

Essais hélice DURANDAL 80-S sur MCR Sportster



Rapport d'essais du MCR Sportster F-PMTR (n° 256)
Montage d'une hélice E-PROPS DURANDAL 80-S (pas fixe réglable au sol)
Diamètre : 155 cm

Avril 2014 - Aérodrome de Cholet Le Pontreau
Pilote essayeur et rédacteur du rapport : M. Michel Riazuelo

1 - Réalisation de la modification

Le montage de cette hélice tripale (en remplacement d'une bipale bois EVRA) a nécessité le montage d'un nouveau cône qui a été fourni par DYNAERO détourné et assemblé avec la flasque. Ces pièces sont en carbone.

Le montage de l'hélice conformément au manuel du constructeur est d'une grande simplicité. Le réglage de l'angle du pas se fait avec un niveau électronique fourni par E-PROPS indiquant les angles au 1/10 de degré. Le réglage-serrage des pales demande du soin mais est très classique.

Masse de l'ancienne hélice (EVRA) + cône + fixations : 4,84 kg
Masse de la nouvelle hélice (E-PROPS) + cône + fixations : 3,30 kg
soit un gain de 1,5 kg

2 - Procédures des essais au sol et en vol

Le but de ces essais était de valider l'installation de la nouvelle hélice, d'en mesurer les performances et l'adaptation aux "missions" de l'avion.

- Conditions de vol :
Appareil à la masse moyenne de 360 kg (pilote seul, 15 à 35 litres d'essence).

- Conditions météorologiques :

L'ensemble des vols se sont déroulés avec des conditions météorologiques favorables pour des mesures de performance : vent faible, turbulence faible, visibilité supérieure à 10 km, nébulosité faible.

- Techniques de mesures :

Ces mesures ne peuvent être comparées à ce que pourrait faire un pilote d'essai avec un avion équipé de dispositifs d'enregistrement professionnels. Toutefois il a été recherché une méthodologie permettant d'enregistrer les paramètres de vol avec de bonnes conditions de reproductibilité, sans que le pilote ait d'autres tâches que celles consistant à faire voler l'avion en sécurité.

A cette fin le tableau de bord a été filmé, y compris un GPS GARMIN AERA 500.

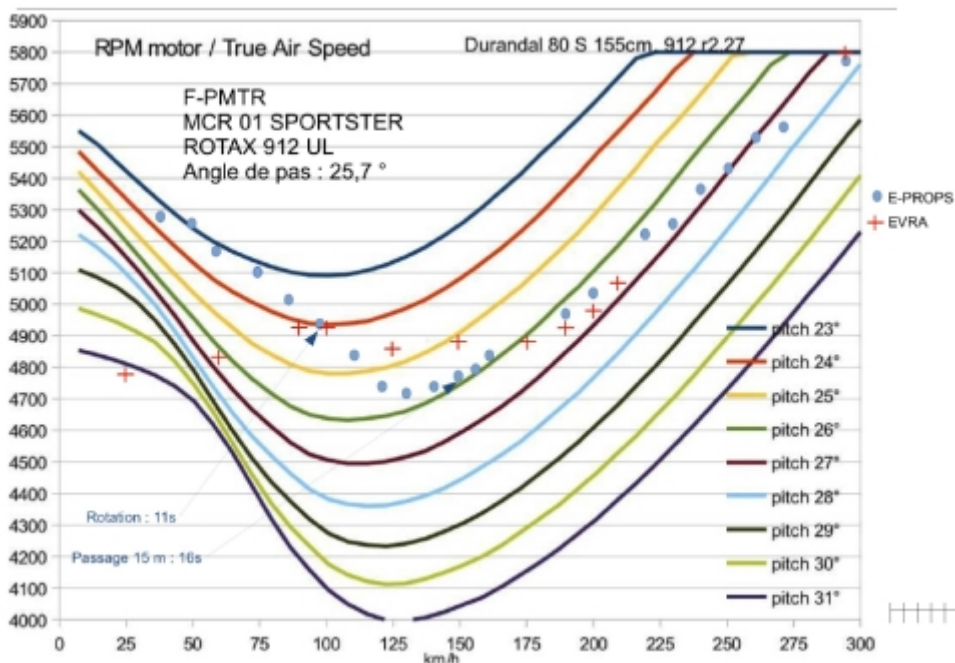
Ce dernier a été utilisé pour évaluer les distance de roulage et de passage aux 15 m. Un WP a été créé en seuil de piste afin que sa proximité permette d'avoir un affichage de la distance en mètres. Il a été tenu compte de la période des séquences NMEA (une par seconde) en ajoutant à la distance calculée la distance parcourue par l'avion en une seconde à la vitesse considérée (42 m à 150 km/k par ex). De cette façon, le risque de minorer le résultat est faible.

La référence de temps est celle de la vidéo.

3 – Résultats

Ce qui est particulier avec l'hélice E-PROPS est l'évolution du régime moteur (à pleine admission) avec la vitesse de l'avion.

Cette particularité est illustrée par les abaques suivantes :



Les courbes continues (une couleur par angle de pas) sont le résultat d'un calcul et sont données par E-PROPS pour "dégrossir" le calage du pas pour le premier vol d'essais.

Dans le cas présent le premier calage à été fixé à 27 °. A ce calage, en basse couche, le régime de puissance maximum (5800 t/mn) n'est pas atteint. L'angle de pas a été réduit à 25,7° et a été conservé pour la suite des essais.

Les points bleus sont issus du relevé vitesse/régime pour l'hélice E-PROPS et les croix rouges pour l'hélice EVRA.

La différence de régime dans la phase de roulage jusqu'à la rotation est confirmée par la sensation d'accélération initiale.

Pour les performances au décollage et en montée initiale, dont l'amélioration est l'objectif de ce changement d'hélice, on obtient :

- Longueur de roulement : 140 mètres
- Temps de roulement : 10 secondes
- Passage aux 15 mètres : 350 mètres
- Temps aux 15 mètres : 16 secondes

Ces valeurs sont équivalentes (à la précision des mesures près) à celles obtenues sur un SPORTSTER motorisé par un ROTAX 912 UL équipé d'une hélice ARPLAST à pas variable PV50 Constant Speed, ce qui est très satisfaisant.

L'équilibrage fait en usine par E-PROPS est parfait, le niveau de vibrations est inférieur à celui constaté avec l'hélice EVRA qui était pourtant très faible (équilibrage dynamique réalisé sur l'avion).

L'hélice "freine" très peu, encore moins que l'EVRA et son grand pas. A 120-130 km/h plein réduit le régime est de 1250 t/mn c'est à dire le ralenti constaté à l'arrêt au sol. Avec l'EVRA ce régime était de 1850 t/mn.

L'inconvénient est qu'il faut bien soigner sa position sur le plan de descente, ce qui ne pose pas de problème. L'avantage serait que l'avion aurait une meilleure finesse en cas de panne moteur !

Le corollaire de cette caractéristique est qu'il n'y a aucun risque que l'hélice entraîne le moteur en sur-régime ...

Remarque : le ralenti est volontairement réglé très bas afin d'être sûr que l'hélice ne "tire" pas en courte finale et après le toucher. Ce régime n'est jamais maintenu au sol où le minimum est 1800 t/mn.

4 - Conclusions

Les performances au décollage et en montée sont bien meilleures que celles obtenues avec l'hélice EVRA.

Elles sont équivalentes aux performances obtenues avec une hélice ARPLAST à pas variable PV50 Constant Speed.

En croisière, elles sont similaires à celles obtenues avec l'hélice EVRA optimisée pour la croisière.

