

## DOSSIER TECHNIQUE

### TWIN

#### I) Descriptif des éléments principaux

Tricycle TWIN

##### a) Matériaux - Dimensions

PIECES	DIMENSIONS	MATERIAUX	TRAITEMENT
Poutre inférieure	60x40x3 mm	6082T6	Peinture époxy par dépôt électrostatique Cuisson au four
Poutre supérieure	60x40x3	6082T6	Idem
Tube avant	28 x 3	6061T6	Idem
Cadre de siège	28x3	6100.61 T6	Idem
Jambe de roue	28x3	6100.61 T6	Idem
Tube amortisseur	50x1,3	6100.61 T6	Idem
Tube de traînée	20x2	2017.A	Idem
Fourche avant		Acier	Idem
Support moteur		Acier E36	Idem
Support réservoir		Acier	Idem
Support inf. de siège		6060T5	Idem
Cardan de rotation poutre		AU 4G	Anodisation
Etrier jambe de roue		AGS	Idem
Plaques fixation sup. tube avant	Ep 3 mm	AU 4G	Idem
Sous siège Sangle largeur	Ceinture automobile 50 mm		
Fixation réservoir Sangle largeur	Ceinture automobile 50 mm		
Visserie	Ø 6, 8, 10	Acier	Zingage 80 kg/mm <sup>2</sup> bichromatage

## b) Système atterrisseur

- Train tricycle

Avant : 1 roue Ø 400 équipé frein, moyeu aluminium, roulements à billes, pneu gonflable.  
Arrière : 2 roues Ø 400, moyeu aluminium, roulements à bille, pneu gonflable.

- Suspension

Avant : 2 petits amortisseurs type "mini moto" montés sur une fourche acier.  
Arrière : 2 amortisseurs "FOURNALES oléopneumatiques.  
Triangulation complète en traînée et compression.

## c) Sièges

Cadre rigide en tube alu cintré sur lequel est fixé un sous-siège en sangle. Deux sièges amovibles en mousse et tissu, fixés par velcros.

Deux ceintures de sécurité ventrales, en sangle largeur 50mm type automobile, réalisant un tour complet autour des poutres principales. Fermeture par boucles à ouverture rapide type aéronautique.

## d) Pliage

La poutre supérieure est articulée au niveau du support moteur pour permettre l'assemblage avec la voilure. Les pièces du cardan d'articulation sont protégées par des rondelles de PVC pour diminuer les frottements et prévenir l'usure. L'étrier du support moteur sert de maintien latéral pour la poutre ouverte.

La poutre est bloquée en position ouverte par le tube avant, solidarisé avec la poutre inférieure par une vis B.T.R. Ø 8mm. Une vis de sécurité est placée au niveau du support moteur, qu'elle traverse avec la poutre supérieure. Elle sert en cas d'oubli de fixation du tube avant ou de rupture de celui-ci suite à un choc.

## e) Liaison avec l'aile

La liaison est assurée par une vis Ø 10mm. Un câble de sécurité, Ø 4mm, fait le tour de la quille de l'aile pour empêcher la désolidarisation de l'ensemble en cas de rupture du système principal. Le tricycle est libre de se mouvoir d'avant en arrière par pivotement autour de l'axe Ø 10 entre les deux plaques de la pièce d'accroche de l'aile.

## II) Motorisation type ROTAX 503

### a) Caractéristiques

Cylindrée	496,7cm
Puissance	52 CV
Régime max	6800 trs/mn
Allumage	Double électronique
Lanceur	Manuel
Mélange	2 %
Refroidissement	Turbine de ventilation

### b) Réduction - Hélice

– *Réduction mécanique à bain d'huile*

Rapport	2,58
---------	------

– *Hélice en bois*

Diamètre	1,52 m
Pas	886 mm
Vitesse de rotation max	2650 trs/mn

– *Hélice tripale Arplast optionnelle*

Diamètre	1,62 m
Pas	réglable au sol standard = 13°
Vitesse de rotation max	2900 trs/mn
Matériaux	moyeu aluminium "Calypso" pales verre - carbone - epoxy

### c) Suspension - Commandes

Le moteur est posé culasses vers le haut sur un support en aluminium et en acier, par l'intermédiaire de 3 silent blocs, disposés sous le moteur et au niveau du capot lanceur. La commande de gaz est dédoublée pour être actionnée indépendamment par la manette d'accélérateur à main ou la pédale d'accélérateur à pied.

### III) Motorisation type ROTAX 503 SL

#### a) Caractéristiques

Cylindrée	496,7 cm <sup>3</sup>
Puissance	52 CV
Régime max	6800 trs/mm
Allumage	Double Electronique
Lanceur	Manuel (option démarreur électrique)
Mélange	2%
Refroidissement	Turbine de ventilation

#### b) Réduction - Hélice

##### Versions SL

– Réduction mécanique à bain d'huile

Rapport	1/3,47
---------	--------

– Hélice tripale Ecoprop

Diamètre	1,71 m
Pas	réglable au sol standard = 23° à 75 % de l'envergure
Vitesse de rotation max	1960 trs/mn
Matériaux	moyeu aluminium coulé pales verre - carbone - epoxy

#### c) Suspension - Commandes

Le moteur est posé culasses vers le haut sur un support en aluminium et en acier, par l'intermédiaire de 3 silent blocs, disposés sous le moteur et au niveau du capot lanceur. La commande des gaz est doublée pour être actionnée indépendamment par la manette d'accélérateur à main ou la pédale d'accélérateur à pied.

## IV) Motorisation type ROTAX 582 SL

### a) Caractéristiques

Cylindrée	580,7 cm <sup>3</sup>
Puissance	64 CV
Régime Max	6500 trs/mm
Taux de compression	11,5
Allumage	Double Electronique
Lanceur	Manuel (option démarreur électrique)
Mélange	2 %
Refroidissement	Liquide

### b) Réduction - Hélice

#### Version SL

– - Réduction mécanique à bain d'huile

Rapport 1/3,47

– - Hélice tripale Ecoprop

Diamètre 1,71 m

Pas Standard = 29° à 75% de l'envergure  
Réglable au sol

Vitesse de rotation max. 1960 trs / mn

Matériaux Moyeu aluminium coulé Pales verre -  
carbone - époxy

### c) Suspension - commandes

Le moteur est posé culasses vers le haut sur un support en aluminium et en acier, par l'intermédiaire de 3 silent blocs, disposés sous le moteur et au niveau du capot lanceur. La commande des gaz est dédoublée pour être actionnée indépendamment par la manette d'accélérateur à main ou la pédale d'accélérateur à pied.

## V) Epreuves en vol et au sol

### a) Tests de charge statique

Le tricycle TWIN a été soumis à des tests de charge statique destinés à démontrer sa résistance sans déformation permanente aux facteurs de charge limites de + 4g / - 2g et sans rupture aux facteurs de charge ultimes de + 6g / - 3g, et ce à la masse maximum de 398 kg.

**Pour le test en positif**, le tricycle a été soulevé par son point d'accroche, chargé comme indiqué dans le tableau suivant :

		<b>4 g</b>	<b>6 g</b>
Structure (y compris carénage, carénages de roues, coffre, instruments, radiateur, sacoches)	85 kg	340 kg	510 kg
Moteur	60 kg	240 kg	360 kg
Réservoir	30 kg	120 kg	180 kg
Bagages (coffre)	33 kg	132 kg	198 kg
Parachute	10 kg	40 kg	60 kg
Pilote	90 kg	360 kg	540 kg
Passager	90 kg	360 kg	540 kg
<b>TOTAL</b>	<b>398 kg</b>	<b>1 592 kg</b>	<b>2 388 kg</b>

**Pour le test en négatif**, une charge de 796 kg (charge limite sans déformation) et de 1194 kg (charge ultime sans rupture) a été appliquée au point d'accroche du tricycle.

De plus, des tractions verticales ont été appliquées sur les ceintures (200 kg limite et 300 kg ultime pour chaque), sur le moteur (120 kg limite et 180 kg ultime) et sur le réservoir (66 kg limite et 99 kg ultime).

### b) Test de résistance à un choc vertical

Le test a eu lieu tricycle posé au sol, chargé à 3 fois sa masse maximum autorisée, soit 1194 kg. La répartition utilisée est identique à celle des tests de charge statique en positif (tableau du paragraphe a). Aucune déformation permanente des différentes pièces et assemblages n'ayant été constatée, la résistance à un choc vertical à 3 g a été démontrée. Les sièges ayant conservé leur forme initiale pendant le test, la protection des occupants est satisfaisante dans le cas d'un atterrissage forcé faisant subir une accélération verticale de + 3g.

### **c) Tests de résistance en simulation d'atterrissage forcé**

Des tests de traction de 3 g vers le haut et de 1,5 g latéralement ont été réalisés sur les ceintures, sièges et masses mobiles. Ces tests n'ont engendrés aucune déformation de l'habitacle, mettant en valeur une protection efficace des occupants dans ces situations extrêmes pouvant survenir à la suite d'un atterrissage forcé.

Dans le même but, des essais ont été réalisés par traction sur des sangles disposées à différents points de la structure (ceintures pilotes et passager, réservoir, moteur, point d'accroche) avec des bras de levier dépendant de la masse estimée de ces éléments, le tricycle étant bloqué par l'avant contre une plaque verticale. En appliquant ainsi des forces de 9 g vers l'avant aux différents éléments et masses mobiles de la structure, le tricycle a subi des déformations (fourche avant, tube avant) qui n'ont pas affecté la géométrie des sièges pilotes et passager, ni engendré de rupture. La protection des occupants en cas de choc frontal à 9 g a ainsi été démontrée.

Le moteur étant placé en arrière des sièges, les tractions sur cet élément ont été portées à 900 kg, soit 15 fois sa masse, sans rupture de son support ni de la structure générale et sans endommagement des places pilote et passager. Ceci garantit l'absence de risque d'écrasement par le moteur pour les occupants, jusqu'à des chocs frontaux engendrant un facteur de charge de 15 g.

### **d) Tests en vol**

Les essais du TWIN ont été menés avec les différentes voilures de notre production. Plus de 300 atterrissages ont été effectués dans les conditions les plus extrêmes de charge et de vent, sur terrains en dur et non préparés. L'expérience acquise a permis de modifier des détails mineurs de structure et d'édicter les règles d'utilisation et de maintenance.

Les motorisations Rotax 503, 503 SL, 582 SL déjà utilisées sur nos précédents modèles, ont accumulé chacune plus de 100 heures de fonctionnement sans incident notable pendant les essais du TWIN.

## Annexe I

### **Compte-rendu de mesure de bruit**

Les essais des TWIN 503, 503 SL et 582 SL se sont déroulés les 11 et 12 Mars 1997, de 7h00 à 11h00 sur la piste U.L.M. de l'aérodrome d'Aubenas (herbe, 300 m de long).

Une pression atmosphérique de 990 mb, une température de 12° C et un vent nul ont été enregistrés.

Ces essais ont été menés par Messieurs Jean-Yves LE BIHAN et Gilles BRU au moyen d'un sonomètre Aclan SGD80. Les valeurs suivantes ont été relevées, à 300 m du point de début de roulage :

	<b>TWIN 503</b>	<b>TWIN 503 SL</b>	<b>TWIN 582 SL</b>
Niveau de bruit Lm Masse maxi - régime maxi	80 db	76 db	72 db
Niveau de bruit corrigé Lr	81,3 db	76 db	72 db
Hauteur de passage	62 m	60m	75 m

## Annexe 2

### **Utilisation particulière**

– **Remorquage :**

Les tricycles de la gamme Twin peuvent être utilisés pour le remorquage de banderoles et de P.U.L. en installant le système d'accrochage détaillé aux pages 44 et 45 des plans et nomenclatures du tricycle Twin.

Le système a été testé selon la procédure détaillée dans le "rapport de surveillance d'essais du 11 juillet 1997" (cf. chapitre "Test remorquage").