

En vol, aux commandes du Rutan Defiant

Don DOWNIE

Aviasport n°295 decembre 1978

Quinze jours à peine après que Burt Rutan ait fait voler pour la première fois son bimoteur push-pull « Défiant », j'étais à ses côtés à bord de l'appareil, au-dessus de la couche de crasse recouvrant la région de Los Angeles. Avec ses deux 160 ch Lycoming à hélices à pas fixe, le nouveau « canard » quadriplace avançait à 345 km/h en palier. Un essai de remise des gaz sur un moteur, l'autre hélice tournant en moulinet, m'avait montré tout à l'heure qu'un taux de montée positif pouvait réellement être maintenu dans cette configuration.

Rutan me racontait qu'une seule modification s'était révélée nécessaire à la suite des premiers vols : le renforcement de la bielle de direction de la roue avant, insuffisamment rigide. « Avec aucun de mes précédents prototypes je n'ai eu aussi peu de problèmes lors des essais initiaux », ajouta-t-il.

Le «Défiant», qui pourrait bien devenir le modèle de base des bimoteurs légers de l'avenir, est conçu en vue d'éliminer toute procédure particulière en cas d'arrêt d'un moteur. Si j'en juge par les résultats de nos vols avec Rutan, il répond certainement à cette exigence.



COPYRIGHT ROBERT BEAVER

AIRLINERS.NET

L'appareil est remarquable par le nombre d'éléments dont l'absence représente une économie sur le coût, le poids et la complexité. Il se passe de pointe arrière, de volets de

courbure, de volets de capot, de radiateurs d'huile, d'hélices à pas variable, de train principal escamotable, de fuseaux-moteurs. Et sa surface mouillée est inférieure de moitié à celle d'un bimoteur classique de même catégorie.

Tout, sur le prototype, a été réalisé par Rutan, à l'exception du train avant, emprunté à un Mooney, et le support de verrière, qui provient d'une automobile Audi. Le poids à vide annoncé n'est que de 725 kg avec équipement IFR complet. Avec le plein de 330 litres d'essence, quatre adultes avec 35 kg de bagages pourront être transportés sur 2000 km (sans réserve). A la charge maximale, la vitesse ascensionnelle atteint 8 m/s. Et dans la configuration la plus défavorable : sur un moteur, avec l'autre hélice moulinant et le train avant sorti, elle est encore positive avec 1,4 m/s, alors qu'elle serait négative, dans un cas semblable, sur tout autre bimoteur léger.

Le dessin particulier des capots-moteurs et des déflecteurs internes, dirigeant la circulation de l'air de bas en haut, assure, en montée pleins gaz sur un moteur, une température culasses inférieure d'une dizaine de degrés à ce qu'elle est en croisière normale sur les deux moteurs.

Les changements de trim, tors de l'arrêt de l'un ou l'autre des moteurs, sont pratiquement inexistants. Passer du ralenti à la pleine puissance sur les deux moteurs ne provoque qu'un très léger couple cabreur - moins de 500 gr- d'effort au manche.



COPYRIGHT JIM GROOM

AIRLINERS.NET

Très peu de lacet inverse, également; pieds au plancher, un braquage rapide des ailerons ne provoque qu'un déplacement à peine perceptible de la bille. Stabilité longitudinale très positive : manche lâché après avoir cabré jusqu'à obtenir un ralentissement de 185 à 160 km / h, l'appareil pique en accélérant jusqu'à 235 km / h, et revient à la vitesse stabilisée antérieure en deux oscillations seulement.

Chose curieuse, le « Défiant » est exempt de ce désagréable battement sonore de désynchronisation que connaissent les autres bimoteurs, conventionnels ou « push-pull », quand leurs deux hélices ne tournent pas à la même vitesse. Le niveau de bruit est d'autre part très modéré, grâce semble-t-il au bon effet d'amortissement assuré par les hélices en bois revêtues de Kevlar, et aux silencieux d'échappement Flight Research, identiques à ceux du Cessna 152.

La cabine quadriplace est vaste; ses dimensions intérieures sont supérieures, à celles du nouveau Beech « Duchess », qui offre déjà un confort très suffisant. Par contre son accès est assez sportif, en l'absence d'un marche-pied, qui n'a pas encore été installé. Rutan en prévoit un triangulaire, à deux marches, escamotable dans le flanc du fuselage devant l'emplanture de l'aile gauche.

Le manche, latéral comme sur le « Vary Eze », est placé à gauche, près de la paroi du cockpit, mais son déplacement à droite est prévu. Les manettes de gaz, disposées sur une console centrale, sont côte-à-côte, une flèche peinte sur chaque poignée indiquant par sa direction le moteur correspondant (la manette de gauche contrôle le moteur avant). Les commandes de mixture sont devant celle des gaz.



COPYRIGHT RON BAAK

AIRLINERS.NET

Le carburant est contenu dans deux réservoirs structuraux, donc en plastique, comme tout l'avion, de 170 litres chacun, qui forment les carénages d'emplanture en flèche de la voilure principale. Sur le prototype, les jauges sont de simples tubes transparents sur les parois de la cabine, un peu à l'arrière des sièges avant.

C'est ainsi que nous roulons sur le taxiway de Brackett Field, moteur arrière seul en marche. Arrivé au point d'attente, Rutan démarre le moteur avant et ferme la verrière. Un simple contrôle des magnétos, et nous sommes prêts.

L'accélération est rapide. Les détracteurs de la formule « canard » affirment qu'elle rend excessive la longueur de roulement au sol; mais le « Défiant », avec deux personnes à bord; 70 kg de ballast et 50% du plein d'essence, décolle en 330 mètres, à 110 km/h indiqués (altitude / densité du terrain : 1 300 m).



Notre vitesse de meilleure montée observée a été de 165 km/h, avec une assiette de 20° indiquée par le clinomètre installé à bord pour les essais. Dans cette attitude très cabrée, la visibilité vers l'avant devient marginale; mais elle redevient très correcte à la vitesse normale de montée, de 220 km/h. A cette charge — soit 275 kg au-dessous du poids maximal, la vitesse ascensionnelle à 185 km/h a été de 8 à 10 m/s. Sans aucune insonorisation de cabine, le niveau sonore intérieur a été mesuré à 94 décibels. Rutan estime que ce chiffre devrait descendre à 84 décibels sur une machine de série.

Une vérification des températures huile et culasses montre que les moteurs refroidissent bien et, chose curieuse, celui de l'arrière mieux que l'autre.

Moteur coupé, l'hélice arrière ne peut être arrêtée en vol, en raison du souffle de l'hélice avant. Celle-ci par contre s'arrête quand on coupe son moteur à une vitesse non supérieure à 130 km/h. Dans cette configuration, avec 2 350 t/min, soit 80% de la puissance au moteur arrière, à 1 800 m (altitude / densité 2 700 m), on note encore un taux de montée de 0,5 à 0,7 m/s à 140 km/h. L'application de la pleine puissance sur l'un quelconque des moteurs, l'autre étant coupé, ne provoque qu'un couple insignifiant.

Rutan compte décaler l'axe de traction du moteur avant de $2,5^\circ$ vers la droite pour permettre des montées rectilignes, manche et pédales libres. En l'absence de ce décalage, un peu de pied à droite est nécessaire en montée au taux maximal.

L'alimentation électrique de bord est entièrement doublée, avec un alternateur et une batterie pour chaque moteur. Il faut noter que, moteur arrière coupé, son alternateur continue à débiter, l'hélice tournant en moulinet à 1 100 t/min. environ avec le moteur avant à pleine puissance.

Le curieux manche latéral est d'un maniement facile, avec des efforts modérés. Le « Défiant » doit être un excellent appareil pour le vol aux instruments, en raison de la stabilité inhérente à la formule « canard », qui assure un auto amortissement des oscillations en tangage, et de très faibles efforts aux commandes dus aux changements de configurations. Sans parler de l'avantage majeur que représente l'absence de procédures particulières en cas d'arrêt d'un des moteurs au décollage. Tout ce qu'il y a à faire est de rentrer la roue avant (gain : 0,25 m/s de montée), mettre le robinet de carburant sur « cross-feed » si l'on veut utiliser toute l'essence avec le moteur en fonctionnement, et couper les contacts du moteur « mort ».

Avant de redescendre pour faire quelques « touch and go » à Chino Airport, évaluons les capacités de l'appareil en croisière rapide. En palier stabilisé à 1 700 m, température extérieure 29°C , altitude / densité 2500 m, la vitesse indiquée est de 308 km/h (soit 340 km/h vrais) et sans augmentation appréciable du bruit ni des vibrations par rapport à la croisière économique.

L'altitude optimale d'utilisation de l'appareil est de 3 700 m, où le régime moteur maximal de 2650 t/min. produit juste 55% de la puissance, résultant en une vitesse vraie de 330 km/h, avec une consommation de 30 litres/heure par moteur.

Nous avons à faire deux 360° pour perdre 1 200 m ayant d'entrer dans le tour de piste de Chino. Dans ces manœuvres, comme dans toutes les autres à l'exception des montées à V_z maximale, la visibilité vers l'avant resta excellente!

Ralentissant jusqu'à 220 km/h indiqués pour sortir le train avant, Rutan effectua ensuite une approche assez plate, à 155 km/h. En l'absence de volets de courbure, l'angle de descente peut être accentué à l'aide de glissades, auxquelles le « Défiant » se prête bien. Mais ses nouveaux pilotes devront apprendre à réduire sa vitesse assez tôt, pour effectuer une approche au moteur. Vu son comportement sans problèmes en cas d'arrêt d'un des moteurs, c'est là certainement la procédure la plus sûre.

Nous avons fait quatre approches, les trois premières dans l'une ou l'autre des configurations de perte de puissance à un moteur. Partant de 150 km/h, l'application de la pleine puissance au moteur avant permit une ressource à 5 ou 6 m/s suivie d'une montée régulière à 3 m/s, avec le moteur arrière resté réduit. Ces ressources purent être faites sans toucher au manche, vu l'absence de couple en roulis comme en tangage. Comparées aux caractéristiques des multimoteurs conventionnels, ces possibilités sont réellement remarquables.

Le constructeur estime que les performances obtenues sont dues pour une bonne part au profil semi-laminaire de la voilure, étudié par le Dr. Richard Eppler à l'Université de Stuttgart; profil qui semble par ailleurs peu sensible aux irrégularités du bord d'attaque causée

par les moucheron qui s'y écrasent, contrairement à ce que l'on observe généralement sur les planeurs modernes dotés de profils à haute laminarité.

En plus de sa formule « canard » et de sa construction tout plastique, à base de coques en stratifié verre /epoxy stabilisées par un remplissage en mousse, le « Défiant » présente encore une autre particularité : ses dérives de bouts d'ailes sont fixes, la gouverne de direction étant un plan entièrement mobile articulé sous l'avant du fuselage, au niveau des pédales du pilote, et déporté latéralement sur la gauche. Rutan a prévu de remplacer cette gouverne de 60 cm de long par deux surfaces plus petites disposées symétriquement, offrant une garde au sol supérieure et risquant moins d'être endommagées du fait de projections de cailloux par la roue avant.



Burt Rutan dit qu'il s'amuse tellement avec son nouvel avion, qu'il n'a encore fait aucun projet de commercialisation précis, et n'envisage de vendre l'appareil à personne pour le moment. Il n'a pas davantage l'intention d'en lancer lui-même la construction en série, mais son objectif est de céder les droits de production à « la société qui me semblera avoir le plus de chances de le produire avec succès et surtout pas à quelqu'un qui achèterait le modèle pour l'enterrer ensuite ! ».

Mais le « Défiant » ne semble pas être un avion dont il sera facile de freiner l'essor.