



## L'Hirondelle fera-t-elle l'été ?

**V**ol à Voile, dans le n° 95 de novembre-décembre 2000, a publié une présentation d'un planeur de classe club de naissance transalpine, le V-1/2. L'article était signé du géniteur du planeur, Vittorio Pajno, et révélait une machine qui venait à peine de faire son premier vol, en août précédent. Depuis, le concepteur a offert l'opportunité à Jean-Marie Clément, vélivole français vivant en

Italie (et célèbre pour un aller et retour de 1 000 km au-dessus des Alpes - voir Vol à Voile n° 100 de septembre-octobre 2001) de prendre en main ce prototype prometteur.

Vittorio Pajno est un ingénieur qui a passé sa vie dans la marine à s'occuper de plates-formes pétrolières et de l'entretien des bateaux. Sur la fin de sa carrière il a été professeur à l'Institut technique aéronautique SIAI-Marchetti

de Busto Arsizio, près de Venise, revenant à ses premières amours, l'aviation. Il s'est ainsi remis sur la planche à dessin et, avec l'aide d'un aérodynamicien néerlandais, le professeur Loek M. Boermans, de l'université technique de Delft (et président de l'Ostiv - NDLR) et d'experts allemands, il a conçu et construit son premier planeur, le V-1, destiné à la construction amateur, avec diffusion en kit.



Jugeant le temps d'assemblage trop long, il passa ensuite au calcul et à la réalisation de son deuxième projet dont le but affiché est d'offrir une machine d'entraînement et de bonnes performances à bas prix pour les pilotes ayant une centaine d'heures de vol et désirant s'entraîner au vol sur la campagne avec du matériel simple, facile à entretenir et suffisamment robuste pour pouvoir être mis entre toutes les

mains dans un club - en fait, un planeur de classe club, le V-1/2, désormais baptisé Rondine, Hirondelle.

Comme ce diable d'homme ne s'arrête jamais de travailler, il a depuis, continué sur sa lancée, étudiant d'autres projets, comme le V-3 destiné à une production industrielle clef en main ou le V-4, dérivé du précédent pour la construction amateur. Il en est désormais au

V-5, un biplace dont nous aurons, sans doute, l'occasion de reparler car il devrait être prêt le mois prochain. Mais pour le moment seul le V-1/2 vole, et Vittorio Pajno, parallèlement à ses études, s'est attaché à développer le projet, fondant une raison sociale, Ital-Glider, et prenant de nombreux contacts avec les services officiels de plusieurs pays (dont la DGAC française, la BGA anglaise ou la FAA américaine), en vue de sa commercialisation en kit, bien que ce planeur respecte les critères de la norme JAR-22. Les travaux de certification sont bien avancés (mais, nul n'est prophète en son pays, l'administration italienne semble ne pas s'y intéresser le moins du monde), les Britanniques doivent l'essayer en juin, bref, le Rondine monte en puissance et, espérons-le, débouchera bientôt sur le marché des planeurs de classe club, voire standard...

La machine a donc été testée par un certain nombre de pilotes et Vittorio Pajno m'a demandé mes impressions, compte tenu de mon expérience et en fonction de l'utilisation prévue de ce planeur. J'ai donc effectué deux vols: j'étais aux commandes lors du premier, dans le seul but d'évaluer les caractéristiques générales de la machine en vol plané sans ascendance, et lors du second vol j'ai passé les commandes à un « un jeune pilote » qui bien qu'ayant quelques milliers d'heures d'avion n'avait qu'une centaine d'heures de planeur, donc le client idéal pour ce type de machine. J'étais derrière lui avec le Nimbus 4 D et un enregistreur de vol (logger) dans chaque machine, dans le but de déterminer la polaire en absolu et en relatif. En corroborant les données, il est possible d'avoir une idée assez précise du comportement de cette nouvelle hirondelle.

### Caractéristiques générales

Cet appareil a été construit voici deux ans maintenant, et a fait son premier vol à l'été 2000 aux mains de A. Ghelfi. S'agissant d'une machine d'entraînement, non de compétition haut de gamme et dans le but de maintenir le prix de revient le plus bas possible, il n'est pas prévu de ballasts mais, comme le train rentrant, ils pourraient être ajoutés si la clientèle le demande. De nouveaux profils ont été étudiés avec l'aide de P. Scholz, de l'Akaflieg de Braunschweig, pour le projet de biplace V-5 (dénommés VP-13 et VP-15) et ils seront peut-être adoptés sur la série...

Le Rondine est un planeur club/standard avec une aile de 15 mètres d'envergure implantée en position médiane; sa géométrie se rapproche de la forme elliptique du type Discus (elle est en fait multi-trapézoïdale, avec deux cassures au bord d'attaque, le bord de fuite rectiligne étant assez proche de la perpendiculaire à l'axe longitudinal), mais le dièdre de 3° est constant. L'aileron s'arrête à 1,50 m du saumon d'extrémité de l'aile, au raccord du changement du profil. Voilà un bon point pour la sécurité et l'efficacité à basse vitesse. Il mesu-



*Le prototype du V-1/2 Rondine. Tel quel, sa finesse est de 40 et ses qualités de vol sont excellentes. Il se peut que, s'il y a une demande, la version de série soit équipée, en option, d'un train rentrant et de winglets*



re 2,70 m de longueur et nous verrons en vol que son efficacité est excellente. La construction de l'aile est traditionnelle, en fibres de verre, à l'exception du longeron dont la semelle est en carbone sur une âme verticale en mousse. L'objectif est de permettre la réparation dudit longeron par tout atelier spécialisé. Cette aile est particulièrement rigide afin d'éviter les phénomènes de flutter qui peuvent être générés par les winglets (non installés sur le prototype essayé). Cette rigidité lui confère des caractéristiques de pilotage particulières que chacun appréciera à sa façon.

La voilure emploie un profil DU-80/176 (épaisseur 17 %) évoluant en DU-80/141. L'application de winglets et de bandes de turbulence à zigzag permettra d'augmenter la finesse d'environ trois points dans un champ de vitesse compris entre 90 et 160 km/h, qui est celui d'utilisation optimum de cette machine.

Le fuselage se caractérise par une esthétique assez inhabituelle eu égard aux formes actuelles, avec un rétrécissement prononcé au-delà du bord de fuite de la voilure, générant une poutre caudale fine, mais Vittorio Pajno, pour le dessiner, a bénéficié de l'assistance de MM. Boermans et Terleth de la TU de Delft, qui ont aussi apporté leur aide quant au choix des profils et aux divers raccords aérodynamiques. Le fuselage est lui aussi en composites verre/Epoxy, mais conçu avec des lames de sécurité en fibres de carbone de 90 cm de large et de 1,20 m de longueur afin de réduire les conséquences sur la colonne vertébrale en cas d'impact à l'atterrissage. Pour la même raison, des bandes de 12 cm et de 9 mm d'épaisseur et 1 m de longueur ont été installées sur les côtés du poste de pilotage dans la zone centrale et la version définitive sera encore plus robuste. La partie antérieure du fuselage est conçue pour une déformation progressive pour en supporter des charges de 12 G.

L'empennage est classiquement en T, la dérive fait appel à un Wortmann FX-L-150, l'empennage horizontal au DU-86/137-25. Sur les planeurs de série, l'empennage horizontal passera de 2,4 à 2,70 m d'envergure pour la même surface et la corde sera donc réduite de 30 à 27 cm ce qui portera l'allongement de 6 à 7.

Le prototype essayé aujourd'hui pèse 289 kg, sa surface est 9,80 m<sup>2</sup> pour un allongement est de 23; la charge alaire lors de mon vol est de 38,7 kg/m<sup>2</sup> (je pèse 90 kg avec le parachute). La plage de centrage couvré de 30 à 42 % et il est de 35 % dans mon cas. Cette machine a été conçue selon la norme JAR-22 et il n'y a aucune crainte à avoir: la VNE est à 270 km/h et la VF calculée serait de 324 km/h... La vitesse de décrochage est donnée pour 62 km/h et la vitesse de finesse maximum de 39/40 se situe entre 90 et 95 km/h. Je pars l'esprit tranquille.

## Premières impressions

Le fuselage est théoriquement prévu pour un pilote de 2 mètres. J'ai dû utiliser un parachute du type coussin (security) pour pouvoir y loger mon 1,82 m, ce qui ne cause aucun problème et est même recommandé, au vu de la position relativement couchée, au départ un peu surprenante, mais on s'y habitue en quelques minutes. Le siège baquet est d'une courbe continue et offre une excellente répartition du poids du corps jusqu'aux genoux, souhaitable pour le confort lors des grands vols, puisque les pilotes de cette machine devront commencer à faire des vols dépassant couramment les cinq heures.

La machine est belle et fine et tout ce qui est beau vole bien. Le branchement des commandes de ce prototype est encore en rotules Lhotelier, mais elles sont très facilement accessibles et il n'est pas certain que cette solution soit changée dans le futur, toujours dans le but de réduire les coûts. Le crochet de remorquage est à l'avant et un crochet de treuillage sera prévu pour les appareils de série. L'installation à bord ne pose pas de difficulté, la planche de bord sera avancée d'une dizaine de centimètres dans la version définitive de série et le système de verrouillage de la verrière sera également amélioré et renforcé pour une utilisation « club ». Le compensateur me rappelle avec plaisir ma prime jeunesse: c'est celui du Libelle, avec sa fameuse gâchette.

Le décollage derrière notre Stinson 235 ch ne pose aucun problème, le planeur se pilote dès le début du roulage mais demande d'être piloté. La visibilité est parfaite, aucun angle mort, le pilote observe toute la surface de l'aile.

Je décide donc de tester le passage dans le souffle hélicoïdal en descendant d'abord directement dans le sillage: aucun problème de contrôle de l'inclinaison, les commandes répondent parfaitement. Je passe en position basse et la profondeur continue à répondre sans aucune difficulté, sans arriver en butée. Je remonte en faisant cette fois le tour du cône de turbulence sans aucune difficulté, les commandes n'étant jamais en butée. La seule impression, mais qui est peut-être due au fait



que je vole depuis dix ans sur des machines de 27 mètres d'envergure, est que le contrôle en roulis doit être continu. Mon hirondelle est effectivement relativement nerveuse et exige l'attention, ce qui est sûrement un bien pour des jeunes pilotes au tempérament fougueux!

Le temps étant stable en ce dernier jour de septembre 2001, le remorqueur me monte à 200 mètres au-dessus d'une couche de 4/8<sup>e</sup> et la vue du Mont-Rose me remplit d'aise. Je profite de cette totale stabilité pour essayer les basses vitesses; un début de buffeting apparaîtrait vers 80 km/h, beaucoup plus net à 70 km/h et la vitesse de décrochage semble se trouver autour de 60-65 km/h bien qu'il ne soit pas possible de faire décrocher le V-1/2 par simple amenée progressive du manche arrière jusqu'en butée. Aucun problème de contrôle latéral par le palonnier, manche évidemment bloqué. Le décrochage est obtenu par la méthode classique sans aucun problème de reprise, la machine est saine. N'oublions pas que je suis à 35 % du centrage pour des limites allant de 30 % à 45 %. Un essai de départ en vrille sur virage dérapé à basse vitesse me fait comprendre que la vrille existe bel et bien et qu'il vaut mieux remettre à un autre jour cet essai spécifique, en prenant

toutes les précautions d'usage.

Les essais d'accélération m'impressionnent favorablement, la pénétration de la machine est excellente et l'accélération est très rapide compte tenu de la charge alaire de 38 kg/m<sup>2</sup>. L'on atteint immédiatement 160-170 km/h, il faut évidemment plus de temps pour arriver à V1 = 250 km/h, allure qui ne présente aucun intérêt pour ce type de machine à cette charge.

Les passages de + 45 à - 45 ° d'inclinaison se font en trois secondes à 100 km/h en mettant les deux commandes en butée et en six secondes manche bloqué au neutre en utilisant exclusivement le seul palonnier en butée. La réaction est saine, aucune tendance à partir en autorotation, peu de variation d'assiette. Les efforts au manche et au palonnier sont très faibles, la machine est décidément très agréable. La mise en spirale est très simple, sans problème de contrôle du fil de laine, l'amortissement des sollicitations est assez fort en tangage et moyen en roulis, ceci étant probablement dû à la grande rigidité de l'aile et à un dièdre de 3 °. Dommage que la butée du manche soit en réalité... ma jambe. L'amplification du déplacement latéral du manche sera augmentée dans la machine de série.

**LIBRE...**  
...comme une aile delta

**AUTONOME...**  
...comme un avion

**VOLE...**  
...comme un planeur

**Silent**

**Alisport**

www.alisport.com  
info 11@alisport.com  
fax +39 (039) 9212130

groupe **TENAX**  
www.tenax.net



### Approche et prise de terrain

J'observe que le triangle jaune sur l'anémomètre est à 110 km/h, ce qui devrait être théoriquement la VOA, vitesse optimum d'approche. Compte tenu d'une vitesse de décrochage autour de 60-65 km/h, ceci me semble bien excessif, je décide donc de faire mon approche à environ 1,5 x Vs, soit 90-

95 km/h. Bien m'en prend, car sinon j'aurais effacé le terrain et terminé ma course dans les buissons.

A part cela, qui n'a rien à voir avec la machine, l'approche est très facile, les aérofreins sont suffisamment efficaces, sans être dangereux, sans couple parasite notable ni ralentissement sensible de la vitesse, exacte-



ment ce qu'il faut pour l'entraînement d'un pilote totalisant cent heures sur son carnet de vol. L'arrondi est classique, le frein sur la roue suffisamment efficace pour ce type d'utilisation en tenant compte de la faible masse de cette machine. Voilà donc un appareil bien agréable, qui répond tout à fait à l'objectif de son créateur, d'un coût de maintenance et d'entretien très faible.

Le prix de vente annoncé (25 000 euros prêt à voler) le rend très compétitif par rapport au marché de l'occasion (référence LS-4) avec en plus l'avantage du neuf.

### Mesure des performances

Pour ce vol je passe les commandes à Riccardo Grechi, un « jeune » pilote d'une centaine d'heures, avec seulement une dizaine d'heures de vol à voile au compteur cette saison - le client idéal pour ce genre de machine. Vittorio Pajno m'accompagne à bord du Nimbus 4 D. Nous nous mettrons à côté du Rondine pendant tout le vol en ayant installé un logger dans chaque machine, configuré en enregistrement rapide, et en prenant note des indications de finesse indiquées par le calculateur Zander.

La pénétration du V-1/2 est surprenante, j'ai beau avoir théoriquement 20 points de finesse de plus, il m'est difficile de le rattraper si je m'attarde quelques dizaines de mètres derrière. Voici le résultat de la faible surface. Les essais de montée en thermique ne pourront être conduits qu'au printemps prochain et permettront de vérifier si cet avantage de pénétration n'est pas un handicap lors de la montée. La première bonne surprise arrive vers 90-95 km/h où je vois passer des chiffres autour de 40, 41, 42 qui se traduiront par un 39,5 de finesse moyen sur l'essai après délogage; on est donc voisin des 40 à une vitesse légèrement supérieure à celle prévue à l'origine qui était 85 km/h alors que nous sommes aux environs des 95 km/h.

## V-1/2 Rondine

Envergure (m):	.....15
Allongement:	.....22,96
Surface alaire (m²):	.....9,8
Longueur (m):	.....6,68
Hauteur (m):	.....1,42
Largeur fuselage (m):	.....0,62
Masse à vide (kg):	.....260
Masse maxi. (kg):	.....340
Charge alaire maxi. (kg/m²):	.....35,8
V. décrochage (km/h):	.....66
Vne (km/h):	.....270
Tx de chute mini. (m/s):	.....0,62
Finesse max.:	.....39,7
Constructeur: Ital-Glider, Via Marcobi 8, I-21100 Varese, Italie. Site Web: <a href="http://www.pajnovittorio.net">http://www.pajnovittorio.net</a> , E-mail: <a href="mailto:pajnovittorio@libero.it">pajnovittorio@libero.it</a>	



La deuxième bonne surprise est le taux de chute vers 160 km/h qui semble n'être que de 1,7 à 1,8 m/s, confirmé par plusieurs essais et après délogage, alors qu'il avait été évalué à 2,4 m/s dans la polaire théorique... Voilà donc une machine plus performante que prévu par le calcul, ce qui est rare, et ces paramètres confirment l'impression de bonne pénétration jusqu'à 160 km/h que j'avais

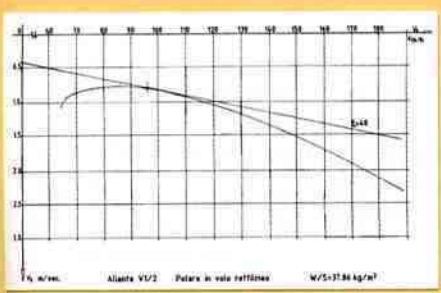
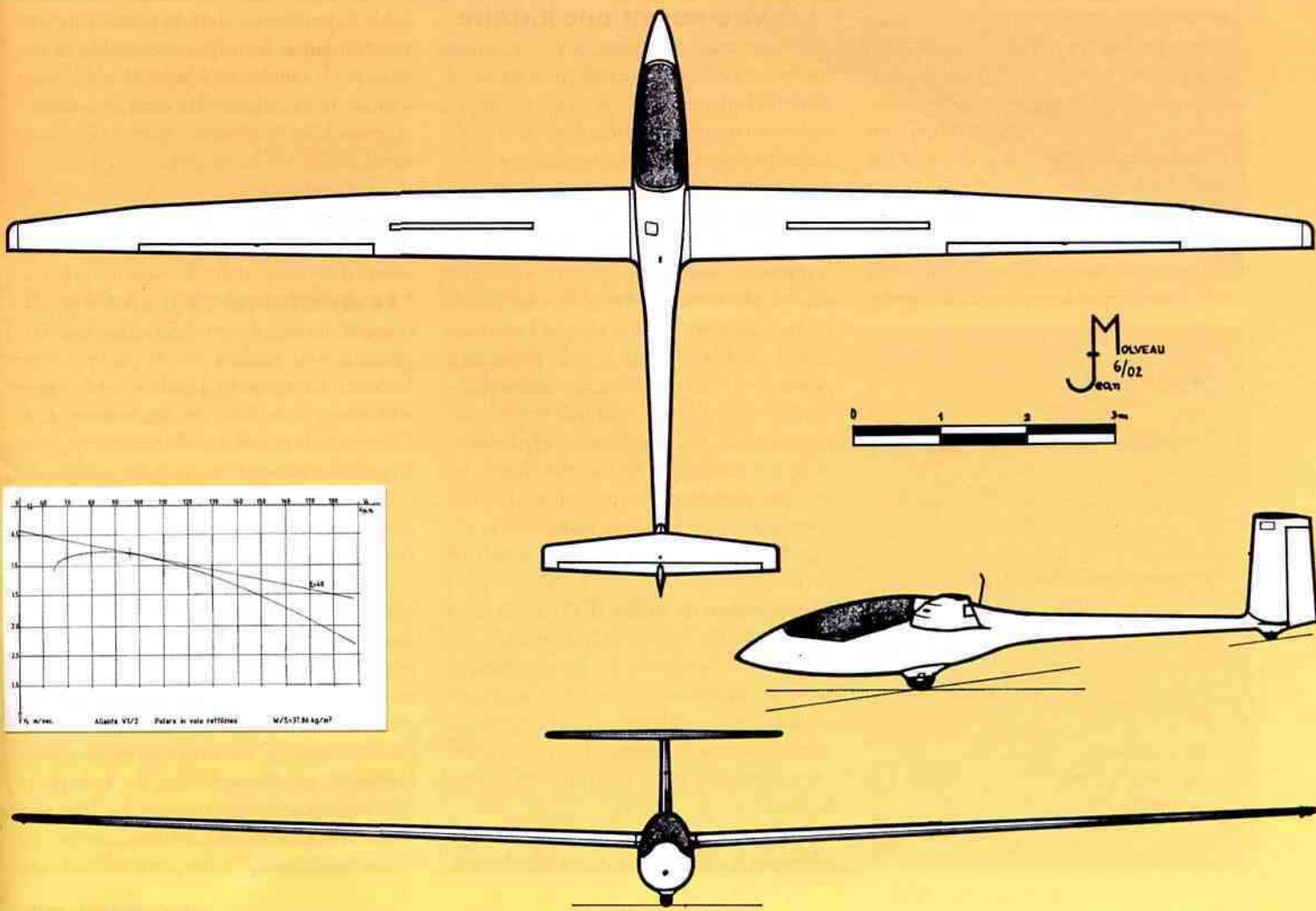
eue lors de mon vol. Je réitère à Riccardo ma suggestion de ne pas dépasser  $V_1 = 95$  km/h en approche, l'atterrissage est une simple formalité et c'est un pilote fou de joie qui sort de ce planeur en déclarant qu'il serait prêt à acheter s'il était en vente.

Ce deuxième essai confirme donc ma première excellente impression. Elle est d'ailleurs corroborée par une confrontation, le 26 mai

2002, entre le Rondine et un Lak-17a piloté par Brigliadori, qui a démontré un comportement de grimpeur assez voisin dans les ascendances, et des performances assez voisines en transition! La parole est maintenant à la clientèle en espérant que cette hirondelle fera le printemps!

**Jean-Marie CLEMENT**

Photos constructeur



160 km/h 1.7 m/s 1.8 m/s 2.4 m/s 2.5 m/s 200 km/h 0 1 2 3 m J MOLVEAU 6/02 Jean 0 1 2 3 m 160 km/h 1.7 m/s 1.8 m/s 2.4 m/s 2.5 m/s 200 km/h 0 1 2 3 m J MOLVEAU 6/02 Jean 0 1 2 3 m 160 km/h 1.7 m/s 1.8 m/s 2.4 m/s 2.5 m/s 200 km/h 0 1 2 3 m J MOLVEAU 6/02 Jean