

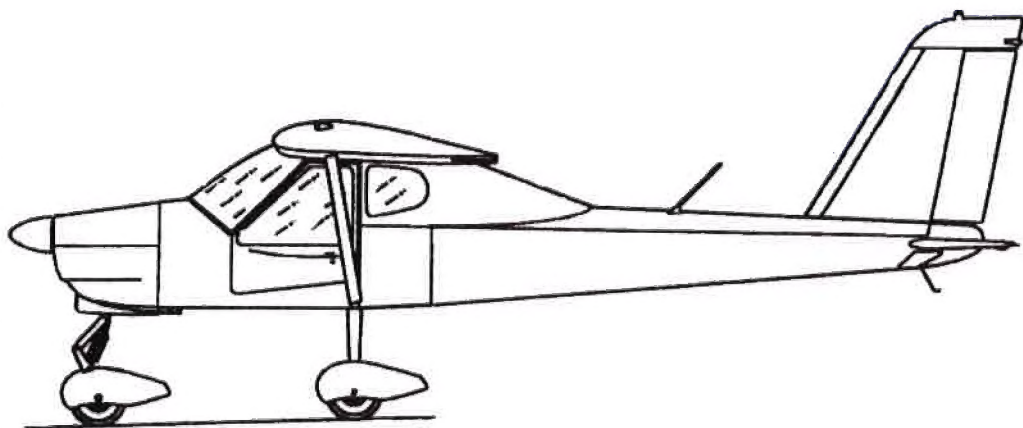


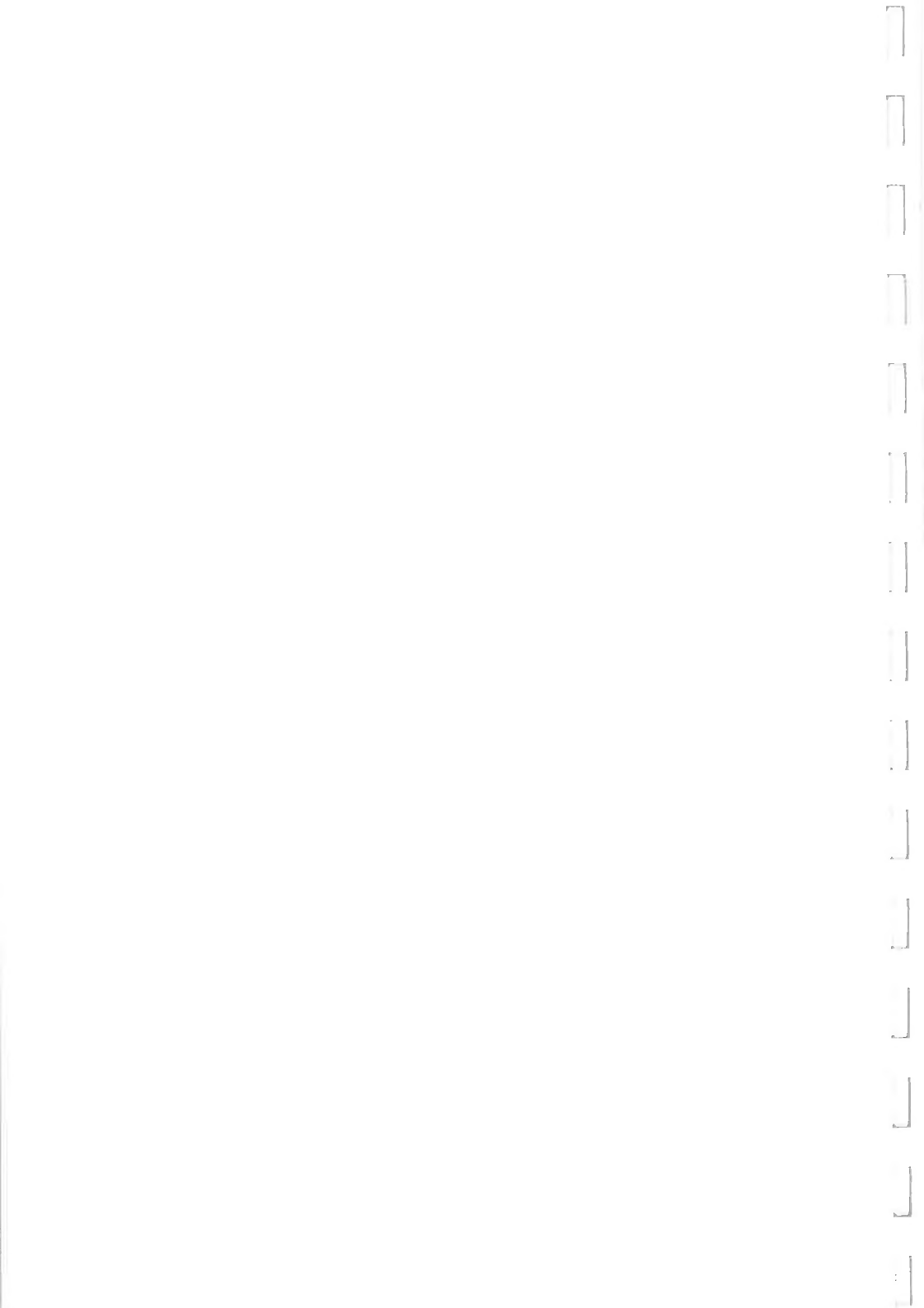
*P92 ECHO Club*

*P92 ECHO Club S*

*Manuel de Vol*

*(Rotax 912 UL  
Rotax 912 SFR)*





## **ENREGISTREMENT DES REVISIONS**

Toutes les révisions au présent manuel, conforme aux spécifications du **P92 ECHO Club**, devront être inscrites dans le tableau ci-dessous, et approuvées par les autorités compétentes, si nécessaires.

Les pages révisées doivent être clairement identifiées par un trait noir dans la marge gauche, ainsi que par le N° de révision et la date écrits dans la marge gauche.

## **LISTE DES REVISIONS**

Rev.	Section	Page	Date	Modification	Signature

Les bulletins techniques sont disponibles en ligne sur le site : [www.tecnam.com](http://www.tecnam.com)

## **TABLE DES MATIERES**

GÉNÉRALITES	SECTION 1
LIMITES D'UTILISATION	SECTION 2
PROCÉDURES D'URGENCE	SECTION 3
PROCÉDURES NORMALES	SECTION 4
PERFORMANCE	SECTION 5
POIDS ET CENTRAGE	SECTION 6
DESCRIPTION DE L'APPAREIL	SECTION 7
ENTRETIEN, MANUTENTION DE L'APPAREIL	SECTION 8

## SECTION 1

### GENERALITES

INTRODUCTION	2
MISE EN GARDE, ATTENTION, NOTE	2
DESSIN EN 3 VUES DE L'APPAREIL	3
DONNÉES SUR L'APPAREIL	4
COURSE DES COMMANDES	4
MOTORISATION	5
HÉLICE	5
CARBURANT	6
HUILE	6
LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	6
MASSE MAXIMUM	7
CHARGES SPÉCIFIQUES	7
ABRÉVIATIONS ET TERMINOLOGIE	8
TABLEAU DE CONVERSION	11

## INTRODUCTION

Le *P92 Echo Club* est un ULM biplace monomoteur, à aile haute de forme rectangulaire, équipé d'un train d'atterrissage tricycle fixe et d'une roulette de nez directionnelle.

Le Manuel de Vol a été prévu pour fournir aux pilotes et instructeurs les informations nécessaires à une utilisation efficace et sûre de cette machine.

Le Manuel de vol contient 8 sections. Cette première section indique les données de base du *P92 Echo Club* ainsi que des informations générales. Elle contient aussi les définitions ainsi que les explications des symboles, des abréviations et termes généralement employés

## MISE EN GARDE - ATTENTION - NOTE

Les définitions suivantes sont celles employées tout au long du manuel de Vol pour les mises en garde, Attention et notes.

WARNING

Indique que le non respect de la procédure en cours conduit à une dégradation immédiate ou importante de la sécurité de vol.

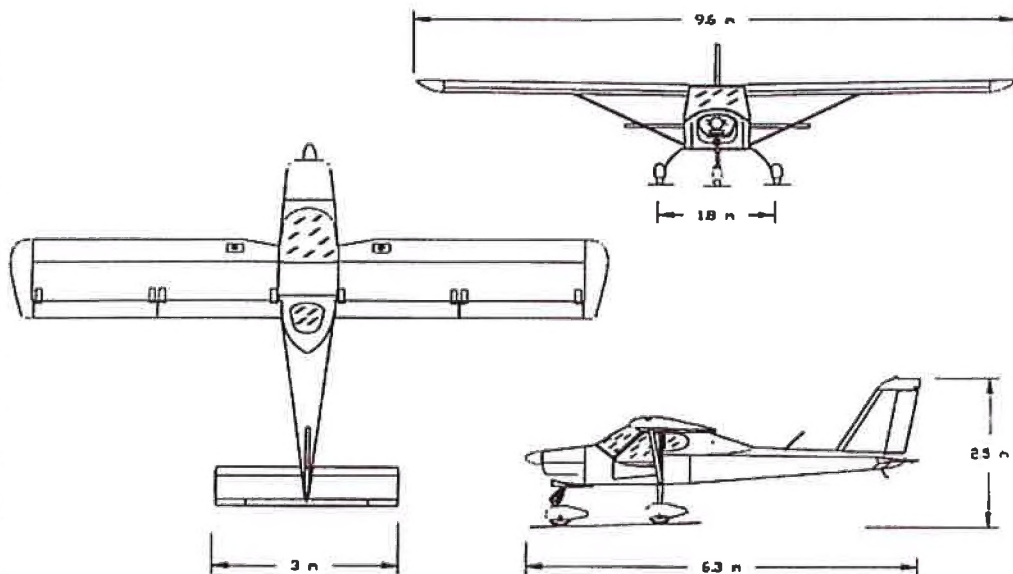
CAUTION

Indique que le non respect de la procédure en cours conduit à un niveau moindre de la sécurité de vol à plus ou moins long terme.

NOTE

Porte l'attention sur un élément important ou inhabituel ne mettant pas directement en cause la sécurité de vol.

DESSIN DES 3 VUES



NOTE

- Les dimensions indiquées sont valables pour une machine à la masse de 472.5 kg et d'une pression de pneu normale.
- Garde au sol de l'hélice : 360 mm
- Garde au sol, pneu plat et amortisseur avant en charge : 142 mm
- Rayon de braquage minimum : 5.50 mètres.

**DONNEES SUR L'APPAREIL**

## AILE

Envergure	8.70 m
Corde de l'aile	1.40 m
Surface alaire	12.0 m <sup>2</sup>
Charge alaire	39.37 kg/m <sup>2</sup>
Allongement	6.3
Taper ratio	1
Dièdre	1.5°

## Fuselage

Longueur totale	6.40 m
Largeur cabine	1.10 m
Hauteur totale	2.50 m

## EMPENNAGE

Largeur du plan mobile	2.90 m
Hauteur de la dérive	1.20 m

## TRAIN PRINCIPAL

Largeur voie principale	1.80 m
Empattement	1.60 m
Pneu train principal Air Trac	5.00 x 5
Support de roues et Freins	Marc Ingegno 199-102
Pneu roulette de nez Sava	4.00 x 6

**COURSES DES PARTIES MOBILES**

Ailerons	Haut 20°, Bas 15° ± 2°
Débattement plan fixe	Haut 18°, Bas 3° ± 1°
Trim – Tab	+ 2°, +12° ± 1°
Gouverne direction	Droite 25°, Gauche 25° ± 1°
Volet	0°, - 38° ± 1°

**MOTORISATION****P92 Echo Club****P92 Echo Club S**

Fabricant	Bombardier - Rotax Gmbh	Bombardier - Rotax Gmbh
Modèle	912 S – FR	912 S - FR
Type	4 cylindres à plat de type boxer, cylindrée totale de 1211 cm3, refroidissement mixte eau (culasse) air (cylindres), 2 carburateurs et un réducteur intégré (rapport 2.273:1),	4 cylindres à plat de type boxer, cylindrée totale de 1352 cm3, refroidissement mixte eau (culasse) air (cylindres), 2 carburateurs et un réducteur intégré (rapport 2.4286:1), équipé d'un limiteur de couple.
Puissance maxi	80 HP 73.5 kW à 5800 t/min (5min)	98.5 HP 73.5 kW à 5800 t/min (5min)

**HELICE****P92 Echo Club****P92 Echo Club S**

Fabricant	F.lli Tonini Giancarlo & Felice S.n.c.	F.lli Tonini Giancarlo & Felice S.n.c.
Modèle	GT - ECHO 2/166/145	GT - ECHO 2/172/164
Pales	2	2
Diamètre	1660 mm	1720 mm
Type	Pas fixe, bois	Pas fixe, bois
Régime Maxi :	2800 t/min	2550 t/min

## CARBURANT

Type	Essence a haut indice d'octane DIN 51600, O-NORM 1103 Essence sans plomb DIN 51603, O-NORM 1101 AVGAS 100LL
Réservoirs d'essence chaque aile relié entre eux	2, intégrés dans le bord d'attaque de dans le compartiment moteur.
Capacité par réservoir	35 L
Capacité totale	70 L
Capacité utilisable	67.4 L

## LUBRIFIANT

Système de lubrification Forcé avec réservoir d'huile externe.

Huile Grade de type API « SF » ou « SG »,  
de préférence synthétique ou semi-  
synthétique

Capacité d'huile 2.5 L

*Se référer au manuel d'utilisation moteur, ainsi qu'aux bulletins  
Rotax pour déterminer le type d'huile recommandé suivant le  
type d'utilisation.*

**WARNING**

## REFROIDISSEMENT

Système de refroidissement Mixte Air / Liquide

Circuit fermé pressurisé  
du liquide de refroidissement

Liquide Mélange antigel et eau

Capacité 3 L

## MASSE MAXIMUM

Masse maximum au décollage	472.50 Kg
Masse maximum à l'atterrissage	472.50 Kg
Masse standard à vide avec parachute	283 Kg
Masse standard à vide sans parachute	272 Kg

## CHARGES SPECIFIQUES

	P92 Echo Club	P92 Echo Club S
	Sans parachute	Avec parachute
Charge alaire	37.5 Kg/m <sup>2</sup>	39.37 Kg/m <sup>2</sup>
Rapport poids/puissance	5.63 Kg/HP	4.79 Kg/HP

## ABREVIATIONS ET TERMINOLOGIE

## TERMES ET SYMBOLES GÉNÉRAUX EXPRIMANT LA VITESSE

- CAS Knots Calibrated Airspeed est la vitesse corrigée en fonction de la position et des erreurs d'instruments, exprimée en noeuds (Kts).
- IAS Knots Indicated Airspeed est la vitesse indiquée par le badin exprimée en noeuds
- TAS Knots True Airspeed est la vitesse exprimée en noeuds en air calme KCAS, corrigée en fonction de la température et de l'altitude.
- $V_{FE}$  Maximum Flap Extended Speed est la vitesse maximum autorisée pour une position donnée des volets.
- $V_{NO}$  Maximum Structural Cruising Speed est la vitesse qui ne doit pas être dépassée excepté en air calme et seulement avec attention. (Extrémité haute de l'arc Vert)
- $V_{NE}$  Never Exceed Speed est la vitesse maximum et ne doit jamais être dépassée.
- $V_S$  Stalling Speed est la vitesse de décrochage
- $V_{SO}$  Stalling Speed or the minimum steady flight speed est la vitesse minimum a laquelle l'aéronef reste contrôlable en configuration d'atterrissage et de centrage avant maximum.
- $V_X$  Best Angle of Climb Speed est la vitesse du meilleur angle de montée. Résultat du meilleur gain d'altitude pour une distance horizontale donnée.
- $V_Y$  Best Rate of Climb est la vitesse du meilleur taux de montée. Résultat du meilleur gain d'altitude sur une période donnée.
- $V_R$  Rotation Speed. Vitesse de rotation de l'aéronef.
- $V_{OBS}$  Obstacle Speed est la vitesse a laquelle l'aéronef passe au dessus de l'obstacle des 15 m lors du décollage ou de l'atterrissage.

## TERMES MÉTÉOROLOGIQUES

- OAT     Outside Air Temperature est la température extérieure exprimée en degrés Celsius (°C)
- Ts     Standard Temperature est 15° à la pression altitude du niveau de la mer et diminue de 2° par tranche de 1000 pieds.
- Hp     Pressure Altitude est l'altitude lue sur un altimètre calé à 1013 mb.

## TERMES MÉCANIQUES

- RPM     Revolutions per Minute est la vitesse de rotation de l'hélice par minute. Multipliée par 2.4286 (912S) donne la vitesse de rotation du moteur.

## TERMES DE PERFORMANCE DE L'AÉRONEF

- DCV     Demonstrated Crosswind Velocity est la vitesse de la composante de vent de travers pour laquelle le contrôle de l'appareil reste facile lors de procédures de décollage ou d'atterrissage. Cette vitesse a été démontrée lors des tests de certification, mais ne doit pas être considérée comme une limite.
- Usable Fuel     Quantité de carburant utilisable pour la réalisation du vol.
- Unusable Fuel     Quantité de carburant ne pouvant être utilisée en vol.
- g     g est l'accélération due à la gravité terrestre.
- TOR     est la distance de décollage mesurée entre le point de départ et le moment où les roues ont quitté le sol.
- TOD     est la distance de décollage mesurée entre le point de départ et le passage de l'obstacle de 15 mètres.
- GR     est la distance d'atterrissage mesurée entre le point où les roues touchent le sol jusqu'au point d'immobilisation de l'aéronef.
- LD     est la distance d'atterrissage mesurée depuis le point de passage de l'obstacle de 15 mètres jusqu'au point d'immobilisation de l'aéronef.
- S/R     est le rayon d'action. C'est la distance exprimée en miles nautiques (NM) parcourable suivant les réglages de puissance et de la configuration de vol.

## TERMES DE MASSE ET DE CENTRAGE

Plan	est un plan vertical fictif servant de référence pour la mesure des distances horizontales dans la détermination des calculs de centrage.
Bras	est la distance horizontale entre le plan et le centre de gravité (CG) d'un objet donné.
Moment	est le produit de la masse d'un objet par son bras
C.G.	Centre de Gravité. C'est le point sur lequel l'aéronef (ou n'importe quel objet) serait en équilibre s'il était suspendu. La distance par rapport au plan de référence est donnée par la division du moment total par la masse totale de l'aéronef.
Masse à vide Standard	C'est la masse à vide de l'aéronef comprenant la quantité d'essence inutilisable, le plein des réservoirs et le plein des lubrifiants.
Masse à vide de base	C'est la masse à vide standard plus la masse des équipements optionnels
Charge Utile	C'est la masse max. au décollage moins la masse à vide de base
Masse Maximum au décollage	C'est la masse max. pour laquelle a été certifié l'appareil au décollage
Masse maximum à l'atterrissage	C'est la masse max. pour laquelle a été certifié l'aéronef à l'atterrissage
Tare	La tare est la somme des cales, supports etc.. utilisés lors de la pesée de l'aéronef. La tare est déduite de la masse lue afin d'obtenir la masse nette de l'appareil.

TABLEAU DE CONVERSION

<b>MULTIPLIE</b>		<b>PAR →</b>	<b>DONNE</b>	
<b>Température</b>				
Fahrenheit	[F°]	$\frac{5}{9} \cdot (F - 32)$	Celsius	[C°]
Celsius	[C°]	$\left(\frac{9}{5} \cdot C\right) + 32$	Fahrenheit	[F°]
<b>Masse</b>				
Kilograms	[Kg]	2.205	Pounds	[Lb]
Pounds	[Lb]	0.4536	Kilograms	[Kg]
<b>Vitesse</b>				
Meters per second	[m/s]	196.86	Feet per minute.	[ft/min]
Feet per minute	[ft/min]	0.00508	Meters per second.	[m/s]
Knots	[Kts]	1.852	Kilometers / hour	[Km/h]
Kilometers / hour	[Km/h]	0.540	Knots	[Kts]
<b>Pression</b>				
Atmosphere	[Atm]	29.921	Pounds / sq. in	[psi]
Pounds / sq. in	[psi]	0.0334	Atmosphere	[Atm]
<b>Longueur</b>				
Kilometers	[Km]	0.540	Nautical miles	[nm]
Nautical miles	[nm]	1.852	Kilometers	[km]
Meters	[m]	3.281	Feet	[ft]
Feet	[ft]	0.3048	Meters	[m]
Centimeters	[cm]	0.3937	Inches	[in]
Inches	[in]	2.540	Centimeters	[cm]
<b>Volume</b>				
Liters	[lt]	0.2642	Gallons US	[US gal]
Gallons US	[US gal]	3.785	Liters	[lt]
<b>Surface</b>				
Square meters	[m <sup>2</sup> ]	10.76	Square feet	[sq. ft]
Square feet	[sq. ft]	0.0929	Square meters	[m <sup>2</sup> ]



**SECTION 2****LIMITATIONS**

INTRODUCTION	2
VITESSES LIMITES	2
REMARQUES	2
INDICATIONS AU BADIN	3
LIMITATIONS MOTEUR	4
HÉLICE	5
INDICATION INSTRUMENTS MOTEUR	6
AUTRES INDICATIONS D'INSTRUMENTS	6
MASSE	7
FACTEURS DE CHARGE	7
CENTRE DE GRAVITE ET LIMITES	7
MANŒUVRES AUTORISÉES	8
LISTE D'INSTRUMENTATION	9
CARBURANT	9
LIMITATIONS VENT DE TRAVERS	9

## INTRODUCTION

La section 2 indique les diverses limitations auxquelles sont soumises le *P92 Echo Club* lors de leur utilisation, ainsi que quelques remarques de base concernant une utilisation rationnelle du *P92 Echo Club*, de son moteur et des divers équipements dans sa version de base.

## VITESSES LIMITES

Les vitesses limites sont indiquées dans le tableau ci-dessous

*P92 Echo Club tous modèles*

VITESSE		IAS Km/h	REMARQUES
V <sub>NE</sub>	Vitesse à ne jamais dépasser	253	Quelles que soient les conditions, ou les manœuvres
V <sub>NO</sub>	Vitesse de croisière maximum (sl)	210	A ne dépasser qu'en air calme et avec attention
V <sub>A</sub>	Vitesse de manœuvre	165	Toute manœuvre brutale au delà de cette vitesse peut dépasser les limites des facteurs de charge
V <sub>FE</sub>	Vitesse maximum de sortie des volets	110	Ne pas dépasser cette vitesse avec les volets sortis

## INDICATIONS SUR LE BADIN

Les indications portées sur le badin sont indiquées dans le tableau ci-dessous

*P92 Echo Club tous modèles*

MARQUE	IAS Km/h	SIGNIFICATION
Arc Blanc	<b>70 - 110</b>	Arc d'utilisation des volets, compris entre la vitesse de décrochage et la vitesse maximum autorisée avec les volets sortis à 38°.
Arc Vert	<b>110 - 210</b>	Arc d'utilisation normale, compris entre la vitesse de décrochage en lisse à la masse maximum et la $V_{NO}$
Arc Jaune	<b>210 - 253</b>	Utilisation autorisée en air calme et avec attention
Trait Rouge	<b>253</b>	Vitesse maximum à ne jamais dépasser

## LIMITATIONS MOTEUR

Le tableau ci-dessous indique les limitations du moteur installé :

Modèle : Rotax 912 S - FR

Fabricant : Bombardier Rotax GmbH.

	Puissance max. (HP)		Régime Max.		Temps (min)	
	912U L	912 SFR	912U L	912SF R	912U L	912 SFR
<b>Décollage</b>	81	100	5800	5800	5	5
<b>Puissance max. continue</b>	79	80	5500	5250	/	/

### TEMPÉRATURE:

	912 UL	912 SFR
Liquide de refroidissement à la culasse	150 °C	135 °C
Température max. de l'huile	140 °C	130 °C
Température min. huile	50 °C	50 °C

### PRESSION D'HUILE :

Minimum 1.5 bar

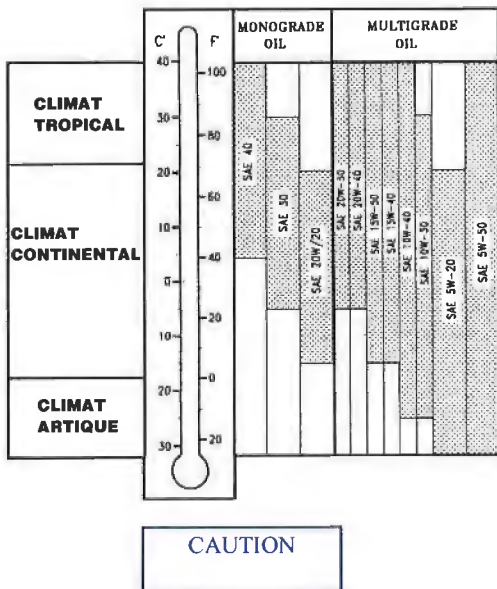
Maximum 5 bar

CAUTION
---------

La pression admissible pour un démarrage à froid est de 7 bars, sur une courte période

### VISCOSITÉ

Utiliser une huile suivant le tableau ci-dessous.



*L'utilisation d'une huile avion avec ou sans additifs, n'est pas autorisée.*

### LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Mélange : 80 % antigel concentré (type Fiat Paraflex) avec additif anticorrosion, plus 20 % d'eau déminéralisée.

### HELICE

Fabricant :	F.lli.Tonini Giancarlo & Felice	
Modèle :	GT ECHO - 2/172/164	GT ECHO - 2/172/164
Type :	Bipale en bois à pas fixe	
Diamètre :	1660 mm	1720 mm

## INDICATION INSTRUMENTATION MOTEUR

Vous trouverez ci-dessous les différentes indications et limites des instruments moteur.

### P92 Echo Club

Instrument		Trait rouge Limite minimum	Arc vert Opération normale	Arc jaune Attention	Trait rouge Limite maximum
Régime moteur	RPM	---	2160 – 5500	5500 - 5800	5800
Température d'huile	°C	50	90 – 110	50 – 90 100 - 140	140
Température culasse Liquide refroidissement	°C	---	0 – 150	---	150
Pression huile	bar	1.5	1.5 – 5	5 - 7	7

### P92 Echo Club S

Instrument		Trait rouge Limite minimum	Arc vert Opération normale	Arc jaune Attention	Trait rouge Limite maximum
Régime moteur	RPM	---	2160 – 5250	5250 - 5800	5800
Température d'huile	°C	50	90 – 110	50 – 90 100 - 130	130
Température culasse Liquide refroidissement	°C	---	0 – 135	---	135
Pression huile	bar	1.5	1.5 – 5	5 - 7	7

## AUTRES INDICATIONS D'INSTRUMENTS

Instrument	Trait rouge	Arc vert	Arc jaune	Trait rouge
	Limite minimum	Opération normale	Attention	Limite maximum
Voltmètre (V)	10	12 - 14	---	---

## MASSE

La masse maximum au décollage est de : 472.5 kg

La masse maximum à l'atterrissage est de : 472.5 kg

**CAUTION**

Se référer au chapitre 6 pour le chargement et le centrage

## FACTEURS DE CHARGE

Facteur de charge en positif : +4 g

Facteur de charge en négatif : -2 g

## LIMITES DU CENTRE DE GRAVITE

Limite avant : 23 % MAC

Limite arrière : 26 % MAC

Plan référence: Support cône hélice

Niveau : Seuil des portes

**WARNING**

Il est de la responsabilité du pilote de veiller au centrage correct de son appareil

*Se référer au chapitre 6 pour le chargement et le centrage*

## MANŒUVRES APPROUVEES

Cet aéronef a été conçu pour des manœuvres non acrobatiques.

Sont considérées comme non-acrobatiques les manœuvres suivantes :

- Toutes manœuvres découlant d'un vol normal
- Décrochages (excepté décrochage dynamique)
- Huit paresseux
- Chandelles
- Virages avec une inclinaison inférieure à 60 °

Les manœuvres acrobatiques, vrille incluse, ne sont pas autorisées.

La vitesse d'entrée pour les manœuvres suivantes sont :

<b>Manœuvre</b>	<b>Vitesse IAS km/h</b>
Huit paresseux	165
Chandelles	165
Virage à 60 °	165

## LISTE D'INSTRUMENTATION

L'aéronef en configuration standard n'est approuvé que pour des vols en conditions VFR.

L'équipement considéré comme standard est le suivant :

- Altimètre
- Badin
- Boussole
- Jauge à essence
- Indicateur de pression d'huile
- Indicateur de température d'huile
- Indicateur de température de liquide de refroidissement
- Compte tours
- Jauges à essence
- Bille
- Variomètre
- Trim électrique
- Volets électriques

## CARBURANT

2 réservoirs de 35 Litres chacun  
Capacité totale : 70 litres

Utiliser du carburant de type suivant :

- Essence à haut indice d'octane DIN 51600, O.NORM 1103
- Essence sans plomb DIN 51603, O.NORM 1101
- AVGAS 100LL

## LIMITATIONS VENT DE TRAVERS

La limite de vent de travers testée est de 15 Kts (se référer au chapitre 5 pour plus de détails)



**SECTION 3****PROCEDURES D'URGENCE**

INTRODUCTION	2
PANNES MOTEUR	2
ATTERRISSAGE EN CAMPAGNE	3
FUMÉES ET FEU	3
RÉCUPÉRATION DE VRILLES	4
DEPLOIEMENT DU PARACHUTE	5

## INTRODUCTION

La section 3 comporte les check-lists ainsi que les procédures détaillées à utiliser dans les situations d'urgence. Cependant, les problèmes causés par un dysfonctionnement de l'aéronef ou du moteur sont extrêmement rares si les maintenances et les visites pré-vol sont effectuées correctement.

Avant d'utiliser l'aéronef, le pilote doit être parfaitement familier avec ce manuel, et en particulier avec ce présent chapitre. A défaut, une formation appropriée devra être donnée avant tout vol.

## PANNES MOTEUR

Suivant le problème rencontré, la procédure d'urgence devra être adaptée à la situation

PANNE MOTEUR PENDANT LA MISE EN PUISSANCE :

1. Poignée de gaz tirée à fond
2. Freins suivant nécessité
3. Contact OFF
4. Volets sortis
5. Contacteur général OFF
6. Robinets d'essence OFF

PANNE MOTEUR AU DÉCOLLAGE :

1. Localiser la meilleure zone d'atterrissage
2. Poignée de gaz tirée à fond
3. Robinets d'essence OFF
4. Contact OFF
5. Volets sortis suivant conditions
6. Contacteur général OFF
7. Atterrir avec ailes levées

## ATTERRISSAGE EN CAMPAGNE

## SANS MOTEUR

1. Afficher vitesse de plané 110 km/h
2. Localiser la meilleure zone d'atterrissage, de préférence face au vent
3. Robinets d'essence OFF
4. Contact OFF
5. Ceintures serrées, déverrouiller les portes
6. Volets sortis suivant nécessité
7. Contacteur général OFF juste avant l'atterrissage

## AVEC MOTEUR

1. Afficher le taux de chute le plus faible possible
2. Sortir volets si nécessaire
3. Localiser la meilleure zone d'atterrissage, si possible la remonter afin de noter les obstacles et la direction du vent
4. Ceintures serrées, déverrouiller les portes
5. Avant le toucher, robinets d'essence OFF
6. Après toucher, contacteur général et contact OFF

## FUMÉES ET FEU

## FEU MOTEUR AU SOL, AU ROULAGE

1. Robinets d'essence OFF
2. Stopper le roulage
3. Si le moteur fonctionne, le laisser vider les cuves de carburateur
4. Contacts OFF
5. Contacteur général OFF
6. Dégager la piste le plus rapidement possible
7. Sans démonter les capots moteur, utiliser un extincteur à CO<sub>2</sub> ou à poudre pour arrêter les flammes en remplissant les entrées d'air.

## NOTE

*Ne jamais utiliser d'eau pour éteindre l'incendie, et ne démonter les capots moteur avant être CERTAIN que l'incendie est éteint. Dans le cas où l'extincteur ne serait pas suffisamment pratique, essayer de fermer les entrées d'air avec du sable ou une couverture pour étouffer le feu.*

## FEU MOTEUR EN VOL

1. Robinet d'essence OFF
2. Manette des gaz à fond
3. Contact OFF
4. Ne pas essayer de redémarrer le moteur en vol
5. Sortir les volets suivant nécessité
6. Se reporter à : **ATTERRISSAGE EN CAMPAGNE SANS MOTEUR**
7. Contacteur général OFF

## FEU DANS LE COCKPIT EN VOL

1. Contacteur général OFF
2. Aérateurs de portes OUVERTS
3. Eteindre l'incendie avec un extincteur si disponible en dirigeant la mousse à la base des flammes
4. Atterrir dès que possible

## RECUPERATION DE VRILLES

En cas de départ en vrille, la sortie s'effectue de la façon suivante :

1. Manette des gaz tirée
2. Pied à fond dans le sens opposé de la vrille
3. Manche en avant jusqu'à l'arrêt de la rotation
4. Afficher la bille en position neutre
5. Remettre le manche en position neutre, en veillant à ne pas excéder la  $V_{NE}$  et les facteurs de charge autorisés
6. Afficher régime moteur et reprendre le vol

## DEPLOIEMENT DU PARACHUTE

Le déploiement du parachute prenant environ 2 secondes, la procédure recommandée est la suivante :

1. Maintenir l'appareil en ligne de vol dans la mesure du possible.
2. L'altitude minimum pour le déploiement du parachute est de 33m (100ft)<sup>1</sup>
3. Tirer la poignée d'extraction fermement jusqu'à la butée
4. Couper contact magnétos, contacteur général et fermer les robinets d'essence
5. Serrer les ceintures
6. Déverrouiller les portes
7. Se mettre en position de sécurité avant contact avec le sol.

<sup>1</sup> Cette altitude est purement théorique, le déploiement sera d'autant plus efficace que l'altitude sera importante.



## **SECTION 4**

### **PROCEDURES NORMALES**

INTRODUCTION	2
MONTAGE ET DÉMONTAGE DU CAPOT MOTEUR	2
VISITE PRÉ-VOL	3
CHECK-LISTS	6

## INTRODUCTION

La section 4 contient les check-lists ainsi que les procédures à appliquer lors d'opérations normales.

## MONTAGE ET DEMONTAGE DU CAPOT MOTEUR

### CAPOT SUPÉRIEUR

1. Frein de parc serré
2. Robinets d'essence OFF
3. Contacteur général OFF. Démarreur OFF
4. Débloquer les 4 vis papillons montées sur le capot moteur en les tournant de 90° dans le sens anti horaire, et en désolidarisant chacune des attaches de capot.
5. Retirer le capot supérieur. Faire attention au passage de l'hélice.
6. Remontage : rajuster le capot supérieur en le centrant sur les axes coniques du capot inférieur
7. Rattacher les attaches de capot en prenant soin de faire passer la partie mobile de chaque attache sous la partie fixe. Verrouiller les 4 vis à tête papillon.

CAUTION

*Les vis à tête papillon sont fermées lorsque la tête est en position horizontale et ouvertes lorsque la tête est en position verticale.*

### CAPOT INFÉRIEUR

1. Une fois le capot supérieur démonté, mettre l'hélice en position horizontale.
2. Avec un tournevis plat, déverrouiller les deux Dzeus situés sous le capot inférieur devant la cloison pare-feu
3. Débrancher le connecteur du phare d'atterrissage.
4. Tirer une aiguille de la charnière du capot inférieur, et en maintenant le capot, retirer la deuxième. Sortir le capot inférieur par en dessous.
5. Pour le remontage, suivre la même procédure en sens inverse.

## VISITE PRE-VOL

Avant chaque vol, il est de la responsabilité du pilote de s'assurer du parfait état de son appareil.

La liste des points à inspecter aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur sont indiqués ci-dessous.

### INSPECTION CABINE

1. Masse et centrage : vérifier si dans les limites
2. Commandes non bloquées par les ceintures de sécurité.
3. Commandes de vol, libres sans point dur ni vibration
4. Frein de parc : serré
5. Commande de gaz : dureté réglée
6. Clé de contact ON (2 crans)
7. Vérifier que le voyant de charge de l'alternateur et l'ampèremètre (option) fonctionnent
8. Volets : sortir et rentrer entièrement les volets afin de vérifier leur fonctionnement et les indications au tableau de bord
9. Trim : sortir et rentrer entièrement le trim afin de vérifier le fonctionnement et les indications au tableau de bord
10. Essence : vérifier la quantité en fonction du vol prévu.
11. Feux de nav. et strobe, vérifier fonctionnement
12. Feu de piste, vérifier fonctionnement
13. Clé de contact OFF

## INSPECTION EXTÉRIEURE

Pour la visite pré-vol, se référer à la figure 4.1

- A Vérifier que la mise à l'air du réservoir gauche ne soit pas obstruée.
- B Vérifier que le bouchon soit en place.
- C Retirer le cache pitot et s'assurer que le pitot n'est pas obstrué. Ne pas souffler dans le pitot.  
Placer le cache pitot dans la cabine.
- D Aile et bord d'attaque gauche : vérifier état
- E Aileron gauche : vérifier état. Le mouvement de l'aileron doit être sans point dur.
- F Volet et charnière gauche : vérifier état
- G Vérifier état de la jambe de train gauche, la pression du pneu (1.4 bar) et son état et le côté gauche du fuselage.
- H Partie mobile et tab : vérifier état. Le mouvement des commandes doit se faire sans point dur.
- I Empennage et palonniers : vérifier état. Le mouvement des commandes doit se faire sans point dur.
- L Vérifier état de la jambe de train droit, la pression du pneu (1.4 bar) et son état et le côté droit du fuselage.
- M Volet et charnières droits : vérifier état.
- N Aileron droit : vérifier état. Le mouvement de l'aileron doit être sans point dur.
- O Aile et bord d'attaque droit : vérifier état
- P Vérifier que la mise à l'air du réservoir droit ne soit pas obstruée et que le bouchon soit en place.
- Q Vérifier que la prise statique droite ne soit pas obstruée. ( Ne pas souffler dans les prises. Voir Note)
- R Vérifier état de la fourche avant, la pression du pneu (1.0 bar) et son état, ainsi que état de l'amortisseur de la roulette de nez.
- S Hélice et cône d'hélice : vérifier état et fixation.
- T Retirer le capot supérieur et vérifier les points suivants :
  - I. Non présence d'objets étrangers.
  - II. S'assurer que le circuit de refroidissement ne présente pas de fuite, (raccords, radiateur, Durits). Vérifier le niveau du liquide de refroidissement et que le radiateur ne soit pas obstrué.

- III. S'assurer que le circuit d'huile ne présente pas de fuite, (raccords, pompe à huile, radiateur, Durits). Contrôler le niveau d'huile et que le radiateur ne soit pas obstrué.
- IV. Ouvrir les 2 robinets d'essence. Contrôler que le circuit de carburant ne comporte pas de fuite, vérifier état du filtre à essence et purger le circuit afin d'éliminer toute trace d'eau et de dépôt.

**WARNING**

La purge doit se faire lorsque l'appareil est à plat.

- V. Vérifier état des silent blocks moteur.
- VI. Vérifier état des manchons des carburateurs et la propreté des filtres à air.
- VII. Vérifier que tous les éléments soient fixés ou attachés.
- U Remettre en place le capot supérieur.
- V Vérifier que la prise statique gauche ne soit pas obstruée.
- Z Retirer cales de roues et barre de manœuvre (option).

**NOTE**

*Ne pas souffler dans le tube pitot, ou dans les prises statique, afin de ne pas endommager les instruments.*

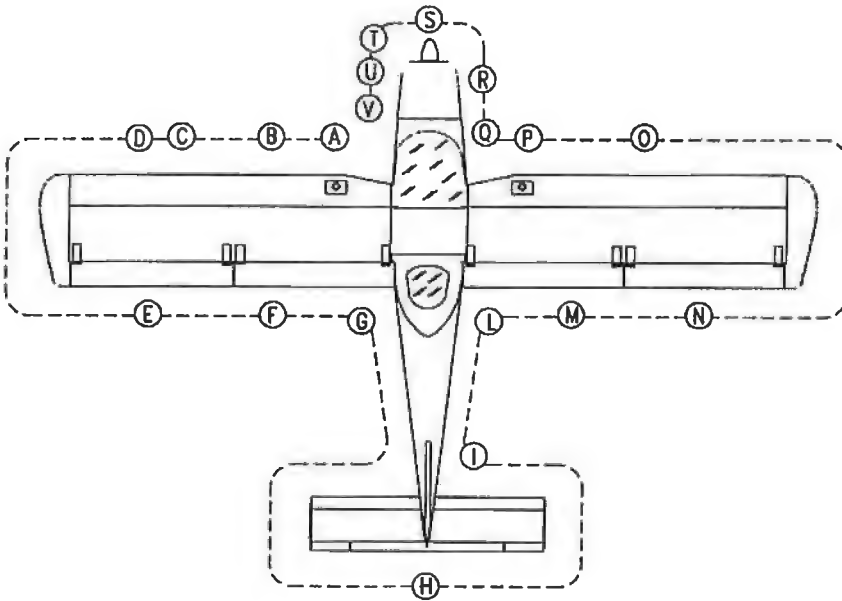


Fig. 4 - 1

## CHECK-LIST

AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR (Après la visite pré-vol)

1. Plan de vol, devis carburant.
2. Devis masse et centrage. (section 6)
3. Réglage des sièges et des ceintures de sécurité
4. Portes fermées et verrouillées.
5. Frein de parc : ON.

DÉMARRAGE MOTEUR

1. Contacteur général : ON
2. Robinets d'essence (les 2) : ON

3. Manette des gaz : tirée
4. Starter si nécessaire
5. Magnétos : ON
6. Hélice : dégagée
7. Démarreur
8. Maintenir 2400 à 2600 RPM
9. Fermer starter
10. Vérification instruments moteur
11. Vérifier pression d'huile (maximum 7 bars à froid)

## AVANT ROULAGE

1. Radio ON
2. Calage altimètre
3. Frein de parc : OFF, roulage

## ROULAGE

2. Vérifier fonctionnement des freins
3. Vérifier fonctionnement des instruments de vol

## POINT FIXE

- I. Frein de parc ; ON
- II. Allumer strobe, feu de piste et feux de nav. (optionnels)
- III. Paramètres moteur :

	912UL	912SFR
Température d'huile	50° - 110°	50° - 100°
Température têtes cylindres	150°	135°
Pression d'huile	1.5 - 7	1.5-7

- IV. Vérification charge : ampèremètre >0 (optionnel)
- V. Régime moteur 3800 RPM, test magnétos
6. Vérification jauges à essence
7. Volets : 15° (décollage)
8. Commandes libres et dans le bon sens, trim au neutre.
9. Ceintures attachées et portes verrouillées.

DÉCOLLAGE ET MONTÉE

1. Clearance tour de contrôle si nécessaire
2. S'assurer que la finale soit dégagée et la direction du vent.
3. Frein de parc : OFF
4. Réchauffe carbus (option) : OFF
5. Alignement, mise en puissance.
6. Vitesse de rotation et décollage.
7. Léger freinage pour stopper la rotation des roues.
8. Rentrer les volets
9. Feu de piste : OFF
10. Régler le trim
11. Prendre la pente de montée désirée

CROISIÈRE

1. Atteindre l'altitude de croisière.
2. Ajuster régime moteur pour la vitesse de croisière.
3. Paramètres moteur :

	912UL	912SFR
Température d'huile	50° - 110°	50° - 100°
Température têtes cylindres	150°	135°
Pression d'huile	1.5 - 7	1.5-7

- IV. Utiliser la réchauffe carbu si nécessaire (option)

NOTE

Compenser toute consommation asymétrique de carburant en fermant  
*le réservoir approprié grâce aux robinets situés dans la cabine*

## ATTERRISSAGE

1. Phare d'atterrissage : ON
2. S'assurer que la finale est dégagée avant de s'y engager.
3. En finale, sortir les volets progressivement jusqu'à 40°
4. Vitesse de contact optimum : 70 km/h
5. Atterrir et dégager la piste.
6. Rentrer les volets.
7. Frein de parc : ON
8. Phare d'atterrissage, feux de navigation et strobe : OFF

## ARRÊT MOTEUR

- I. Laisser le moteur tourner à environ 3000 RPM pendant environ 2 minutes afin de dissiper la chaleur latente.
- II. Eteindre tous les asservissements électriques.
- III. Contacts magnétos et contacteur général : OFF
- IV. Robinets d'essence : OFF
- V. Remettre le cache pitot.



**SECTION 5****PERFORMANCES**

INTRODUCTION	2
CALIBRAGE DU BADIN	3
VITESSES DE DÉCROCHAGE	3
VENT DE TRAVERS	4
PERFORMANCES AU DÉCOLLAGE	5
PERFORMANCES A L'ATERRISSAGE	6
TAUX DE MONTÉE	7
CROISIÈRE / CONSOMMATIONS	8
PLUIE OU INSECTES	8

## INTRODUCTION

Cette section comporte toutes les données nécessaires entre le décollage et l'atterrissage ainsi qu'à la bonne préparation du vol.

Les données indiquées dans les graphiques ou les tableaux sont valables pour :

- Aéronef et moteur en parfait état
- Niveau de pilotage standard

Chaque graphique ou tableau a été déterminé en fonction des ICAO Standard Atmosphere (ISA - m.s.l.) ; des corrections théoriques ont été faites pour ramener les calculs des valeurs ci-dessous aux conditions standard.

- Vitesse
- Température extérieure
- Altitude
- Masse

## CALIBRAGE DU BADIN

La différence entre la vitesse indiquée  $V_{IAS}$  et la vitesse calibrée  $V_{CAS}$  reste dans les limites fixées par les JAR VLA de  $\pm 3\%$  pour toutes les vitesses supérieures à  $1.3 V_s$ .

## VITESSE DE DECROCHAGE

- Conditions :
- masse : 472.5 kg
  - moteur : tout réduit
  - pas d'effet de sol

Les ressources après décrochage ont montré que la perte d'altitude était *approximativement de 100 ft, et que l'inclinaison était inférieure à 30°.*

	<b>Inclinaison</b>			
	<i>0°</i>	<i>30</i>	<i>45°</i>	<i>60°</i>
<b>Volets</b>	<i>Cas km/h</i>	<i>Cas km/h</i>	<i>Cas km/h</i>	<i>Cas km/h</i>
<i>0°</i>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>79</b>	<b>95</b>
<i>15°</i>	<b>65</b>	<b>71</b>	<b>74</b>	<b>91</b>
<i>40°</i>	<b>61</b>	<b>65</b>	<b>73</b>	<b>85</b>

## VENT DE TRAVERS

La vitesse maximum de vent de travers démontrée est de 15 Kts (27 km/h)

Exemple :

<u>Donnée</u>	<u>Lue</u>
Direction du vent = 30°	Vent de face = 17.5 Kts
Vitesse du vent = 20 Kts	Vent de travers = 10 Kts

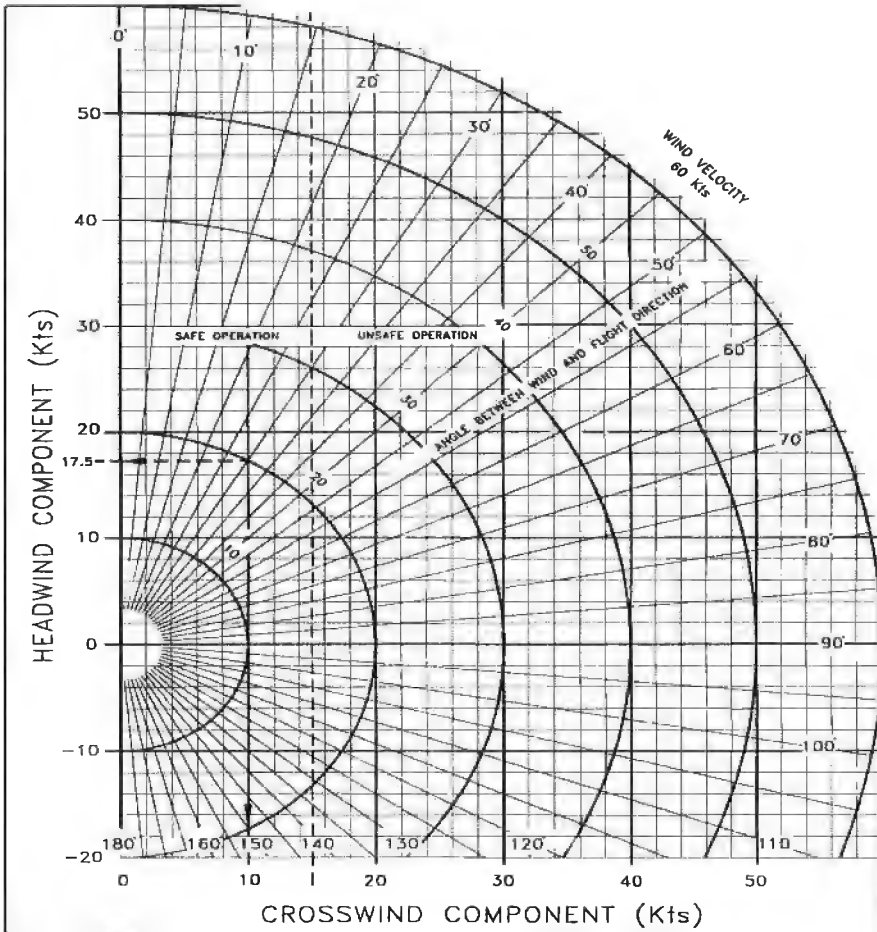


Fig. 5 - 1 Abaque vent de travers

## PERFORMANCES AU DECOLLAGE

DISTANCE DE DÉCOLLAGE :

CONDITIONS :

- Volets : 15°
- Moteur : plein gaz
- Piste : gazon sec
- Pente : 0°
- Vent nul

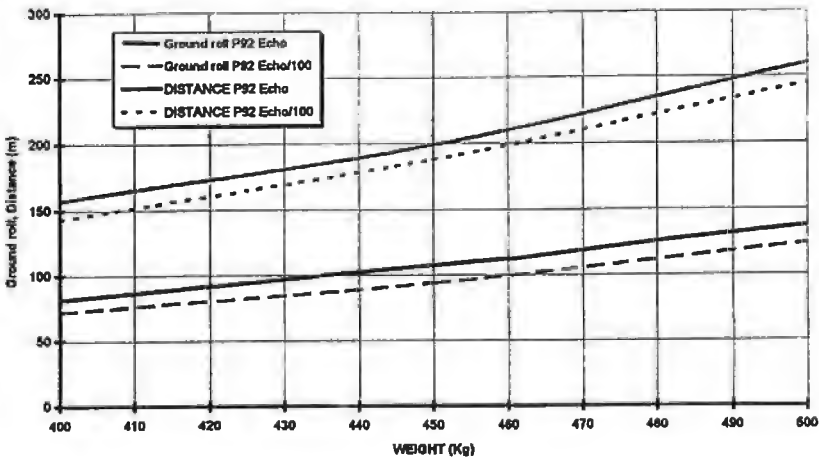


Fig. 5-2 PERFORMANCES AU DÉCOLLAGE

## PERFORMANCES A L'ATTERRISSAGE

DISTANCE D'ATTERRISSAGE :

CONDITIONS :

- Volets : 40°
- Piste : gazon sec
- Pente : 0°
- Vent nul

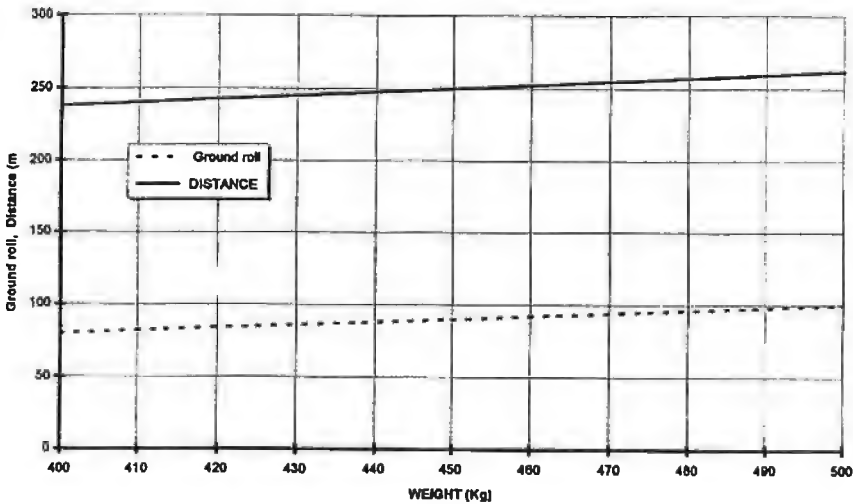


Fig. 5-4 DISTANCE DE D'ATTERRISSAGE

## PERFORMANCES EN MONTEE

CONDITIONS :

- Volets : 0°
- Moteur : plein gaz
- Masse : 472.5 kg

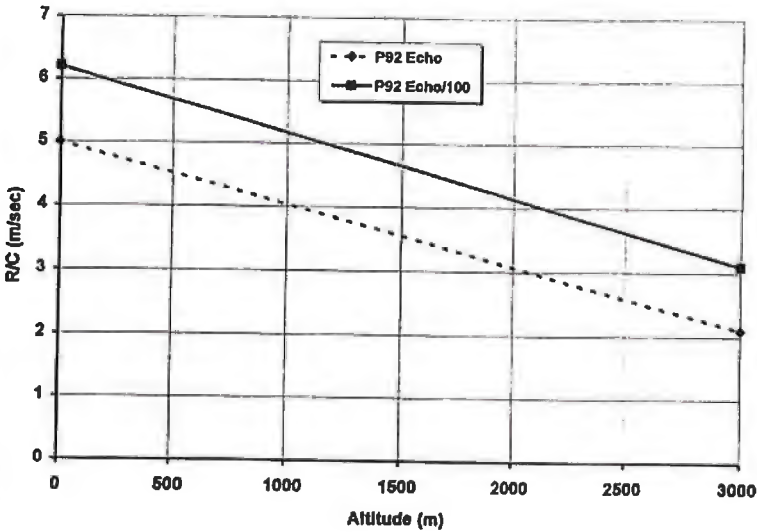


Fig. 5-4 TAUX DE MONTÉE

$V_Y = 120 \text{ Km/h}$

NOTE

- Pour chaque tranche de 10 Kgs supplémentaire, le taux de montée décroît de 0.15 m/s (30 ft/min)
- Pour chaque tranche de 10 Kgs en moins, le taux de montée augmente de 0.15 m/s (30 ft/min)

## CROISIERE / CONSOMMATIONS

CONDITIONS :

- ISA
- Vent : 0
- Masse : 472.5 kg

P92 Echo Club

Régime	CAS km/h	Conso. Horaire L/H
4300	155	13
4800	170	14
5200	185	16

P92 Echo Club S

Régime	CAS km/h	Conso. Horaire L/H
4300	170	14
4800	185	18
5200	210	20

## PLUIE OU INSECTES

Les essais en vol ont montré que la présence d'insectes ou de pluie sur les bords d'attaque n'a pas modifié les qualités de vol de l'appareil.

**SECTION 6****MASSE ET CENTRAGE  
MASSES MAX**

Introduction	2
Procédure de pesée	2
Bilan des masses	3
Déplacement du C.G.	4
Masses max.	4

## INTRODUCTION

Cette section établit les procédures de mesure de la masse à vide, ainsi que le moment de l'aéronef.

## MESURE DE LA MASSE DE L'AERONEF

### PRÉPARATION :

1. Mener la procédure de pesage dans un hangar fermé et plat
2. Sortir de l'aéronef tous les objets ne faisant pas partie de l'appareil
3. Mettre la roulette de nez en position neutre
4. Purger les circuits d'essence
5. Vérifier que les niveaux d'huile et d'eau moteur sont normaux
6. Placer les sièges en position avant
7. Volets rentrés ( $0^{\circ}$ )
8. Vérifier que les commandes sont en position neutre
9. Placer les balances sous chaque roue. (minimum 150 kg pour le train principal)

### NIVEAU :

2. Mettre l'appareil de niveau en utilisant le plancher de la cabine comme référence
3. Centrer la bulle du niveau en dégonflant la roulette de nez

### MESURE DE LA MASSE :

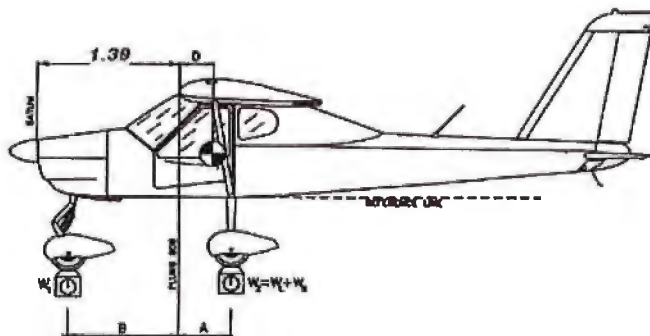
1. Enregistrer les indications des balances
2. Répéter la procédure de pesage 3 fois
3. Calculer la masse à vide

### DÉTERMINATION DE L'EMPLACEMENT DU C.G.

1. Faire tangenter un fil à plomb sur le bord d'attaque (partie droite du bord d'attaque située à 1 mètre de la cabine), et tracer le point de contact sur le sol.
2. Répéter l'opération avec l'aile opposée, en utilisant la même procédure
3. Tracer la ligne passant par ces 2 points
4. Mesurer la distance entre cette ligne et le centre du train principal
5. A l'aide des mesures faites précédemment, il est possible de déterminer le C.G. et le moment de l'aéronef. (Voir tableau suivant)

## MESURES

**Modèle : P92 Echo Club** s/n: \_\_\_\_\_ Weighing n° \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
**Référence : support hélice**



	Kg		Mètres
Masse roue avant	$W_1 =$	Distance fil à plomb / roue gauche	$A_L =$
Masse roue gauche	$W_L =$	Distance fil à plomb / roue droite	$A_R =$
Masse roue droite	$W_R =$	Distance moyenne $(A_L + A_R) / 2$	$A =$
$W_2 = W_L + W_R =$		Distance fil à plomb / roue avant	$B =$

**Masse à vide  $W_E = W_1 + W_2 =$**

$$D = \frac{W_2 \cdot A - W_1 \cdot B}{W_E} = \quad m$$

$$D\% = \frac{D}{1.4} \cdot 100 =$$

**Moment masse à vide :  $M = ((D + 1.39) \cdot W_E =$  **Kg.m****

<b>Masse max au décollage</b>	$W_T =$ <b>472.5 kg</b>
<b>Masse à vide</b>	$W_E =$
<b>Masse max utile : <math>W_T - W_E</math></b>	$W_U =$

## DEPLACEMENT DU C.G.

Du fait de sa conception, le *P92 Echo Club* subit peu de déplacement du C.G. car les réservoirs et l'équipage sont situés dans le plan du C.G.

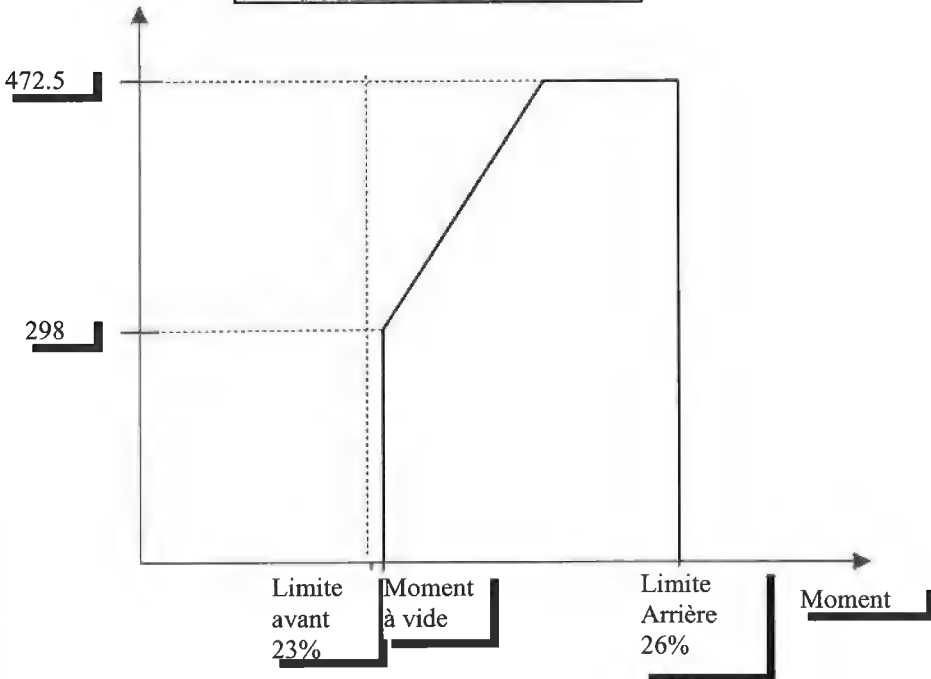
D'autre part, sur terrain plat, la roulette de nez se lèvera avant que le centrage ne dépasse la limite arrière. (Essence et bagages). Il est donc facile de fixer comme limite de centrage le levage de la roulette de nez.

## MASSES MAX.

- Coffre à bagages : 30 kgs
- Carburant : 49 kgs
- Masse utile restante avec les pleins : 125.5 kgs

Masse kg

Graphique Masse , Centrage



**EXEMPLE DE CENTRAGE.**

	<b>MASSE KG</b>	<b>BRAS m</b>	<b>MOMENT kg m</b>	<b>%CMA</b>
Masse Vide	288	1.73	515.54	23.2
Pilote	75	1.8	135	
Pilote 2	68	1.8	122.4	
Carburant (kg)	25	1.6	40	
Bagage (kg)	6.5	2.25	14.625	
<b>Masse totale</b>	<b>462.5</b>		<b>827.565</b>	<b>24.7</b>



**SECTION 7****DESCRIPTION DE L'AERONEF  
ET DE SES EQUIPEMENTS**

Introduction	2
Structure	2
Commandes de vol	2
Tableau de bord	3
Sièges et ceintures	4
Portes	4
Moteur	5
Système d'alimentation	5
Système électrique	6
Circuit anémomètre	6
Freins	6

## INTRODUCTION

Cette section donne la description et l'utilisation de l'appareil et des ses asservissements.

## STRUCTURE

### AILE

L'aile est constituée d'un caisson central en alliage léger ; le bord d'attaque est fixé sur le longeron principal (avant), des volets et ailerons sont attachés au longeron arrière par l'intermédiaire de charnières. Volets et ailerons sont aussi en alliage léger. Les volets de type Fowler sont recouverts de tôles d'aluminium, les ailerons sont recouverts d'un matériau thermorétractable.

### FUSELAGE

La partie avant du fuselage est composée d'une structure en tube d'acier soudé, formant une cage ; la partie arrière du fuselage commençant derrière les sièges, est formée par un caisson en alliage d'aluminium. L'ensemble motopropulseur est isolé de la cabine par une cloison pare-feu en aluminium.

Le support moteur est fixé à la cage formant la cabine en 4 points.

### EMPENNAGE

La partie verticale de l'empennage est constituée d'un cadre en alliage léger, recouvert de feuilles d'aluminium. La dérive est constituée d'un tube principal, sur lequel sont rivetées des nervures est recouverte d'aluminium. La partie stabilisateur est entièrement mobile (type Robin), constituée d'un longeron principal rond en aluminium, sur lequel sont rivetées des nervures et le bord d'attaque. L'ensemble est recouvert d'un matériau thermorétractable.

## Commandes de vol

Les commandes de vol de l'aéronef consistent en des ailerons, des volets, une dérive et une gouverne de profondeur. Ces commandes sont contrôlées manuellement à l'aide d'un manche pour les ailerons et la profondeur, de palonniers pour la dérive. La profondeur est actionnée par une commande de type rigide (tube). Le contrôle des ailerons est de type mixte, rigide à l'intérieur des ailes, par câble et poulies de renvoi

à l'intérieur du cockpit. La commande des ailerons est de type différentielle. Un flettner est fixé à l'aileron gauche, afin d'offrir un réglage au sol de l'appareil.

Les volets sont actionnés par un servo moteur, contrôlé par un interrupteur au tableau de bord et d'un indicateur de position croisière (0°), décollage (15°) et atterrissage (38°). Le circuit électrique est protégé par un fusible situé en bas à droite du tableau de bord. La ligne de vol de l'appareil est donnée par un trim installé sur la profondeur et actionné par un servo moteur contrôlé par un interrupteur situé entre les sièges (où sur la poignée du manche option).

D'autre part, les commandes de vol sont doubles, afin de pouvoir piloter l'appareil aussi bien depuis la place gauche que droite.

## TABLEAU DE BORD

Le tableau de bord est de type avion conventionnel. Il est donc possible d'augmenter l'équipement d'origine de par la place disponible.

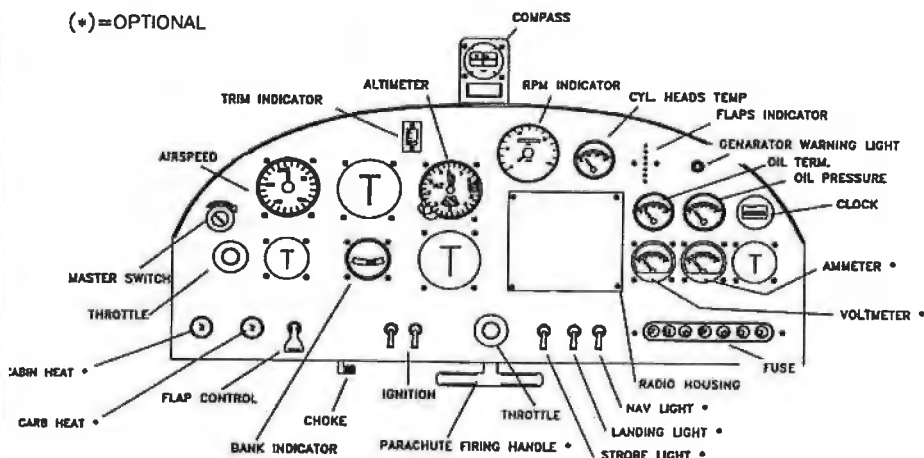


FIG. 7.1 DURETÉ COMMANDE DE GAZ

Il est possible de régler la dureté de la commande des gaz, en ajustant la vis de friction située au tableau de bord.

## SIEGES ET CEINTURES

L'appareil est équipé de ceintures 3 points, maintenant la taille et les épaules, réglables par une boucle métallique coulissante.

Les sièges sur le *P92 Echo Club* peuvent être de 2 types :

- Les sièges standard sont constitués d'une structure en fibre de verre recouvert de coussins. Un tige situé sous le coussin permet le réglage de l'assise.
- Les sièges de type J sont construits à partir de tube en aluminium, et des coussins en matière synthétique. Un levier situé sous le siège permet le réglage des sièges.

## PORTES

Les portes disponibles pour les *P92 Echo Club* sont du type J, constituées d'une structure d'aluminium, possèdent un décrochement faisant office d'accoudoir, d'un mécanisme d'ouverture et de fermeture des portes constitué d'une poignée et d'un loquet de verrouillage. Il doit être en position fermé avant d'entamer tout vol.

## COMPARTIMENT BAGAGES

Le compartiment à bagages est situé derrière les sièges.

Les bagages doivent être répartis uniformément sur la banquette.

## MOTEUR

### *P92 Echo Club*

Rotax 912 UL, 4 temps, 4 cylindres type boxer, refroidissement mixte, air et eau, lubrification forcée et double allumage électronique.

Puissance maximum : 81 HP, (59.6 kW) à 5800 t/min.( 5min)

Puissance maxi continue : 79 HP (59 Kw/h) à 5500 t/min

Rapport de réducteur : 2.273 : 1

Hélice : GT-ECHO 2/166/145

### *P92 Echo Club S*

Rotax 912 S-FR, 4 temps, 4 cylindres type boxer, refroidissement mixte, air et eau, lubrification forcée et double allumage électronique.

Puissance maximum : 100 HP, (73.5 kW) à 5800 t/min.( 5min)

Puissance maxi continue : 80 HP (60 Kw/h) à 5250 t/min

Rapport de réducteur : 2.4286 : 1

Hélice : GT-ECHO 2/172/164

Les instruments de contrôle du moteur sont situés en haut à droite du tableau de bord pour les températures et pression, le tachymètre est situé au centre de la planche de bord.

*Pour toute information complémentaire, se référer au manuel d'utilisation du moteur.*

## SYSTEME D'ALIMENTATION

L'alimentation en carburant consiste en 2 réservoirs en aluminium intégrés au bord d'attaque. Chaque réservoir est équipé de son propre robinet d'essence situé sur les montants du pare brise. Un décanteur est fixé contre la cloison pare feu afin de permettre la purge du système.

Un système de jauges électriques visibles sur le tableau de bord permet de vérifier la quantité d'essence disponible. L'alimentation est complétée par la pompe mécanique située sur le moteur et par un clapet anti-retour permettant une alimentation par gravité en cas de problème sur la pompe.

## SYSTEME ELECTRIQUE

Le système est composé d'une alimentation en 12 V continu et d'un alternateur de charge. Un voltmètre est intégré à la planche de bord, un témoin de charge placé en haut à droite s'allume lorsque la charge devient nulle, la batterie est placée contre la cloison pare-feu.

### HUILE ET TEMPERATURE CYLINDRES - PRESSION D'HUILE

Ces instruments sont connectés en série avec leurs capteurs respectifs.

Un même fusible protège les mesures de température, alors que la pression d'huile possède son propre fusible.

### AVIONIQUE

La partie centrale du tableau de bord est dédiée à l'installation de l'avionique.

Se référer au manuel fourni avec l'appareil pour l'installation.

### CIRCUIT ANEMOMETRE

Ce système est constitué de 2 prises statiques situées sur les cotés de la partie avant de la cabine et d'un tube pitot fixé sur le hauban gauche.

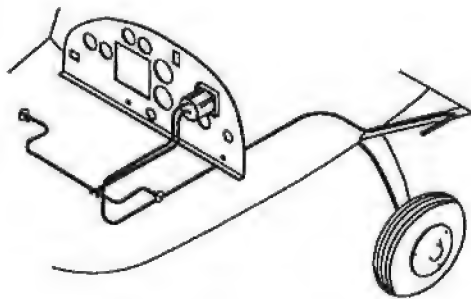


FIG. 7.2 CIRCUIT ANEMOMETRE

## FREINS

Le système de freinage consiste en une commande unique située entre les sièges, contrôlant le freinage du train principal, grâce à des freins à disques. Leur commande est hydraulique et un clapet situé sous la commande principale permet de bloquer le système en pression afin d'avoir un frein de parc.

Le clapet est ouvert en position OFF, le blocage se fait en tournant ce clapet en position ON.

**SECTION 8****ENTRETIEN & REVISION, MANUTENTION**

Introduction	2
Intervalles des révisions	2
Réparations & modifications	2
Manutention au sol	2
Entretien et nettoyage	4

## INTRODUCTION

Cette section comporte les recommandations d'usine concernant l'entretien régulier, les révisions, le nettoyage ainsi que la manutention au sol de l'aéronef. Les conseils donnés permettront de garder les caractéristiques originales de l'appareil. Il est conseillé de suivre les recommandations données dans le manuel d'entretien de votre *P92 Echo Club*

## INTERVALLES DES REVISIONS

Les intervalles des révisions normales sont de 50 et de 100 heures. Des révisions spéciales pourront être intégrées entre ces dates. Les procédures des révisions sont détaillées dans le manuel d'entretien fourni avec l'appareil, ainsi que dans le manuel d'utilisation du moteur.

## REPARATIONS & MODIFICATIONS

Toutes réparations ou modifications, non considérées comme entretien normal de l'aéronef, se feront sous la responsabilité du propriétaire, ou de l'atelier qui effectuera ces réparations. Tecnam France ne pourra être tenu responsable des réparations et/ou modifications n'étant pas comprises dans le manuel d'entretien livré avec l'appareil.

## MANUTENTION AU SOL

### Déplacement de l'appareil

Il est toujours préférable de manœuvrer l'appareil à la main, ou en le déplaçant par le centre de l'hélice.

Une béquille (option) peut être utilisée sur la fourche de la roulette de nez, mais il est préférable de lever cette dernière lors de la rotation de l'appareil sur lui-même. Cette opération peut être effectuée soit en soulevant l'appareil par l'hélice, soit en exerçant un effort modéré sur l'emplanture de la dérive.

## PARKING ET AMARRAGE DE L'APPAREIL

Lorsque l'appareil doit être garé à l'extérieur, le positionner face au vent et mettre le frein de parc.

Caler l'appareil si des cales sont disponibles.

Suivant les conditions météo, il peut être nécessaire d'attacher l'appareil au sol.

Les haubans en général servent d'anneaux afin de pouvoir passer des cordes. S'assurer que les crochets au sol soient bien fixés. La fourche de la roulette de nez peut servir de passant. Les commandes doivent être bloquées afin d'éviter d'endommager les parties mobiles. Les ceintures de sécurité peuvent être utilisées pour bloquer le manche.

## LEVAGE

Etant donné la faible masse à vide de l'appareil, le levage d'une des roues du train principal peut aisément être effectué sans utiliser de cric. Une personne peut lever par le bout d'aile (ne pas utiliser le saumon d'aile comme point de levage), tandis qu'une autre va installer une cale appropriée sous l'attache de la jambe de train.

## NIVEAU

La mise de niveau de l'appareil peut s'avérer nécessaire lors de la vérification du dièdre ou de la localisation du C.G., par exemple. L'appareil est de niveau lorsque le support du train principal et le plancher de la cabine sont de niveau.

## TRANSPORT ROUTIER

Il est recommandé d'utiliser une plate-forme plate pour transporter l'appareil.

Un plateau de 5.5 par 2 mètres est suffisant. Attacher fermement l'appareil par ses roues.

Les ailes se glissent sous le fuselage, mais il est conseillé d'utiliser des gabarits pour ne pas les endommager lors du transport.

Les autres éléments devront être protégés par de la mousse ou équivalent avant d'être attachés à leur tour.

## ENTRETIEN ET NETTOYAGE

Les surfaces peintes se nettoient avec des détergents peu agressifs de même type que ceux utilisés pour la finition des véhicules. Utiliser un chiffon doux pour le séchage.

Les surfaces vitrées ne doivent jamais être nettoyées à sec ; utiliser de l'eau savonneuse tiède et sécher uniquement avec une peau de chamois. Il est possible d'utiliser des nettoyeurs pour vitres, mais en aucun cas, il est permis d'employer de l'essence, de l'alcool, de l'acétone ou d'autres solvants agressifs.

Le nettoyage des parties intérieures se fait généralement avec une bombe de nettoyant à sec et un aspirateur.