

MANUEL DE VOL

# CH-77 RANABOT

Ce manuel de vol comprend toutes les informations indispensables à fournir au pilote en accord avec la réglementation et doit être présent à bord en permanence.

N° de série de l'Hélicoptère

---

Marques d'immatriculation ou d'identification

- - - - -



**MANUEL DE VOL CH-77 RANABOT****SOMMAIRE GÉNÉRAL**

SECTION 0	GÉNÉRAL	3
SECTION 1	DESCRIPTION	7
SECTION 2	LIMITATIONS	25
SECTION 3	PROCÉDURES D'URGENCE	35
SECTION 4	PROCÉDURES NORMALES	51
SECTION 5	PERFORMANCE	65
SECTION 6	MASSE ET CENTRAGE	75
SECTION 7	UTILISATION ET MAINTENANCE	83
SECTION 8	NOTES DE SÉCURITÉ	95

## SECTION 0 – GÉNÉRAL

### CONTENU DE LA SECTION 0

0.1	SERVICE DE MISE À JOUR	4
0.2	INFORMATIONS GÉNÉRALES	5
0.3	DONNÉES DESCRIPTIVES	6

**SECTION 0 – GÉNÉRAL****0.1 SERVICE DE MISE À JOUR**

Pour:

- Un manuel supplémentaire (coût 5.00 € payable par chèque à l'ordre de CH7 HELISPORT S.r.l.).
- Des renseignements d'ordre technique.
- Les erreurs ou omissions constatées dans ce manuel.

Veuillez utiliser une copie de cette page d'observation en y ajoutant votre nom et adresse et veuillez la faire parvenir à:

**CH-7 HELISPORT S.r.l.  
Strada Traforo Del Pino, 102  
I – 10132 Torino To**

---

## SECTION 0 – GÉNÉRAL

### 0.2 INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ce manuel doit être considéré comme un guide opérationnel pour le pilote. Il contient les informations nécessaires fournies par la réglementation ainsi que des données additionnelles fournies par le constructeur. Il est à utiliser en association avec les manuels d'utilisation moteur publiés par Rotax tels que modifiés par la documentation EPAPOWER et avec les manuels relatifs à l'EMS, la radio et tout autre équipement adapté.

Ces manuels seront mis à jour périodiquement. Les manuels les plus récemment publiés annulent et remplacent les précédentes versions et sont effectifs à compter de la date de publication. Les Bulletins Service, Notes de Sécurité et les Consignes de Navigabilité peuvent aussi être publiées périodiquement et sont aussi effectives à partir de la date de publication. Il est de la responsabilité du pilote de vérifier la conformité des dispositions et recommandations contenues dans la dernière documentation à jour avant chaque vol.

Comme exigé par les termes de la lettre de service N°1 d'Helisport datée du 12.02.2012, le propriétaire, l'opérateur et le pilote doivent être enregistrés avec le constructeur via le site internet « [www.ch-7helicopter.com](http://www.ch-7helicopter.com) » afin d'obtenir la documentation mentionnée ci-dessus.

Il est de la responsabilité du pilote de s'assurer du bon état de l'aéronef avant chaque vol afin d'assurer celui-ci en toute sécurité.

Un carnet de vol pour l'aéronef doit être tenu à jour et doit au minimum indiquer la date et la durée de chaque vol ainsi que la date et le détail de chaque anomalie rencontrée pendant la visite pré-vol ou pendant le vol, l'ajout d'huile ou de liquide de refroidissement et plus généralement, toute opération effectuée sur l'aéronef. Il est de la responsabilité du pilote de maintenir ce carnet à jour. Le carnet doit être présenté à chaque opération d'entretien afin de fournir les informations nécessaires à l'équipe de maintenance et leur permettre d'évaluer l'état de l'aéronef.

Il est de la responsabilité du pilote de respecter les limitations du domaine de vol indiquées par les instruments, voyants, témoins et le présent manuel de vol.

Étant donné la difficulté de se référer à un manuel en pilotant un hélicoptère, le pilote doit étudier de manière complète le manuel de vol et s'être familiarisé avec les limitations, performances, caractéristiques et les procédures opérationnelles avant le vol.

Ce manuel est divisé en sections numérotées. Les limitations et procédures d'urgence apparaissent au début du manuel et sont suivies par les procédures normales, les performances, la masse et le centrage, l'entretien et les autres informations.

---

## SECTION 0 – GÉNÉRAL

### 0.3 DONNÉES DESCRIPTIVES

CH-77 Ranabot:	Hélicoptère deux places.
Structure:	Châssis tubulaire en acier soudé, cabine en composite.
Rotor principal:	Bipale balancier composite.
Rotor arrière:	Bipale balancier métallique.
Moteur:	EPAPOWER SA-R 914-1400 (basé sur Rotax 914).
Instruments:	Anémomètre, altimètre, variomètre, compas directionnel, indicateur de tours rotor et moteur, indicateur de pression d'admission, système de gestion moteur (EMS : Engine Monitoring System).
Equipement:	Simple radiateur couplé avec échangeur d'huile moteur, radiateur d'huile MGB, 2 pompes à carburant électriques, gouverneur, trim électrique roulis et tangage, système vocal pour alarmes et checklist.
Atterrisseur:	Deux patins. Version amphibie équipée de flotteurs.
Masse à vide standard:	280 kg. La masse à vide varie en fonction du constructeur et de l'équipement installé. Se référer au dossier de masse et centrage de cet aéronef.
Masse maximum au décollage:	450 kg (Version amphibie 495kg).
Capacité réservoir:	66 litres.
Consommation (75% de la puissance maxi):	20.8 l/h
Conso mini en croisière:	17 l/h
Masse utile:	Variable, elle dépend de la version (différence entre la masse maxi au décollage et la masse à vide standard de cet aéronef).

---

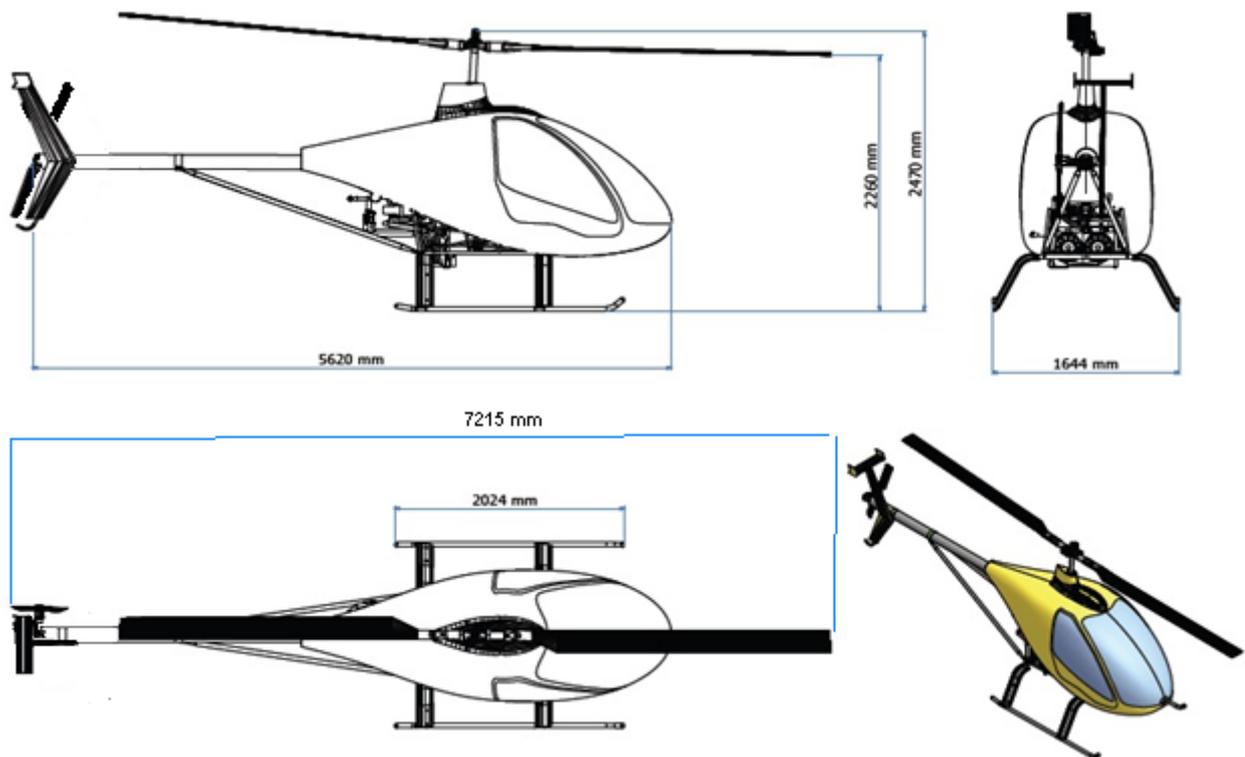
## SECTION 1 — DESCRIPTION

### CONTENU DE LA SECTION 1

1.1	VUES ET DIMENSIONS	8
1.2	CARACTERISTIQUES	9
1.2.1	Rotor Principal	9
1.2.2	Rotor Arrière	9
1.2.3	Transmission	9
1.2.4	Moteur	10
1.2.5	Carburant	10
1.2.6	Lubrifiants et liquide de refroidissement	11
1.2.7	Structure	11
1.2.8	Abréviations et Définitions	12
1.2.9	Tables de Conversion	14
1.2.10	Identification des Principaux Composants	15
1.2.11	Instruments	15
1.2.12	Tableau de Bord	16
1.2.13	Tableau de Commutation Supérieur	19
1.2.14	Intérieur Cabine	21
1.2.15	Sortie de Courant Accessoires	21
1.2.16	Manche de Pas Cyclique	22
1.2.17	Alarme et Check-List Vocale	23

SECTION 1 – DESCRIPTION

1.1 VUES ET DIMENSIONS



---

## SECTION 1 – DESCRIPTION

### 1.2 CARACTÉRISTIQUES

#### 1.2.1 Rotor Principal

Articulation libre sur cône et balancier, rigide en plan.

Nombre de pales:	2
Diamètre:	6.27 m
Longueur corde de pale:	19.4 cm
Vrillage de pale:	6°
Vitesse en bout de pale (à 104 %):	189 m/s

#### 1.2.2 Rotor Arrière

Articulation libre en balancier, rigide en plan.

Nombre de pales:	2
Diamètre:	1.08 m
Longueur corde de pale:	9.7 cm
Vrillage de pale:	8°
Vitesse en bout de pale (à 104 %):	176 m/s

#### 1.2.3 Transmission

Moteur vers la poulie supérieure:	Courroie trapézoïdale.
Poulie supérieure vers transmission:	Roue libre à friction et embrayage.
Transmission vers rotor principal:	Engrenage conique hélicoïdal.
Transmission vers rotor arrière:	Engrenage conique hélicoïdal.

---

## SECTION 1 – DESCRIPTION

### 1.2.4 Moteur

Type moteur:	EPAPOWER SA-R 914-1400 (basé sur le Rotax 914). 4 temps 4 cylindres à plat. Transmission par réducteur mécanique. 2 carburateurs. Turbo contrôlé électroniquement par boîtier TCU (Turbo Control Unit).
Cylindrée:	1 400 cm <sup>3</sup>
Puissance maximale:	98.5 kW (132 ch) à 5800 tr/min (110%) et 40" MAP (5 sec max).
Puissance de décollage:	94.7 kW (127 ch) à 5500 tr/min (104%) et 40" MAP (5 min max).
Puissance continue:	80.5 kW (108 ch) à 5500 tr/min (104%) et 35.6" MAP.
Refroidissement:	Liquide et par air.
Poids:	71.7 kg

ATTENTION: Le moteur EPAPOWER est basé sur le Rotax 914. Le dernier manuel du Rotax 914 est valable pour le moteur, excepté où il a été spécifiquement modifié par EPAPOWER. La documentation est disponible sur le site internet "[www.ch-7helicopter.com](http://www.ch-7helicopter.com)" ou dans ce manuel.

### 1.2.5 Carburant

Carburant:	Carburant sans plomb dont l'indice d'octane n'est jamais inférieur à MON 85 ou RON 95. Avgas 91 UL. Avgas 100 LL (avec des restrictions sur la fréquence des vidanges).
------------	---

---

## SECTION 1 – DESCRIPTION

### 1.2.6 Lubrifiants et liquide de refroidissement

Lubrifiant moteur:	Huile 4 temps multigrade avec de l'additif approprié pour les engrenages mécaniques. Ces huiles doivent correspondre à la classification API : « SG » ou plus. <b>Ne jamais utiliser</b> des huiles aviation sans les additifs appropriés.
Huile moteur recommandée:	CH7 HELISPORT S.r.l. recommande l'huile Motul 7100 10W40 100% synthetic MA2.
Quantité d'huile:	3 litres (minimum 2 litres).
Consommation d'huile:	0,08 litre/heure maximum.
Huile roue libre:	MOBIL JET OIL ou équivalent.
Quantité:	35 cm <sup>3</sup> (selon les instructions du manuel de montage du kit).
Huile transmission principale:	SWEPCO 201 (SAE 90 ISO 220) ou équivalent.
Quantité:	1.3 litres max (1.6 litres à froid).
Huile transmission arrière:	SWEPCO 201 (SAE 90 ISO 220) ou équivalent.
Quantité:	40 cm <sup>3</sup> .
Liquide de refroidissement:	Ethylène glycol. Le liquide de refroidissement EVANS NPG+TM ne doit pas être utilisé.
Liquide de refroidissement recommandé:	CH7 HELISPORT S.r.l. recommande AGIP PARAFLU ANTIFREEZE EXTRA mélangé à 50% avec de l'eau.
Quantité:	3.5 litres max.

### 1.2.7 Structure

Châssis:	Châssis soudé en acier 4130 et pressurisé avec du gaz nitrogène.
Pression:	2 bars.

## SECTION 1 – DESCRIPTION

## 1.2.8 Abréviations et Définitions

## ABBREVIATIONS ET DÉFINITIONS LIÉES AUX PERFORMANCES

IAS	<i>Indicated Air Speed.</i> Vitesse air indiquée par l'instrument.
CAS	<i>Calibrated Air Speed.</i> Vitesse air indiquée par l'instrument corrigée de l'erreur instrumentale et de l'erreur de position des capteurs anémométriques.
TAS	<i>True Air Speed.</i> Vitesse propre équivalente à CAS corrigée des erreurs dues à l'altitude pression et à la température.
V <sub>NE</sub>	<i>Never Exceed airspeed.</i> Vitesse à ne jamais dépasser.
V <sub>Y</sub>	Vitesse pour le meilleur taux de montée.
AMSL altitude	<i>Above Mean Sea Level.</i> Altitude indiquée par l'altimètre (corrigé de l'erreur instrumentale et de position) quand l'index barométrique est réglé à la pression existante au niveau de la mer.
Altitude Pression	Altitude indiquée par l'altimètre (corrigée de l'erreur instrumentale et de position) quand l'index barométrique est réglé sur 1013.2 hPa.
Altitude Densité	Altitude mesurée dans l'atmosphère ayant la même densité que l'atmosphère standard ISA. C'est équivalent à l'altitude pression corrigée en fonction de la température OAT.
ISA	<i>International Standard Atmosphere.</i> Atmosphère standard internationale. Cette atmosphère est celle prise au niveau de la mer soit 1013.2 hPa à une température de 15°C et diminuant de 2°C par palier de 1000 pieds d'altitude.
AGL	<i>Above Ground Level.</i> Altitude au dessus du sol.
IGE	<i>In Ground Effect.</i> En effet de sol.
OGE	<i>Out of Ground Effect.</i> Hors effet de sol.
MAP	<i>Manifold Air Pressure.</i> Pression absolue d'admission moteur.
RPM - tr/min	<i>Revolutions Per Minute.</i> Vitesse de rotation du moteur ou du rotor. Lue sur le tachymètre en pourcentage pour plus de facilité.
MCP	<i>Maximum Continuous Power.</i> Puissance maximum continue.
TOP	<i>Take Off Power.</i> Puissance de décollage (limitée à 5 minutes).
BTP (MGB)	Boite de transmission principale. <i>Main Gear Box.</i>
BTA (TGB)	Boite de transmission arrière. <i>Tail rotor Gear Box.</i>
ALT	Alternateur.
EMS	<i>Engine Monitoring System.</i> Système de gestion moteur.
CAT	<i>Carburettor Air Temperature.</i> Température air au carburateur.
CHT	<i>Cylinder Head Temperature.</i> Température de la culasse.
EGT	<i>Exhaust Gas Temperature.</i> Température des gaz d'échappement.
MPH	<i>Statute Miles Per Hour.</i> Miles terrestres par heure (1 sm = 1,609 km).

## SECTION 1 – DESCRIPTION

## 1.2.8 Abréviations et Définitions (suite)

## DEFINITIONS POUR LA MASSE ET LE CENTRAGE

Plan de référence	Plan vertical imaginaire à partir duquel toutes les distances horizontales sont mesurées dans le but de calculer les centrages.
Station	Position sur la longueur du fuselage habituellement donnée en termes de distance en centimètre ou en mètre par rapport au plan de référence.
Bras de levier longitudinal	Distance horizontale existante en le plan de référence et le centre de gravité (CG).
Bras de levier latéral	Distance horizontale existante entre le centre de gravité et l'item mesuré depuis le plan vertical passant par la ligne moyenne entre les deux patins. Un bras de levier latéral vers la droite de l'hélicoptère est exprimé en valeur positive et un bras de levier vers la gauche est exprimé en valeur négative.
Moment	Produit de la masse par le bras de levier. (Le moment divisé par une constante est utilisé pour simplifier le calcul de centrage en réduisant le nombre de décimales).
Centre de Gravité (CG)	Point d'application du poids de l'hélicoptère. Point sur lequel l'hélicoptère suspendu serait en équilibre.
CG bras de levier	Distance depuis le plan de référence au CG obtenue en additionnant les différents moments de l'appareil et en divisant la somme par la masse totale.
Limites de CG	Positions limites du CG à l'intérieur desquelles l'hélicoptère doit être utilisé à une masse donnée.
Carburant utilisable	Carburant disponible avec certitude pour un parcours donné.
Carburant inutilisable	Carburant restant dans les réservoirs après la panne sèche selon les critères réglementaires.
Masse à vide STD	Masse d'un hélicoptère standard contenant son carburant inutilisable et les pleins de différents liquides (huiles, liquide de refroidissement).
Masse à vide de base	Masse à vide standard augmentée des différentes options.
Masse au décollage	( <i>TOGW</i> ) <i>Take Off Gross Weight</i> . Poids total de l'appareil, incluant le chargement, au décollage.
Masse maxi au décollage	( <i>MTOW</i> ) <i>Max Take Off Weight</i> . Masse maxi autorisée au décollage.
Charge	Masse constituée par les passagers, le fret et les bagages.
Charge utile	Différence entre la masse maxi au décollage et la masse à vide de base.

## SECTION 1 – DESCRIPTION

## 1.2.9 Tables de Conversion

## MÉTRIQUE VERS IMPERIAL:

MULTIPLIER	PAR	POUR OBTENIR
Centimètres (cm)	0.3937	Pouces (in)
Kilogrammes (kg)	2.2046	Livres (lb)
Kilomètres (km)	0.5400	Milles nautiques (nm)
Kilomètres (km)	0.6214	Milles terrestres (mi)
Litres (l)	0.2642	Gallons US (gal)
Litres (l)	1.0567	Quarts US (qt)
Mètres (m)	3.2808	Pieds (ft)
Kilowatts (kW)	1.3410	Chevaux (hp)
Degrés Celsius (°C)	$\frac{9}{5}C^{\circ} + 32$	Degrés Fahrenheit (°F)

## IMPERIAL VERS MÉTRIQUE:

MULTIPLIER	PAR	POUR OBTENIR
Pieds (ft)	0.3048	Mètres (m)
Gallons US (gal)	3.785	Litres (l)
Pouces (in)	2.540	Centimètres (cm)
Pouces (in)	25.40	Millimètres (mm)
Milles nautiques (nm)	1.852	Kilomètres (km)
Livres (lb)	0.4536	Kilogrammes (kg)
Quarts US (qt)	0.9464	Litres (l)
Milles terrestres (mi)	1.6093	Kilomètres (km)
Chevaux (hp)	0.7460	Kilowatts (kW)
Degrés Fahrenheit (°F)	$\frac{5}{9} \times ({}^{\circ}\text{F} - 32)$	Degrés Celsius (°C)

## SECTION 1 – DESCRIPTION

## 1.2.10 Identification des Principaux Composants

COMPOSANT OU ASSEMBLAGE	TYPE	P/N	S/N
Moteur	SA-R 914-1400		
Boite de transmission principale		CTP RB	
Boite de transmission rotor arrière		CH709000A	
Moyeu rotor principal		CH7070200	
Pale rotor principal		PLX110K C SC1010ECH7	
Pale rotor principal		PLX110K C SC1010ECH7	
Pale rotor arrière		CH7101210/C	
Pale rotor arrière		CH7101210/C	

## 1.2.11 Instruments

INSTRUMENTS DE VOL	TYPE
Anémomètre	20 mph – 180 mph
Altimètre	HPa: -1 000 ft / +20 000 ft
Variomètre	± 2 000 ft/min
Compas directionnel	PAI 700
Horamètre	LED 6 numéros

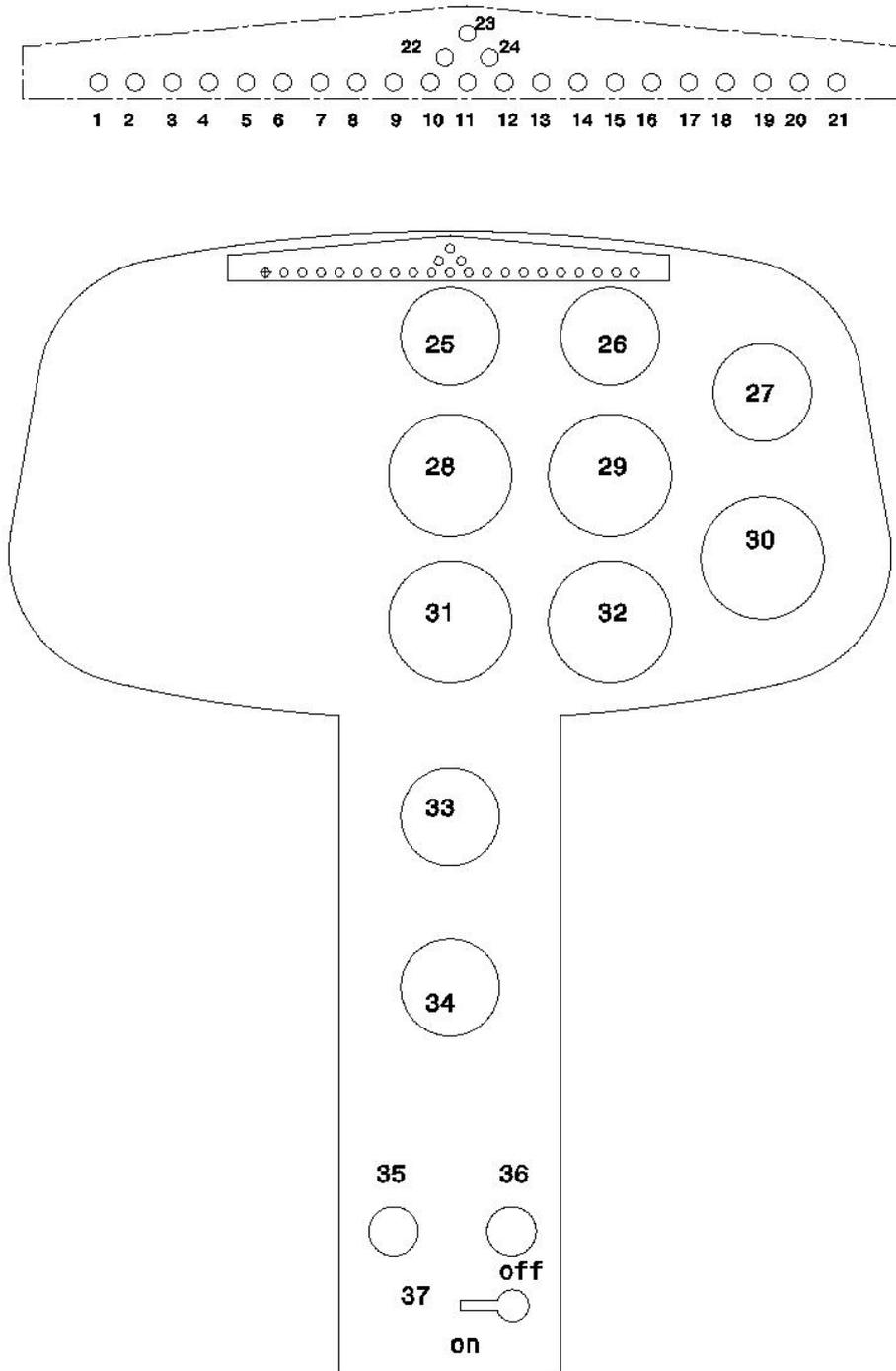
INSTRUMENTS MOTEUR	TYPE
Gestion Moteur (EMS)	FlyBox mini EIS (version spéciale pour le CH-77)
Tachymètre	3DA5-149KIT

AVIONIQUE	TYPE
Radio	BECKER AR 4201
Transpondeur (en option)	

SECTION 1 – DESCRIPTION

1.2.12 Tableau de Bord

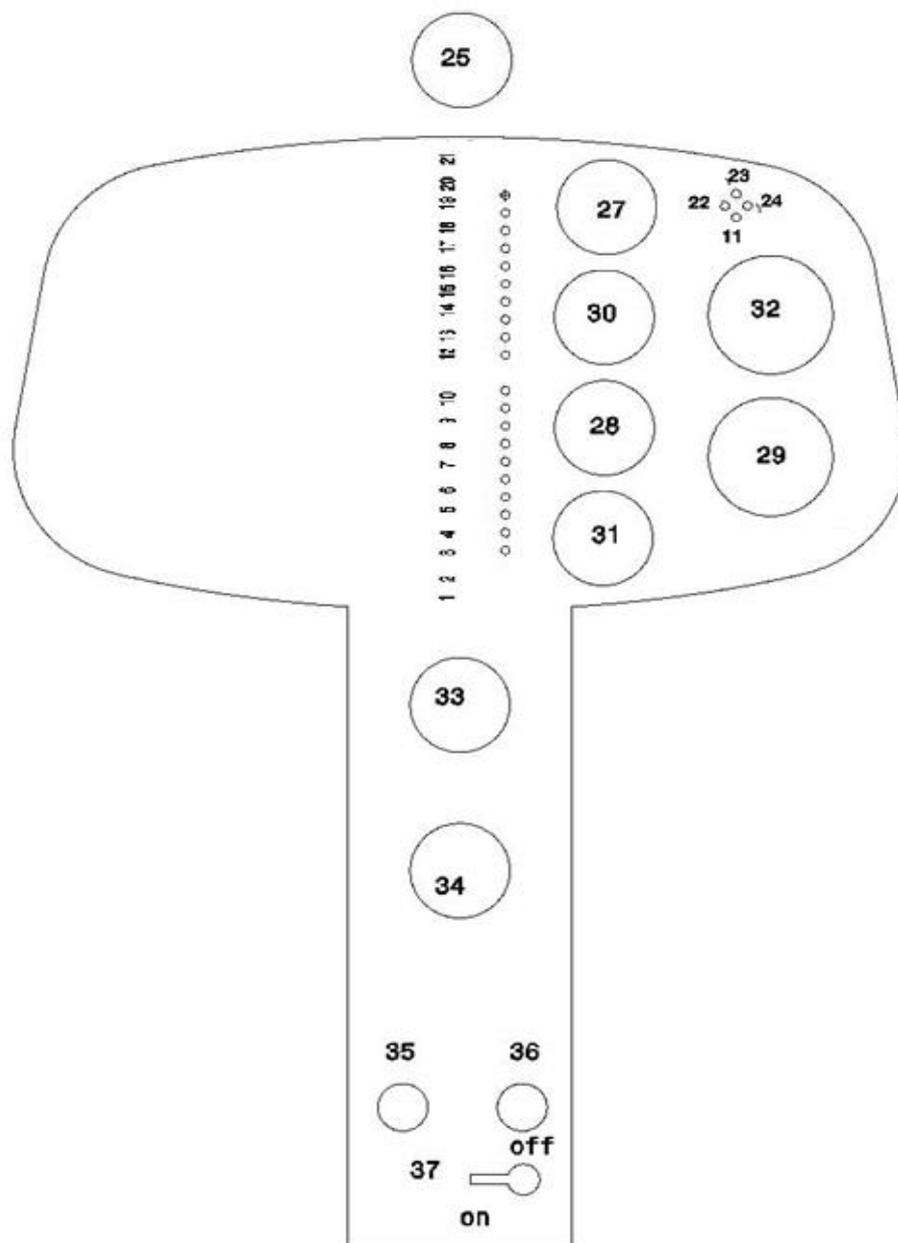
VERSION STANDARD



SECTION 1 – DESCRIPTION

1.2.12 Tableau de Bord (suite)

VERSION LÉGÈRE



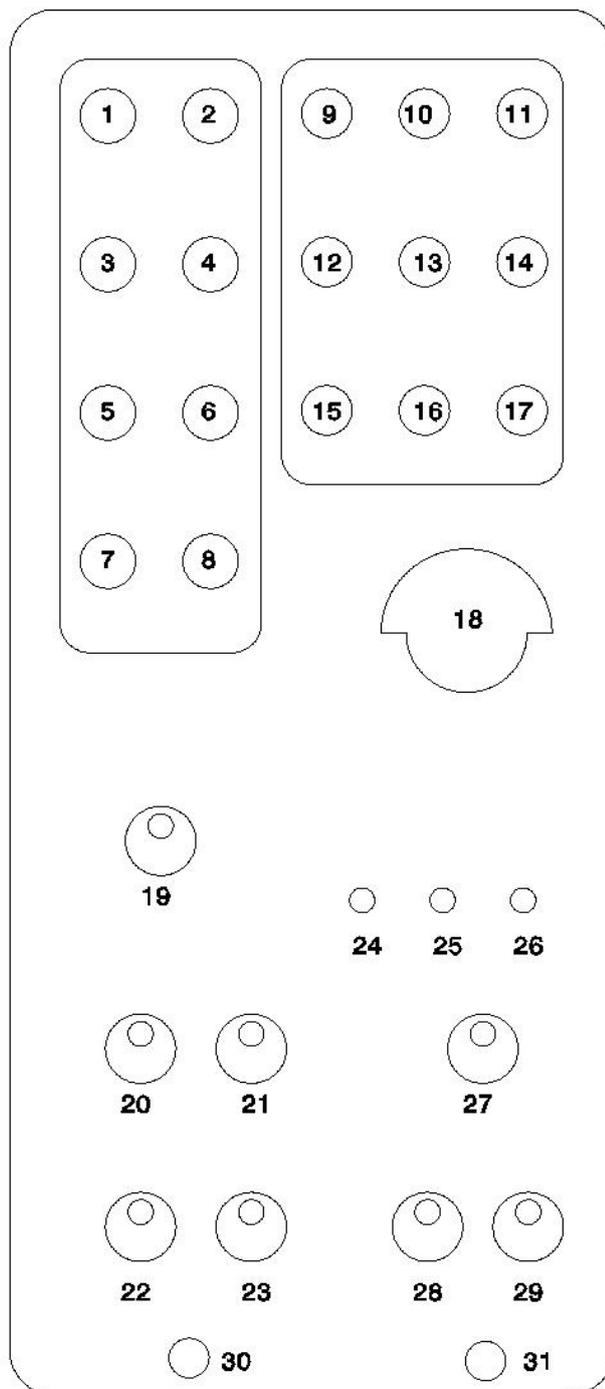
## SECTION 1 – DESCRIPTION

**1.2.12 Tableau de Bord (suite)**

1	Voyant d'alarme pression d'huile faible	rouge
2	Voyant d'alarme pression châssis	jaune
3	Voyant d'alarme faible niveau de carburant	jaune
4	Voyant d'alarme de charge de l'alternateur intégré	jaune
5	Voyant d'alarme de charge de l'alternateur additionnel	jaune
6	Voyant d'alarme anomalie de contrôle du Turbo	bleu
7	Voyant d'alarme de dépassement de la puissance moteur	blanc
8	Voyant d'alarme du système de gestion moteur	jaune
9	Voyant d'alarme de pression de carburant faible	jaune
10	Voyant d'alarme du ventilateur de refroidissement moteur	jaune
11	Voyant d'indication de trim au neutre (tangage)	vert
12	Voyant d'alarme détection limaille boîte transfert principale	jaune
13	Voyant d'alarme détection limaille boîte transfert arrière	jaune
14	Voyant non utilisé	blanc
15	Voyant du phare d'atterrissage sur ON	vert
16	Voyant des lumières de navigation sur ON	vert
17	Voyant du ventilateur 1 de refroidissement moteur sur ON	vert
18	Voyant du ventilateur 2 de refroidissement moteur sur ON	vert
19	Voyant non utilisé	vert
20	Voyant du gouverneur sur OFF	blanc
21	Voyant du moteur d'embrayage en cours de fonctionnement	jaune
22	Voyant d'indication de trim au neutre (roulis)	vert
23	Voyant d'indication de trim à piquer	rouge
24	Voyant d'indication de trim en roulis à droite	rouge
25	Compas directionnel	
26	Libre	
27	Gauge de pression d'admission	
28	Variomètre	
29	Gestion moteur (EMS) (FlyBox miniEIS, version pour CH-77)	
30	Anémomètre	
31	Altimètre	
32	Tachymètre tours Moteur / Rotor	
33	Radio	
34	Transpondeur	
35	Contrôle du chauffage cabine	
36	Contrôle de la ventilation cabine	
37	Robinet de carburant	

SECTION 1 – DESCRIPTION

1.2.13 Tableau de Commutation Supérieur



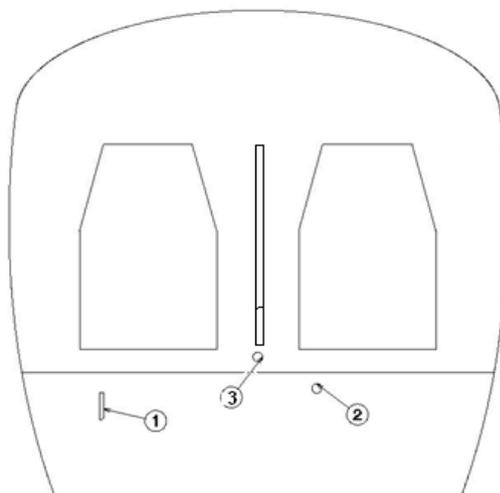
## SECTION 1 – DESCRIPTION

**1.2.13 Tableau de Commutation Supérieur (suite)**

1	Disjoncteur circuit radio	7.5 A
2	Disjoncteur alarme vocale	2 A
3	Disjoncteur système de contrôle turbo	5 A
4	Disjoncteur gouverneur	5 A
5	Disjoncteur GPS	2 A
6	Disjoncteur pompe carburant 2	5 A
7	Disjoncteur prise auxiliaire	7.5 A
8	Disjoncteur système gestion moteur (EMS)	2 A
9	Disjoncteur ventilateur refroidissement moteur	2 A
10	Disjoncteur panneau de puissance	5 A
11	Disjoncteur alternateur additionnel	3 A
12	Disjoncteur trim	3 A
13	Disjoncteur ATC (transpondeur)	7.5 A
14	Disjoncteur pompe carburant 1	5 A
15	Disjoncteurs lumières	5 A
16	Disjoncteur moteur d'embrayage	2 A
17	Non utilisé	5 A
18	Clé de contact	
19	Interrupteur d'embrayage	
20	Interrupteur d'alternateur additionnel	
21	Non utilisé	
22	Interrupteur lampe strobo	
23	Interrupteur lumières navigation	
24	Bouton test du détecteur de limaille boîte de transfert principale	
25	Bouton test du détecteur de limaille boîte de transfert rotor arrière	
26	Bouton test des voyants d'alarmes	
27	Interrupteur général (master)	
28	Interrupteurs de ventilateurs refroidissement moteur	
29	Interrupteur pompe carburant 2	
30	Prise Jack casque 2	
31	Prise Jack casque 1	

## SECTION 1 – DESCRIPTION

## 1.2.14 Intérieur Cabine

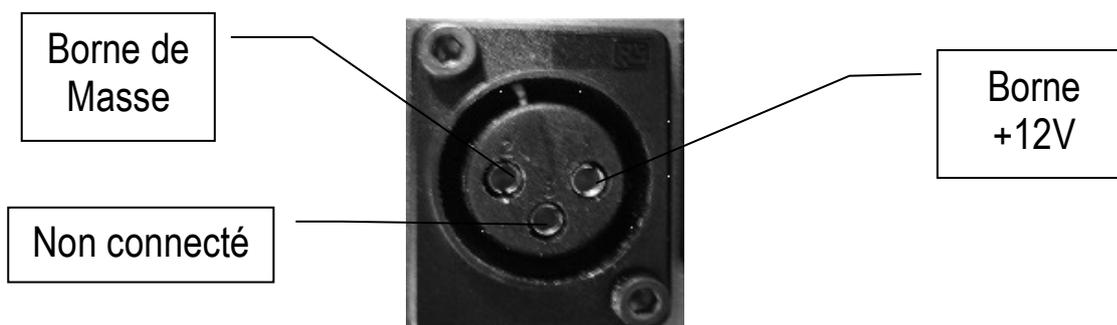


- 1 Commande de starter
- 2 Sortie 12V pour accessoires
- 3 Bouton poussoir de démarreur (situé à l'extrémité du levier de pas collectif du pilote à droite)

ATTENTION: Le bouton poussoir de démarreur actionne le démarreur seulement. Il n'affecte pas l'état des circuits d'allumage qui sont commandés par les positions de la clé de contact: "OFF" "R" "L" et "BOTH" (se référer à la section « 1.2.13 Tableau de Commutation Supérieur »).

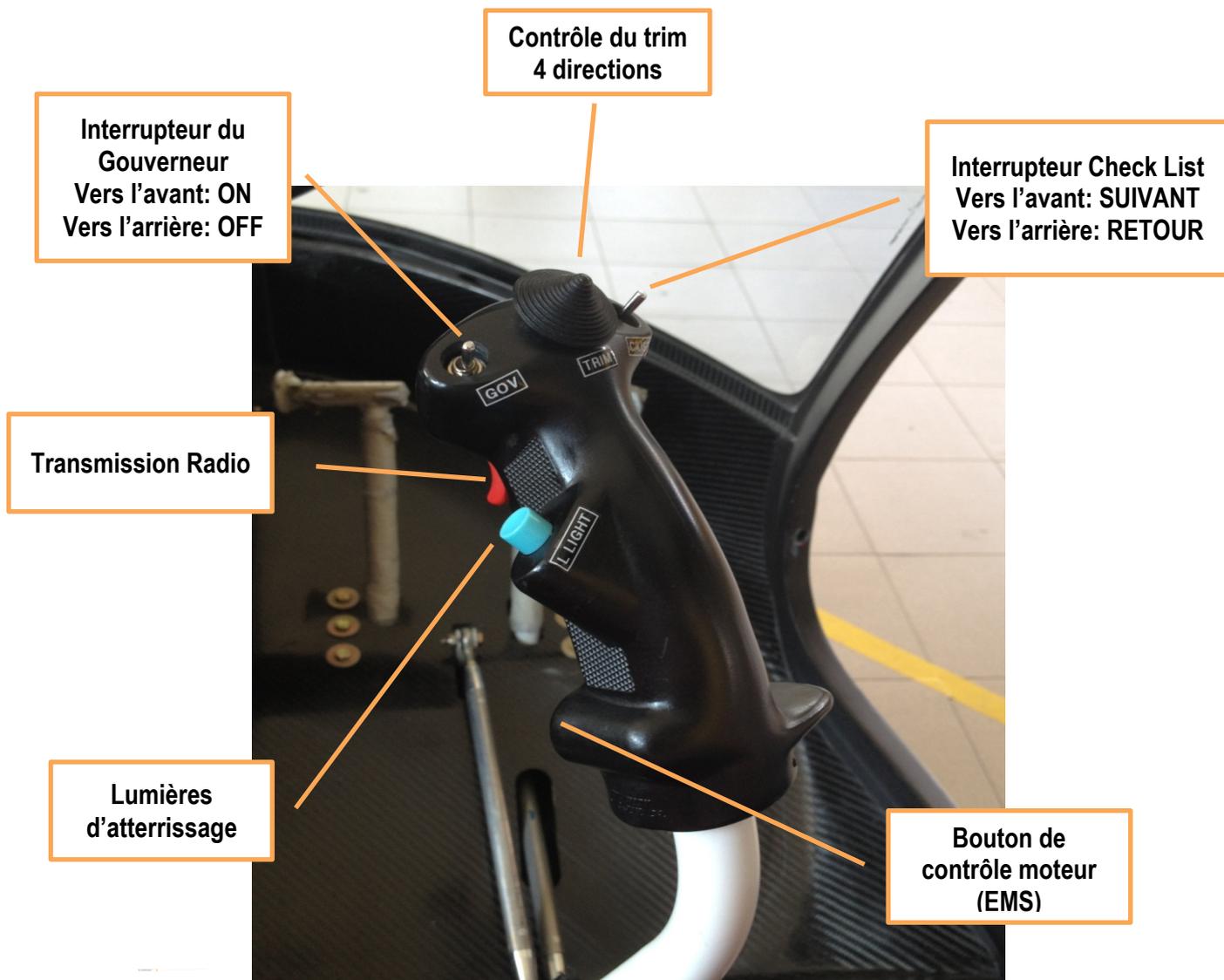
## 1.2.15 Sortie de Courant Accessoires

Type: Kamon



## SECTION 1 – DESCRIPTION

## 1.2.16 Manche de Pas Cyclique



---

## SECTION 1 – DESCRIPTION

### 1.2.17 Alarme et Check-List Vocale

La check-list vocale est connectée directement au système interphone de la radio. Cela permet au pilote d'effectuer toutes les check-list depuis l'avant mise en route jusqu'à l'arrêt complet de l'hélicoptère au travers des informations vocales sans avoir besoin de faire référence à la check-list papier. En cas de haute ou faible vitesse rotor, de faible niveau d'essence ou de différentes anomalies moteurs, le pilote entendra les alarmes vocales correspondantes.

Pour commencer la check-list de démarrage, allumer la radio et mettre l'interrupteur principal sur la position « checklist ». Utiliser les boutons « NEXT » et « BACK » sur le tableau de bord ou les interrupteurs bascule sur le manche du cyclique pour suivre la check-list vocale jusqu'au décollage.

Une fois que le bouton du governor situé sur le manche du cyclique est basculé sur ON à la fin de la check-list, le mode alarme va s'activer et donner le message vocal approprié dans le cas où une LED d'avertissement du tachymètre ou du tableau de bord s'allume.

Après l'atterrissage, appuyer sur le bouton « NEXT » pour sortir du mode alarme et pour activer la check-list d'extinction

**ATTENTION:** La check-list papier doit toujours être présente dans l'aéronef.

#### SUIVANT (NEXT)



Appuyer sur ce bouton afin de passer au point suivant de check-list (ou appuyer en avant sur l'interrupteur de check-list situé sur le manche cyclique).

- Appuyer 2 secondes en mode « vol » (warning) pour activer la check-list d'extinction.
- En mode « vol » (warning), appuyer sur le bouton rouge et vert simultanément pour obtenir le temps de vol écoulé.

#### PRÉCÉDENT (BACK)

Appuyer sur ce bouton pour retourner au point précédent de check-list (ou appuyer en arrière sur l'interrupteur de check-list situé sur le manche cyclique)

**SECTION 1 – DESCRIPTION**

**PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**

---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### CONTENU DE LA SECTION 2

2.1	GÉNÉRAL	26
2.2	CODE COULEUR DES INSTRUMENTS	26
2.3	LIMITATIONS VITESSE-AIR	27
2.4	ROTOR	27
2.4.1	Limitations Vitesse Rotor	27
2.4.2	Indications Tachymètre Rotor	27
2.5	MOTEUR	28
2.5.1	Pression d'Admission	28
2.5.2	Limitations Vitesse Moteur	28
2.5.3	Limitations Température et Pression Moteur	29
2.6	LIMITATIONS DU SYSTÈME DE TRANSMISSION	30
2.7	LIMITATIONS DES MASSES	30
2.8	LIMITES DE CENTRAGE	31
2.9	DOMAINE DE VOL	32
2.10	LIMITATIONS CARBURANT	33
2.11	AFFICHAGES	34

---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### 2.1 GÉNÉRAL

Les informations contenues dans cette section concernent les limites de vol, les instruments et les affichages pour utiliser l'hélicoptère, son moteur et les autres systèmes en sécurité.

ATTENTION: Dans le cas où une limite citée dans cette section voudrait être dépassée, l'utilisateur **DOIT** obtenir l'approbation de la part d'un agent agréé de l'entreprise CH-7 HELISPORT S.r.l. avant tout essai en vol.

### 2.2 CODE COULEUR DES INSTRUMENTS

- ROUGE: Indique les limites opérationnelles. L'indicateur ne doit jamais se trouver au delà ou sur la limite de la zone rouge en opérations normales.
- JAUNE: Zone de précaution. Limite de zone d'opérations en sécurité.
- VERT: Zone d'utilisation normale de l'appareil.

### 2.3 LIMITATIONS VITESSE-AIR

#### VITESSE MAXIMALE À NE PAS DÉPASSER

$V_{NE}$ :	130 mph
$V_{NE}$ (sans portes):	100 mph

#### INDICATIONS ANÉMOMÈTRE

Arc vert:	40 mph à 100 mph
Arc Jaune:	100 mph à 130 mph
Ligne Rouge:	130 mph

## SECTION 2 — LIMITATIONS

## 2.4 ROTOR

## 2.4.1 Limitations Vitesse Rotor

	TACHYMÈTRE	ROTOR
Avec puissance:	Max 104%	575 tr/min
	Min 96%	531 tr/min
Vitesse Maxi limitée à 5 secondes (en conditions extrêmes uniquement):	110%	608 tr/min
Sans puissance:	Max 110%	608 tr/min
	Min 90%	498 tr/min

## 2.4.2 Affichages Instruments

## CODE COULEUR TACHYMÈTRE

Ligne rouge:		110%
Arc jaune haut:	104%	à 110%
Arc vert:	96%	à 104%
Arc jaune central:	90%	à 97%
Ligne rouge basse:		90%
Arc jaune bas:	60%	à 70%

---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### 2.5 MOTEUR

ATTENTION: NE PAS démarrer le moteur si l'hélicoptère n'a pas volé pendant plus de 3 mois sans suivre la procédure décrite dans le Bulletin Service - SB 62.

#### 2.5.1 Pression d'Admission

Pression d'admission:	0 - 35.4 pouces	104%	Continu
Pression d'admission:	35.4 - 40 pouces		5 minutes maxi

#### 2.5.2 Limitations Vitesse Moteur

Vitesse moteur jusqu'à 5 500 tr/min (104 % tachymètre):	Continu
Vitesse moteur entre 5 500 tr/min (104 %) et 5 800 tr/min (110 %):	5 sec maximum
Vitesse moteur maxi à ne pas dépasser:	5 800 tr/min

---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### 2.5.3 Limitations Température et Pression Moteur

Température Airbox:	Maxi:	72°C
Température gaz échappement (EGT):	Maxi:	950°C
	Normal:	900°C
Température culasse (CHT):	Maxi:	120°C
	Maxi normale	110°C
	Mini normale	75°C
Température d'huile moteur:	Maxi:	125°C
	Maxi normale:	110°C
	Mini normale:	90°C
	Mini:	50°C
Pression d'huile moteur:	Normale:	2 bar à 5 bar (au dessus de 3 500 tr/min)
	Maxi:	7.0 bar (démarrage à froid uniq.)
	Mini:	1.5 bar (sous 3 500 tr/min uniq.)

---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### 2.6 LIMITATION DU SYSTÈME DE TRANSMISSION

La BTP, la BTA, le roulement d'embrayage et le plateau cyclique sont équipés avec des pastilles de témoin de température (Telatemp). Toute évolution de température maximale indique un dysfonctionnement ou une détérioration possible des engrenages ou des roulements.

Si le premier carré de la pastille noircit, noter la température atteinte et l'inscrire sur le livret de maintenance. Le vol est autorisé.

Si le deuxième carré de n'importe quelle pastille noircit, le vol est interdit. Contacter un atelier agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.

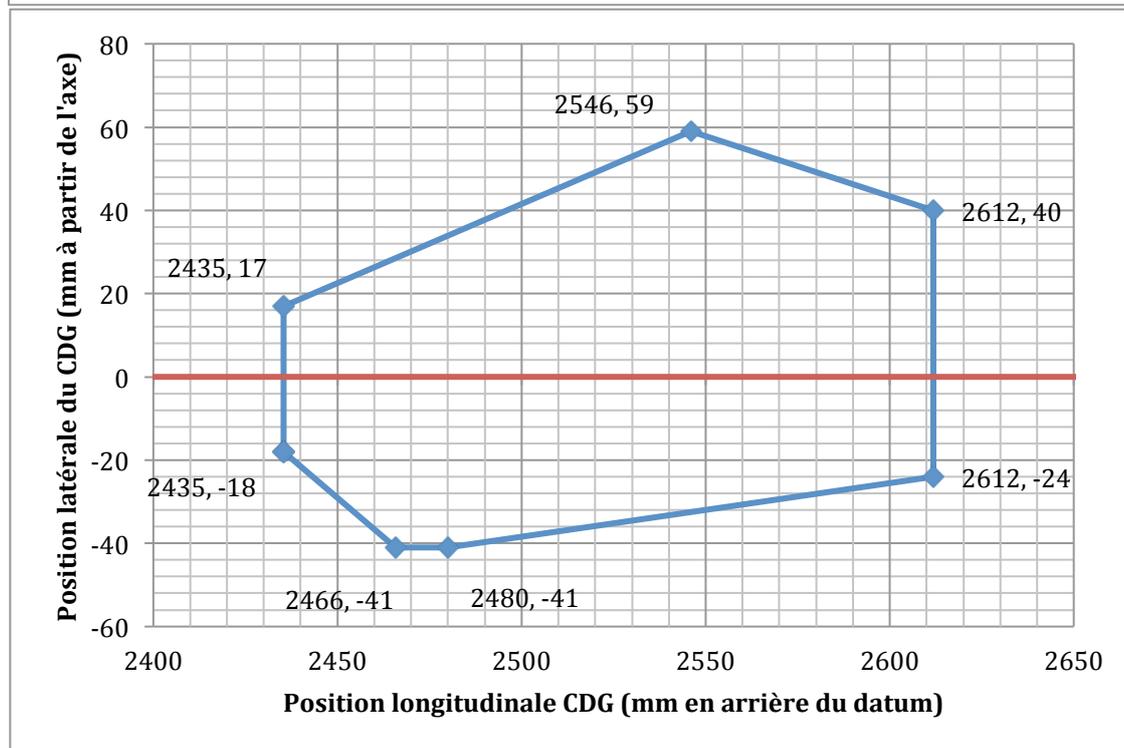
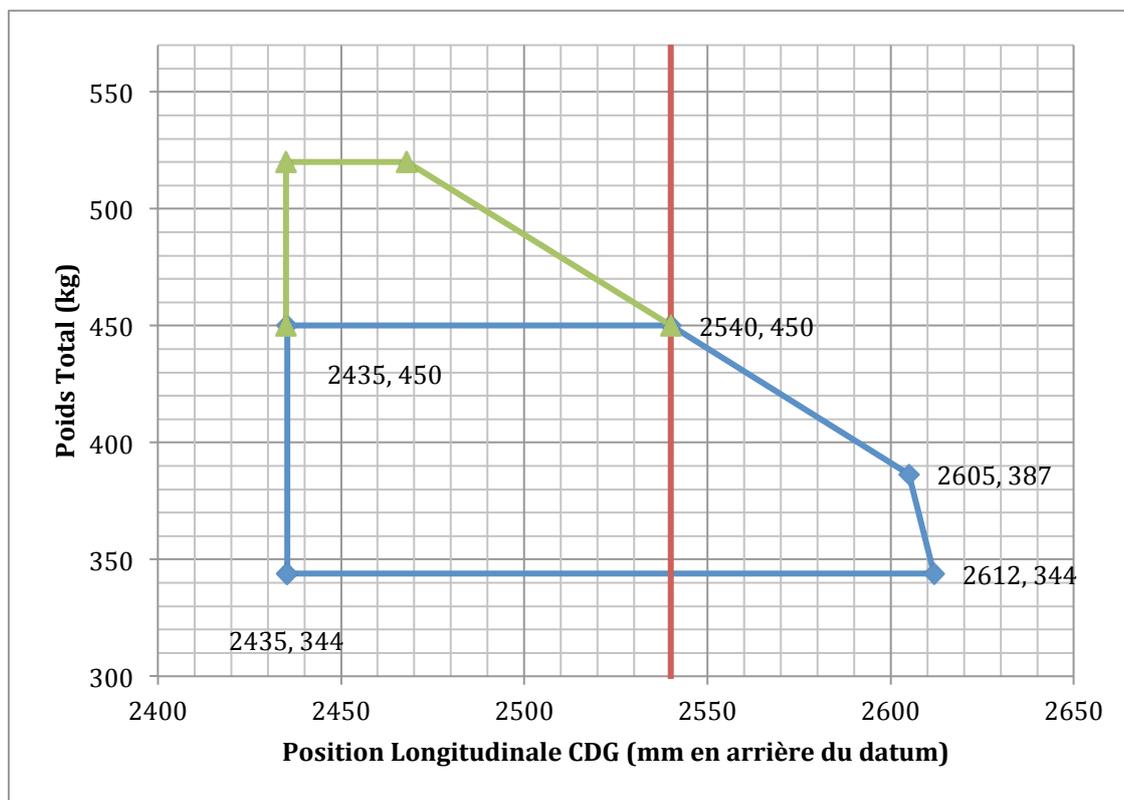
Température BTP:	Maxi:	110°C
Température BTA:	Maxi:	66°C
Température Embrayage:	Maxi:	66°C
Température plateau cyclique:	Maxi:	66°C
Température roulement d'arbre rotor arrière:	Maxi:	66°C

### 2.7 LIMITATIONS DES MASSES

Masse à vide standard:	280 kg
Masse maxi au décollage:	450 kg
Masse maxi au décollage (version amphibie):	495 kg
Masse maxi par siège:	108 kg
Masse chargement mini (pilote, passager, bagage et carburant utilisable):	69 kg

SECTION 2 — LIMITATIONS

2.8 LIMITES DE CENTRAGE



---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### 2.9 DOMAINE DE VOL

Nombre maxi occupants: 2.

Le pilote et le passager doivent être correctement attachés. En vol solo, la ceinture du passager doit être attachée.

Le vol solo en place gauche est interdit.

Pour pouvoir exercer la fonction de Commandant de Bord, le pilote doit avoir suivi un stage de sécurité conformément à la section « 7.4.1 COURS DE SÉCURITÉ HELISPORT » de ce manuel.

Le vol avec deux occupants à bord est interdit avec les doubles commandes en place à moins que ces deux occupants soient des pilotes d'hélicoptère qualifiés ou bien que l'un des occupants soit instructeur qualifié.

En configuration de vol normale, le commandant de bord occupe le siège droit et le passager occupe le siège gauche. Pour pouvoir exercer la fonction de commandant de bord depuis le siège gauche, le pilote doit avoir satisfait un cours d'instruction conformément à la section « 7.4.2 COURS SUR LE PILOTAGE DU RANABOT EN PLACE GAUCHE » de ce manuel.

Toute manœuvre acrobatique est formellement interdite.

Le vol en IMC (Instrument Meteorological Conditions) est interdit.

Il est formellement interdit de voler sous neige tombante et en conditions givrantes.

Éviter de voler par temps de pluie sans les protections adhésives des bords d'attaque des pales.

En vol normal, le gouverneur doit être activé. Voler avec le gouverneur désactivé est permis pour l'entraînement. Pendant le vol avec le gouverneur désactivé, maintenir la vitesse rotor dans la limite haute de l'arc vert (104 %) pendant le décollage, la montée initiale, l'approche, l'atterrissage et pendant tout vol à moins de 300 ft AGL ou au dessus d'une altitude de 5000 ft.

Le vol sans les portes est autorisé avec une VNE de 100 mph.

Le vol avec les portes non verrouillées est interdit.

---

## SECTION 2 — LIMITATIONS

### 2.10 LIMITATIONS CARBURANT

Carburant Mogas sans plomb avec un indice d'octane minimal de MON83 ou de RON 90.

Avgas 91UL.

L'AVGAS 100LL peut être aussi utilisé avec restrictions (voir sous-section « 1.2.5 Carburant » et le dernier manuel moteur Rotax, les Bulletins Service et les modifications de documentation par EPAPOWER).

#### RÉSERVOIRS

Capacité totale du réservoir principal	33.5 l
Capacité utilisable du réservoir principal	32 l
Capacité totale du réservoir auxiliaire	32.5 l
Capacité utilisable du réservoir auxiliaire	32.5 l

Alarme bas niveau de carburant:

L'alarme vocale et le voyant bas niveau de carburant autorise (environ) moins de 15 min de vol restant.

**ATTERRIR IMMÉDIATEMENT.**

Cette réserve doit être étalonnée car des différences peuvent exister d'un aéronef à l'autre.

## SECTION 2 — LIMITATIONS

## 2.11 AFFICHAGES

NO SMOKING	Étiquette apposée à la vue de tous les Occupants.
UNLEADED MOGAS ROZ 95 AKI 91 91 UL AVGAS 100 LL AVGAS CARBURANT AUTO	Étiquette apposée à proximité de chaque bouchon de remplissage.
TOTAL FUEL CAPACITY 66 LITRES (Main tank 33.5 litres Aux tank 32.5 litres)	Étiquette apposée à proximité du bouchon de remplissage principal.
FUEL ON - OFF	Étiquette apposée près du robinet de carburant.
MAX LOAD 15 KG	Étiquette apposée dans le compartiment bagage.
MIN LOAD WEIGHT 69 KG	Étiquette apposée à la vue du pilote.
FRICITION ON - OFF	Étiquette apposée sur le manche du collectif.
CHOKE OUT = ON IN = OFF	Étiquette apposée près du starter.
VENT	Étiquette apposée près du contrôle de ventilation cabine.
HEAT	Étiquette apposée près du contrôle de chauffage cabine.
LOCKED - OPEN	Étiquette apposée près de chaque loquet de porte.
EMERGENCY EXIT	Étiquette apposée près de chaque poignée de largage de porte.
LOW G PUSHOVERS PROHIBITED	Étiquette apposée près du manche droit de Cyclique
SOLO FLIGHT FROM RIGHT HAND SEAT ONLY	Étiquette apposée près du manche gauche de cyclique.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### CONTENU DE LA SECTION 3

3.1	PERTE DE PUISSANCE	37
3.1.1	Général	37
3.1.2	Configuration d'Angle de Plané Maximal	37
3.1.3	Perte de Puissance au Dessus de 500 ft AGL	38
3.1.4	Perte de Puissance Entre 8 ft AGL et 500 ft AGL	39
3.1.5	Perte de Puissance Sous 8 ft AGL	39
3.2	AMERRISSAGE	40
3.2.1	Amerrissage Moteur Coupé	40
3.2.2	Amerrissage Avec Moteur	40
3.3	PANNE ROTOR ARRIÈRE	41
3.3.1	Panne Rotor Arrière en Croisière	41
3.3.2	Panne Rotor Arrière en Vol Stationnaire	41
3.4	FEU	42
3.4.1	Feu en Vol	42
3.4.2	Feu Lors de la Mise en Route au Sol	42
3.4.3	Feu d'Origine Électrique en Vol	42

**SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE****CONTENU DE LA SECTION 3 (SUITE)**

3.5	PANNE DE TACHYMÈTRE	43
3.6	PANNE EMBRAYAGE	44
3.6.1	Panne d'Embrayage à la Mise en Route	44
3.6.2	Panne d'Embrayage en Vol	44
3.6.3	Panne d'Embrayage à l'Arrêt Moteur	44
3.7	ALARMES VOCALES ET LUMINEUSES	45
3.7.1	Voyants Lumineux Tachymètre Moteur / Rotor	45
3.7.2	Voyants lumineux d'Information et d'Alarme Tableau de Bord	46

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.1 PERTE DE PUISSANCE

#### 3.1.1 GÉNÉRAL

Une perte de puissance peut être due à une panne moteur ou une panne de transmission.

Une panne moteur peut être décelée par une ou plusieurs des observations suivantes : un changement de tonalité ou de volume du bruit émis par le moteur, une baisse des tours moteurs, un mouvement de lacet à gauche, un témoin d'alarme de faible pression d'huile ou une alarme vocale.

Une panne de transmission peut être décelée par une ou plusieurs des observations suivantes : un bruit inhabituel ou vibration, un mouvement de lacet à droite ou à gauche, une baisse des tours rotors alors que les tours moteur augmentent.

ATTENTION: Quand le pas collectif est descendu à haute vitesse et/ou que l'appareil est centré avant, une action sur manche cyclique vers l'arrière est requise.

#### 3.1.2 Configuration d'Angle de Plané Maximal

1	Vitesse air approximative:	70 mph
2	Vitesse rotor approximative:	96%
3	Finesse maximale:	7 : 1

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.1.3 Perte de Puissance au Dessus de 500 ft AGL

- 1 Abaisser immédiatement le collectif pour maintenir le régime rotor et amorcer une autorotation normale.
- 2 Ajuster la vitesse à environ 70 mph.
- 3 Ajuster le collectif pour garder la vitesse rotor au milieu de l'arc vert.
- 4 Choisir une aire d'atterrissage et, si l'altitude le permet, se poser face au vent.
- 5 Si le temps le permet, tenter de redémarrer le moteur en utilisant le bouton poussoir du manche collectif.
- 6 Éteindre tous les systèmes non nécessaires et couper l'arrivée de carburant via le robinet.
- 7 À environ 40 ft au dessus du sol, agir sur le cyclique pour réduire graduellement la vitesse de descente (début du flare).
- 8 À environ 8 ft au dessus du sol, pousser sur le cyclique pour remettre l'appareil à l'horizontal et tirer sur le collectif pour arrêter la descente. Se poser à l'horizontal et à cap constant.

**ATTENTION:** Éviter de tirer le cyclique vers l'arrière pendant le toucher ou pendant la glissade au sol.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.1.4 Perte de Puissance Entre 8 ft AGL et 300 ft AGL

- 1 Les manœuvres de décollage doivent être effectuées en fonction du diagramme hauteur/vitesse (voir section « 5.6 Diagramme hauteur/vitesse »)
- 2 En cas de perte de puissance, abaisser immédiatement le collectif pour maintenir les tours rotor.
- 3 Ajuster le collectif pour maintenir les tours rotor au milieu de l'arc vert.
- 4 Si le temps le permet, tenter de redémarrer le moteur en utilisant le bouton poussoir sur le manche collectif.
- 5 Maintenir la vitesse jusqu'à l'approche du sol puis commencer un arrondi pour réduire la vitesse de descente.
- 6 À environ 8 ft du sol pousser sur le cyclique pour mettre l'appareil à l'horizontal et relever le collectif pour arrêter la descente. Se poser les patins à l'horizontal et à cap constant.

ATTENTION: Éviter de tirer le cyclique vers l'arrière pendant le toucher ou pendant la glissade au sol.

### 3.1.5 Perte de Puissance Sous 8 ft AGL

- 1 Appliquer du palonnier à droite pour corriger le lacet.
- 2 Abaisser légèrement le collectif pour permettre à l'hélicoptère de descendre.
- 3 Augmenter le pas collectif immédiatement avant le toucher pour amortir l'atterrissage.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.2 AMERRISSAGE

#### 3.2.1 Amerrissage Moteur Coupé

- 1 Suivre la même procédure que celle décrite dans la section « 3.1 PERTE DE PUISSANCE » jusqu'au contact avec l'eau.
- 2 Amener le cyclique à droite quand l'hélicoptère touche l'eau pour arrêter le rotor.
- 3 Détacher sa ceinture de sécurité et évacuer rapidement l'appareil dès l'arrêt complet du rotor.

#### 3.2.2 Amerrissage Avec Moteur

- 1 Descendre pour s'arrêter en stationnaire au dessus de l'eau.
- 2 Détacher sa ceinture de sécurité.
- 3 Déverrouiller la verrière.
- 4 Faire évacuer le passager de l'hélicoptère.
- 5 S'éloigner à une distance suffisante du passager pour éviter de le blesser avec les pales du rotor.
- 6 Couper complètement les gaz.
- 7 Appliquer du palonnier à droite pour corriger le lacet, garder l'hélicoptère à l'horizontale, appliquer à fond le pas collectif au contact avec l'eau.
- 8 Appliquer du cyclique à droite pour stopper le rotor.
- 9 Évacuer rapidement l'appareil dès l'arrêt complet du rotor.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.3 PANNE ROTOR ARRIÈRE

#### 3.3.1 Panne Rotor Arrière en Croisière

- 1 Une panne de rotor se caractérise par un mouvement de lacet à droite et ne peut pas être corrigée par une action sur le palonnier gauche.
- 2 Entrer immédiatement en Autorotation.
- 3 Maintenir une vitesse de 70 mph.
- 4 Une légère augmentation du collectif et de la puissance est recommandée pour amortir l'atterrissage. Éviter que le lacet droit se transforme en vrille.
- 5 Amener le cyclique à gauche et réguler le collectif pour limiter l'angle de lacet.
- 6 Choisir une aire d'atterrissage, couper les gaz, atterrir en autorotation en bloquant les gaz pendant la levée du collectif qui doit être la plus faible possible afin de réaliser un atterrissage en sécurité.

#### 3.3.2 Panne Rotor Arrière en Vol Stationnaire

- 1 Une panne de rotor se caractérise par un mouvement de lacer à droite et ne peut pas être corrigée par une action sur le palonnier gauche.
- 2 Couper les gaz et atterrir en suivant la procédure décrite à la section « 3.1.5 Perte de Puissance Sous 8 ft AGL »
- 3 Maintenir les gaz coupés lors de la montée du collectif avant le contact du sol.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.4 FEU

#### 3.4.1 Feu en Vol

- 1 Enter en autorotation.
- 2 Ouvrir les aérateurs cabine.
- 3 Si le moteur fonctionne, atterrir immédiatement face au vent et fermer le robinet de carburant.
- 4 Si le moteur s'arrête, fermer le robinet de carburant et effectuer un atterrissage en autorotation.

#### 3.4.2 Feu Lors de la Mise en Route au Sol

- 1 Continuer d'actionner le démarreur jusqu'au démarrage du moteur afin d'aspirer les flammes et l'excès de carburant dans le moteur à travers les carburateurs.
- 2 Si le moteur démarre, le faire tourner à 60% pendant un court moment, puis l'arrêter, descendre et contrôler les dégâts.
- 3 Si le moteur ne démarre pas, fermer le robinet d'essence, couper l'interrupteur Master, éteindre le feu et contrôler les dégâts.

#### 3.4.3 Feu d'Origine Électrique en Vol

- 1 Master sur OFF.
- 2 Alternateur sur OFF.
- 3 Atterrir immédiatement.
- 4 Fermer le robinet de carburant, éteindre le moteur, éteindre le feu et contrôler les dégâts.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.5 PANNE DE TACHYMÈTRE

- 1 Si l'une des deux indications du tachymètre, moteur ou rotor, indique zéro ou un dysfonctionnement apparent pendant le vol, utiliser celle qui fonctionne et atterrir immédiatement.
- 2 Si les deux indication du tachymètre, moteur et rotor, indiquent zéro ou un dysfonctionnement apparent pendant le vol, mais si le système de gestion moteur (EMS) indique un régime moteur stage et cohérent à 5500 tr/min, atterrir normalement en utilisant le régime moteur affiché sur l'EMS.
- 3 Si les deux indication du tachymètre, moteur et rotor, affichent des valeurs discordantes pendant le vol, afin de déterminer laquelle fonctionne correctement, amener la vitesse à 70 mph et diminuer les tours moteurs en réduisant les gaz jusqu'à ce que l'alarme vocale ou lumineuse s'actionne. Celle qui indique environ 96% à ce moment est celle qui fonctionne et doit être utilisée pour atterrir normalement.
- 4 Si les deux indications du tachymètre et du système de gestion moteur (EMS) ne fonctionnent pas, atterrir immédiatement en utilisant l'alarme vocale et lumineuse pour maintenir les tours rotor.
- 5 Une instabilité des régimes, avec ou non la perte simultanée des 2 indications du tachymètre, rotor et moteur, peut indiquer une détérioration du système électromécanique du governor. Tenir fermement les gaz pour prendre la main sur le governor, mettre l'interrupteur governor sur OFF et atterrir en ajustant manuellement le régime moteur et rotor à l'aide des indications de l'EMS.

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.6 PANNE D'EMBRAYAGE

#### 3.6.1 Panne d'Embrayage à la Mise en Route

Une mauvaise tension de la courroie de transmission peut résulter d'un mauvais fonctionnement du système d'embrayage. Vérifier à chaque mise en route que la LED témoin de fonctionnement d'embrayage reste allumée pendant 90 secondes (+/- 10%). Si le système d'embrayage continue de fonctionner pendant plus de 110 secondes, tirer le disjoncteur d'embrayage pour éviter d'endommager le système et éteindre le moteur.

Ne pas décoller. Résoudre la panne avant le prochain vol.

#### 3.6.2 Panne d'Embrayage en Vol

En vol, la LED témoin de fonctionnement d'embrayage s'allumera automatiquement pendant 3 secondes si le circuit détecte une anomalie de tension de courroie, si celle-ci reste allumée pendant plus de 6 secondes et que l'alarme vocale indique « CLUTCH FAILURE », tirer le disjoncteur de l'embrayage.

Atterrir normalement dès que possible.

Résoudre la panne avant le prochain vol.

#### 3.6.3 Panne d'Embrayage à l'Arrêt Moteur

Pendant l'arrêt moteur, si la LED témoin de fonctionnement d'embrayage ne s'allume pas, l'embrayage ne fonctionne pas et la courroie de transmission reste alors tendue. Continuer la procédure normale d'arrêt moteur.

Résoudre la panne avant le prochain vol.

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

**3.7 ALARMES VOCALES ET LUMINEUSES****3.7.1 Voyants Lumineux Tachymètre Rotor / Moteur**

## VOYANT D'ALARME DE VITESSE ROTOR ÉLEVÉE

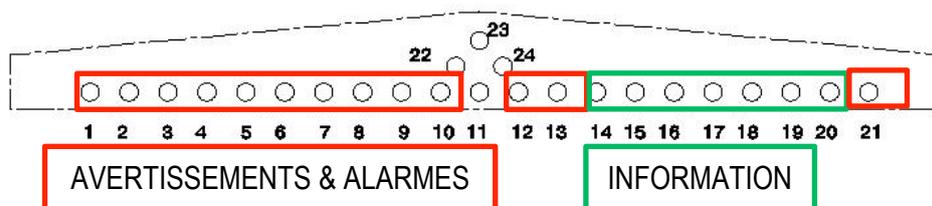
- La LED rouge supérieure du tachymètre s'allume si la vitesse rotor est supérieure à 104%.
- Réduire la vitesse rotor.
- Alarme vocale associée : « OVERSPEED ».

## VOYANT D'ALARME DE VITESSE ROTOR FAIBLE

- La LED rouge inférieure du tachymètre s'allume si la vitesse rotor est inférieure à 96%.
- En vol, augmenter la vitesse rotor.
- Alarme vocale associée : « LOW RPM ».

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

## 3.7.2 Voyants Lumineux d'Information et d'Alarme Tableau de Bord



- 1 **OIL** FAIBLE PRESSION D'HUILE
- S'allume si la pression d'huile descend au dessous du minimum permis (1.5 bar).
  - **Atterrir immédiatement en autorotation.**
  - Alarme vocale associée: « OIL PRESSURE ».
- 2 **FRAME** FAIBLE PRESSION DE GAZ DANS LE CHASSIS
- S'allume si le châssis a perdu sa pression de gaz.
  - Atterrir dès que possible et examiner.
  - Alarme vocale associée: « FRAME PRESSURE ».
- 3 **FUEL** FAIBLE NIVEAU DE CARBURANT
- S'allume si la quantité de carburant restante dans le réservoir principal équivaut à 15 min de vol environ. Cette durée doit être étalonnée car elle peut varier suivant les appareils.
  - **Atterrir immédiatement.**
  - Alarme vocale associée: « FUEL LEVEL ».
- 4 **GEN** PANNE D'ALTERNATEUR INTÉGRÉ
- S'allume quand l'alternateur Rotax est en panne.
  - Atterrir dès que possible et examiner.
  - Alarme vocale associée: « GENERATOR ».

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.7.2 Voyants Lumineux d'Information et d'Alarme Tableau de Bord (suite)

#### 5 ALT PANNE D'ALTERNATEUR AUXILIAIRE

- S'allume si l'alternateur auxiliaire tombe en panne.
- Atterrir dès que possible et examiner.
- Alarme vocale associée: « ALTERNATOR »

#### 6 TCU ANOMALIE DE CONTRÔLE TURBO

- Clignote dans le cas d'une anomalie TCU ou d'un capteur.
  - La performance moteur peut être réduite.
  - Atterrir dès que possible et examiner.
  - Alarme vocale associée: « TCU CAUTION »
- 
- S'allume en continu si le contrôle de la soupape de décharge turbo tombe en panne.
  - La performance moteur peut être réduite.
  - Atterrir dès que possible et examiner.
  - Alarme vocale associée: « TCU WARNING »

#### 7 BOOST LIMITE DE PUISSANCE MOTEUR

- S'allume si le moteur approche ou excède la puissance continue maximale (MAP > 38").
- Réduire la puissance en dessous de la puissance maximale continue en accord avec les limitations définies dans la section « 2.5.1 Pression d'Admission »
- Alarme vocale associée: « OVERBOOST »

ou

- S'allume dans le cas d'une température excessive de Airbox (>72°C) ou d'une anomalie d'un capteur.
- La performance moteur sera réduite.
- Réduire la puissance immédiatement.
- Alarme vocale associée: « AIRBOX TEMPERATURE »

---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.7.2 Voyants Lumineux d'Information et d'Alarme Tableau de Bord (suite)

- 8 **EMS** ANOMALIE SYSTEME DE GESTION MOTEUR (EMS)
- S'allume si l'EMS indique des paramètres moteurs hors limites.
  - Déterminer quel(s) paramètre(s) moteur est/sont concerné(s) et atterrir dès que possible pour examiner.
  - Alarme vocale associée: « ENGINE ANOMALY »
- 9 **PRESS** FAIBLE PRESSION DE CARBURANT
- S'allume quand la pression de carburant est faible.
  - Vérifier que la pompe à carburant 2 est sur ON. **Atterrir immédiatement.** Se préparer à un arrêt brusque du moteur et à une entrée en autorotation.
  - Alarme vocale associée: « FUEL PRESSURE ».
- 10 **FAN** PANNE DE VENTILATEUR MOTEUR
- S'allume quand un ou deux des ventilateurs tombe en panne.
  - Réguler la température moteur en réduisant la puissance et en choisissant une vitesse optimale. Atterrir s'il est impossible de maintenir une température normale.
  - Alarme vocale associée: « FAN ANOMALY ».
- 11 **TRIM U** NEUTRE TRIM LONGITUDINAL
- S'allume en vert quand le trim longitudinal est au neutre.
- 12 **MGB CHIP** DÉTECTEUR DE LIMAILLE BTP
- S'allume quand de la limaille métallique est détectée dans la BTP.
  - Atterrir dès que possible et examiner.
  - Alarme vocale associée: « MAIN ROTOR CHIP ».
- 13 **TGB CHIP** DÉTECTEUR DE LIMAILLE BTA
- S'allume quand de la limaille métallique est détectée dans la BTA.
  - Atterrir dès que possible et examiner.
  - Alarme vocale associée: « TAIL ROTOR CHIP ».



---

## SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE

### 3.7.2 Voyants Lumineux d'Information et d'Alarme Tableau de Bord (suite)

22 TRIM L      NEUTRE TRIM LATÉRAL

- S'allume vert quand le trim latéral est au neutre.

23 TRIM D      TRIM LONGITUDINAL EN AVANT

- S'allume rouge quand le trim longitudinal est appliqué en avant.

24 TRIM R      TRIM LATÉRAL DROIT

- S'allume rouge quand le trim latéral est appliqué à droite.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### CONTENU DE LA SECTION 4

4.1	VITESSES NORMALES D'UTILISATION	52
4.2	INSPECTIONS JOURNALIÈRES	53
4.3	PROCÉDURE AVANT DÉMARRAGE MOTEUR	57
4.4	PROCÉDURE DÉMARRAGE MOTEUR	58
4.5	PROCÉDURE AVANT DÉCOLLAGE	59
4.6	DÉCOLLAGE	60
4.7	APPROCHE	60
4.8	ATTERRISSAGE	61
4.9	PROCÉDURE D'ARRÊT	62
4.10	ENTRAÎNEMENT À L'AUTOROTATION	63
4.10.1	Avec Reprise de Puissance Sous 4000 ft	63
4.10.2	Avec Reprise de Puissance au Dessus de 4000 ft	63
4.10.3	Avec Contact Sol	63
4.11	RÉDUCTION DES NUISANCES SONORES	64

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.1 VITESSES NORMALES D'UTILISATION

Décollage et montées:	60 mph
Taux de montée maximal ( $V_z$ max):	55 mph
Endurance maximale:	85 mph
Approche:	60 mph
Autorotation:	70 mph
Vitesse maxi en air turbulent:	100 mph
Vitesse à ne pas dépasser ( $V_{NE}$ ):	130 mph
$V_{NE}$ sans les portes:	100 mph

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.2 INSPECTIONS JOURNALIÈRES

Vérifier que les conditions d'éclairage sont suffisantes pour effectuer le contrôle visuel. Si nécessaire, utiliser un éclairage additionnel.

Avant de déplacer l'appareil, purger les deux réservoirs.

Nettoyer les deux pales du rotor principal et vérifier leur état (dommages ou fissures sur la peinture). Vérifier l'état des tabs de bord de fuite et la protection de bord d'attaque, si équipé.

Nettoyer la verrière (intérieur et extérieur).

Nettoyer et vérifier l'état des pales du rotor anti-couple.

Enlever les capots moteur.

Aspirer les radiateurs et le filtre à air si nécessaire.

#### ZONE 1 - PARTIE AVANT

Fil de laine: vérifier son état et sa fixation.

Entrées d'air: vérifier qu'elles ne sont pas obstruées et le bon fonctionnement du mécanisme d'ouverture.

Tube de pitot: vérifier son état, sa fixation et sa non-obstruction.

Antenne radio et transpondeur (si équipé): vérifier leur correcte fixation.

#### ZONE 2 – PARTIE CENTRALE GAUCHE DU COMPARTIMENT MOTEUR

Pompes à carburant et filtres: vérifier leur état et les fuites éventuelles.

Durites de refroidissement: vérifier leur état et les fuites éventuelles.

Radiateurs et fixations : vérifier leur état et les fuites éventuelles.

Durites d'huile: vérifier leur état et les fuites éventuelles.

BTP: vérifier l'état de la pompe, des durites, du radiateur et les fuites éventuelles.

Réservoir gauche: vérifier la fixation et les fuites éventuelles.

Connecteurs électriques et sondes: vérifier l'état.

Embrayage: vérifier l'état, l'usure et les connexions électriques.

Écrou de transmission: vérifier son freinage.

Liaison flexible « STARFLEX » du rotor anti-couple: vérifier la fixation et l'absence de fissures.

Governor: vérifier l'usure, le jeu dans tous les axes et la fixation du moteur.

Échappement: vérifier l'état et la fixation.

Carburateur gauche et bride de pipe d'admission caoutchouc: vérifier l'état et la fixation.

Liquide de refroidissement: vérifier le niveau et compléter si nécessaire.

Servomoteur soupape de décharge turbo: vérifier l'état et la fixation du servomoteur, des connexions électriques et du câble.

Patin gauche: lever l'appareil sur ses roues et vérifier l'usure de la partie inférieure du patin.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.2 INSPECTIONS JOURNALIÈRES (SUITE)

#### ZONE 3 – POUTRE DE QUEUE ET MÂTS DE SUPPORT

Poutre de queue et mâts de support: vérifier la fixation et l'absence de jeu.

Arbre de transmission rotor de queue: vérifier que l'arbre glisse dans ses roulements.

Arbre de transmission rotor de queue: vérifier l'état des roulements et fixation des logements.

Roulement de rotor de queue «Telatemp»: vérifier que la température maximale relevée n'a pas changé.

Collier d'attachement des mâts de support de la poutre de queue: vérifier l'état et la fixation.

#### ZONE 4 – ROTOR ANTI-COUPLE

Pales: vérifier l'état, l'usure et l'absence de fissures.

Moyeu de rotor anti-couple: vérifier l'absence de jeu.

Contrôle de pas de rotor de queue: vérifier l'usure, le libre mouvement et l'absence de jeu.

Empennage vertical et horizontal: vérifier l'état et la fixation.

Collier d'attache de l'empennage: vérifier l'état et la fixation.

Niveau d'huile de la BTA: vérifier le freinage du bouchon d'huile et le niveau à travers la vitre.

BTA: vérifier les connexions électriques du détecteur de limaille.

« Telatemp » de BTA: vérifier que la température maximale relevée n'a pas changé.

#### ZONE 5 – PARTIE ARRIÈRE GAUCHE ET CENTRALE DU COMPARTIMENT MOTEUR

Retirer le réservoir droit.

Turbo: vérifier l'état et les fuites éventuelles.

Soupape de décharge turbo: vérifier l'usure et la fixation du câble et de la biellette de contrôle.

Durites de refroidissement moteur: vérifier l'état et les fuites éventuelles.

Radiateurs et fixations: vérifier l'état et les fuites éventuelles.

Connecteurs électriques et sondes: vérifier l'état.

Airbox: vérifier l'état, les fuites éventuelles et la fixation.

Entourage Airbox: vérifier l'état, la fixation et les fuites éventuelles du régulateur de pression carburant, des connexions électriques, et des durites d'air et de carburant.

Intercooler (si équipé): vérifier l'état, la fixation et les fuites éventuelles.

Réchauffe cabine (si équipé): vérifier l'état et la fixation.

Carburateur droit et bride de pipe d'admission caoutchouc: vérifier l'état et la fixation.

Filtre à air et conduit d'air: vérifier l'état et la fixation.

Échappement: vérifier l'état et la fixation.

Contrôle de pas de rotor de queue: vérifier l'usure, le libre mouvement et l'absence de jeu.

Plateau cyclique et biellettes de contrôle: vérifier l'usure, le libre mouvement et l'absence de jeu.

« Telatemp » de plateau cyclique: vérifier que la température maximale relevée n'a pas changé.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.2 INSPECTIONS JOURNALIÈRES (SUITE)

Durites d'huile: vérifier l'état et les fuites éventuelles.

Huile moteur: vérifier le niveau et compléter si nécessaire.

Batterie: vérifier l'état, la fixation et les connexions électriques.

Connexions électriques sur la plaque de masse et régulateur: vérifier l'état et la fixation.

Huile BTP: vérifier l'absence de fuites. Si le moindre signe de fuite est détecté, vérifier le niveau d'huile selon la procédure décrite dans le manuel de maintenance.

Courroie de transmission: vérifier l'usure. Lubrifier l'extérieur avec du spray silicone si besoin.

Poulie de transmission inférieure et ventilateur de refroidissement: vérifier l'état et freinage vis.

Patin droit: lever l'appareil sur ses roues et vérifier l'usure de la partie inférieure du patin.

Remonter le réservoir droit: vérifier la fixation, les fuites éventuelles ainsi que le système de libération rapide de durite carburant.

#### ZONE 6 – INTÉRIEUR CABINE

Portes: vérifier que les loquets, charnières et poignées de largage de porte sont fonctionnelles et sûres.

Ceintures de sécurité: vérifier l'état et la fixation.

Pression châssis: vérifier qu'elle est à 2 bar.

Objets libres: arrimés en sécurité.

Commandes de vol et frictions: vérifier les fixations et articulations, dépourvu de tout jeu et de tout objet libre pouvant causer un blocage. Lubrifier si nécessaire.

Doubles commandes (si équipé): vérifier le montage correct.

Instruments et interrupteurs: vérifier l'état.

#### Zone 7 – BTP, MÂT ET TÊTE ROTOR

Tête rotor et brides: vérifier l'état.

Vis de centrage tête rotor: vérifier le serrage et le freinage.

Butées caoutchouc de tête de mât: vérifier les signes de cognement (« mast bumping »).

Biellettes de contrôle de pas du rotor principal: vérifier l'état, l'absence de jeu et le fil frein.

Emplanture de pale: vérifier la fixation et l'état (absence de fissures sur la face supérieure).

BTP: vérifier les connexions électriques du détecteur de limaille.

« Telatemp » BTP: vérifier que la température maximale relevée n'a pas changé.

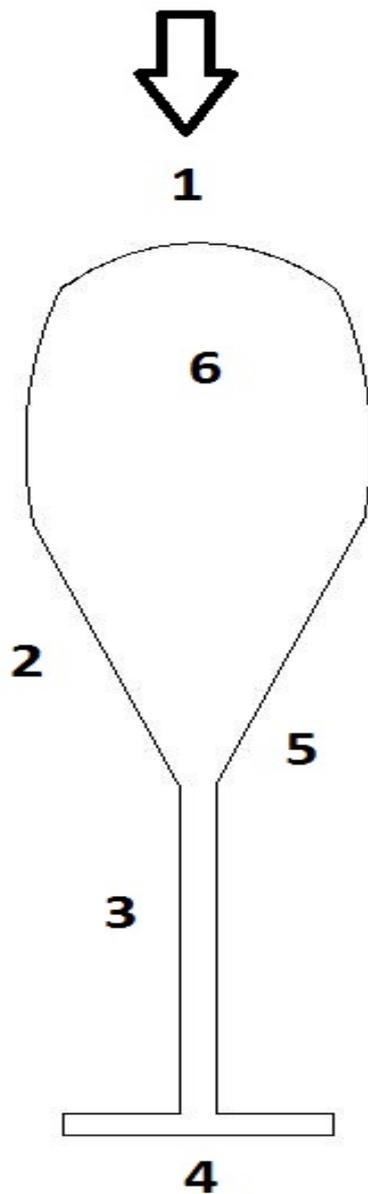
#### CONTRÔLER LE STATUT DE LA MAINTENANCE PROGRAMMÉE ET CALENDRAIRE (PAR PÉRIODES DE TEMPS ET HEURES DE VOL)

Noter sur chaque livret concerné les opérations de maintenance programmées, effectuées et les incidents rencontrés accompagnés de la date correspondante et du nombre d'heures de vol.

SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

4.2 INSPECTIONS JOURNALIÈRES (SUITE)

PLAN DES ZONES D'INSPECTIONS JOURNALIÈRES



---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.3 PROCÉDURE AVANT DÉMARRAGE MOTEUR

- Vérifier visuellement la quantité de carburant dans les réservoirs. Faire un dernier tour de l'hélicoptère afin de faire une vérification finale de l'extérieur de l'appareil (capots correctement fermés, attaches de rotor retirées, roues retirées, pas d'objets libre dans la périphérie de l'hélicoptère, pas d'obstructions au dessus, etc.).
- Entrer dans l'appareil.
- Si nécessaire, placer un coussin d'épaisseur appropriée derrière le siège pilote (et derrière le siège gauche si les doubles commandes sont montées) afin de laisser à celui-ci tout le débattement possible des contrôles. S'assurer que tout le débattement du manche cyclique vers l'arrière n'est pas restreint par l'utilisation du coussin.
- Mettre le casque audio, brancher et allumer si nécessaire.
- Vérifier que la radio est allumée.
- Tourner l'interrupteur « MASTER » sur le mode check-list, en vérifiant que le voyant d'alarme « TCU » s'allume brièvement puis s'éteint. Vérifier le temps de vol précédent annoncé par la check-list vocale est cohérent avec la dernière entrée du carnet de vol de l'appareil puis continuer comme indiqué par la check-list vocale.
- Vérifier que le voyant de pression de carburant est allumé.
- S'assurer que les deux ceintures de sécurité sont bouclées, que le siège gauche soit occupé ou non. Vérifier que les deux portes sont fermées et correctement verrouillées par la poignée principale et par le loquet avant supérieur. Vérifier que les poignées de largage de porte sont en place et faire le geste de les atteindre afin de mieux se rappeler de leurs positions en cas d'urgence. Informer le passager sur la procédure de sortie d'urgence.
- Vérifier que le robinet de carburant est ouvert, vérifier s'il y a suffisamment de carburant et de réserve pour le vol envisagé puis entrer la quantité d'essence vérifiée précédemment dans l'EMS.
- Dévisser les frictions du collectif et du cyclique puis vérifier le débattement complet et libre des commandes. Ainsi que toutes les combinaisons possibles de palonnier, collectif et cyclique. Descendre le collectif au maximum, mettre le cyclique et le palonnier au neutre puis serrer les frictions.
- S'assurer que tous les interrupteurs (excepté « MASTER ») sont sur OFF et que tous les disjoncteurs sont rentrés (non déclenchés).
- Régler l'altimètre selon le QNH ou QFE de manière appropriée.
- Vérifier que la pression châssis est présente (environ 2 bars).

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.4 PROCÉDURE DE DÉMARRAGE

- Si le moteur est froid, mettre le levier de starter sur la position « CHOKE ON ».
- Basculer l'interrupteur « MASTER » sur Run et vérifier que les voyants de pression d'huile, d'alternateur et d'alarme Governor sont allumés.
- Vérifier que le voyant de pression de carburant est éteint et vérifier la pression lue sur l'EMS. Basculer l'interrupteur « Pump 2 » sur ON et vérifier que la pression de carburant lue augmente. Basculer « Pump 2 » sur OFF.
- Vérifier que les gaz sont entièrement coupés.
- Vérifier que l'entourage de l'hélicoptère est dépourvu de tout obstacle ou danger.
- Actionner le démarreur en utilisant le bouton poussoir sur le manche du collectif jusqu'à ce que la pression d'huile s'éteigne (minimum 1,5 bar). Sans relâcher le bouton poussoir de démarrage, tourner la clé de démarrage sur « R » puis « BOTH ». Dès que le moteur démarre, relâcher le bouton poussoir. Vérifier vitesse moteur supérieure à 1800 tr/min.
- Sans attendre, mettre l'embrayage sur ON, vérifier que le témoin lumineux d'embrayage s'allume et noter le temps. Ne pas laisser le moteur tourner plus de 10 secondes avec la courroie non tendue. L'embrayage doit être engagé dès que le moteur est mis en marche et que la pression d'huile est établie pour ne pas détériorer les éléments de transmission.
- Basculer l'alternateur sur ON et vérifier la tension indiquée.
- Tourner doucement les gaz afin de rattraper la tension des câbles jusqu'au point où le moteur commence tout juste à répondre. Mettre le starter sur la position « CHOKE OFF ».
- Noter le temps à partir duquel la lumière d'embrayage s'éteint. Vérifier soigneusement que le moteur de l'embrayage ne tourne pas pendant plus de 90 secondes  $\pm$  10%. Un temps de fonctionnement plus long ou plus court entraînera une tension incorrecte de la courroie de transmission.
- Si la machine est équipée d'un transpondeur, le basculer sur « STANDBY ».
- Quand la température d'huile moteur atteint 35°C, augmenter les tours moteur de manière continue jusqu'entre 70% et 80%. Ne pas laisser la vitesse rotor demeurer dans la zone 55% - 70% pour éviter des problèmes de résonance dans cette zone.
- Tourner la clé de contact depuis la position « BOTH » à « R » et vérifier la perte de tours moteur qui doit être inférieure à 150 tr/min après 3 secondes. Tourner la clé sur « BOTH » à nouveau et laisser le moteur reprendre sa vitesse. Tourner la clé de contact « BOTH » jusqu'à « L » et vérifier la perte de tours moteur qui doit être inférieure à 150 tr/min après 3 secondes. Remettre la clé sur la position « BOTH ».
- Quand la température d'huile atteint 47°C, augmenter la vitesse moteur jusqu'à 90% puis couper les gaz. Vérifier le fonctionnement de la roue libre en contrôlant la différence entre les deux aiguilles du tachymètre (la vitesse moteur indiquée au tachymètre doit descendre rapidement vers 50% alors que l'indication de tours rotor descend plus doucement). Vérifier que la vitesse moteur avec les gaz complètement coupés n'est ni inférieure à 1800 tr/min ni supérieure à 2650 tr/min (50%).

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.5 PROCÉDURE AVANT DÉCOLLAGE

- Vérifier que les portes sont fermées et verrouillées.
- Vérifier que le robinet d'essence est ouvert et que le starter est sur OFF puis basculer la pompe à carburant 2 sur ON.
- Vérifier qu'aucun disjoncteur n'est déclenché, appuyer sur le bouton « TEST » et vérifier que tous les voyants lumineux s'allument.
- Dévisser la friction du manche cyclique.
- Dévisser la friction du manche collectif, vérifier que la température d'huile est au dessus de 50°C, augmenter la vitesse moteur jusqu'à 90% et basculer le gouvernor sur ON. Vérifier que la vitesse moteur et rotor se stabilise à 104%.
- Contrôler la température extérieure et vérifier que le vol prévu est compatible avec la performance de l'appareil.
- Vérifier tous que tous les paramètres moteur sont dans les limites d'utilisation normales.
- Régler le volume et la fréquence radio.
- Contrôler la force du vent, sa direction et que l'entourage de l'appareil est dépourvu de tout obstacle ou danger.
- Réduire doucement la vitesse du moteur et vérifier que l'alarme de faible tours rotor s'active à 96%. Relâcher les gaz et permettre au gouvernor de ré-établir la vitesse moteur et rotor à 104%.
- Prêt au décollage.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.6 DÉCOLLAGE

- 1 Lever doucement le pas collectif en tournant les gaz pour accompagner le governor qui maintient 104% de la vitesse rotor et moteur.
- 2 Stabiliser l'hélicoptère en stationnaire en effet de sol.

AVERTISSEMENT: La présence de l'effet de sol se contrôle en observant une diminution de la pression d'admission quand l'hélicoptère descend et entre en effet de sol. L'effet de sol avec le CH-77 est en general efficace au dessous d'une hauteur de patin de 50 cm.

- 3 Vérifier que les paramètres moteur sont dans les limites normales d'utilisation.
- 4 Pousser le cyclique vers l'avant et accélérer jusqu'à la vitesse de montée en restant dans la zone indiquée dans le diagramme hauteur / vitesse section « 5.6 DIAGRAMME HAUTEUR / VITESSE DIAGRAM ».
- 5 Maintenir la vitesse rotor dans la limite haute de l'arc vert pendant le décollage et la montée.

### 4.7 APPROCHE

- 1 Maintenir la vitesse moteur / rotor à 104% et les instruments moteur dans l'arc vert. Effectuer la final face au vent à une vitesse de 60 mph.
- 2 Réduire progressivement la vitesse et l'altitude pour voler en effet de sol tout en restant dans le profil décrit dans le diagramme hauteur / vitesse section « 5.6 DIAGRAMME HAUTEUR / VITESSE ».
- 3 S'assurer que la vitesse verticale de descente est inférieure à 500 pieds/minute avant de laisser la vitesse descendre en dessous de 30 mph.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.8 ATERRISSAGE

- 1 Depuis un stationnaire en effet de sol stabilisé, abaisser progressivement le collectif jusqu'au contact avec le sol en maintenant un cap constant avec les palonniers.
- 2 Après le contact initial avec le sol, abaisser totalement le collectif.

AVERTISSEMENT: Lors d'un atterrissage en pente, remettre le manche cyclique au neutre avant d'abaisser totalement le collectif.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.9 PROCÉDURE D'ARRÊT

- Abaisser le collectif jusqu'à sa position la plus basse et visser la friction.
- Appuyer sur le bouton « NEXT » et procéder en suivant les étapes de la check-list vocale.
- Basculer l'interrupteur de governor sur OFF et réduire doucement la vitesse moteur entre 70% et 80% et noter le temps.
- Ajuster le trim latéral et longitudinal au neutre.
- Basculer l'interrupteur « FAN » sur ON.
- 60 secondes après la réduction de vitesse moteur, réduire la vitesse jusqu'à 50% et visser la friction du cyclique.
- Laisser la température culasse et d'huile descendre au dessous de 90°C. Ne pas basculer le ventilateur sur OFF pour qu'il continue à refroidir le turbo.
- Basculer le l'interrupteur « CLUTCH » sur OFF, vérifier que la lumière d'embrayage s'allume et noter le temps.
- Basculer l'interrupteur « PUMP 2 » sur OFF.
- 40 seconds après le démarrage du moteur d'embrayage, tourner la clé du contacteur sur OFF ainsi que l'alternateur et le fan.
- Noter le temps auquel le voyant d'embrayage s'éteint. Faire bien attention à ce que le moteur d'embrayage ne fonctionne pas pendant plus de 100 secondes  $\pm$  10%. Un temps plus ou moins long indique un mauvais ajustement d'embrayage. Contacter un agent approuvé de la S.r.l. CH-7 HELISPORT S.r.l. pour conseil.
- Tourner le « MASTER » sur OFF.
- Entrer les détails du vol dans le carnet de vol de l'appareil. Voir section « 0.2 INFORMATIONS GÉNÉRALES »

AVERTISSEMENT: Ne jamais essayer de ralentir le rotor pendant la procedure d'arrêt en montant le collectif. Les pales pourraient battre et heurter la poutre de queue.

AVERTISSEMENT: Tenir les gaz fermés si l'occupant du siege gauche est en train d'entrer ou de sortir de l'hélicoptère avec les doubles commandes installées.

AVERTISSEMENT: Ne jamais laisser les commandes de vol non occupées quand le moteur tourne.

AVERTISSEMENT: Pour éviter l'évaporation ou la corrosion du circuit carburant, ne fermer le robinet que pour une raison de maintenance ou de sécurité.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.10 ENTRAÎNEMENT À L'AUTOROTATION

#### 4.10.1 Avec Reprise de Puissance Sous 4000 ft AMSL

- 1 Réduire complètement le collectif sans réduire les gaz.
- 2 Réduire les gaz pour séparer les aiguilles du tachymètre.
- 3 Maintenir la vitesse rotor au milieu de l'arc vert et maintenir une vitesse de 70 mph.
- 4 À environ 40 ft AGL, commencer l'arrondi avec le cyclique afin de réduire progressivement la vitesse horizontale et le taux de chute. À environ 8 ft AGL, redresser l'appareil avec une action du cyclique vers l'avant puis au fur et à mesure que l'appareil se redresse, arrêter la descente en montant le collectif tout en ouvrant les gaz pour les remettre à leur position d'origine.

#### 4.10.2 Avec Reprise de Puissance au Dessus de 4 000 ft AMSL

- 1 Procéder comme ci-dessus dans la section 4.10.1, à l'exception de réduire doucement les gaz avant de descendre le collectif et ré-ouvrir les gaz légèrement avant de remonter le collectif.
- 2 Après avoir commencé l'approche finale, maintenir une vitesse moteur minimale de 70%.

#### 4.10.3 Avec Contact Sol

- 1 S'il est nécessaire de démontrer une autorotation jusqu'au contact sol, procéder comme ci-dessus dans la section 4.10.1, à l'exception qu'au moment où l'appareil se redresse, l'accompagner jusqu'au toucher en montant le collectif à un degré moindre.
- 2 S'assurer que les patins sont à l'horizontal et que le nez est droit au toucher et au cours de la glisse sur le sol.

---

## SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES

### 4.11 RÉDUCTION DES NUISANCES SONORES

Pour améliorer la qualité de l'environnement et ne pas provoquer l'introduction de mesures restrictives publiques, il est important que chaque pilote occasionne le moins de bruit possible à la population GÉNÉRALE.

Quand cela est possible:

- 1 Éviter de survoler tout rassemblement de personnes.
- 2 Éviter le claquement des pales. Ce claquement apparaît sur les légers plans de descente à haute vitesse et particulièrement en virage. Préférer une descente plus abrupt et plus lente. Une meilleure technique de pilotage peut facilement éliminer le claquement des pales.
- 3 Éviter le vol à basse altitude au dessous de 1000 ft AGL. Une hauteur augmentée peut grandement réduire les niveaux de bruit.
- 4 Le bruit répétitif est bien plus ennuyant qu'une apparition simple. Si un vol au dessus de la même zone doit être réalisé plus d'une fois, varier la trajectoire de vol afin d'éviter de survoler les mêmes installations à chaque fois.

**AVERTISSEMENT:** Les procédures de réduction de bruit ne doivent pas être appliquées si elles sont incompatibles avec le contrôle de trafic aérien ou résulteraient en une trajectoire dangereuse.

**SECTION 5 — PERFORMANCE****CONTENU DE LA SECTION 5**

5.1	GÉNÉRAL	66
5.2	DIAGRAMME ALTITUDE DENSITÉ	67
5.3	STATIONNAIRE EN EFFET DE SOL: ALTITUDE PRESSION / MASSE	68
7		
5.4	STATIONNAIRE HORS EFFET DE SOL: ALTITUDE PRESSION / MASSE	69
5.5	VITESSE À NE PAS DÉPASSER / ALTITUDE	70
5.6	DIAGRAMME HAUTEUR / VITESSE	71
5.7	PERFORMANCE MOTEUR	72

---

## SECTION 5 — PERFORMANCE

### 5.1 GÉNÉRAL

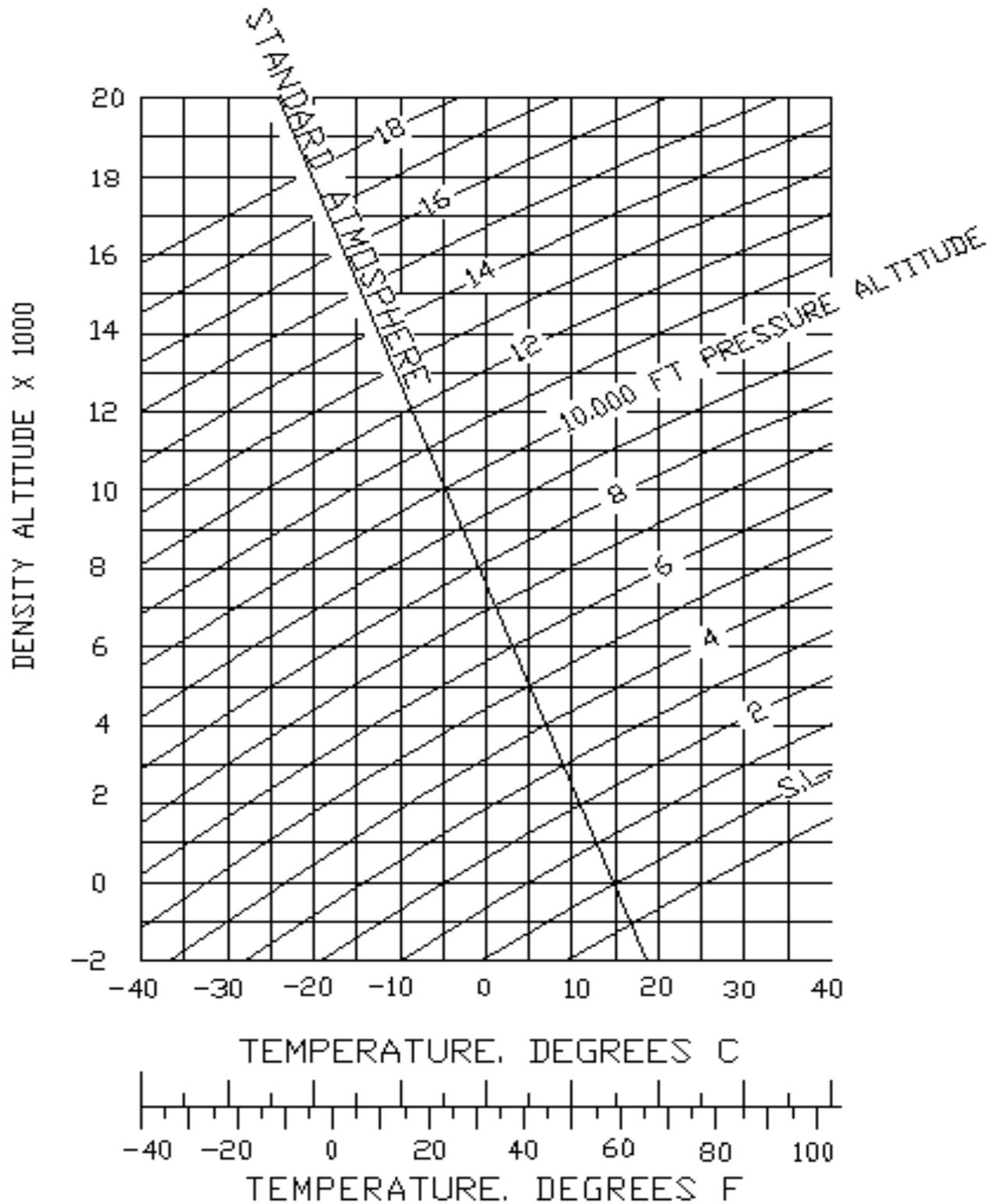
La maîtrise de l'appareil en stationnaire a été démontrée dans des vents de 15 kts de toute direction jusqu'à une altitude densité de 11 500 ft.

Se référer au diagramme du stationnaire en effet de sol pour le poids maximum autorisé.

AVERTISSEMENT: Les données de performance présentées dans cette section ont été obtenues dans des conditions idéales. Les performances peuvent être diminuées dans d'autres conditions.

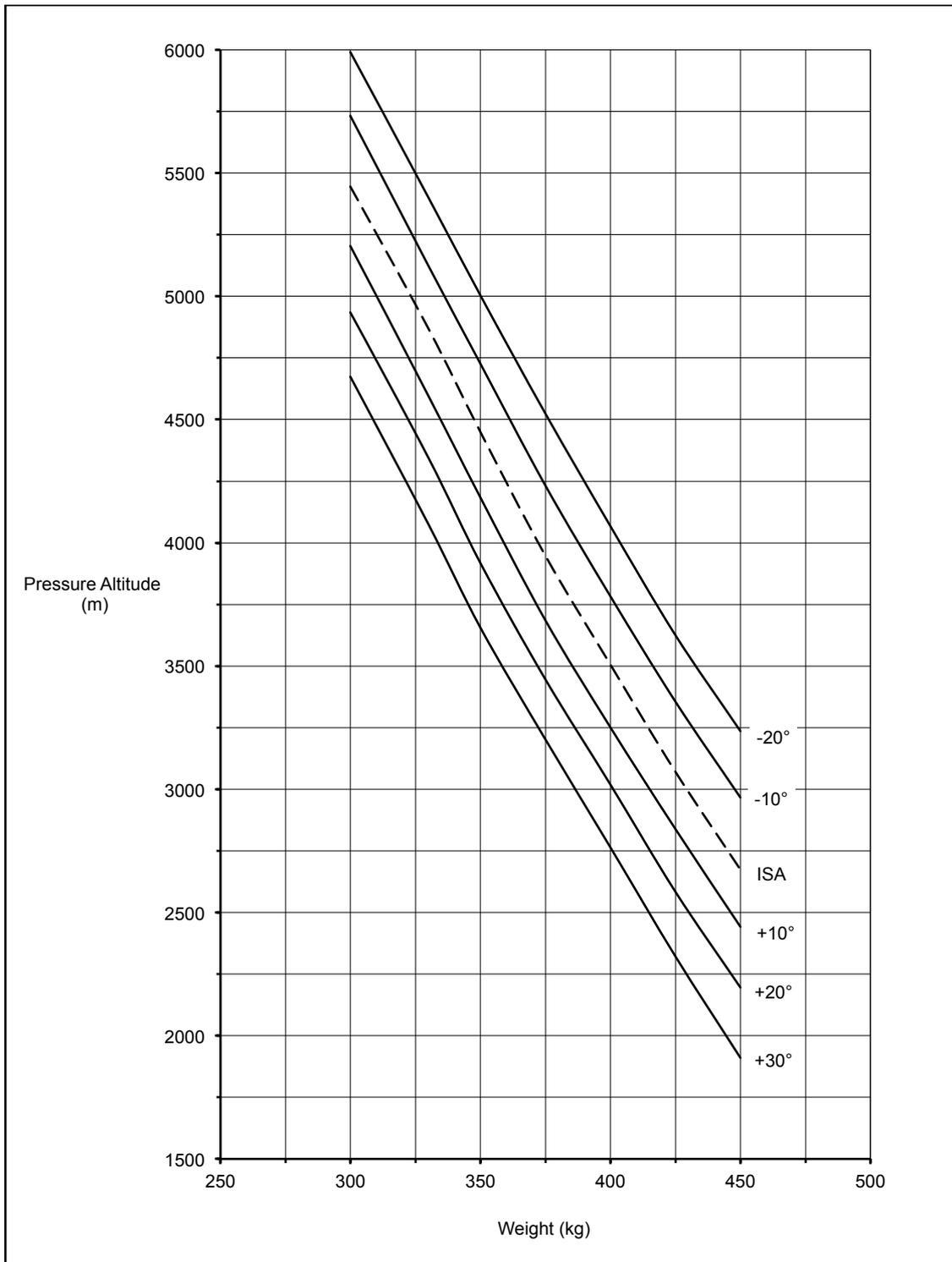
SECTION 5 — PERFORMANCE

5.2 DIAGRAMME ALTITUDE DENSITÉ



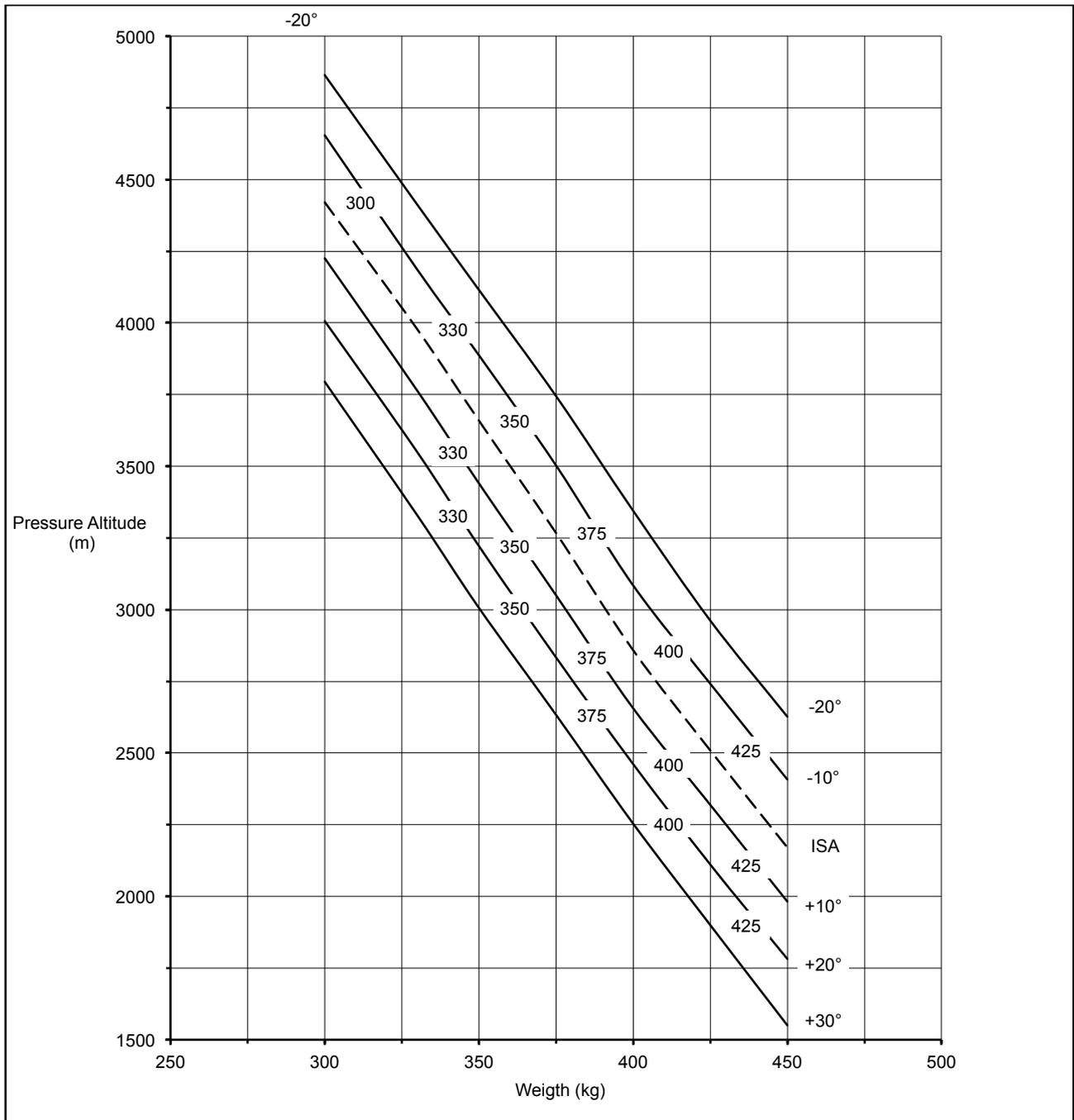
SECTION 5 — PERFORMANCE

5.3 STATIONNAIRE EN EFFET DE SOL: ALTITUDE PRESSION / MASSE



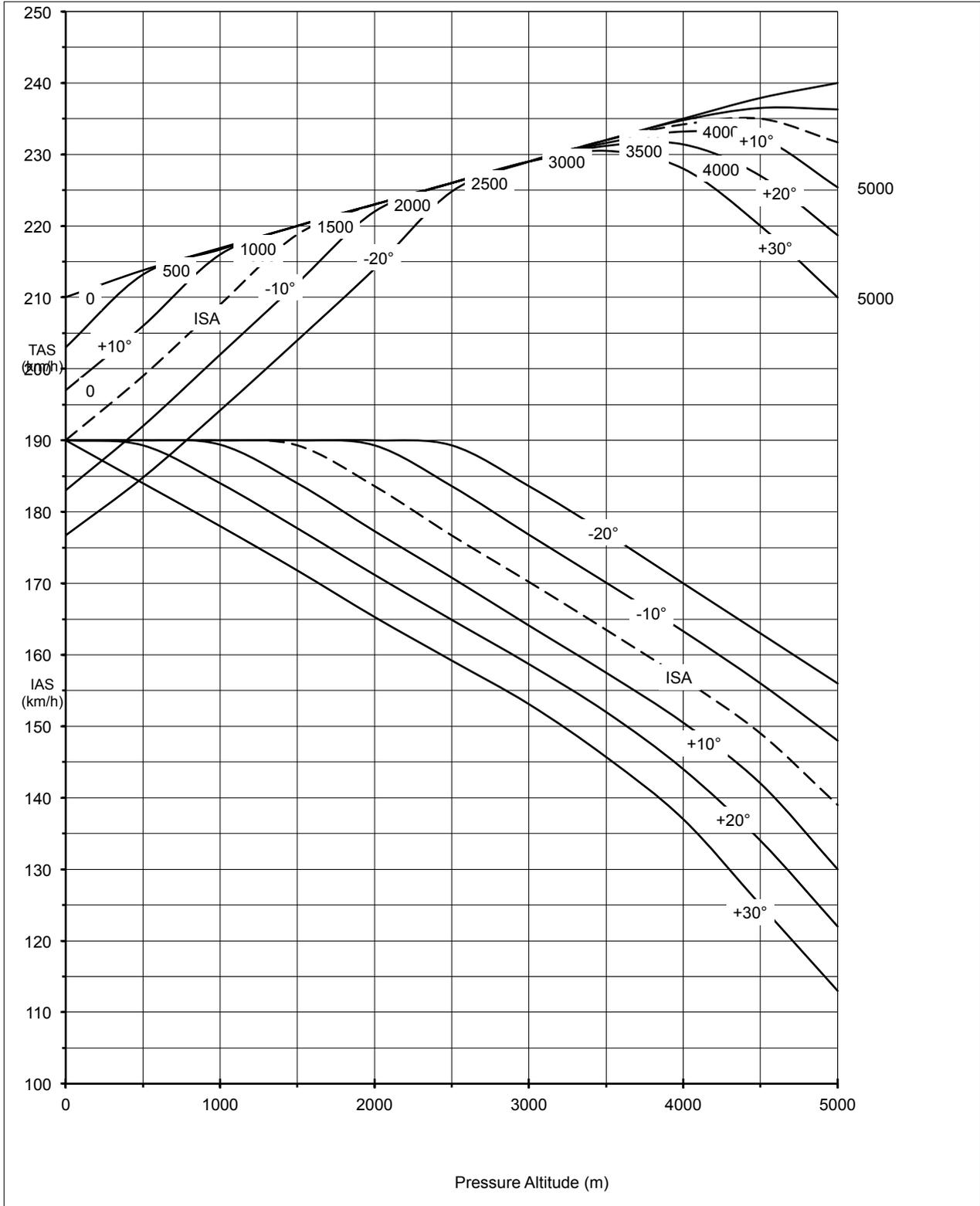
SECTION 5 — PERFORMANCE

5.4 STATIONNAIRE HORS EFFET DE SOL: ALTITUDE  
PRESSION / MASSE



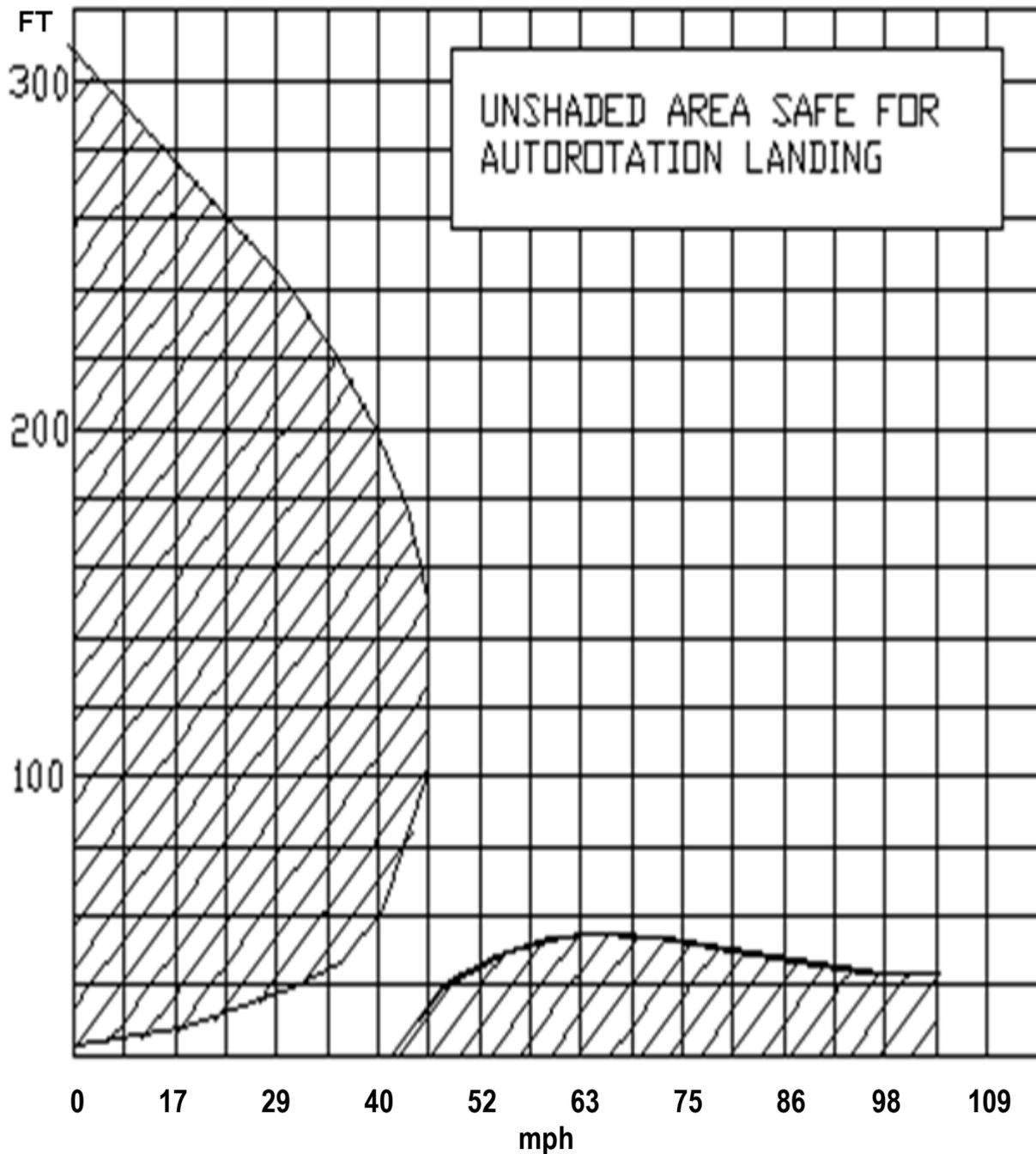
SECTION 5 — PERFORMANCE

5.5 VITESSE À NE PAS DÉPASSER / ALTITUDE



SECTION 5 — PERFORMANCE

5.6 DIAGRAMME HAUTEUR / VITESSE



CONDITIONS : SURFACE DURE ET LISSE  
VENT CALME  
PUISSANCE 104%

## SECTION 5 — PERFORMANCE

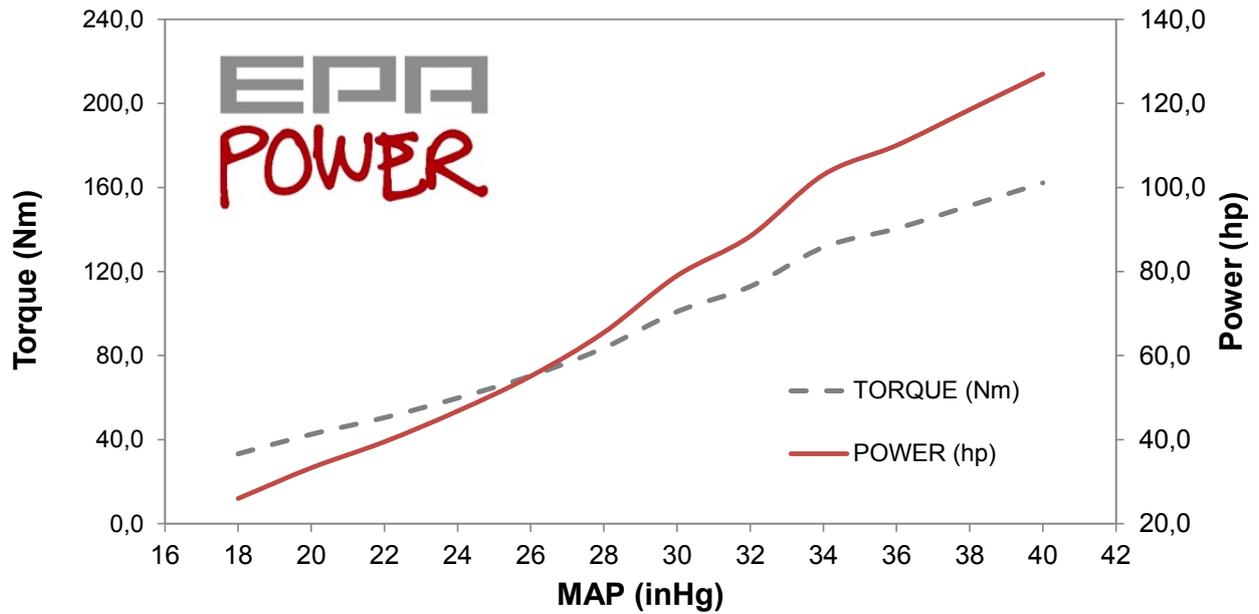
## 5.7 PERFORMANCE MOTEUR

26	41.1	55.1	70.4
28	48.8	65.5	83.6
30	58.9	79.0	100.9
32	65.9	88.4	112.9
34	76.8	103.0	131.9
36	82.0	110.0	140.9
38	88.4	118.5	151.9
40	94.7	127.0	162.9

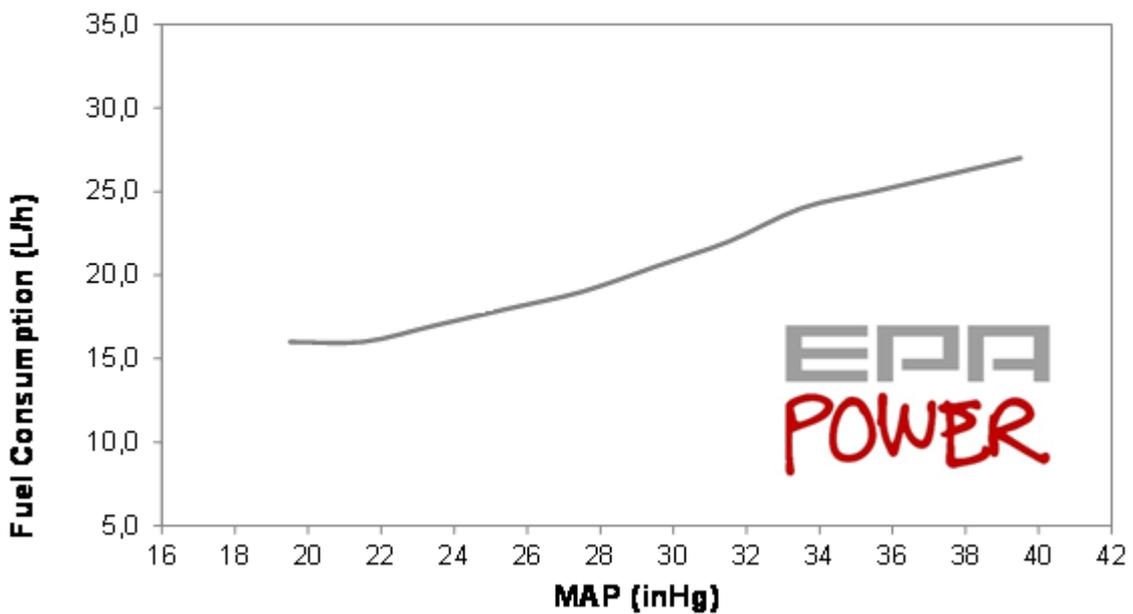
SECTION 5 — PERFORMANCE

5.7 PERFORMANCE MOTEUR (SUITE)

ENGINE PERFORMANCE @ 5500 rpm



FUEL CONSUMPTION @ 5500 rpm



**SECTION 5 — PERFORMANCE**

**PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**

**SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE****CONTENU DE LA SECTION 6**

6.1	GÉNÉRAL	76
6.2	PROCÉDURE DE PESÉE DE L'HÉLICOPTÈRE	77
6.3	EXEMPLES DE MASSE ET CENTRAGE	79
6.3.1	Exemple 1	79
6.3.2	Exemple 2	80
6.3.3	Exemple 3	80
6.3.4	Exemple 4	81
6.3.5	Exemple 5	81

---

## SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE

### 6.1 GÉNÉRAL

Le vol est uniquement autorisé dans les limites de MASSE ET CENTRAGE section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE ». Le fait de dépasser ces limites peut conduire à des amplitudes de contrôle insuffisantes en vol.

Dans ce chapitre, les limitations de masse et de centrage longitudinale mentionnées dans la section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE » sont exprimés en total de moments. Ce total de moments peut être déterminé en utilisant la méthode décrite dans la section « 6.3 EXEMPLES DE MASSE ET CENTRAGE ».

**ATTENTION:** Les réservoirs de carburant ne sont pas localisés au centre de gravité. Par conséquent, le CG se déplacera en vol au fur et à mesure que le carburant sera consommé.

Toujours déterminer le centrage avec les réservoirs vides et remplis à la masse de décollage. La quantité de carburant qui peut être déchargée pour compenser une charge utilise plus importante est limitée par la position du CG avant sans carburant.

---

## SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE

### 6.2 PROCÉDURE DE PESÉE DE L'HÉLICOPTÈRE

#### PRÉPARATION DE L'APPAREIL

- 1 Purger le carburant utilisable.
- 2 Remplir l'huile moteur et transmission jusqu'au niveau maximum.
- 3 S'assurer que tous les équipements correspondant au poids à vide standard sont correctement installés.
- 4 Retirer tout objet étranger non inclus dans le poids à vide standard (cartes, outils, chiffons...).

#### PESER ET CENTRER L'APPAREIL

- 1 Lever l'appareil et placer deux balances de 250 kg de capacité sous chaque patin.
- 2 Descendre l'appareil sur les balances. Déplacer les balances pour que l'appareil soit parfaitement centré avant de relâcher la poutre de queue. S'assurer que l'appareil est latéralement à l'horizontal en plaçant un niveau entre les deux supports de roues.
- 3 Le poids à vide de l'appareil correspond à la somme des poids indiqués par les deux balances.
- 4 Descendre la poutre de queue, retirer les deux balances et placer un tube de 5 cm sous les deux patins.
- 5 Centrer l'appareil sur le tube en s'assurant que l'appareil reste latéralement horizontal and que le tube reste perpendiculaire à la ligne moyenne entre les patins. Marquer le point d'équilibre sur un patin.
- 6 Marquer aussi sur ce patin le point d'intersection de celui-ci avec le plan vertical perpendiculaire à la ligne moyenne entre les deux patins et passant par le centre du disque rotor principal.
- 7 En sachant que le plan de référence est parallèle et à 254 cm en avant du plan défini au paragraphe 6, mesurer la distance du plan de référence au point d'équilibre marqué sur le patin. Cette distance correspond au bras de levier du centre de gravité de l'appareil vide.

## SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE

## 6.2 PROCÉDURE DE PESÉE DE L'HÉLICOPTÈRE (SUITE)

- 8 Utiliser le tableau ci-dessous pour calculer les deux positions longitudinales et latérales du CG de l'appareil dans sa configuration de vol prêt à décoller (avec le plein de carburant) et avec les réservoirs vides.
- Dans chaque cellule bleu clair, entrer le poids de l'item correspondant. Si une ou deux portes sont retirées, entrer le poids correspondant en valeur négative.
  - Dans chaque cellule bleu foncé, entrer la somme de toutes les cellules bleu clair situées au dessus. S'assurer que la plus haute de ces valeurs est inférieure à la masse maxi autorisée au décollage (MTOW).
  - Dans chaque cellule grise, entrer le bras de levier du CG déterminé au paragraphe 7 ci-dessus.
  - Dans chaque cellule rouge clair, entrer le produit du poids et du bras de levier longitudinal de l'item correspondant.
  - Dans chaque cellule rouge foncé, entrer la somme de toutes les cellules rouge clair situées au dessus.
  - Dans chaque cellule orange clair, entrer le produit du poids et du bras de levier latéral de l'item correspondant.
  - Dans chaque cellule orange foncé, entrer la somme de toutes les cellules orange clair situées au dessus.
  - Dans chaque cellule vert clair, entrer le bras de levier longitudinal, qui est calculé en divisant la valeur de la cellule rouge foncé de droite par la valeur bleu foncé de gauche. S'assurer que ces deux valeurs concordent avec l'enveloppe définie à la section « **2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE** ».
  - Dans chaque cellule vert foncé, entrer le bras de levier latéral, qui est calculé en divisant la valeur de la cellule orange foncé de droite par la valeur de la cellule de la cellule bleu foncé de gauche. S'assurer que ces deux valeurs concordent avec l'enveloppe définie à la section « **2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE** ».

Item	Poids (kg)	Bras de levier longitudinal (mm)	Bras de levier latéral (mm)	Moment longitudinal (kg*mm)	Moment latéral (kg*mm)
Indication balance patin droit			825		
Indication balance patin gauche			-825		
Porte droite (-3,50kg si enlevée)		2020	560		
Porte gauche (-3,50kg si enlevée)		2020	-560		
Pilote (siège droit)		1985	245		
Passager (siège gauche)		1985	-245		
Réservoir auxiliaire (1,56kg si équipé)		2490	340		
<b>Masse &amp; bras (sans carburant)</b>					
Carburant		2490	-340		
Carburant dans le réservoir auxiliaire		2490	340		
<b>Masse &amp; bras (avec carburant)</b>					

## SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE

## 6.3 EXEMPLES DE MASSE ET CENTRAGE

Moment:	Produit de la masse par le bras de levier.
Bras de levier longitudinal:	Distance horizontale du centre de gravité de l'item à partir de la référence (2,54 m en avant du centre du disque rotor).
Bras de levier latéral:	Distance horizontale du centre de gravité de l'item mesuré depuis le plan vertical passant par la ligne moyenne entre les deux patins. Un bras de levier latéral vers la droite de l'appareil est exprimé en valeur positive et un bras de levier vers la gauche en valeur négative.
Densité du carburant:	0.70 kg/litre.

## 6.3.1 Exemple 1

Item	Poids (kg)	Bras de levier longitudinal (mm)	Bras de levier latéral (mm)	Moment longitudinal (kg*mm)	Moment latéral (kg*mm)
Indication balance patin droit	140.5	2 745	825	385 673	115 913
Indication balance patin gauche	141.5	2 745	-825	388 418	-116 738
Porte droite (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	560	0	0
Porte gauche (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	-560	0	0
Pilote (siège droit)	90	1 985	245	178 650	22 050
Passager (siège gauche)	10	1 985	-245	19 850	-2 450
Réservoir auxiliaire (1,56kg si équipé)	0	2 490	340	0	0
<b>Masse &amp; bras (sans carburant)</b>	<b>382</b>	<b>2 546</b>	<b>49</b>	<b>972 590</b>	<b>18 775</b>
Carburant	12.6	2 490	-340	31 374	-4 284
Carburant dans le réservoir auxiliaire	0	2 490	340	0	0
<b>Masse &amp; bras (avec carburant)</b>	<b>394.6</b>	<b>2 544</b>	<b>37</b>	<b>1 003 964</b>	<b>14 491</b>

Dans cet exemple, la masse au décollage est inférieure à la MTOW et les bras de leviers latéraux et longitudinaux avec et sans carburant sont contenus dans l'enveloppe définie à la section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE ». Le vol est autorisé.

## SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE

## 6.3.2 Exemple 2

Item	Poids (kg)	Bras de levier longitudinal (mm)	Bras de levier latéral (mm)	Moment longitudinal (kg*mm)	Moment latéral (kg*mm)
Indication balance patin droit	140.5	2 745	825	385 673	115 913
Indication balance patin gauche	141,5	2 745	-825	388 418	-116 738
Porte droite (-3,50kg si enlevée)	-3,5	2 020	560	-7 070	-1 960
Porte gauche (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	-560	0	0
Pilote (siège droit)	90	1 985	245	178 650	22 050
Passager (siège gauche)	10	1 985	-245	19 850	-2 450
Réservoir auxiliaire (1,56kg si équipé)	0	2 490	340	0	0
<b>Masse &amp; bras (sans carburant)</b>	<b>378.5</b>	<b>2 551</b>	<b>44</b>	965 520	16 815
Carburant	24.5	2 490	-340	61 005	-8 330
Carburant dans le réservoir auxiliaire	0	2 490	340	0	0
<b>Masse &amp; bras (avec carburant)</b>	<b>403</b>	<b>2 547</b>	<b>21</b>	1 026 525	8 485

Dans cet exemple, la masse au décollage est inférieure à la MTOW et les bras de leviers latéraux et longitudinaux avec et sans carburant sont contenus dans l'enveloppe définie à la section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE ». Le vol est autorisé.

## 6.3.3 Exemple 3

Item	Poids (kg)	Bras de levier longitudinal (mm)	Bras de levier latéral (mm)	Moment longitudinal (kg*mm)	Moment latéral (kg*mm)
Indication balance patin droit	140.5	2 745	825	385 673	115 913
Indication balance patin gauche	141.5	2 745	-825	388 418	-116 738
Porte droite (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	560	0	0
Porte gauche (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	-560	0	0
Pilote (siège droit)	80	1 985	245	158 800	19 600
Passager (siège gauche)	75	1 985	-245	148 875	-18 375
Réservoir auxiliaire (1,56kg si équipé)	0	2 490	340	0	0
<b>Masse &amp; bras (sans carburant)</b>	<b>437</b>	<b>2 475</b>	<b>1</b>	1 081 765	400
Carburant	12.6	2 490	-340	31 374	-4 284
Carburant dans le réservoir auxiliaire	0	2 490	340	0	0
<b>Masse &amp; bras (avec carburant)</b>	<b>449.6</b>	<b>2 476</b>	<b>-9</b>	1 113 139	-3 884

Dans cet exemple, la masse au décollage est inférieure à la MTOW et les bras de leviers latéraux et longitudinaux avec et sans carburant sont contenus dans l'enveloppe définie à la section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE ». Le vol est autorisé.

## SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE

## 6.3.4 Exemple 4

Item	Poids (kg)	Bras de levier longitudinal (mm)	Bras de levier latéral (mm)	Moment longitudinal (kg*mm)	Moment latéral (kg*mm)
Indication balance patin droit	140.5	2 745	825	385 673	115 913
Indication balance patin gauche	141.5	2 745	-825	388 418	-116 738
Porte droite (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	560	0	0
Porte gauche (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	-560	0	0
Pilote (siège droit)	80	1 985	245	158 800	19 600
Passager (siège gauche)	30	1 985	-245	59 550	-7 350
Réservoir auxiliaire (1,56kg si équipé)	1.6	2 490	340	3 884	544
<b>Masse &amp; bras (sans carburant)</b>	<b>393.6</b>	<b>2 532</b>	<b>30</b>	<b>996 424</b>	<b>11 969</b>
Carburant	24.5	2 490	-340	61 005	-8 330
Carburant dans le réservoir auxiliaire	24.5	2 490	340	61 005	8 330
<b>Masse &amp; bras (avec carburant)</b>	<b>442.6</b>	<b>2 527</b>	<b>27</b>	<b>1 118 434</b>	<b>11 969</b>

Dans cet exemple, la masse au décollage est inférieure à la MTOW et les bras de leviers latéraux et longitudinaux avec et sans carburant sont contenus dans l'enveloppe définie à la section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE ». Le vol est autorisé.

## 6.3.5 Exemple 5

Item	Poids (kg)	Bras de levier longitudinal (mm)	Bras de levier latéral (mm)	Moment longitudinal (kg*mm)	Moment latéral (kg*mm)
Indication balance patin droit	140.5	2 745	825	385 673	115 913
Indication balance patin gauche	141.5	2 745	-825	388 418	-116 738
Porte droite (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	560	0	0
Porte gauche (-3,50kg si enlevée)	0	2 020	-560	0	0
Pilote (siège droit)	100	1 985	245	198 500	24 500
Passager (siège gauche)	0	1 985	-245	0	0
Réservoir auxiliaire (1,56kg si équipé)	1.6	2 490	340	3 984	544
<b>Masse &amp; bras (sans carburant)</b>	<b>383.6</b>	<b>2 546</b>	<b>63</b>	<b>976 574</b>	<b>24 219</b>
Carburant	24.5	2 490	-340	61 005	-8 330
Carburant dans le réservoir auxiliaire	24.5	2 490	340	61 005	8 330
<b>Masse &amp; bras (avec carburant)</b>	<b>432.6</b>	<b>2 539</b>	<b>56</b>	<b>1 098 584</b>	<b>24 219</b>

Dans cet exemple, la masse au décollage est inférieure à la MTOW et les bras de leviers longitudinaux sont contenus dans l'enveloppe définie à section « 2.8 LIMITES DE MASSE ET CENTRAGE ». Cependant, le bras de levier total latéral tombera en dehors de l'enveloppe quand le carburant sera consommé. Le vol n'est pas autorisé.

**SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE**

**PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**

---

## SECTION 7 — MAINTENANCE

### CONTENU DE LA SECTION 7

7.1	GÉNÉRAL	84
7.2	DOCUMENTS REQUIS	85
7.3	INSPECTIONS ET OPÉRATIONS DE MAINTENANCE REQUISES	86
7.4	ENTRAÎNEMENT DE SÉCURITÉ PILOTE	87
	7.4.1 Cours de Sécurité Helisport	87
	7.4.2 Cours de Pilotage en Siège Gauche du Ranabot	87
7.5	MANIEMENT AU SOL	88
	7.5.1 Introduction	88
	7.5.2 Installation des Roues Standard	88
	7.5.3 Installation des Roues Optionnelles avec Levier	88
	7.5.4 Déplacer l'Hélicoptère	89
	7.5.5 Transport sur Remorque	89
7.6	STATIONNEMENT	90
7.7	NETTOYAGE	90
7.8	CHECK-LISTS	91

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.1 GÉNÉRAL

Cette section contient les procédures recommandées pour l'utilisation, le maniement et la maintenance de l'hélicoptère.

Le propriétaire et l'opérateur doivent rester en contact avec un distributeur approuvé afin de rester informé en permanence de la dernière expérience et des derniers conseils spécifiques à l'appareil.

CH7 HELISPORT S.r.l. déclare le propriétaire et l'opérateur responsables pour la maintenance. Le propriétaire et l'opérateur doivent s'assurer que la maintenance est assurée par des personnes qualifiées et expérimentés et en accord avec toutes les publications de CH7 HELISPORT S.r.l.

Toutes les limitations, procédures et pratiques de sécurité, les limites horaires et temporelles ainsi que les exigences concernant l'entretien et la maintenance sont considérées obligatoires.

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.2 DOCUMENTS REQUIS

Les documents suivants doivent être toujours présents à bord de l'appareil.

- 1 Tous les documents (comme l'immatriculation, le certificat de navigabilité, l'identification et les documents d'assurance) légalement requis par le pays d'immatriculation.
- 2 Carnet de vol de l'appareil.
- 3 Manuel de vol de l'appareil.
- 4 Planning de masse et centrage.
- 5 Check-list.

Les documents suivants doivent être disponibles pour la consultation avant le vol par le pilote.

- 1 Manuel de maintenance.
- 2 Carnet de maintenance.

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.3 INSPECTIONS ET OPÉRATIONS DE MAINTENANCE REQUISES

CH-7 HELISPORT S.r.l. exige les inspections et opérations de maintenance suivante:

- 1 L'inspection complète, les travaux de rectification le cas échéant et l'équilibrage rotor ainsi que d'autres ajustements avant le premier vol de tout CH-77 Ranabot nouvellement assemblé, comme spécifié dans la dernière version du manuel de maintenance, suivi par les essais en vol par un pilote agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l. Cette procédure doit être réalisée par un atelier agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.
- 2 Inspections journalières comme décrit dans la section « 4.2 INSPECTIONS JOURNALIÈRES ». Cette inspection doit être réalisée par le pilote après avoir reçu la formation auprès du concessionnaire agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.
- 3 La maintenance après les premières 25 heures de vol comme spécifié dans la dernière version du manuel de maintenance. Cette opération peut être réalisée par le propriétaire et/ou l'opérateur après avoir reçu la formation auprès du concessionnaire agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.
- 4 Le maintenance après chaque 50 heures de vol comme spécifié dans la dernière version du manuel de maintenance. Cette opération peut être réalisée par le propriétaire et/ou l'opérateur après avoir reçu la formation auprès du concessionnaire agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.
- 5 La maintenance après chaque 100 heures de vol comme spécifié dans la dernière version du manuel de maintenance. Cette opération doit être réalisée par atelier agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.
- 6 La maintenance tous les 12 mois comme spécifié dans la dernière version du manuel de maintenance. Cette opération doit être réalisée par atelier agréé par CH-7 HELISPORT S.r.l.

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.4 ENTRAÎNEMENT DE SÉCURITÉ PILOTE

#### 7.4.1 Cours de Sécurité Helisport

Afin de réduire le nombre d'accidents principalement causés par une erreur de pilotage, la FAA a publié un document SFAR73 qui traite des caractéristiques spécifiques inhérentes à l'utilisation de certains hélicoptères légers à rotor bipale. Ces caractéristiques incluent la gestion de l'énergie potentielle, cinétique et rotor, le phénomène de « mast bumping », le décrochage du rotor, les dangers liés à une vitesse rotor faible et les dangers liés à un facteur de charge faible ou négatif.

Le Ranabot CH-77 est un exemple de ce type d'hélicoptère, et l'entreprise CH-7 HELISPORT S.r.l. considère que les termes du document SFAR73 s'appliquent à toutes les versions du CH-77 Ranabot.

Avant d'assurer les fonctions de commandant de bord, chaque pilote doit avoir terminé l'entraînement qui couvre tous les thèmes spécifiés dans la documentation SFAR7, adaptés aux spécificités du CH-77 Ranabot.

En conséquence, l'entreprise CH-7 HELISPORT S.r.l. exige que tous les pilotes assurant la fonction de commandant de bord détiennent un certificat de réussite au "Cours de Sécurité Helisport" dispensé par une école de pilotage approuvée CH-7 HELISPORT S.r.l. Ce certificat a une durée de validité de 12 mois.

#### 7.4.2 Cours de Pilotage en Siège Gauche du Ranabot

La configuration de vol normale est d'avoir le pilote et commandant de bord qui occupe le siège de droite et le passager qui occupe le siège de gauche.

Pour exercer la fonction de commandant de bord depuis le siège gauche, l'occupant doit détenir un certificat de réussite au "Cours de Pilotage en Siège Gauche du Ranabot" dispensé par une école de pilotage approuvée CH-7 HELISPORT S.r.l. Ce certificat a une durée de validité de 12 mois.

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.5 MANIEMENT AU SOL

#### 7.5.1 Introduction

L'utilisateur doit être familier avec les procédures correctes pour le maniement au sol avant de déplacer l'hélicoptère ou de le transporter sur une remorque, autrement l'appareil pourrait souffrir de sérieuses dommages.

#### 7.5.2 Utilisation des Roues Standard

Les roues standard sont conçues pour déplacer l'hélicoptère sur une surface lisse et dure, mais ne sont pas conçues pour l'utilisation sur le gazon. Avant de monter ces roues sur les patins, vérifier que la poutre de queue est exempte de tout obstacle et que les portes sont verrouillées. Pendant le montage des roues standard, l'appareil peut soudainement basculer vers l'arrière et la protection de rotor de queue peut heurter le sol.

#### 7.5.3 Utilisation des Roues Optionnelles avec Levier

Les roues optionnelles avec levier sont conçues pour déplacer l'appareil sur toutes les surfaces. Avant de monter ces roues sur les patins, vérifier que la poutre de queue est exempte de tout obstacle et que les portes sont verrouillées. Pendant le montage des roues standard, l'appareil peut soudainement basculer vers l'arrière et la protection de rotor de queue peut heurter le sol.

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.5.4 Déplacer l'Hélicoptère

L'utilisateur peut suivre une des deux procédures suivantes pour déplacer l'hélicoptère:

- 1 Se tenir près de la poutre de queue et déplacer l'hélicoptère en tenant le collier d'attache de la poutre.
- 2 Se tenir derrière le rotor de queue et déplacer l'hélicoptère en tenant la boîte de transfert arrière d'une main et la protection de rotor de queue de l'autre.

**ATTENTION:** Ne pousser sur aucun des supports de poutre de queue.

### 7.5.5 Transport sur Remorque

La remorque doit être conçue pour des charges de l'ordre de 300 kg. Les remorques conçues pour les voitures ont une suspension plus raide étudiée pour des charges bien plus lourdes qui pourraient infliger des contraintes inacceptables à la structure de l'hélicoptère. L'appareil doit être transporté avec le nez dans la direction du sens de marche. La remorque doit être équipée avec un support pour la pale avant. Le support optionnel disponible chez CH-7 HELISPORT S.r.l. doit être utilisé pour supporter la pale arrière. Attacher les pales avec un angle de 2° au dessus de l'horizontal et avec le rotor vertical. Les supports doivent être attachés à moins de 50 cm des bouts de pale et ne doivent pas être en contact des tabs de trim (si équipé). Attacher l'hélicoptère sur la remorque par les patins près de chaque jambe de train.

**ATTENTION:**

- 1 Ne jamais transporter l'hélicoptère par véhicule sans supports de pale correctement installés. Si nécessaire, retirer les pales. (se référer au manuel de construction).
- 2 Ne jamais transporter l'hélicoptère par véhicule avec les couvertures en place. Le vent relatif pourrait causer l'endommagement du pare-brise, de la peinture et des pales via les couvertures.

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.6 STATIONNEMENT

L'hélicoptère doit être stationné à l'écart du public GÉNÉRAL et de préférence dans un environnement sec et protégé. Si l'hélicoptère doit être stationné à l'extérieur dans des conditions ventées, attacher la pale arrière à la poutre de queue avec une sangle. Si l'hélicoptère doit être stationné à l'extérieur pour une longue période, utiliser les protections optionnelles.

### 7.7 NETTOYAGE

Pour nettoyer l'extérieur de l'hélicoptère, utiliser un détergent moyen bien dilué à l'eau.

Ne jamais utiliser le nettoyage à haute pression sur l'hélicoptère. Pour nettoyer les composants électrique et moteur, utiliser de l'air comprimé avec précaution.

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.8 CHECK-LISTS

#### AVANT LA MISE EN ROUTE

Niveau de carburant:	Contrôle visuel
Extérieur appareil:	Roues, attaches rotor, capots fermés
Radio et casque:	ON
Master switch:	Checklist
Voyant TCU	ON 2 secs puis OFF
Temps de vol précédent:	Vérifier le carnet
Voyants huile, pression carburant, governor:	Allumés
Ceintures:	Bouclées
Portes:	Fermées et verrouillées, poignée d'éjection
Robinet d'essence:	ON
Niveau de carburant:	Suffisant - EMS set
Frictions Cyclique & collectif:	OFF
Cyclique, collectif et palonniers:	Libres et débattement complet
Collectif:	Descendu au maximum, friction ON
Cyclic:	Neutre, friction ON
Pedals:	Neutre
Tous interrupteurs:	OFF
Disjoncteurs:	Rentrés
Altimètre:	Réglé
Pression châssis:	2 bar

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

## 7.8 CHECK-LISTS

## MISE EN ROUTE

Starter:	ON si moteur froid
Master:	Run
Voyants d'alarme huile, alternateur et governor:	ON
Pompe carburant 1:	Contrôler pression
Pompe carburant 2:	ON, Contrôler augm. pression puis OFF
Papillon des gaz:	Fermé
Entourage:	Clair
Bouton démarreur:	Appuyer, voyant pression d'huile éteint
Interrupteur allumage:	« R » puis « BOTH », relâcher bouton dém.
Vitesse moteur:	Entre 1 800 tr/min et 2 650 tr/min (50%).
Embrayage:	ON, vérifier voyant emb. ON, noter temps
Alternateur:	ON, vérifier tension.
Starter:	OFF
Voyant embrayage:	OFF, vérifier temps fonct. 90 secs
Transpondeur:	Basculer sur Standby (si équipé)
Température huile moteur:	35°C
Vitesse moteur / rotor:	Augmenter à 70% - 80%
Vérification circuits allumage:	Tourner la clé de BOTH à R Vérifier baisse de tours moins de 150 tr/min Tourner la clé de BOTH à L Vérifier baisse de tours moins de 150 tr/min
Contacteur clé:	BOTH
Température huile moteur:	47°C
Vitesse moteur / rotor:	90%
Papillon des gaz:	Coupé
Tachymètre:	Rupture de tours entre aiguilles
Vitesse moteur / rotor:	1 800 tr/min minimum

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.8 CHECK-LISTS

#### DÉCOLLAGE

Portes:	Fermées et verrouillées
Robinet de carburant:	Ouvert
Starter:	OFF
Pompe carburant 2:	ON
Disjoncteurs:	En place
Voyants d'alarme:	Vérifier ON puis OFF
Frictions cyclique et collectif:	OFF
Température huile moteur:	50°C
Vitesse moteur / rotor:	90%
Governor:	ON, vérifier 104%
Température extérieure:	Vérifier « SECTION 5 – PERFORMANCES »
Paramètres moteur:	Vérifier
Vent:	Vérifier
Aire de décollage:	Clair de tout obsacle
Radio:	Volume et fréquence
Réduire vitesse rotor	Vérifier alarme vocale et voyant lumineux à 96 %
Relâcher les gaz	Vérifier 104%
PRÊT AU DÉCOLLAGE	

---

## SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE

### 7.8 CHECK-LISTS

#### EXTINCTION DU MOTEUR

Collectif:	Descendu au maximum
Friction collectif:	ON
Governor:	OFF
Vitesse moteur / rotor:	Réduire à 70 - 80%, 1 minute
Trims:	Neutre
Ventilateurs:	ON
Vitesse moteur / rotor:	Réduire à 50%, 60 secs après la 1 <sup>ère</sup> réduction
Friction cyclique:	ON
Température culasse et huile moteur:	En dessous de 90°C
Embrayage:	OFF, vérifier le voyant d'embrayage ON, 40 secs
Pompe carburant 2:	OFF
Contacteur d'allumage:	OFF, 40 secs après démarrage moteur embrayage
Alternateur:	OFF
Ventilateurs:	OFF
Voyant d'embrayage:	OFF. Vérifier temps de fonctionnement 90 secs
Instruments:	OFF
Interrupteur master:	OFF
Temps de vol	Noté dans carnet

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### CONTENU DE LA SECTION 8

8.1	GÉNÉRAL	97
8.2	RENVERSEMENT DYNAMIQUE	98
8.3	ACCIDENTS MORTELS DUS AU DECROCHAGE A BAS REGIME DU ROTOR	99
8.4	LES ACTIONS A PIQUER PRODUISANT UNE SITUATION DE FAIBLE FACTEUR DE CHARGE SONT EXTREMEMENT DANGEREUSES	100
8.5	N'UTILISEZ PAS LE TRAIN D'ATTERRISSAGE POUR FIXER DES CHARGES EXTÉRIEURES	101
8.6	LA PANNE DE CARBURANT PEUT ÊTRE FATALE	102
8.7	LES CABLES ELECTRIQUES SONT MORTELS	103
8.8	NE QUITTEZ JAMAIS L'HELICOPTÈRE LORSQUE LE MOTEUR FONCTIONNE	104
8.9	TENEZ LES COMMANDES LORSQUE LES PASSAGERS MONTENT A BORD	105
8.10	N'ATTERRISSÉZ JAMAIS DANS LES HERBES HAUTES ET SÈCHES	106
8.11	LA PERTE DE RÉFÉRENCES VISUELLES PEUT ÊTRE FATALE	107
8.12	UN EXCES DE CONFIANCE EN SOI EST SOUVENT CAUSE D'ACCIDENT	108
8.13	LE VOL RASANT AU-DESSUS DE L'EAU EST EXTÊMEMENT DANGEREUX	109
8.14	ATTENTION AUX VOLS DE DÉMONSTRATION OU AUX PREMIERS VOLS DES ÉLÈVES	110
8.15	IL FAUT TOUJOURS RÉDUIRE LE TAUX DE DESCENTE AVANT DE RÉDUIRE LA VITESSE	111
8.16	LE ROTOR DE QUEUE PEUT TUER	112
8.17	LE DÉCROCHAGE À BAS RÉGIME DU ROTOR PEUT ÊTRE FATAL	113
8.18	LE VOL DE NUIT PAR MAUVAISES CONDITIONS MÉTÉO PEUT ÊTRE MORTEL	115

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### CONTENU DE LA SECTION 8 (suite)

8.19	LA SIMULATION PAR SURPRISE DE LA PANNE MOTEUR PEUT ÊTRE FATALE	116
8.20	LA DÉFAILLANCE IMMINENTE D'UN ROULEMENT EST AUDIBLE	117
8.21	ÊTRE PILOTE D'AVION AUGMENTE LES RISQUES LORS DU PILOTAGE D'HÉLICOPTÈRES	118
8.22	LES OBJETS NON ATTACHÉS PEUVENT ÊTRE FATALS	120
8.23	VOL PAR GRAND VENT OU EN ATMOSPHÈRE TURBULENTE	121
8.24	PHOTOS AÉRIENNES : VOLS A HAUT RISQUE	122
8.25	VOLS A PROXIMITÉ DE TOURS RADIODIFFUSION	123
8.26	DÉPASSER LES LIMITES DE VOL APPROUVÉES PEUT ÊTRE FATAL	124
8.27	L'ENTRAÎNEMENT À L'AUTOROTATION EST UNE CAUSE FRÉQUENTE D'ACCIDENTS EN FORMATION	125
8.28	DES VIBRATIONS INUSUELLES PEUVENT INDIQUER QUE LES PALES SONT CRIQUÉES	126
8.29	FEU AU SOL APRÈS UN ACCIDENT	127
8.30	DISTRACTION DU PILOTE	128
8.31	MOUVEMENT DE LACET NON ANTICIPÉ	129

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.1 GÉNÉRAL

Les NOTES DE SÉCURITÉ contenues dans cette section ont été publiées à l'issue de différents accidents relatifs aux hélicoptères légers.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.2 RENVERSEMENT DYNAMIQUE

Le renversement dynamique peut survenir lorsque le train d'atterrissage entre en contact avec un objet fixe, forçant l'hélicoptère à pivoter autour de ce dernier plutôt qu'autour de son centre de gravité. L'objet fixe peut être n'importe quel obstacle ou état de surface du sol empêchant le glissement latéral du patin de train d'atterrissage.

Une fois engagé le renversement dynamique ne peut être arrêté par la simple application d'une action de la commande de pas cyclique en sens opposé. Par exemple, supposons que le patin droit entre en contact avec un obstacle, cet obstacle devient le pivot autour duquel l'hélicoptère va se mettre à tourner.

Même avec la commande de pas cyclique en butée à gauche l'axe de la résultante aérodynamique de la poussée du rotor passe à gauche du pivot formé par l'obstacle et provoque un moment de rotation VERS LA DROITE au lieu de la gauche comme escompté. L'axe de la résultante aérodynamique de la poussée du rotor et le moment qui en résulte suivront le mouvement de l'appareil tant qu'il tournera vers la droite. Abaisser le pas général rapidement est la méthode la plus efficace pour arrêter le renversement.

Pour éviter un renversement dynamique:

- 1) l'entraînement à la panne en stationnaire doit toujours être effectué face au vent sans que ce dernier n'excède 10 nœuds ou souffle en rafales.
- 2) N'effectuez jamais un vol stationnaire près de barrières, de rampes d'arrosage, de buissons, d'éclairage de piste ou de tous autres obstacles que le train pourrait accrocher.
- 3) Effectuez toujours un décollage en deux temps. Tirez sur la commande de pas collectif juste assez pour soulever le train d'atterrissage et ressentir l'équilibre de l'appareil, puis décollez l'hélicoptère doucement.
- 4) Ne pratiquez jamais de manœuvres en stationnaire près du sol. Maintenez au moins le train d'atterrissage à 5 pieds (1,5 mètres) au-dessus du sol lors de translations latérales ou de marche arrière.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.3 ACCIDENTS MORTELS DUS AU DECROCHAGE A BAS REGIME DU ROTOR

Une des premières causes d'accidents mortels sur hélicoptère léger est l'incapacité des pilotes à maintenir le régime rotor. Afin d'éviter cela, chaque pilote doit être entraîné à avoir le réflexe instantané d'augmenter la puissance et d'abaisser la commande de pas collectif par maintenir le régime rotor dans tous les cas d'urgence.

Même si cette descente doit être menée au-dessus de terrain accidenté, d'arbres, de câbles ou au-dessus de l'eau, le pilote doit se forcer à baisser la commande de pas collectif pour maintenir le régime rotor jusqu'avant l'impact. Après l'impact, l'aéronef peut se renverser et être extrêmement endommagé, mais ses occupants ont toutes les chances de pouvoir évacuer l'hélicoptère par leurs propres moyens sans blessures.

La puissance disponible du moteur est directement proportionnelle au régime. Si le régime diminue de 10 %, la puissance diminue de 10%. Avec moins de puissance l'hélicoptère va commencer à s'enfoncer et si la commande de pas reste soutenue. Dans le but d'arrêter cette descente, le régime rotor va encore diminuer provoquant une accélération de l'enfoncement de l'hélicoptère. Si le pilote omet non seulement de baisser la commande de pas collectif et que de plus il la relève dans le but d'arrêter la descente le rotor décrochera presque immédiatement.

Lors du décrochage, par réaction les pales peuvent descendre brutalement et vont couper la poutre de queue ou au mieux, elles n'assureront plus la portance. L'hélicoptère tombera alors avec un taux de chute extrêmement important. Dans tous les cas, l'impact avec le sol risque fortement d'être mortel pour ses occupants.

Quelle que soit la cause du bas régime rotor le pilote doit en priorité augmenter la puissance du moteur en tournant la poignée des gaz et simultanément baisser la commande de pas collectif pour rétablir le régime AVANT d'analyser le problème. Cela doit être un réflexe conditionné. Lors de vol en translation vers l'avant, le fait d'appliquer une action vers l'arrière de la commande de pas cyclique pour "casser" la vitesse peut également aider à récupérer le régime rotor.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### **8.4 LES ACTIONS A PIQUER PRODUISANT UNE SITUATION DE FAIBLE FACTEUR DE CHARGE SONT EXTREMEMENT DANGEREUSES**

Le fait de pousser la commande de pas cyclique vers l'avant suite à une ressource ou une montée rapide, ou même à partir d'un vol en palier, provoque une condition de faible facteur de charge (apesanteur).

Si l'hélicoptère conserve une assiette à piquer alors que le pilote actionne la commande de pas cyclique vers l'arrière pour recharger le rotor, le disque rotor peut basculer vers l'arrière par rapport au fuselage de l'hélicoptère, avant d'être à nouveau chargé. Le couple de réaction du rotor principal associé à la poussée du rotor anti-couple se traduit par un fort moment de roulis du fuselage vers la droite.

Tant que la portance du rotor principal est suffisante, aucun contrôle latéral de la trajectoire n'est possible pour contrer le mouvement de roulis rapide vers la droite et un talonnement du mat rotor peut survenir. Un talonnement du mat rotor en vol entraîne généralement la séparation de l'arbre rotor principal ou le contact des pales du rotor principal avec le fuselage. Le rotor doit être rechargé avant que la commande de pas cyclique puisse arrêter le mouvement de roulis vers la droite. Pour recharger le rotor principal effectuez immédiatement une action modérée de la commande de pas cyclique vers l'arrière mais évitez toutes les actions de grande amplitude vers l'arrière sur cette commande. (Les situations de faible facteur de charge survenant lors d'une mise en autorotation rapide ne sont pas un problème car l'abaissement de la commande de pas collectif réduit simultanément la portance et le couple du rotor principal)

Quelle que soit votre habilité ou votre expérience, ne tentez jamais d'expérimenter ou de démontrer des manœuvres provoquant de faibles facteurs de charge. Même des pilotes d'essais ayant une forte expérience se sont tués en explorant les conditions de vol à faible facteur de charge. Soyez toujours extrêmement prudent dans votre pilotage afin d'éviter toute manœuvre pouvant provoquer des situations de facteur de charge. Les accidents dus au talonnement du mat rotor sous faible facteur de charge sont presque toujours mortels.

**N'EXECUTEZ JAMAIS D'ACTION A PIQUER PRODUISANT UNE SITUATION DE FAIBLE FACTEUR DE CHARGE.**

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

**8.5 N'UTILISEZ PAS LE TRAIN D'ATERRISSAGE POUR FIXER DES CHARGES EXTÉRIEURES**

Il est arrivé, sur plusieurs hélicoptères, que des coudes de jambes de train d'atterrissage se soient fissurés alors que des pilotes tentaient de transporter des charges extérieures fixées aux patins d'atterrissage.

La résistance du train d'atterrissage est optimisée pour supporter l'application, du bas vers le haut, des forces importantes. Mais en contrepartie cette résistance est bien moindre dans le sens opposé (du haut vers le bas).

Il faut noter également que même une très faible charge fixée au train d'atterrissage vient modifier suffisamment la fréquence de résonance du train d'atterrissage pour engendrer des efforts importants du fait des vibrations en vol. Ne jamais tenter de transporter de charge externe ou objets fixés au train d'atterrissage.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.6 LA PANNE DE CARBURANT PEUT ÊTRE FATALE

Beaucoup de pilotes sous estiment la gravité d'une panne de carburant. Être à cours de carburant provoque les mêmes effets qu'une panne totale et soudaine du moteur ou du système de transmission. Lorsque cela ce produit, le pilote doit immédiatement débiter une autorotation et se préparer à un atterrissage forcé. Si l'autorotation n'est pas débutée immédiatement, le régime rotor va diminuer rapidement. Le rotor principal décrochera et les conséquences risquent d'être fatales. La panne de carburant a été la cause d'accidents majeurs voir fatals.

Pour être sûr que cela ne vous arrivera pas, observez les précautions suivantes :

1) Ne vous basez pas uniquement sur les jauges du carburant ou sur l'alarme de bas niveau. Ces instruments électromécaniques ne sont pas d'une fiabilité totale. Notez toujours le compteur horaire à chaque fois que le plein de carburant est effectué.

2) Au cours de La visite pré-vol :

a) Vérifiez visuellement le niveau dans les réservoirs.

b) Assurez-vous que les bouchons des réservoirs sont correctement fermés.

b) Purgez une petite quantité de carburant de chaque réservoir et du bol décanteur pour vérifier la présence d'eau ou de toute contamination.

3) Avant le décollage :

a) assurez-vous que le robinet carburant est ouvert au maximum.

c) Prévoyez une escale d'avitaillement de façon à conserver au moins 15 minutes d'autonomie à son arrivée.

4) Pendant le vol:

a) Vérifiez souvent les indications de l'horamètre et des jauges. Si un des deux vous indiquent un bas niveau d'essence **ATTERRISSEZ**.

b) N'attendez **JAMAIS** que la jauge du réservoir principal indique moins de 1/4 pour faire une escale d'avitaillement.

c) Ne poursuivez **JAMAIS** le vol jusqu'à ce que la quantité de carburant soit si faible que l'alarme de bas niveau s'allume.

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.7 LES CABLES ELECTRIQUES SONT MORTELS

La collision en vol de fils, de câbles, et d'autres objets est de loin la première cause d'accidents mortels en hélicoptère. Les pilotes doivent être constamment sur leurs gardes vis à vis de ce risque constant.

Surveillez les pylônes électriques; vous ne verrez pas les câbles à temps.  
Pour franchir les lignes électriques, volez directement vers la verticale d'un pylône.

Pensez que les câbles parafoudre, plus fins et donc généralement invisibles sont bien plus hauts que les câbles électriques plus gros et donc plus visibles. Surveillez en permanence, autour de votre trajectoire les points où pourraient être implantés des pylônes électriques.

Maintenez toujours une hauteur d'au moins 500 pieds AGL. Sauf pendant le décollage et l'atterrissage. En maintenant votre vol à hauteur supérieure à 500 pieds AGL, vous éliminerez virtuellement la première cause d'accidents mortels.

**SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ****8.8 NE QUITTEZ JAMAIS L'HELICOPTÈRE LORSQUE LE MOTEUR FONCTIONNE**

Plusieurs accidents sont survenus lorsque les pilotes délaissent momentanément la surveillance de leur appareil alors que le moteur est en fonctionnement et que le rotor tourne.

La commande de pas collectif peut monter lentement augmentant à la fois le pas général et la puissance moteur. Un hélicoptère peut alors décoller ou devenir incontrôlable.

**SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ****8.9 TENEZ LES COMMANDES LORSQUE LES PASSAGERS MONTENT A BORD**

Il est important de maintenir fermement les commandes de pas cyclique et de puissance lors de l'embarquement ou du débarquement de passagers, moteur tournant, car un passager pourrait heurter les commandes ou glisser sur la poignée tournante et la faire tourner en position plain gaz

**SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ****8.10 N'ATTERRISSEZ JAMAIS DANS LES HERBES HAUTES ET SÈCHES**

Le pot d'échappement du moteur est très chaud et peut facilement enflammer des herbes hautes ou des broussailles.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### **8.11 LA PERTE DE RÉFÉRENCES VISUELLES PEUT ÊTRE FATALE**

Piloter un hélicoptère dans des conditions de visibilité réduite par le brouillard, la neige, un plafond bas ou bien par une nuit sombre peut être fatal. Les hélicoptères ont une stabilité intrinsèque inférieure mais des taux de virage et des variations de pas plus rapides que sur avion. La perte de référence visuelle extérieure, même momentanée, peut mener à une désorientation, des actions erronées sur les commandes et un crash incontrôlé.

Ce type de situation risque d'arriver lorsqu'un pilote tente de traverser un nuage où la visibilité est partiellement réduite et qu'il réalise tardivement qu'il est en train de perdre ses références visuelles. La perte de contrôle de l'hélicoptère survient lorsque le pilote compte faire demi-tour pour retrouver de la visibilité mais se trouve dans l'incapacité de contrôler le virage sans références visuelles. Vous devez entreprendre les actions correctives avant de perdre les références visuelles.

Rappelez-vous que contrairement à l'avion, l'hélicoptère d'atterrir à tout moment et de poursuivre votre voyage par d'autres moyens lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises. Une bonne analyse de la situation est de la volonté vous aideront à prendre cette bonne décision.

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

**8.12 UN EXCES DE CONFIANCE EN SOI EST SOUVENT CAUSE D'ACCIDENT**

Un trait de caractère fréquemment rencontré parmi les pilotes ayant eu des accidents graves est l'excès de confiance en soi.

Les pilotes d'avion expérimentés se convertissant au pilotage des hélicoptères et les pilotes possédant leur appareil sont particulièrement concernés.

Les pilotes d'avion se sentent confiants et sont détendus en vol, mais ils n'ont pas encore développé leurs sens, la coordination et la sensibilité nécessaire pour piloter un hélicoptère. Les propriétaires d'hélicoptères sont leur propre chef et peuvent voler sans être soumis à une discipline, sans règlement d'exploitation et sans craindre les contrôles en vol périodiques et les critiques d'un chef-pilote.

Le propriétaire privé ne dépend que de son autodiscipline, ce qu'il a parfois tendance à oublier. Lorsque qu'il est piloté correctement et prudemment, l'hélicoptère est sans doute l'aéronef le plus sûr jamais construit. Mais l'hélicoptère est aussi probablement l'aéronef le moins permissif et son pilote doit corriger tout écart.

Les pilotes devraient se réserver une marge de sécurité plus importante que celle qui leur semble efficace, au cas où.

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

**8.13 LE VOL RASANT AU-DESSUS DE L'EAU EST EXTÊMEMENT DANGEREUX**

Beaucoup d'accidents sont survenus lors d'évolutions à basse hauteur au-dessus de l'eau, la plupart des pilotes ne se rendent pas compte qu'ils perdent la notion de hauteur lors de vol au-dessus de l'eau.

Il est particulièrement dangereux de voler au-dessus d'une étendue d'eau calme et miroitante, mais aussi au-dessus d'une étendue d'eau agitée dont la surface varie constamment, affectant la perception de sa hauteur par le pilote et pouvant conduire à mal évaluer sa hauteur au-dessus de l'eau.

**MAINTENEZ 500 PIEDS AGL CHAQUE FOIS QUE POSSIBLE. EVITER LES MANŒUVRES AU DESSUS DE L'EAU À MOINS DE 200 PIEDS AGL**

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.14 ATTENTION AUX VOLS DE DÉMONSTRATION OU AUX PREMIERS VOLS DES ÉLÈVES

Un trop grand nombre d'accidents mortels ou non mortels surviennent lors de vols de démonstration ou des premiers vols d'élèves. Ces accidents sont dus au fait que des personnes autre que le pilote, ont accès aux commandes de vol alors qu'elles n'ont pas reçu une formation adéquate et qu'elles n'ont pas été sensibilisées correctement.

Lorsqu'un élève pilote perd le contrôle de son appareil, il est assez aisé pour un instructeur expérimenté de reprendre le contrôle du vol tant que l'élève n'a pas d'action de grande amplitude ou brutale sur les commandes. Cependant si l'élève est momentanément désorienté et commet des actions brutales et dans la mauvaise direction, même le plus expérimenté des pilotes instructeur risque d'avoir les plus grandes difficultés à reprendre le contrôle de la trajectoire. Les instructeurs sont formés à reprendre en main la situation lorsqu'un élève pilote perd le contrôle de l'appareil et ne fait rien de plus. Mais les instructeurs sont rarement préparés à reprendre les commandes à un élève qui ayant perdu le contrôle de son appareil a de plus des actions désordonnées aux commandes.

Avant d'autoriser une personne à agir sur les commandes de vol, elle doit être informée en détail sur l'extrême sensibilité des commandes d'hélicoptère léger. Il faut également que cette personne ait reçu des instructions précises afin de ne jamais appliquer des actions de grande amplitude ou brutales aux commandes. De plus, le pilote commandant de bord doit être conditionné à contrer instantanément les actions erronées de l'élève.

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

**8.15 IL FAUT TOUJOURS RÉDUIRE LE TAUX DE DESCENTE AVANT DE RÉDUIRE LA VITESSE**

Beaucoup d'accidents d'hélicoptère sont dus au fait que le pilote avait réduit sa vitesse presque à zéro, pendant l'approche avant d'avoir réduit son taux de descente. Dans cette configuration, au moment où le pilote effectue son arrondi pour stopper la descente en tirant la commande de pas collectif, il arrondit (flare) dans le flux descendant créé par le rotor principal, nécessitant de ce fait une augmentation de la puissance et du pas général. L'aéronef est alors dans la zone de vortex et un atterrissage dur s'en suit souvent suivi par un renversement de l'appareil. Ce phénomène peut se produire pendant une approche à forte pente avec ou sans puissance.

Cela peut être évité en réduisant toujours son taux de descente avant de réduire sa vitesse. Une bonne méthode consiste à ne jamais réduire sa vitesse en dessous de 30 mph avant que le taux de descente soit inférieur à 300 pieds/minute.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.16 LE ROTOR DE QUEUE PEUT TUER

Des passagers, non-pilotes, ont été tués alors qu'ils traversaient la zone de rotation du rotor de queue alors que les pales étaient en mouvement. Toutes les précautions possibles doivent être prises par le pilote afin d'éviter ce type d'accident tragique.

Les règles suivantes doivent toujours être respectées:

- 1) Ne permettez jamais à quiconque d'approcher l'hélicoptère sans être escorté ou avant de l'avoir convenablement instruit. Si nécessaire, arrêtez le moteur et freinez le rotor avant d'embarquer les passagers.
- 2) Allumez le feu anticollision systématiquement lorsque les rotors tourment.
- 3) Donnez comme instruction aux passagers d'approcher de l'hélicoptère que s'ils peuvent regarder dans les yeux le pilote en permanence (cela les forces à se rapprocher par l'avant ou par le côté de l'appareil, jamais par l'arrière).
- 4) Donnez comme instruction aux passagers de quitter l'hélicoptère en restant bien en vue du pilote et de ne se déplacer qu'autour du nez de l'appareil.
- 5) Soyez particulièrement prudent lors d'atterrissages hors aéroport car des enfants ou des adultes pourraient approcher de l'hélicoptère par l'arrière

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.17 LE DÉCROCHAGE À BAS RÉGIME DU ROTOR PEUT ÊTRE FATAL

Le décrochage du rotor dû à un bas régime est la cause d'un fort pourcentage des accidents d'hélicoptères aussi bien fatals que non fatals. Souvent mal compris, le phénomène de décrochage du rotor ne doit pas être confondu avec le décrochage de l'extrémité de la pale reculante qui ne survient qu'en vol à grande vitesse et ne concerne qu'une petite partie de l'extrémité de la pale reculante. Le décrochage du bout de la pale reculante provoque des vibrations et des difficultés de pilotage, mais le rotor principal reste suffisamment efficace pour que la portance qu'il génère équilibre le poids de l'appareil.

A l'inverse, le décrochage du rotor peut survenir quelle que soit la vitesse et lorsqu'il survient, le rotor ne fournit plus assez de portance pour équilibrer l'appareil. L'hélicoptère tombe alors vers le sol. Heureusement, les accidents dus au décrochage du rotor surviennent le plus souvent près du sol lors du décollage ou lors de l'atterrissage et la chute n'est que de 4 ou 5 pieds (1,5 mètres). L'hélicoptère est alors fortement endommagé, mais les occupants survivent à l'impact. Néanmoins, les accidents dus au décrochage du rotor peuvent survenir à des hauteurs plus importantes et lorsque la hauteur dépasse 40 à 50 pieds (15 mètres) les chances de survie pour les occupants sont très faibles.

Le décrochage du rotor au décrochage d'une aile d'avion volant à basse vitesse. Lorsque la vitesse de l'avion diminue, l'incidence de l'aile doit augmenter pour maintenir la portance suffisante pour équilibrer le poids de l'avion. A partir d'un angle critique (environ 15 degrés). Le flux d'air se décolle de la partie supérieure de l'aile et devient turbulent. C'est le décrochage qui s'accompagne d'une diminution brutale de la portance et un accroissement important de la traînée. Les pilotes d'avion diminuent l'incidence en faisant piquer leur appareil pour arrêter le décrochage, et augmentent la puissance pour retrouver leur vitesse.

Le même phénomène survient pendant le décrochage du rotor d'hélicoptère. La seule différence est qu'il est dû à une diminution du régime du rotor et non de la vitesse de vol. Si le régime du rotor diminue, l'incidence des pales doit augmenter afin de maintenir la portance nécessaire à équilibrer le poids de l'hélicoptère. Même si le pilote ne tire pas le pas collectif pour augmenter le pas des pales, l'hélicoptère va se mettre en descente augmentant ainsi l'incidence des pales jusqu'à ce que l'augmentation d'incidence soit suffisante pour que l'équilibre portance/poids soit atteint.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.17 LE DÉCROCHAGE À BAS RÉGIME DU ROTOR PEUT ÊTRE FATAL (suite)

Comme pour l'aile d'avion, la pale d'hélicoptère décroche à un angle critique, provoquant une perte soudaine de portance et une forte augmentation de la trainée. Cette augmentation de la trainée agit comme un énorme frein rotor provoquant une diminution rapide du régime rotor et par conséquent augmentant le décrochage. Comme l'hélicoptère commence à tomber, l'incidence des pales augmente aggravant le décrochage. De ce fait il est impossible d'interrompre ce cercle vicieux, même en abaissant totalement la commande de pas collectif. Lorsque le décrochage apparaît il ne survient pas symétriquement sur les deux pales. En effet, la moindre vitesse de translation crée des vitesses différentes sur chaque pale. L'écoulement de l'air sur la pale avançante sera plus rapide que sur la pale reculante. Cela aura pour conséquence que la pale reculante décrochera la première et tombera alors que la pale avançante continuera à monter du fait de sa vitesse vers l'avant. La combinaison de la pale avançante haute et de la pale reculante basse provoque le basculement rapide du disque vers l'arrière. De plus la chute de l'hélicoptère provoque une poussée sous la dérive horizontale qui induit un couple piqueur à l'hélicoptère.

Ces deux effets, combinés avec l'action vers l'arrière sur la commande de pas cyclique par le pilote qui tente d'arrêter la chute de l'appareil provoque un basculement rapide vers l'arrière des pales qui sectionnent la poutre de queue pendant que l'hélicoptère en décrochage tombe. Du fait de l'importance des efforts en jeu et de la flexibilité des pales, les butées statiques ne suffisent pas à empêcher les pales de sectionner la poutre de queue. Toute discussion sur les conséquences du sectionnement de la poutre serait vaine puisque l'hélicoptère et ses occupants sont déjà condamnés par le décrochage du rotor.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### **8.18 LE VOL DE NUIT PAR MAUVAISES CONDITIONS METEOROLOGIQUES PEUT ETRE MORTEL**

Beaucoup d'accidents sont survenus de nuit alors que le pilote tentait de voler, après le crépuscule, dans des conditions météorologiques dégradées. Le taux d'accidents mortels survenant la nuit est beaucoup plus élevé que pour les vols effectués le jour. Lorsqu'il fait noir le pilote ne peut voir les câbles ou la base des nuages ni les nuages bas accrochés au relief ou le brouillard. Et même s'il arrive à voir cela, il ne peut évaluer sa hauteur par manque de référence visuelle. Le pilote ne réalise pas que ses conditions de vol sont fortement dégradées jusqu'au point où il perd soudainement toutes ses références visuelles extérieures et de ce fait sa capacité à maintenir la trajectoire de son hélicoptère.

Comme les hélicoptères ne sont pas intrinsèquement stables et que leurs taux de virage peuvent atteindre des valeurs très importantes, rapidement l'appareil ne va plus être contrôlable et il en résultera une collision avec le sol. D'habitude ce type d'accident est généralement mortel pour les occupants de l'hélicoptère.

N'entreprenez jamais un vol de nuit si les conditions météorologiques ne sont pas excellentes avec un ciel dégagé ou un plafond très élevé, et beaucoup de lumière céleste ou d'éclairage au sol pour vous servir de référence.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.19 LA SIMULATION PAR SURPRISE DE LA PANNE MOTEUR PEUT ÊTRE FATALE

Beaucoup d'instructeurs en vol ne savent pas comment simuler, en sécurité, une panne moteur à leurs élèves. Ils ont sans doute eux même appris comment réagir en cas de panne moteur, mais ils n'ont pas toujours appris comment aborder une simulation de panne avec un élève, ni comment réagir face à des réactions inattendues de l'élève.

L'élève peut être tétanisé aux commandes, appuyer sur la mauvaise pédale, lever au lieu de baisser la commande de pas collectif ou bien ne rien faire. L'instructeur doit être préparé à contrôler n'importe quelle réaction inattendue de leur élèves. Avant d'aborder avec un élève un entraînement à la panne moteur préparer-le soigneusement avec lui, soyez sur que vous ayez volé ensemble suffisamment souvent pour que ce soit établies entre vous une bonne compréhension et de bonnes communications.

Effectuez ensemble cet exercice le nombre de fois nécessaires jusqu'à ce que les réactions de votre élève soient à la fois correctes mais surtout prévisibles. Ne cherchez jamais à surprendre votre élève. Dites quelques minutes à l'avance que vous allez simuler une panne moteur. Au moment de l'exécution de la simulation de panne annoncez à haute voix "panne moteur" pendant que vous réduisez la puissance en tournant la manette des gaz. La pression d'admission doit être inférieure à 26 pouces et la puissance doit être réduite progressivement. Ne jamais "couper" les gaz.

Accompagnez chaque action de votre élève sur les commandes en les maintenant fermement vous-même. Bandez les muscles de votre jambe droite pour interdire à votre élève d'agir sur la mauvaise pédale par erreur.

Partez toujours du principe aurez à achever l'autorotation que vous avez vous-même déclenchée.

N'attendez pas de voir ce que va faire votre élève. Préparez-vous à reprendre les commandes immédiatement, quelles que soient les réactions de votre élève.

Il y a eu des cas d'arrêt moteur complet au cours d'un exercice de panne moteur. Par précaution, n'effectuez les entraînements à la panne moteur que si un lieu propice à un atterrissage en douceur peut être rejoint en plané et où vous êtes sûr de pouvoir y exécuter une autorotation complète en toute sécurité, en cas de nécessité. De plus, ne simulez jamais une panne moteur tant que celui-ci n'est pas totalement chaud. Attendez d'avoir volé au moins 15 à 20 minutes.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.20 LA DÉFAILLANCE IMMINANTE D'UN ROULEMENT EST AUDIBLE

L'imminence de la défaillance d'un roulement est généralement précédée par une augmentation de bruit notable. Le plus souvent, un roulement commence à émettre du bruit plusieurs heures avant sa défaillance totale et avant même qu'il ne s'échauffe.

Pour détecter une défaillance possible d'un roulement du système de transmission, le pilote doit, pendant la mise en route et pendant l'arrêt moteur, ouvrir la porte droite et ôter l'écouteur de son oreille droite afin de pouvoir écouter les bruits émis par le système de transmission. Le pilote se familiarisera ainsi avec les bruits "normaux" émis par l'hélicoptère et pourra détecter les bruits émis par un roulement défaillant. Un roulement défaillant émet un pleurement, un grognement, un bruit de sirène.

Dès qu'il entend un bruit inhabituel, le pilote doit immobiliser au sol l'appareil afin qu'une inspection minutieuse des roulements soit menée par un mécanicien certifié. La défaillance d'un roulement en vol peut avoir de graves conséquences.

Ne vous fiez pas au "Telatemps" : Un roulement défaillant ne chauffe pas suffisamment pour diminuer les détecteurs d'échauffement (Télatemps) tant que le roulement ne commence pas à se désintégrer et que le frottement ne se fait pas « métal contre métal ». Cela ne se produit que quelques secondes avant la défaillance totale du roulement.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.21 ÊTRE PILOTE D'AVION AUGMENTE LES RISQUES LORS DU PILOTAGE D'HÉLICOPTÈRES

Un certain nombre d'accidents mortels sont survenus impliquant des pilotes ayant effectué un grand nombre d'heures de vol sur avion mais n'ayant pas une grande expérience du vol en hélicoptère.

Les réflexes conditionnés d'un pilote d'avion expérimenté peuvent lui être fatals lorsqu'il vole en hélicoptère. Un pilote d'avion peut piloter de façon satisfaisante un hélicoptère lorsqu'il exécute des manœuvres ordinaires dans de bonnes conditions et qu'il a le temps d'engager les actions correctives à entreprendre. Mais lorsqu'une action immédiate est nécessaire en circonstances imprévues, il aura tendance à appliquer les méthodes acquises sur avion et commettre des erreurs fatales. Dans de telles conditions, il agira par réflexe sans en avoir conscience. Ces réflexes conditionnés seront plutôt basés sur sa plus forte expérience, c'est à dire sur ses réflexes acquis lors du pilotage d'avion.

Par exemple, en avion, sa réaction lorsqu'un avertisseur sonore se déclenche (avertisseur de décrochage), sera de pousser immédiatement le manche en avant et d'augmenter la puissance. Si ce pilote, du fait de ses réflexes acquis sur avion, applique cette même procédure sur hélicoptère lorsqu'il entend une alarme sonore (alarme de bas régime) il aggravera la situation en réduisant encore le régime rotor, ce qui peut le conduire au décrochage rotor (surtout s'il tire la commande de pas collectif en croyant augmenter la puissance) En moins d'une seconde le pilote aura engendré un décrochage rotor et provoquera la chute de son hélicoptère.

Un autre exemple est donné par la nécessité de descendre son aéronef : Le pilote d'hélicoptère qui doit soudainement effectuer une descente, pour éviter un oiseau ou un autre appareil, abaissera rapidement la commande de pas collectif et agira légèrement vers l'avant sur la commande de pas cyclique. Dans la même situation, le pilote d'avion poussera sur le manche vers l'avant. Appliquée à l'hélicoptère cette manœuvre conduira à une situation de faible facteur de charge qui pourra conduire au talonnement du mat rotor et à la séparation du rotor principal ou la collision entre une pale et le fuselage. Une situation similaire peut se produire lors de la mise en palier après une montée rapide. Le pilote d'avion poussera le manche vers l'avant, le pilote d'hélicoptère devra utiliser la commande de pas collectif ou agira progressivement sur la commande de pas cyclique vers l'avant.

## **8.21 ÊTRE PILOTE D'AVION AUGMENTE LES RISQUES LORS DU PILOTAGE D'HÉLICOPTÈRES (suite)**

Pour rester vivant lorsqu'il pilote un hélicoptère, le pilote d'avion devra consacrer énormément de temps et d'efforts pour développer des réactions saines propres au pilotage d'hélicoptère.

Les réflexes de pilotage d'hélicoptère doivent être plus affirmés et doivent prédominer sur les réflexes de pilotage d'avion car en hélicoptère tout va plus vite qu'en avion. Le pilote n'a pas le temps de s'apercevoir de son erreur, de l'analyser et enfin de la corriger. Il est déjà trop tard, le rotor a déjà décroché ou la pale a déjà frappé le fuselage et il n'y a plus de correction possible.

Pour qu'il ait les comportements adaptés au pilotage d'un hélicoptère, le pilote d'avion devra s'entraîner encore et encore avec un instructeur compétent, jusqu'à ce qu'il acquière les réflexes conditionnés indispensables.

**AVANT TOUT, IL DEVRA AVOIR LE REFLEXE DE NE JAMAIS POUSSER LA  
COMMANDE DE PAS CYCLIQUE BRUTALEMENT.**

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.22 LES OBJETS NON ATTACHÉS PEUVENT ÊTRE FATALS

Tout objet perdu en vol et frappant le rotor anti-couple peut endommager gravement les pales du rotor anti-couple. La perte ou endommagement du rotor anti-couple peut créer des vibrations excessives dont l'intensité peut entraîner le décrochement de la boîte de transmission arrière et même la perte de l'empennage complet, provoquant un accident catastrophique.

Avant chaque vol vérifiez les points suivants :

- 1) Faites le tour complet de l'hélicoptère pour vérifier les bouchons d'essence. Le rotor anti-couple et tout autre objet qui pourrait être mêlé sur un patin d'atterrissage.
- 2) Rangez ou attachez tous objets trainant en cabine.
- 3) Vérifiez que les portes sont correctement fermées.
- 4) Et, ne volez jamais sans la porte gauche (n'enlevez que la porte de droite pour augmenter l'aération cabine).

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.23 VOL PAR VENT FORT OU EN ATMOSPHÈRE TURBULENTE

Voler par grand vent ou en atmosphère turbulente devrait être évité mais si une zone de turbulence imprévue est traversée, les procédures suivantes sont recommandées :

- 1) Réduisez la vitesse entre 60 et 70 mph.
- 2) Resserrez votre ceinture de sécurité et appuyez fermement votre avant-bras droit sur votre jambe droite afin d'éviter des actions involontaires sur la commande de pas cyclique.
- 3) Ne sur-contrôlez pas. Evitez les mouvements de grande amplitude sur les commandes. Laissez la turbulence déporter l'hélicoptère, puis corriger la trajectoire en appliquant des actions souples et pondérées sur les commandes.
- 4) Laissez le contrôleur de régime moteur en fonctionnement et ne cherchez pas à maintenir stable ni le régime moteur ni la vitesse. Des variations du régime moteur et de vitesse sont à prévoir.
- 5) Evitez de voler sous le vent de colline, de côte ou de grandes constructions où la turbulence est généralement sévère.
- 6) Par grand vent, ne volez jamais dans des lieux fortement encaissés et sans issues (canyons, cirques, cratères)

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.24 PHOTOS AÉRIENNES : VOL À HAUT RISQUE

C'est un contre-sens que de penser que les vols de prises de vues aériennes peuvent être exécutés par des pilotes peu expérimentés. Souvent, pour satisfaire le photographe, un pilote inexpérimenté abaissera sa vitesse à moins de 30 mph et essaiera ensuite de manœuvrer pour obtenir le meilleur angle prise de vue.

Pendant cette manœuvre, le pilote risque de perdre la notion de sa vitesse et la direction du vent. L'hélicoptère risque de perdre rapidement la partie de sa portance ainsi que sa vitesse de translation et commencer à perdre de la hauteur. Un pilote inexpérimenté va vouloir arrêter sa descente en tirant la commande de pas collectif. Cela risque de réduire la vitesse de rotation du rotor principal et par conséquent réduire la puissance motrice disponible produisant une augmentation du taux de chute et une perte encore plus importante du régime rotor.

Tourner la poignée des gaz augmentera le couple rotor mais n'augmentera pas sa puissance du fait de la diminution du régime. Comme la poussée du rotor anti-couple est proportionnelle au carré du régime rotor, une diminution de ce régime au-dessous de 80 % à une perte de près de la moitié de la poussée et l'hélicoptère va tourner à droite. Immédiatement la diminution du régime rotor va provoquer le décrochage du rotor principal et l'hélicoptère va tomber rapidement en continuant à tourner sur lui-même. L'impact est en général fatal.

Les vols de photos aériennes doivent être menés par des pilotes expérimentés et bien entraînés répondant au profil suivant :

- 1) Ont au moins 500 heures en tant que commandant de bord et plus de 100 heures sur le type utilisé.
- 2) Ont subi un entraînement important sur les méthodes permettant de récupérer le régime rotor et gérer l'effet vortex.
- 3) Ont suffisamment de volonté pour dire non aux photographes et de ne piloter leur hélicoptère uniquement à la vitesse, la hauteur et l'angle au vent leur permettant de rester en sécurité et de se préserver de bonnes échappatoires.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.25 VOLS A PROXIMITÉ DE TOURS RADIODIFFUSION

Des dysfonctionnements de système électrique sont survenus à bord des aéronefs alors qu'ils volaient à proximité de tours de radiodiffusion de forte puissance d'émission. Alors que les emplacements de ces tours sont notés sur les cartes aéronautiques, leurs puissances d'émission ne le sont pas.

De fortes interférences du système d'intercommunication et des récepteurs radio sont les premiers signes de la présence d'un fort champ électromagnétique. L'augmentation de puissance du champ électromagnétique (lorsque l'appareil se rapproche de la tour) peut causer l'illumination aléatoire de voyants d'alarmes et le fonctionnement erratique des tachymètres et du régulateur de régime moteur (GOVERNOR).

Le début du fonctionnement erratique du GOVERNOR, s'il survient alors que le pilote a lâché la commande des gaz pour tenter d'atténuer les interférences peut ne pas être détecté. Dans ces conditions, le GOVERNOR peut couper les gaz ou les augmenter brutalement provoquant un sursrégime du moteur et du rotor.

Afin de réduire les risques liés à la proximité de tours de radiodiffusion, les précautions suivantes doivent être appliquées :

- 1) Ne volez pas à proximité de tours de radiodiffusion.
- 2) Ne dispersez pas votre attention en essayant de régler les récepteurs radio ou l'intercom pour réduire les interférences radio. Gardez la main sur la commande de pas collectif, soyez prêt à couper le GOVERNOR et à contrôler manuellement le régime moteur.
- 3) Bien que des dommages permanents soient rares, vérifiez minutieusement les systèmes électriques après le vol à proximité de tours de radiodiffusion de forte puissance d'émission.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.26 EXCEEDING THE LIMITATIONS CAN BE FATAL

Beaucoup de pilotes n'ont aucune connaissance sur la fatigue des matériaux.

A chaque fois qu'un élément métallique est soumis à un effort supérieur à sa limite de fatigue, des dommages cachés se produisent à l'intérieur du métal. Il n'existe pas de méthode d'inspection permettant de révéler ces dommages cachés dus à la fatigue du métal.

La première indication d'une telle fatigue sera une crique microscopique dans le métal, souvent invisible. Ces criques vont s'agrandir à chaque fois que le métal sera soumis à un effort supérieur à sa limite de fatigue, jusqu'à ce que survienne la rupture brutale de la pièce. L'agrandissement des criques peut être assez rapide dans les ensembles de transmission soumis à des efforts en torsion à hautes fréquences. Ce phénomène peut également affecter rapidement les ensembles rotor dont les pales sont soumises à des forces centrifuges importantes. Des cycles de fatigue apparaissent à chaque tour d'un arbre de transmission ou d'une pale soumis à une surcharge.

Si un pilote dépasse parfois la limite de puissance ou de vitesse sans dommages apparents, il peut être amené à penser qu'il peut utiliser en sécurité son hélicoptère en le soumettant à de telles surcharges. Cela n'est pas exact, à chaque seconde pendant laquelle une limitation est dépassée, des cycles de fatigue supplémentaires se produisent et des dommages peuvent s'accumuler dans le métal. Finalement des criques de fatigue apparaissent et grandissent dans un élément jusqu'à sa rupture soudaine. Si le pilote a de la chance, l'élément atteindra sa limite de vie et sera remplacé avant la rupture. Dans le cas contraire les risques d'accidents graves ou mortels sont importants.

#### ATTENTION

- 1) Maintenez toujours votre vitesse bien en dessous de la vitesse à ne jamais dépasser ( $V_{ne}$ ), spécialement en atmosphère turbulente.
- 2) N'utilisez pas votre moteur au-delà des pressions d'admission figurant sur la plaquette installée en cabine.
- 3) Ne chargez pas votre hélicoptère au-delà de la masse maximum approuvée.
- 4) Les contraintes les plus importantes risquent d'apparaître pendant les vols ou les manœuvres à grande vitesse combinées à l'utilisation de puissance élevée.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.27 L'ENTRAÎNEMENT À L'AUTOROTATION EST UNE CAUSE FRÉQUENTE D'ACCIDENTS EN FORMATION

Chaque année beaucoup d'hélicoptères sont détruits au cours d'entraînements à la panne moteur, panne qui arrive très rarement.

La plupart des accidents an entraînement à l'autorotation surviennent lorsque l'hélicoptère descend à moins de 100 pieds / sol sans que toutes les conditions adéquates soient réunies. Lorsque l'hélicoptère descend en dessous de 100 pieds / sol faites une remise de gaz immédiate sauf si toutes les conditions suivantes sont réunies :

- 1) L'indication du régime rotor est an milieu de l'arc vert.
- 2) La vitesse (Vi) est stabilisée entre 60 et 70 mph.
- 3) Un taux de chute normal est atteint, habituellement moins de 1500 pieds / minute.
- 4) Les virages (éventuels) sont achevés.

Les instructeurs devraient annoncer « Régime, Vitesse, Vario » avant de passer 100 pieds / sol en descente. Lors d'exercices à une altitude pression supérieure à 4000 pieds, relever ce point de décision à 200 pieds / sol ou plus.

Un pourcentage Important des accidents lors d'entraînement sont survenus après plusieurs autorotations consécutives. Afin de maintenir la concentration de l'instructeur et de réduire la fatigue de l'élève, limitez à 3 ou 4 nombre d'autorotations consécutives.

Il est arrivé que le moteur s'arrête pendant un entraînement à l'autorotation. Afin d'éviter l'arrêt inopiné du moteur, ne pas tourner la poignée des gaz sur la position plein ralenti. Réduire les gaz progressivement afin d'observer une légère séparation des aiguilles des tachymètres, puis tenir fermement la poignée tournante pour surpasser l'action du GOVERNOR. Interrompre l'exercice immédiatement si le moteur tourne irrégulièrement ou si le régime moteur continue à diminuer.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### **8.28 DES VIBRATIONS INUSUELLES PEUVENT INDIQUER QUE LES PALES SONT CRIQUÉES**

La rupture catastrophique d'une pale rotor, due à sa fatigue, pourrait être évitée si les pilotes et les mécaniciens sont attentifs aux prémices de criques dues à la fatigue.

Même si les criques se produisent à l'intérieur des pales et sont invisibles, elles provoquent le plus souvent une augmentation significative des vibrations du rotor avant la rupture. Si, après équilibrage, un rotor est sans vibrations mais nécessite un nouvel équilibrage après seulement quelques vols, alors un tel rotor doit être considéré comme suspect.

Faites inspecter le l'ensemble rotor minutieusement par un mécanicien qualifié avant le prochain vol.

Si les vibrations du rotor principal augmentent rapidement ou deviennent sévères au cours du vol, exécuter un atterrissage de précaution immédiatement. Ne tentez pas de rejoindre un terrain plus pratique.

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### **8.29 FEU AU SOL APRÈS UN ACCIDENT**

Il existe un nombre de cas important où les victimes d'un crash d'avion léger ou d'hélicoptère n'ont survécu que pour être gravement brûlés lors de l'incendie consécutif à l'accident.

Pour réduire le risque de blessures graves lors d'un incendie suivant un crash, il est fortement recommandé à ce que tous les occupants de l'aéronef revêtent une combinaison de vol, des gants, une cagoule ou un casque de vol ignifugés.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.30 DISTRACTION DU PILOTE

Des distractions dans la cabine ont causé aux pilotes la perte de contrôle de l'hélicoptère. En lire des cartes, programmer l'avionique ou s'occuper du passager sont des distractions communes.

Pendant le vol, il est important de garder les yeux concentrés sur l'extérieur et minimiser les distractions pour éviter l'accident. Toute programmation d'instrument prenant plus de quelques secondes doit être faite au sol.

En effet de sol, garder les deux mains sur les contrôles. Si le réglage de la radio ou autre tâche est nécessaire, atterrir et réduire le pas collectif.

Quand le pilote doit faire face à des distractions en vol droit, réduire la puissance, ralentir et regarder fréquemment à l'extérieur pour vérifier que le vol est en croisière stabilisée.

Il arrive que de temps en temps, les pilotes oublient de verrouiller la porte avant de décoller. Ne jamais tenter de verrouiller une porte avant de décoller. Il est plus sûr d'atterrir avant de fermer une porte.

---

## SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ

### 8.31 MOUVEMENT DE LACET NON ANTICIPÉ

Une erreur de pilotage à appuyer sur la mauvaise pédale en réponse un vent fort ou une rafale pendant le vol en effet de vol ou à vitesse faible peut conduire à un MOUVEMENT DE LACET NON ANTICIPÉ.

Des pilotes l'attribuent par erreur à une perte d'efficacité de rotor arrière (*LTE : loose of tail rotor effectiveness*), qui est due à un décrochage du rotor arrière ou que celui-ci n'était pas capable de fournir une poussée adéquate. Le rotor arrière de l'hélicoptère CH-77 n'est pas sujet à ce phénomène.

Pour éviter un MOUVEMENT DE LACET NON ANTICIPÉ, les pilotes doivent être conscients des conditions (un vent traversier de gauche par exemple) qui peut nécessiter un grand ou rapide mouvement de palonnier. Le fait de pratiquer des mouvements lents et constants de palonnier en effet de sol aidera à parfaire la maîtrise du contrôle en lacet. L'entraînement en effet de sol avec un instructeur qualifié dans des conditions différentes de vent peut aussi être bénéfique.

**SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ**

**PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**

# CONTENU

<b>PAGE DE COUVERTURE</b>	1
<b>SOMMAIRE GÉNÉRAL</b>	2
<b>SECTION 0 — GÉNÉRAL</b>	3
0.1 SERVICE DE MISE À JOUR	4
0.2 INFORMATIONS GÉNÉRALES	5
0.3 DONNÉES DESCRIPTIVES	6
<b>SECTION 1 — DESCRIPTION</b>	7
1.1 VUES ET DIMENSIONS	8
1.2 CARACTÉRISTIQUES	9
1.2.1 Rotor Principal	9
1.2.2 Rotor Arrière	9
1.2.3 Transmission	9
1.2.4 Moteur	10
1.2.5 Carburant	10
1.2.6 Lubrifiants et Liquide de Refroidissement	11
1.2.7 Structure	11
1.2.8 Abréviations and Définitions	12
1.2.9 Tables de Conversion	14
1.2.10 Identification des Principaux Composants	15
1.2.11 Instruments	15
1.2.12 Tableau de Bord	16
1.2.13 Tableau de Commutation Supérieur	19
1.2.14 Intérieur Cabine	21
1.2.15 Sortie Courant Accessoires	21
1.2.16 Manche de Pas Cyclique	22
1.2.17 Alarme et Check-List Vocale	23
<b>SECTION 2 — LIMITATIONS</b>	25
2.1 GÉNÉRAL	26
2.2 CODE COULEUR DES INSTRUMENTS	26
2.3 LIMITATIONS VITESSE-AIR	26
2.4 ROTOR	27
2.4.1 Limitations Vitesse Rotor	27
2.4.2 Indications Tachymètre Rotor	27
2.5 MOTEUR	28
2.5.1 Pression d'Admission	28
2.5.2 Limitations Vitesse Moteur	28
2.5.3 Limitations de Température et Pression Moteur	29
2.6 LIMITATIONS DU SYSTÈME DE TRANSMISSION	30
2.7 LIMITES DE MASSE	30
2.8 LIMITES DE CENTRAGE	31
2.9 DOMAINE DE VOL	32
2.10 LIMITATIONS CARBURANT	33
2.11 AFFICHAGES	34

## CONTENU

<b>SECTION 3 — PROCÉDURES D'URGENCE</b>	<b>35</b>
3.1 PERTE DE PUISSANCE	37
3.1.1 Général	37
3.1.2 Configuration d'Angle de Plané Maximal	37
3.1.3 Perte de Puissance au Dessus de 500 ft AGL	38
3.1.4 Perte de Puissance Entre 8 ft AGL et 500 ft AGL	39
3.1.5 Perte de Puissance Sous 8 ft AGL	39
3.2 AMERRISSAGE	40
3.2.1 Amerrissage Moteur Coupé	40
3.2.2 Amerrissage Avec Moteur	40
3.3 PANNE ROTOR ARRIÈRE	41
3.3.1 Panne Rotor Arrière en Croisière	41
3.3.2 Panne Rotor Arrière en Vol Stationnaire	41
3.4 FEU	42
3.4.1 Feu en Vol	42
3.4.2 Feu Lors de la Mise en Route	42
3.4.3 Feu d'Origine Électrique en Vol	42
3.5 PANNE DE TACHYMÈTRE	43
3.6 PANNE D'EMBRAYAGE	44
3.6.1 Panne d'Embrayage à la Mise en Route	44
3.6.2 Panne d'Embrayage en Vol	44
3.6.3 Panne d'Embrayage à l'Arrêt Moteur	44
3.7 ALARMES VOCALES ET LUMINEUSES	45
3.7.1 Voyants Lumineux Tachymètre Moteur / Rotor	45
3.7.2 Voyants Lumineux d'Information et d'Alarme Tableau de Bord	45
<b>SECTION 4 — PROCÉDURES NORMALES</b>	<b>51</b>
4.1 VITESSES NORMALES D'UTILISATION	52
4.2 INSPECTIONS JOURNALIÈRES	53
4.3 PROCÉDURE AVANT DÉMARRAGE MOTEUR	57
4.4 PROCÉDURE DÉMARRAGE MOTEUR	58
4.5 PROCÉDURE AVANT DÉCOLLAGE	59
4.6 DÉCOLLAGE	60
4.7 APPROCHE	60
4.8 ATTERRISSAGE	61
4.9 PROCÉDURE D'ARRÊT	62
4.10 ENTRAÎNEMENT À L'AUTOROTATION	63
4.10.1 Avec Reprise de Puissance Sous 4 000 ft	63
4.10.2 Avec Reprise de Puissance au Dessus de 4 000 ft	63
4.10.3 Avec Contact Sol	63
4.11 RÉDUCTION DES NUISANCES SONORES	64
<b>SECTION 5 — PERFORMANCE</b>	<b>65</b>
5.1 GÉNÉRAL	66
5.2 DIAGRAMME ALTITUDE DENSITÉ	67
5.3 STATIONNAIRE EN EFFET DE SOL: ALTITUDE PRESSION / MASSE	68
5.4 STATIONNAIRE HORS EFFET DE SOL: ALTITUDE PRESSION / MASSE	69
5.5 VITESSE À NE PAS DÉPASSER / ALTITUDE	70
5.6 DIAGRAMME HAUTEUR / VITESSE	70
5.7 PERFORMANCE MOTEUR	72

---

## CONTENU

<b>SECTION 6 — MASSE ET CENTRAGE</b>	75
6.1 GÉNÉRAL	76
6.2 PROCÉDURE DE PESÉE DE L'HÉLICOPTÈRE	77
6.3 EXEMPLES DE MASSE ET CENTRAGE	79
6.3.1 Exemple 1	79
6.3.2 Exemple 2	80
6.3.3 Exemple 3	80
6.3.4 Exemple 4	81
6.3.5 Exemple 5	81
<b>SECTION 7 — UTILISATION ET MAINTENANCE</b>	83
7.1 GÉNÉRAL	84
7.2 DOCUMENTS REQUIS	85
7.3 INSPECTIONS ET OPÉRATIONS DE MAINTENANCE REQUISES	85
7.4 ENTRAÎNEMENT DE SÉCURITÉ PILOTE	86
7.5 MANIEMENT AU SOL	87
7.5.1 Introduction	87
7.5.2 Installation des Roues Standard	87
7.5.3 Installation des Roues Optionnelles avec Levier	87
7.5.4 Déplacer l'Hélicoptère	88
7.5.5 Transport sur Remorque	88
7.6 STATIONNEMENT	89
7.7 NETTOYAGE	89
7.8 CHECK-LISTS	90

## CONTENU

<b>SECTION 8 — NOTES DE SÉCURITÉ</b>	<b>96</b>
8.1 GÉNÉRAL	97
8.2 RENVERSEMENT DYNAMIQUE	98
8.3 ACCIDENTS MORTELS DUS AU DECROCHAGE A BAS REGIME DU ROTOR	99
8.4 LES ACTIONS A PIQUER PRODUISANT UNE SITUATION DE FAIBLE FACTEUR DE CHARGE SONT EXTREMEMENT DANGEREUSES	100
8.5 N'UTILISEZ PAS LE TRAIN D'ATERRISSAGE POUR FIXER DES CHARGES EXTÉRIEURES	101
8.6 LA PANNE DE CARBURANT PEUT ÊTRE FATALE	102
8.7 LES CABLES ELECTRIQUES SONT MORTELS	103
8.8 NE QUITTEZ JAMAIS L'HELICOPTÈRE LORSQUE LE MOTEUR FONCTIONNE	104
8.9 TENEZ LES COMMANDES LORSQUE LES PASSAGERS MONTENT A BORD	105
8.10 N'ATERRISSEZ JAMAIS DANS LES HERBES HAUTES ET SÈCHES	106
8.11 LA PERTE DE RÉFÉRENCES VISUELLES PEUT ÊTRE FATALE	107
8.12 UN EXCES DE CONFIANCE EN SOI EST SOUVENT CAUSE D'ACCIDENT	108
8.13 LE VOL RASANT AU-DESSUS DE L'EAU EST EXTÊMEMENT DANGEREUX	109
8.14 ATTENTION AUX VOLS DE DÉMONSTRATION OU AUX PREMIERS VOLS DES ÉLÈVES	110
8.15 IL FAUT TOUJOURS RÉDUIRE LE TAUX DE DESCENTE AVANT DE RÉDUIRE LA VITESSE	111
8.16 LE ROTOR DE QUEUE PEUT TUER	112
8.17 LE DÉCROCHAGE À BAS RÉGIME DU ROTOR PEUT ÊTRE FATAL	113
8.18 LE VOL DE NUIT PAR MAUVAISES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PEUT ÊTRE MORTEL	115
8.19 LA SIMULATION PAR SURPRISE DE LA PANNE MOTEUR PEUT ÊTRE FATALE	116
8.20 LA DÉFAILLANCE IMMINENTE D'UN ROULEMENT EST AUDIBLE	117
8.21 ÊTRE PILOTE D'AVION AUGMENTE LES RISQUES LORS DU PILOTAGE D'HELICOPTÈRES	118
8.22 LES OBJETS NON ATTACHÉS PEUVENT ÊTRE FATALS	120
8.23 VOL PAR GRAND VENT OU EN ATMOSPHÈRE TURBULENTE	121
8.24 PHOTOS AÉRIENNES : VOLS A HAUT RISQUE	122
8.25 VOLS A PROXIMITÉ DE TOURS RADIODIFFUSION	123
8.26 DÉPASSER LES LIMITES DE VOL APPROUVÉES PEUT ÊTRE FATAL	124
8.27 L'ENTRAÎNEMENT À L'AUTOROTATION EST UNE CAUSE FRÉQUENTE D'ACCIDENTS EN FORMATION	125
8.28 DES VIBRATIONS INUSUELLES PEUVENT INDIQUER QUE LES PALES SONT CRIQUÉES	126
8.29 FEU AU SOL APRÈS UN ACCIDENT	127
8.30 DISTRACTION DU PILOTE	128
8.31 MOUVEMENT DE LACET NON ANTICIPÉ	129
 <b>CONTENU</b>	 <b>131</b>

PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE

PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE

PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE

PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE

INTENTIONALLY BLANK

PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE