



Pour gagner en masse, la partie inférieure du fuselage est laissée "brute", avec un simple vernis de protection pour protéger la fibre de carbone.

ProMecc Freccia

Suivez la flèche...

François Besse
Photos de l'auteur

Le constructeur italien ajoute un modèle à sa récente gamme d'ULM et LSA en composites...

La société italienne ProMecc Aerospace Systems, alias ProMecc, s'est fait connaître dans le milieu de l'aviation ultra-légère en 2009, avec l'arrivée sur le marché français du SP10 Sparviero (Epervier), dont l'essai a été publié dans *Piloteur* n°19. Mais avant de redonner vie au M10 Revenge, conçu cinq années plus tôt par Giuseppe Milito, ProMecc avait déjà un nom, depuis sa création en 2003, dans le domaine de l'industrie aéronautique, comme sous-traitant en mécanique de précision pour des sociétés comme Alenia Aermacchi ou Agusta Westland, avec les agréments et certifications ISO 9000 nécessaires à la "conception, la production et la réparation d'équipements mécaniques pour l'industrie aéronautique". Bénéficiant d'un personnel qualifié et

Pour concevoir le Freccia, le bureau d'études de ProMecc est parti de la page blanche sans extrapoler ce modèle à partir du SP10 Sparviero.

d'un outil industriel sophistiqué – y compris de la CAO sous Catia – la direction a décidé de se diversifier en visant la production d'ULM.

Du Sparviero au Freccia

Avec un prix compétitif pour un biplace en composites, le Sparviero a rencontré son public, avec une centaine de modèles désormais diffusés, toute la production étant assurée à Corigliano d'Otranto, province de Lecce – dans le talon de la botte italienne – avec une dizaine de personnes sur la trentaine que compte la société, au sein de la nouvelle usine (1 200 m²) créée il y a deux ans.

Pour renforcer sa gamme d'ULM, le constructeur a décidé de concevoir un nouvel appareil, dénommé Freccia Anemo (flèche rapide) puis

Freccia. Ce nouveau biplace sera dévoilé à Friedrichshafen, en avril 2011.

Pour passer du Sparviero au Freccia, le bureau d'études est reparti au stade de la feuille blanche, ou plutôt de l'écran informatique vide, car quasiment rien n'a été repris du premier biplace. Tous deux sont certes des biplaces en composites, à train tricycle mais là où le Sparviero avait une aile de forme en plan rectangulaire, le Freccia a retenu une aile trapézoïdale, permettant un gain en trainée et en masse, tout en augmentant la charge alaire.

Ainsi, l'envergure est passée de 9,03 m sur le Sparviero à 8,78 m sur le Freccia avec un effilement de 0,6 (corde d'emplanture de 1,40 m pour 0,90 m au saumon). Là où le Sparviero avait retenu de la fibre de verre avec un appel ponctuel à la fibre de carbone, le Freccia a retenu essentiellement cette dernière fibre pour sa structure. Quant à la silhouette, elle a été affinée, avec une longueur de fuselage passant de 6,92 m à 7,25 m, notamment grâce à une dérive en flèche plus gracieuse et plus "design" que la surface relativement "carrée" du SP10 – même si la partie avant, du cône d'hélice au coffre à bagages reste visuellement similaire. Enfin, si le Sparviero pouvait recevoir au choix un Rotax 912 ou 912S, ce dernier est la motorisation standard sur le Freccia, accouplée à une hélice tripale Swirl Duc et son cône en carbone.

De plus, si le Freccia a vu le jour avec un train tricycle fixe, une version à train rentrant (Freccia RG)



La version à train rentrant n'existe qu'en catégorie LSA (Light Sport Aircraft). Sa certification EASA CS-LSA est en cours.

a été développée mais ce dernier modèle n'est diffusé que sous la réglementation du Light Sport Aircraft (LSA) et sa certification EASA est en cours. Ce LSA pourra également voir sa puissance augmenter, en recevant par exemple un Rotax 914. La diffusion de la gamme ProMecc a connu quelques aléas en France, avec des changements répétés du réseau de distribution, créant un "flou" dans les esprits. Pour les représentants actuels de la marque, on en serait ainsi à la version 3.0 du réseau ! Serge Marolle, patron du Syndicat national des pilotes et professionnels de l'aviation légère (SNPPAL sur www.snppal.com) a servi de consultant pour le constructeur italien et d'interface entre la maison-mère et les deux représentants français. Si le réseau est désormais stabilisé, Serge Marolle poursuit son travail pour le constructeur italien, notamment au niveau des démarches



administratives et de l'organisation du réseau français, service après-vente compris.

Le premier distributeur est Jean-François Ledru, vélivole et pilote ULM, en formation IULM, qui a eu un coup de foudre pour le Freccia et, en passant à l'acte d'achat, a finalement décidé en juillet 2012 de prendre la distribution du biplace pour la partie nord de la France, de la région parisienne (à partir de Coulommiers) au Grand Ouest (La Baule), sous l'entité commerciale Icarela. Le second distributeur est Gérard Landri, dont la base ULM de Sérignan est implantée non loin de Béziers, la dénomination commerciale étant Aero Multi Services (AMS).

Une nouvelle cellule

C'est ainsi que l'on s'est retrouvé à Coulommiers-Voisins, le 20 septembre dernier, en compagnie de Jean-François Ledru et Serge Marolle, en présence du démonstrateur du Freccia, le n°16 de la série. Ce dernier a été pesé officiellement par la DGAC en avril dernier à la masse à vide de 300,8 kg. Lors de notre essai, le cap des 100 Sparviero venait d'être dépassé tandis qu'une ving-

taine de Freccia à train fixe avaient trouvé acquéreurs contre cinq Freccia RG.

Le Freccia dévoile son niveau de finition très honnête et sa livrée blanc, noire et rouge. Le noir – c'est notamment le cas de toute la base du fuselage, ainsi protégée des rayons du soleil, jusqu'à la quille arrière – révèle en fait l'absence de peinture, à la fois pour gagner en masse mais aussi pour "mettre en valeur la technologie employée et la fibre de carbone", celle-ci étant protégée d'un simple vernis. Retiré après un coup de tournevis aux nombreux dzeus, le capot moteur supérieur, très souple, révèle le Rotax 912S.

A l'avant, la tripale Swirl pourrait être remplacée prochainement par la Flash, le constructeur attendant de cette dernière un gain de 15% en vitesse et consommation... Le Rotax est alimenté par deux réservoirs logés dans les voilures, pour une contenance totale de 110 litres. Pour les entrées d'air, deux ouies circulaires sont disposées de chaque côté du cône, renforcées par une entrée en mentionnière et des prises latérales type Naca.

La voilure, en deux parties, utilise un profil Naca 6324 avec une épaisseur relative allant de 15% de

La motorisation de base est le Rotax 912S installé sur un long bâti moteur. Les lames de train principal sont en composites. Commandes par manches. Les sièges ne sont pas réglables.



l'emplanture à 12% au saumon. Les ailerons, bénéficient d'un système différentiel (18°/27°), pour limiter le lacet inverse, et d'un équilibrage statique pour éviter tout problème de flottement (flutter). Cet équilibrage a été réalisé en continu, sur toute la longueur du bord d'attaque des ailerons, ce qui est préférable à des masselottes extérieures, tant pour la traînée aérodynamique que pour couvrir tous les cas vibratoires (noeuds). Le reste du bord de fuite revient aux volets à commande électrique, pouvant se braquer jusqu'à 40° ou 45° à l'atterrissage.

La hauteur du train principal, aux jambes en composites, a imposé un marche-pied de chaque côté du fuselage. On accède ainsi aux trois bandes anti-

Les ailerons et les volets bénéficient d'une large corde.



L'hélice est une Duc Swirl tripale en attendant la Flash.

dérapantes à l'intrados de la voilure, avec une bonne marche pour les atteindre sans toucher les volets de forte corde. La large verrière d'un seul morceau est articulée à l'avant, retenue par vérins oléopneumatiques. Elle dégage parfaitement l'accès à la cabine. Celle-ci bénéficie d'un habillage "luxueux" en jouant sur l'alternance rouge et noir, des sièges à la console centrale en passant par la planche de vol en fibre de carbone. Pour raison de masse et de coût, les sièges, enveloppant bien le dos et facilitant la tenue, demeurent fixes. Les palonniers sont réglables mais uniquement au sol, avec une opération prenant un peu de temps. Le mieux est donc d'ajuster la machine à sa taille via quelques coussins...

La planche de bord est essentiellement occupée par des écrans, avec de chaque côté un TL Elektronik Integra et, au centre, un iPad. Pour les "vieux" comme moi, un anémomètre de secours se trouve à gauche ! Pour le reste, à part quelques interrupteurs, un répéteur de compensation et

les contacts magnétos, il y a peu de choses à dire. Il faut cependant citer la console centrale avec, bien regroupés et à portée de la main droite, la VHF, le transpondeur mais aussi le starter et le réchauffage carburateur. On découvre avec plaisir le boîtier FlyBox des volets électriques et leurs répéteurs lumineux de position, avec la possibilité d'afficher les volets à la demande, en continu, ou avec des préaffichages – solution idéale pour répondre à toutes les goûts...

Juste en dessous, le sélecteur carburant (droite, gauche, off) et deux manettes métalliques qui auraient pu être mieux différenciées dans leur forme. La gauche est la manette des gaz, la droite la commande de frein agissant sur les roues principales,

la roulette avant étant conjuguée. A l'arrière de la console, un robinet quart-de-tour permet de passer en mode "frein de parking" pour les démarrages et point fixe. Il faut mentionner la commande de trim électrique pour l'axe de tangage, en sommet de manche avec basculeur siège droit-siège gauche si besoin. Chaque membre d'équipage bénéficie d'un harnais 4-points et d'un aérateur circulaire sur sa partie de verrière. La plage arrière peut recevoir jusqu'à 25 kg de bagages en fonction du devis de masse et du centrage (de 20 à 30% de la corde moyenne). A noter que la politique de la maison est de prévoir un parachute (Junkers 501) d'office sur ses machines. Il trouve place dans un compartiment spécifique entre cockpit et moteur.

La verrière se verrouille par un seul point haut. Une fois installé, avec un bon confort, le pilote aperçoit de sa place la profondeur. On note la présence de petites poches latérales pour quelques affaires. Le vol d'évaluation sera fait en compagnie de Serge Marolle, en place droite, avec envi-



ron 65 litres dans les ailes, soit 60% de la contenance. Ainsi, nous sommes très proches de la masse maximale autorisée, sans bagages hormis un peu de matériel photo sur la plage arrière. Mise en route et un long roulage nous attend pour atteindre la piste ULM à Coulommiers, via les anciens taxiways de l'ancienne base allemande devenue base Otan par la suite. Le manche sera bien tenu secteur arrière pour limiter l'effet des joints de béton sur la roulette avant. On aimerait que les freins mordent un peu plus... La conjugaison de la roulette n'apporte pas de commentaire, suffisamment directe pour effectuer un demi-tour sur une faible largeur. Le réservoir droit sera utilisé au départ car il bénéficie du retour de carburant du Rotax et, en cas de pleins, c'est la bonne

Le tableau de bord se résume à deux écrans EfiS encadrant un iPad. L'aération provient de deux écopes circulaires sur la verrière.

A la rotation, une pression du pied s'impose pour garder la trajectoire comme le révèle le braquage de la direction et de la roulette conjuguée. L'aile est de forme trapézoïdale.

méthode pour éviter des fuites par le trop-plein. On s'aligne sur la courte piste en béton, segment d'un ancien taxiway de la base, et c'est parti avec le conseil du pied à droite à la rotation pour contrer le couple. Au premier décollage en 27, manche tenu secteur arrière pour soulager la roulette avant, la rotation s'avère rapide et l'assiette un peu trop cabrée, nécessitant de rendre la main. Un léger palier ascendant sera effectué mais le Freccia veut déjà galoper et la vitesse augmente. A la rotation, il a fallu en effet accentuer notablement la pression sur le palonnier droit. L'effort au manche reste faible. On rentre les volets, sans noter vraiment de couple en tanguage. On coupe la pompe et l'on attaque rapidement un virage par la droite pour sortir par le cheminement ULM qui

passé sous le tour de piste avion, imposant de stabiliser rapidement un palier. La vitesse augmente, le compensateur électrique est efficace pour équilibrer le système en évolution constante.

Un sourire sur les lèvres...

En palier à 800 ft, en gardant 5 000 tr/mn, avec une assiette un poil piquée pour offrir une excellente visibilité à l'équipage, grâce à cette belle bulle – l'auteur ne peut cacher son engouement pour ce type d'architecture aux ailes basses et large bulle – le Freccia accélère bougrement... L'aiguille du badin de secours affiche vite 240 km/h.

Ce premier virage, en montée, a déjà révélé des ailerons vifs, efficaces. L'accélération en croisière avec une excellente visibilité vers le haut, vers les côtés et vers l'arrière, complète le tableau. Un seul point faible, la visibilité avant le virage opposé à son siège, avec un angle mort commun à tous les appareils n'ayant pas un hublot arrière. Un sourire se dessine alors sur mes lèvres, qui n'échappe pas à Serge Marolle. Le Freccia en quelques minutes a déjà montré ce qu'il a dans le ventre. Et c'est plutôt encourageant pour la suite...

Une fois le tour de piste avion laissé derrière nous, je reprends la montée, avec une première analyse des gouvernes. En montée rapide, avec 150 km/h au badin, les ailerons sont toujours vifs, avec un quart de bille d'écart à l'attaque si on abandonne les palonniers. La direction entraîne un roulis induit qui met du temps à se mettre en place mais à partir de 20° d'inclinaison, il est possible de lever l'aile basse sans noter un habituel couple piqueur durant ce type de manoeuvre. La profondeur est devenue plus lourde qu'à la rotation, avec

des efforts bien adaptés à une croisière rapide. Une fois en altitude, on poursuit les évolutions pour noter le comportement du Freccia. Lors de virages de 30 à 60° d'inclinaison, les efforts par g croissent peu, la tenue du palier reste aisée, surtout si on travaille aux repères visuels avec l'assiette, sans chercher à bloquer un curseur numérique sur un écran !

Les changements de sens de virage se font sans retard et sans effort. La sortie rapide de virage est nette, sans flou. Pour la maniabilité, le pilotage a été effectué en tenant la base du manche, tandis qu'en croisière, il est possible de reposer son coude gauche sur la structure plate du cadre de verrière. On résume le tout, le pilotage du Freccia est plaisant. Il ne doit pas être trop pénible de réaliser des vols à bord d'un tel engin !

A noter que le manuel de vol indique une consommation horaire de 22,6 litres à la puissance maximale continue (5 500 tr/mn) offrant 2,8 heures d'autonomie ou 620 km de distance franchissable, sans réserve de sécurité. Ces chiffres passent à 16,2 l/h à 5 000 tr/mn (75% de la puissance) avec 3,9 heures et 750 km ou encore 13,0 l/h à 4 800 tr/mn (65%) avec 4,9 heures et 790 km, toujours sans réserves à l'arrivée.

A 2 500 ft, un virage de sécurité et l'on passe aux décrochages. En configuration lisse, le décrochage se fait dans l'axe, avec le manche en butée arrière, un peu de buffeting et une tenue possible aux palonniers. Avec la sortie des volets, mon mentor m'annonce sans doute un départ sur l'aile gauche. Avec le deuxième cran affiché, on note un très léger couple cabreur à la sortie mais une fois la portance établie, l'usage du compensateur ne sera

Malgré le fort braquage des volets, le Freccia a tendance à vouloir rallonger la distance à l'atterrissage.





Que ce soit à la sortie ou à la rentrée des volets, voire lors d'une remise de gaz, les réactions du Freccia sur l'axe de tangage sont plutôt placides n'imposant pas une recompensation à chaque fois.

pas nécessaire. La stabilité latérale se détériore classiquement, les commandes sont plus molles, avec une bonne tenue au pied et l'on obtient le même comportement avec le manche en butée arrière. Avec les pleins volets, aucun couple notable ne sera noté, avec une assiette forte pour atteindre le décrochage et, en forçant un peu, le départ en roulis se fera à droite et non pas à gauche ! Avant d'atteindre ce stade, il aura fallu de plus en plus de pied à droite pour tenir la bille. Dans tous les cas, le salut n'est pas surprenant, il suffit de relâcher la pression sur le manche pour que le Freccia accepte de revoler aussitôt. Les accidents en décrochage sont le fait des pilotes...

Anticiper la décélération

Il est temps de revenir à Coulommiers et comme on est haut, la descente sera faite à 260 km/h pour noter un classique et souhaité durcissement des efforts aux commandes mais aussi que le badin de secours ne comporte pas les arcs de couleurs – la VNE est fixée à 300 km/h. De plus, le démonstrateur n'indique pas son indicatif radio sur le tableau de bord (F-JUDO).

Nous revoilà à basse hauteur, dans le tour de piste ULM pour la 27 à Coulommiers, avec la nécessité d'anticiper la réduction pour passer sous les 120 km/h (officiellement 117 km/h) de la limite de sortie des volets (VFE). Vers 110 km/h, il est possible de sortir le deuxième cran avant d'attaquer la finale avec 100 km/h au badin pour 95 km/h en courte. Je suis un peu long sur ce premier atterrissage, un complet pour revoir le décollage à partir d'une vitesse nulle. Ce dernier révélera à nouveau la nécessité de la pression du pied droit à la rotation, si l'on veut bien garder la trajectoire rectiligne. Les tours de pistes suivants seront réalisés en

touchés-décollés, notamment avec les pleins volets. Je vais découvrir à un moment que, lors de ma prise de notes effectuée en vol tandis que Serge Marolle reprend les commandes, ce dernier a basculé à mon insu le répartiteur du compensateur électrique. Commandes en main, par la suite, je donnerai quelques impulsions au compensateur électrique, sans m'apercevoir que mes actions ne sont pas suivies d'effets ! Ceci prouve que le centre de poussée du profil ne se promène pas trop selon les différentes phases de vol et les braquages de volets...

Il faut bien anticiper la réduction car, malgré la courbure affichée, l'engin a tendance à allonger sa trajectoire. Serge Marolle a déjà noté que nous subissons une composante arrière de 5 Kt environ mais tous les avions dans le circuit s'obstinant à conserver le QFU 27, nous allons poursuivre ainsi la série de tours de piste. Et au passage, il me fera la démonstration que, tout en connaissant bien la machine, on peut finir plus... long que prévu dans ces conditions même si le Freccia, vent de face ou sans vent, doit pouvoir se poser en 200 mètres – c'est la limite basse imposée par le manuel de vol du constructeur, dont la version française aura besoin d'une bonne relecture pour être réellement utilisable.

L'arrondi ne pose pas de souci côté profondeur, avec une assiette qui limite la visibilité vers l'avant en fin d'arrondi, car le nez est long avec un bâti moteur plus long que sur le Sparviero. Une fois le train principal au sol (voie de 1,60 m), il est possible de maintenir la roulette avant levée. Un léger shimmy sera ressenti, sans doute du côté des carénages qui apprécient peu les raccords non entretenus des différentes dalles de béton. Le vent est quasiment dans l'axe, tandis que le manuel indique une limitation fixée à 30 km/h pour le plein travers.

On poursuit par un encadrement verticale avec un cran de volets rapidement affiché pour augmenter la traînée. On se permet même un 360° à la verticale avec 85 à 90 km/h au badin. La remise de gaz, réalisée en courte finale, n'amène pas de commentaire, sans couple ou effort à commenter.

Quelques photos sol-air seront alors réalisées pour les besoins de cet article, permettant de constater une signature sonore très acceptable. ProMecc indique que son biplace a été évalué à la masse maximale en survolant à 150 m de hauteur, lors d'un passage à la VNE, des microphones et que ces mesures auraient livré des valeurs ne dépassant pas les 50 dB.

Pour achever cet essai et revenir au hangar, un

dernier tour de piste sera réalisé en place droite, sans noter de point particulier. Une fois moteur arrêté, debout sur l'aile, la descente sera moins aisée avec un marchepied à retrouver, positionné très près des volets si ces derniers sont laissés rentrés. Soit il faut abaisser ceux-ci, soit la solution préconisée à Coulommiers est de se laisser glisser par l'avant de la voilure...

Un prix compétitif...

Au final, le Freccia, comme son prédécesseur, le SP10 Sparviero, offre un bon compromis général. Les qualités de vol sont très classiques, avec un pilotage plaisant. La visibilité est très bonne. Et il faut également parler du prix de vente, avec une politique relativement agressive de ProMecc.

Avec ses 80 ch, une instrumentation de base (vol et moteur) et un parachute en standard, le Sparviero, plus orienté vers l'école et la promenade, reste bien positionné à 52 625 € TTC. Son prix passant à 62 192 € TTC avec un 912S. Les délais de livraison sont actuellement de 2 à 3 mois.

Par comparaison, avec son 100 ch et une instrumentation de base similaire, le Freccia affiche 80 730 € TTC, prêt à voler et compatible avec la réglementation ULM ou LSA (600 kg). Pour la version à train rentrant, uniquement en LSA, il faudra déboursier 13 500 € HT de plus. Ces différents chiffres sont à comparer avec ceux de la concurrence, proposant des modèles à train fixe et/ou rentrant. Il faut ainsi citer les VL3 et WT9 à train fixe mais aussi les mêmes à train rentrant accompagnés des biplaces en tandem type Shark et Prime.

En attendant, ProMecc ne compte pas en rester là. Déjà présent sur les écrans CAO figure un nouveau biplace, à ailes hautes. Par son architecture et son objectif (l'école de base), il se rapprochera du GP One de SkyLeader et de l'Alpha de Pipistrel. Il devrait être présenté au prochain salon Aero, en avril 2013 à Friedrichshafen... ■

Avec 117 km/h de VFE, l'approche pleins volets se fait vers 100 km/h indiqués, en anticipant la décélération avec une cellule relativement fine.



PROMECC FRECCIA

Caractéristiques

Longueur (m)	7,25
Envergure (m)	8,78
Hauteur (m)	2,55
Surface alaire (m²)	10,13
Masse à vide de référence (kg)	289
Masse à vide maximale (kg)	305,5
Masse minimale au décollage (kg)	365
Masse maximale (kg)	472,5
Carburant (l)	2x55
Facteurs de charge (g)	+5/-2,5

Performances*

VNE (km/h)	300
VA (km/h)	169
VNO (km/h)	169
Vitesse maximale (km/h)	260
Croisière 75% (km/h)	250
Vso (km/h)	65
VFE (km/h)	117
Taux de montée (m/s)	6
Décollage passage des 15 m (m)	175
Atterrissage (m)	220

*Données constructeur

■ ■ ■
ProMecc France
Icarela
Jean-Francois Ledru
jflledru@icarela.fr
06 20 54 58 42
www.icarela.fr
Aero Multi Service (AMS)
Gérard Landri
gerard.landri@club-internet.fr
06 11 29 43 43
www.ulmbeziers.com
■ ■ ■