitude pour respecter la limitation.

Ayant eu deux problèmes de ce type, heureusement sans conséquence grâce à la chance et l'usage du parachute, Pipistrel a donc décidé d'appliquer la norme JAR 22 à ses appareils ce qui explique la limite relativement basse de Vne. Il faut donc être scrupuleux sur la tenue de la vitesse, surtout à haute altitude, là où seul le Sinus est capable de se balader sans manquer de souffle. Ajoutons qu'en raison de sa grande finesse il suffit de lui baisser un peu le nez pour le voir accélérer dans des proportions tout à fait inhabituelles au regard des autres ULM à faible allongement.

Bilan

Sans être le mouton à cinq pattes que chaque pilote recherche, le Sinus excelle dans la plupart des compartiments du vol. Tout d'abord, il respecte scrupuleusement la norme ULM tout au moins si vous n'avez pas l'idée stupide de le bourrer de gadgets inutiles. Ses qualités de vol sont au-dessus du lot comme ses performances pures. Utilisé seulement au moteur, il est particulièrement économique et présente des performances, moteur coupé, largement suffisantes pour s'essayer avec succès au vol à voile. Son prix reste tout à fait dans la norme des appareils haut de gamme. Finalement, son plus gros défaut reste la taille de son aile qui ne permet pas de trouver facilement une place de hangar.

Mais comment la lui reprocher puisque c'est cette taille qui est la cause d'une grande partie de ces qualités ? ■



> En haut, le pot d'échappement est un modèle maison pour diminuer l'encombrement. Il participe au bridage de puissance du moteur.

>> Cicontra : positions extrêmes des flaperons : en haut : 5° en bas : + 13°.

Sinus 912 en chiffres

Confort	
Largeur intérieure	1,08 m
Hauteur	0,98 m
Longueur	1,10 m
Sièges	Fixes
Palonniers	Réglables
Visibilité	
Avant	Bonne en vol ; faible au sol
Latérale	Excellente
Supérieure	Moyenne
Inférieure	Excellente
Arrière	Moyenne
Sécurité	
Attache pilote	4 pts
Pts dangereux	RAS
Déb. commandes	RAS
Réglage instruments	RAS
Tableau de bord	
Bräuninger Alpha MFD (badin, alti, vario, temp eau, temp huile, pression huile, temp échappement, débitmètre) compas, billo	
Équipement	
Freins	Disques indépendants commandés aux palonniers
Freins de parc	Oui
Aération	Gillessiers sur les fenêtres
Radio	Becker AR 4201
Transpondeur	Becker - BXP 6401- Mode S
GPS	Garmin Pilot III
Dimensions	
Envergure	14,97 m
Surface	12,28 m ²
Masse à vide	286 kg
Moteur	Rotax 912 détaré à 72 ch
Hélice	Pipistrel Vario diam : 1,82 m
Masse max.	472,500 kg
Réservoir	30 x 2 l
Performances relevées pendant l'essai	
Masse au décollage 470 kg ; température sol 27° ; pression QNH 1 021 hPa ; piste 29 ; vent 340° ; 5 km/h ; altitude de travail 6 500 ft QNH	
Temps de décollage	6 s
Vz	5,8 m/s ³ ; 115 km/h ; 5 500 tr/min
Taux de roulis	G 1,5 °/s ² D 1 s ² 90°
V50l	50 km/h
Vmc0	62 km/h
V max	240 km/h ; 5 500 tr/min
Vne JAR 22 ; JAR VLA	225 km/h TAS ; 269 km/h IAS
Prix du modèle essayé sans radiocom	75 570 €ht
Prix du modèle de base	68 925 €ht
<small>Note : V1. Vitesse indiquée par l'instrumentation de bord. Vmax. Vitesse mesurée à pleine admission au GPS sur trois branches à 10°. Vmc0. Vitesse minimum de contrôle tout София. 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 optimum. V2. Vitesse de montée mesurée à l'altimètre. 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 ».</small>	
PIPISTREL, d.o.o. Ajdovščina, Garška cesta 50a, SI-5270 Ajdovščina, Slovénie, Tél : +386 (0)4 36 62 873, Fax : +386 (0)5 36 61 265, http://www.pipistrel.si	
Revendeur : ZEN ULM route de Lucy 73170 Yenne, France, Tél : +33 (0)4 79 36 76 52, Fax : +33 (0)4 79 36 78 43, http://www.zenulm.eu	