



Qualification de type Robinson R44

A qui s'adresse la formation QT Robinson R 44 ?

- Au élève pilote passant leur formation sur Robinson R44
- Au pilote Privé et professionnel désireux de voler sur Robinson R44



1. Généralité

- 1.1 Connaissances générales
- 1.2 Structure de l'hélicoptère
- 1.3 Moteur
- 1.4 Transmissions
- 1.5 Electricité
- 1.6 Carburant
- 1.7 Rotors et équipement
- 1.8 Fonctionnement normal et anormal des systèmes

2. Limitations

- 2.1 Généralités et limites de vitesses
- 2.2 Limitations du régime rotor et liées à la motorisation
- 2.3 Limitations liés à la masse/ au centrage
- 2.4 Limitations du domaine de vol / Type d'utilisation
- 2.5 Limitations liées au carburant
- 2.6 Marquages des instruments

3. Performances, planification et suivi des vols

- 3.1 Généralités et températures démontrées
- 3.2 Plafond du vol stationnaire DES
- 3.3 Plafond du vol stationnaire HES
- 3.4 Diagramme Hauteur/ Vitesse
- 3.5 Caractéristiques sonores
- 3.6 Planification et suivi des vols

4. Masse et centrage

- 4.1 Généralités
- 4.2 Enregistrement des Masses et centrages
- 4.3 Instructions de chargement

5. Procédures d'urgences

- 5.1 Définitions
- 5.2 Les pertes de puissance
- 5.3 Perte d'efficacité du RAC
- 5.4 procédures feu
- 5.5 pannes et voyants

Il existe différentes version de R44.

Ces versions diffèrent par leur motorisation et/ou leur équipements.

- Astro (1993) moteur Lycoming O-540 (225 ch)
- **Raven (2000) ajout des palonnier réglable et contrôles hydrauliques**
- Clipper (version munie de flotteurs)
- **Raven II (2006) Moteur à injection IO-540 (245 ch)**
- Cadet (2015) Version biplace avec moteur Lycoming O-540 (210 ch)



- Nombre de sièges : **4**
- Masse à vide approximative : 726 Kg (Raven II) ou 662 Kg (Raven I)
- Poids maximum au décollage : 1134 Kg (Raven II) ou 1089 Kg (Raven I)
- Quantité carburant utilisable (réservoirs avec enveloppe souple) : **176 Litres**
- Groupe Motopropulseur : Lycoming IO-540-AE1A5 (Raven II) ou
Lycoming O-540-F1B5 (Raven I)
- Puissance GMP : 5 minutes au décollage :

102 % -	245 BHP à 2718 tr/min (Raven II)
	225 BHP à 2718 tr/min (Raven I)

Continue :	102 % -	205 BHP à 2718 tr/min (Raven I et II)
------------	---------	---------------------------------------

Gabarit :

Hauteur hors tout : 3,28 m

Largeur hors tout : 2,11 m

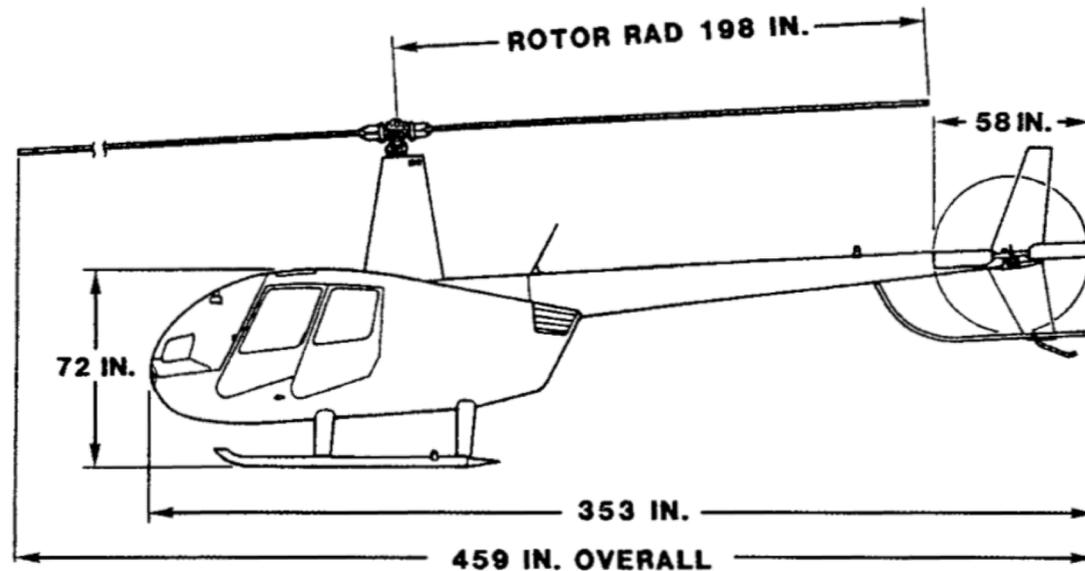
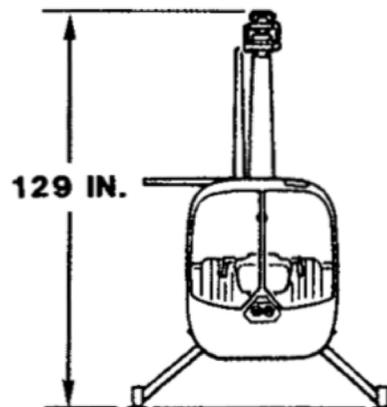
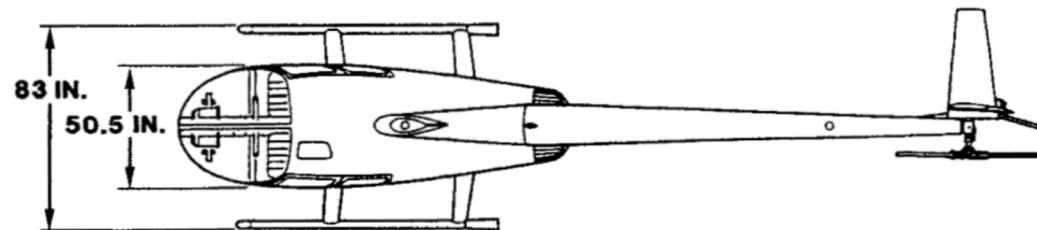
Largeur cellule : 1,28 m

Hauteur cabine : 1,83 m

Longueur hors tout : 11,66 m

Longueur cellule : 8,97 m

1 pouce (inches) = 2,54 cm



Portes et fuselage :

Les quatre portes sont constituées :

- D'un système de verrouillage intérieur / extérieur
- D'une trappe d'aération
- D'un verrou de fermeture
- De deux goupilles de sécurité pour éviter l'éjection de la porte en vol
- Sur les portes arrières, la fermeture est assuré par le loquet





Cabine de pilotage :

La structure primaire de la cabine est constituée de tubes d'acier soudé et de feuilles d'aluminium rivetée.

La structure secondaire de la cabine est constituée de résine thermoplastique et de fibres de verre.

Les portes et trappes d'accès sont fait de résine et de fibre de verre.

Soute à bagages :

Sous chacun des sièges se trouve un compartiment pour bagages.



Masse maximale par compartiment à bagages :
23 Kilogrammes

Poste de pilotage:



F-GONH / F-OKCP :
équipé d'une planche de bord 9 trous



F-HTOR :
Nouvelle planche de bord avec Garmin 500 et Garmin GTN 750
Voir cours d'adaptation F-HTOR

Poste de pilotage:



Indicateur de virage et de dérapage



Altimètre



Horizon artificiel



Anémomètre



Voyants d'alarmes



Tachymètres



Variomètre



VOR / ILS



Conservateur de cap



Indicateur de pression d'admission



Charge de la batterie, Niveau d'essence
Pression d'huile, Température d'huile
et température tête de cylindres



Horloge, horamètre et voyant frein rotor
ou
Horloge et température carburateur



Ventilation cabine, Mixture et panel
radio



VHF, GPS et transpondeur



Sonde de température et de voltage

Structure centrale :

À l'arrière de la cabine de pilotage se trouve la structure centrale.

Elle se décompose ainsi :

- Partie supérieure carénage BTP
- Plancher mécanique et réservoir de carburant
- Structure bâti moteur + moteur
- Cloison pare-feu en acier inoxydable à l'avant et au-dessus du compartiment moteur



Poutre de queue :

Constitué de tubes d'une structure monocoque, dans laquelle le revêtement d'aluminium supporte les efforts primaires



Empennage arrière :



Plan fixe horizontal :

Il permet de stabiliser l'appareil sur son axe de tangage.

Plan fixe vertical :

Il permet de stabiliser l'appareil sur son axe de roulis

Les plans fixes sont réalisés en tôle d'aluminium et fixés à la poutre de queue

Atterrisseur :

Le train d'atterrissage de type patins est fixé en 4 points sous la structure inférieure :

- 2 ferrures latérales sur la traverse avant
- 2 ferrures latérales sur la traverse arrière

Les traverses avant et arrière ainsi que les parties verticales du train en acier sont montées de manière souple afin d'amortir les oscillations de l'habitacle lors des posés glissés.

Pour prévenir l'usure des patins, des protections en acier sont fixées sous la partie des patins reposant sur le sol.



Commandes de vol :

Une poignée tournante se trouve sur chaque commande de pas collectif. Elles sont interconnectées et commandent le papillon du débitmètre (le papillon des gaz du carburateur pour les modèles ASTRO et RAVEN 1), par l'intermédiaire de l'ensemble de guignols et de bielles.



Commandes de vol :



Les doubles commandes constituent l'équipement standard et toutes les commandes primaires sont actionnées par des tubes à doubles actions et biellettes. Les roulements et rotules utilisés dans l'ensemble des commandes de vol sont, soit des roulements à billes étanches, soit des biellettes à embouts Téflon auto-lubrifié.

Les commandes de vol du R44 sont conventionnelles. La commande cyclique apparaît différente, mais la poignée se déplace de la même façon que sur les autres hélicoptères, grâce à l'articulation libre au centre du tube de liaison. La poignée de commande cyclique est donc libre de se déplacer verticalement, permettant ainsi au pilote d'appuyer son avant-bras sur son genou.

Commandes de vol :



La commande de pas collectif, elle aussi est conventionnelle et comprend la classique poignée tournante de commande moteur. Quand le collectif est levé, le débitmètre est ouvert automatiquement, grâce à des bielles de conjugaison gaz/pas.

La commande est réalisée de telle façon que le débitmètre s'ouvre quand le collectif est levé.

Un ressort est ajouté à la biellette verticale. Ce ressort permet au pilote de réduire au-dessous de la position de ralenti sol, avant le contact avec le sol en cas d'atterrissage en exercice d'autorotation. Cela empêche la synchronisation gaz/pas de remettre la puissance quand le pas collectif est tiré.

Moteur :

Modèle : Lycoming IO-540-AE1A5 (Raven II) ou
O-540-F1B5 (Raven I)

Type : six cylindres opposés, à l'horizontale, prise directe, refroidissement par air, à injection (Raven II) d'essence ou carburateur (Raven I) non turbocompressé

Cylindrée : moteur IO-540 et O-540 : 8,873 Litres

Puissance max continue :
205 BHP à 2718 tr/min (102% au tachymètre)

Puissance maximale au décollage limité à 5 min :
245 BHP à 2718 tr/min (Raven II) ou
225 BHP à 2718 tr/min (Raven I)

Refroidissement : ventilateur à effet centrifuge entraîné directement par le moteur.



Il est équipé d'un injecteur (Raven II) ou carburateur (Raven I), d'un démarreur, d'un alternateur, d'un allumage antiparasité, de deux magnétos



D'un silencieux, de deux radiateurs d'huile, d'un filtre à air d'admission

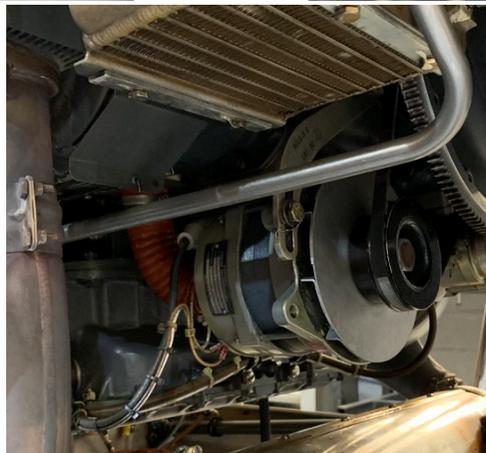




Un ventilateur de refroidissement type « cage à écureuil », entraîné directement par le vilebrequin moteur fournit l'air de refroidissement nécessaire au cylindres et au radiateurs d'huile par l'intermédiaire d'une enveloppe faite de métal léger et de fibre de verre.



Des conduits fournissent l'air de refroidissement à l'alternateur, à au réservoir hydraulique, à la boîte de transmission principale et aux têtes de cylindres.



L'air d'admission moteur est admis par l'ouverture située sur la partie droite de l'hélicoptère, et se trouve guidé vers le débitmètre par une conduite flexible.





Un régulateur de régime électronique effectue les ajustements mineurs nécessaires au maintien du régime.

La commande de mélange est située au-dessus de la boîte de mélange audio (Raven II)
ou en avant et à droite du cyclique (Raven I)
Un cache est présent et doit être mis en place avant la mise en stationnaire.



(Raven II)



(Raven I)

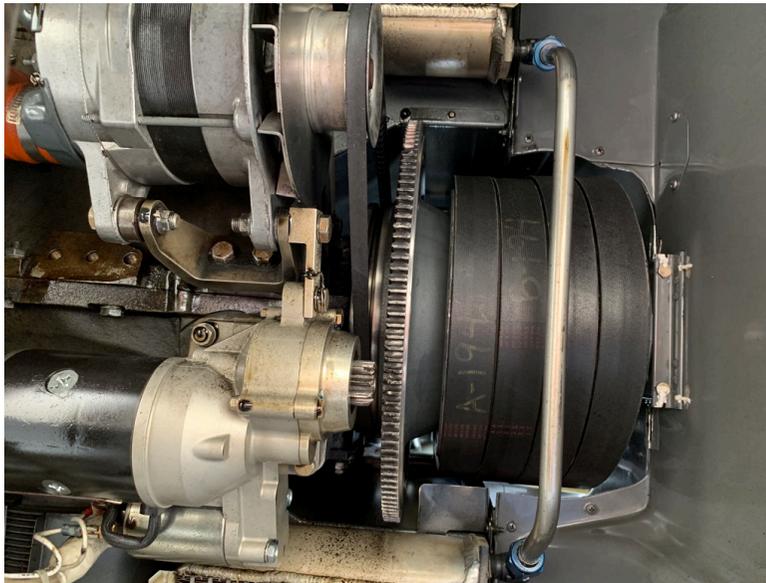
Transmission de la puissance:

Moteur → vilebrequin → poulie inférieure → 4 doubles courroies en V → poulie supérieure de transmission
→ ligne de transmission par intermédiaire d'une roue libre à galet



Transmission :

Une poulie pour courroies trapézoïdales, est boulonnées directement sur l'arbre de sortie moteur.
Des courroies trapézoïdales transmettent la puissance à la poulie supérieure, laquelle contient la roue libre.

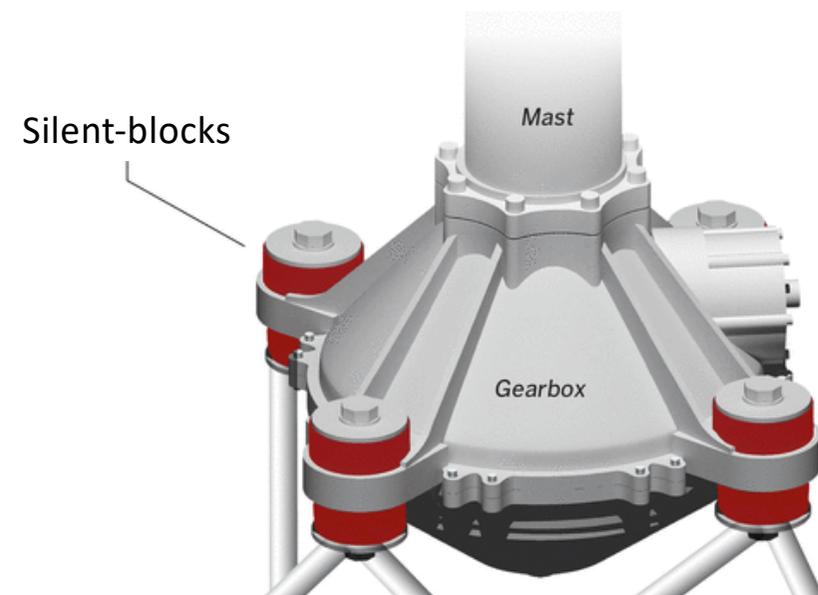
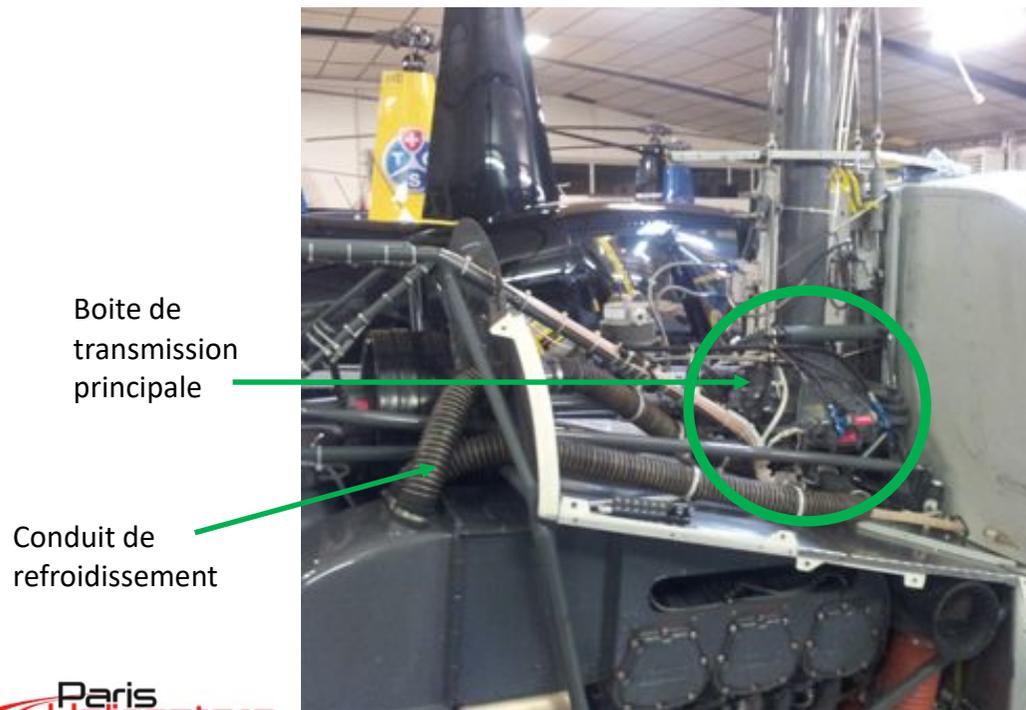




L'arbre interne de la roue libre transmet le mouvement, vers l'avant à la boîte de transmission principale, et vers l'arrière, au rotor de queue.

Des accouplements flexibles (flectors) sont situés à l'entrée de la boîte de transmission principale et à chaque extrémité de l'arbre long de transmission du rotor de queue.

La boîte de transmission principale comprend un couple spiro-conique à un seul étage lubrifié par barbotage. Un conduit de refroidissement sous la boîte est relié à la ventilation du compartiment moteur. La boîte de transmission principale est fixée à la structure par l'intermédiaire de quatre « silent-blocks » en caoutchouc.





L'arbre long de transmission du rotor de queue, ne possède pas de palier mais possède un roulement amortisseur. La boîte de transmission arrière contient un couple spiro-conique lubrifié par barbotage. Les arbres d'entrée et de sortie de la boîte de transmission arrière sont tous deux en acier inoxydable.



L'interrupteur « Master Battery » de la console, commande le relais de batterie.

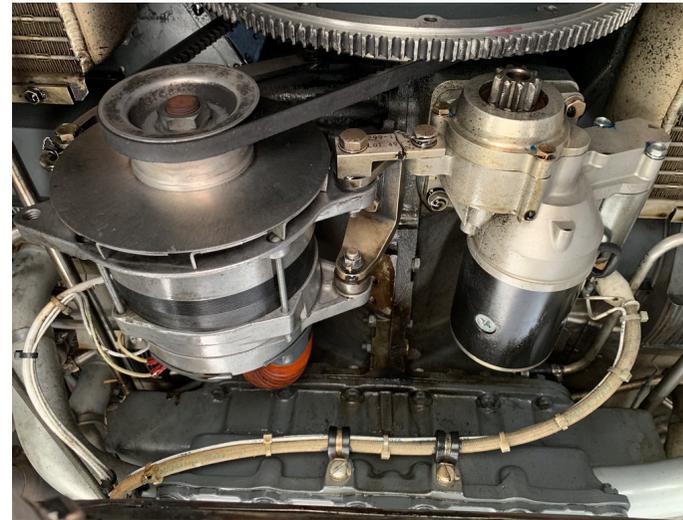
En position « OFF », il déconnecte la batterie des circuits électriques.

Un fil électrique de faible section, protégé par un fusible, situé près de la batterie, bipasse le relais batterie (direct batterie). Ce circuit permanent permet d'alimenter les tachymètres et la montre de bord continûment, même lorsque l'interrupteur « Master battery » est en position « OFF ».



Le circuit électrique comprend un alternateur 24 volts ou, 60 Ampères, un régulateur de tension, un relais batterie et une batterie de 24 volts (Raven II) ou 28 volts (Raven I).

Le régulateur de tension est situé sur le côté droit de la cloison pare-feu. La batterie est placée soit dans la partie gauche du compartiment moteur.



Plusieurs interrupteurs sont situés sur le tableau de bord et les disjoncteurs se trouvent devant le siège gauche. Les disjoncteurs sont marqués pour indiquer leur fonction et leur ampérage.

Ils sont du type « à enfoncer » pour remise en service. En cas de disjonction, attendre quelques secondes avant de renforcer le disjoncteur défaillant, afin de permettre à celui-ci de refroidir.



Le système carburant :

Le système carburant est composé de deux pompes à carburant (1 mécanique et 1 électrique).

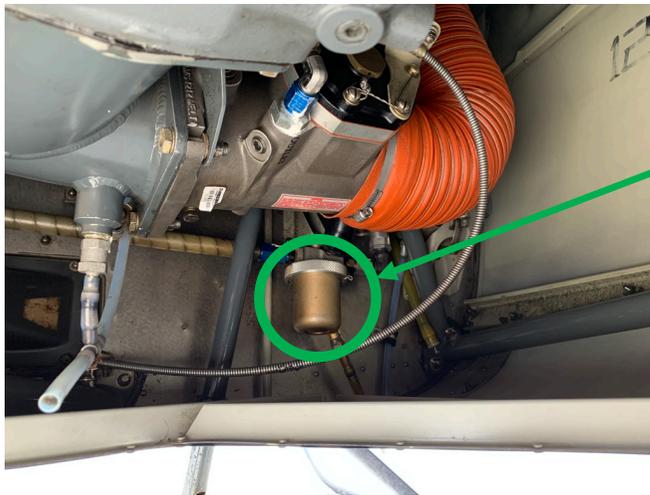
Il comprend :

- Deux réservoirs
- Un robinet
- Deux jaugeurs électriques actionnés par des flotteurs
- Un filtre à carburant
- Trois purgeurs
- une mise à l'aire libre



Le système carburant :

Un filtre à carburant, trois purgeurs. La mise à l'aire libre des réservoirs est installée à l'intérieur du carénage rotor.



filtre à carburant



Rotor principal :

Articulation : Semi-rigide en balancier

Diamètre :

10,06 m

Corde de pale à l'emplanture : 25,4 cm

Corde de pale à son extrémité : 26,9 cm



Deux pales métalliques, bord d'attaque en acier inoxydable, la structure intérieure étant en nid d'abeille.

Les pales sont reliées au rotor par deux articulations individuelles de conicité

Rotor Anti-couple :

Articulation : Semi-rigide en balancier
Diamètre : 1,47 m
Corde de pale : 12,95 cm

Le rotor de queue possède deux pales entièrement métallique, la structure interne est en nid d'abeille et la ferrure d'emplanture en aluminium forgé.



Rotor :

Le rotor comprend deux pale entièrement métalliques, connectées au moyeu par deux articulations individuelles de conicité. Le moyeu est montée sur l'arbre au moyen d'une articulation de battement.



Les articulations de battement et de conicité utilisent des paliers auto-lubrifiés.

Elle agissent par friction. Les roulements de changement de pas pour chaque pale sont enfermés dans un boîtier à l'emplanture de la pale. Ce boîtier est rempli d'huile étanchéifié par un manchon néoprène.

Des butées hautes et basses sont destinées à empêcher les pales du rotor principal de battre de manière trop importante à la mise en route ou à l'arrêt.



Vitesses de sécurité en utilisation :

Décollage et montée :	60 Kt
Taux de montée maximal (Vy) :	55 Kt
Portée maximale (Distance) :	100 Kt*
Vitesse maximale de croisière :	110 Kt*
Approche pour atterrissage :	60 Kt
Autorotation :	60 à 70 Kt*

*Attention : dans certaines conditions, ces vitesses doivent être minorées. Se référer aux plaquettes de limitations de vitesse 2-11 du manuel de vol.

NEVER EXCEED SPEED - KIAS

2200 LB TOGW & BELOW							
PRESS	OAT - °C						
ALT-FT	-20	-10	0	10	20	30	40
SL							
2000	130					127	123
4000				126	122	118	114
6000	126		122	117	113	108	103
8000	122	117	112	107	101	96	91
10000	112	106	101	95	90	85	
12000	101	95	89				
14000	89	NO FLIGHT					
OVER 2200 LB TOGW, SUBTRACT 10 KIAS FOR AUTOROTATION, SUBTRACT 30 KIAS							

Inspections journalières ou prévol :

- Enlever les protections
- Enlever l'eau ou toutes accumulations de givre, glace ou neige
- Vérifier la présence de l'ensemble des documents
- Contrôler l'état général de l'appareil au moyen de la check list

[Voir Check list](#)
[Prevol](#)

CHECK LIST

F-GONH

ROBINSON RH 44
RAVEN II / CLIPPER II



FREQUENCES RADIO TOUSSUS LE NOBLE	
A . T . I . S	127.475 01.39.56.54.70
GND	122.125
TWR	120.750
CHEVREUSE INFO	119,300

EN ARRIVANT A L'AERONEF	
Visite pré vol	Systématique
Manuel de Vol	Vérifié à bord
Carnet de route	Vérifié à bord
Documents aéronef	Vérifié à bord
Papiers pilote	Avoir sur soi
Compteur	Noté
Notams et météo	Obligatoire à bord

La mise en route moteur et la procédure de coupure doit être effectuée suivant les checks list

MISE EN ROUTE MOTEUR	
SECURITE EXTERIEUR	
SI MOTEUR CHAUD	
Magnétos	Sur BOTH
Poignée tournante	Fermée
Starter	ON
Mixture	Plein riche « POUSSEE »
SI MOTEUR FROID	
Mixture	Plein riche « POUSSEE »
Prime	4 secondes
Magnétos	Sur BOTH
Mixture	Plein pauvre « TIREE »
Poignée tournante	Fermée
Starter	ON
Mixture	Plein riche « POUSSEE »
APRES LA MISE EN ROUTE	
Alarme « STARTER ON »	Eteinte
Contacteur CLUTCH	Embrayé voyant allumé
Top chrono	Début rotation 5 s. max
Régime moteur réglé	Tenir 55 %
Alternateur	ON
Ampèremètre	Voyant ALT. éteint Intensité Vérifiée
Pression d'huile	25 PSI mini en 30 s. max
Garde mixture	En place
Casque	Branché / en place
Voyant CLUTCH	Eteint 90 s. max
ATTENDRE EXTINCTION VOYANT CLUTCH	
Régime de préchauffage	Tachy. E / R 70 %
Transpondeur	Sur ALT (7000)
Radio	ON
Gyro conservateur de cap	A Régler
ECOUTER L' A . T . I . S	
Pression et T°	Plage verte
Essai magnétos L et R.	Chute max. 7 % en 2 s.
Tachymètre à 75 %	
Contrôle roue libre	Aiguilles désynchronisés Tenue du ralenti
Governor	Augmenter le régime Autonome à 80 %
Tours Engine / Rotor	Stabilisés 101 à 102 %
Alarme LOW RPM	A contrôler à 97%

Opération portes enlevées :

- Éviter de retirer la porte gauche (risque de perdre des objets dans le rotor arrière)
- Fixer correctement TOUS les objets se trouvant à bord
- Garder toutes les parties du corps à l'intérieur de l'appareil

Pour une utilisation sûre de l'hélicoptère, de son moteur et de ses équipements, il est nécessaire de respecter des limitations.

Il existe un code couleur pour le marquage des instruments :

- **Rouge** : Indique les limitations (le bord de la ligne rouge constitue la limite)
l'aiguille ne doit jamais entrer dans la zone rouge en utilisation normale.
- **Jaune** : Zone de précautions ou de procédures particulières
- **Vert** : Zone d'utilisation normale

Il existe une limitation de vitesse appelée VITESSE À NE JAMAIS DÉPASSER (VNE : Velocity never exceed)

Jusqu'à 998 kg : **130 Kt** // Au dessus de 998 kg : **120 Kt** // en autorotation : **100 kt**

Au-dessus de 3000 pieds d'altitude densité :
se référer à la plaquette de limitation 2-9

NEVER EXCEED SPEED - KIAS							
2200 LB TOGW & BELOW							
PRESS	OAT - °C						
ALT-FT	-20	-10	0	10	20	30	40
SL							
2000	130					127	123
4000				126	122	118	114
6000		126	122	117	113	108	103
8000	122	117	112	107	101	96	91
10000	112	106	101	95	90	85	
12000	101	95	89				
14000	89	NO FLIGHT					
OVER 2200 LB TOGW, SUBTRACT 10 KIAS FOR AUTOROTATION, SUBTRACT 30 KIAS							

Limitations du régime rotor :

<i>Avec puissance :</i>	Tachymètre	Régime réel
Maximum	102 %	408 tr/min
Minimum	101 %	404 tr/min
<i>En autorotation :</i>		
Maximum	110 %	432 tr/min
Minimum	90 %	360 tr/min



Moteur Lycoming modèle IO-540-AE1A5 (Raven II) ou modèle O-540-F1B5 (Raven I)

Limites de fonctionnement :

Moteur :

Régime moteur maximal autorisé :	2718 tr/min (102%)
Température maximale des tête de cylindres :	500°F (260°C)
Température maximal d'huile :	245°F (118°C)

Pression d'huile :

Minimum moteur au ralenti :	25 psi.
Minimum en vol :	55 psi.
Maximum en vol :	95 psi.
Maximum au démarrage et préchauffage :	115 psi.

Quantité d'huile minimale au décollage :

7 quarts (6.6 litres)

Pression d'admission :

Voir les paquettes du manuel de vol section 2-9

LIMIT MANIFOLD PRESSURE - IN. HG								
MAXIMUM CONTINUOUS POWER								
PRESS	OAT - °C							
ALT-FT	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
SL	21.5	21.8	22.1	22.4	22.6	22.9	23.1	23.3
2000	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.3	22.5	22.8
4000	20.4	20.7	21.0	21.3	21.5	21.8	22.0	22.2
6000	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.5	21.7
8000	19.5	19.8	20.1	20.3	20.6	20.8	21.0	21.3
10000	19.1	19.4	19.6	19.9	FULL THROTTLE			
12000	FULL THROTTLE							
FOR MAX TAKEOFF POWER (5 MIN), ADD 2.8 IN.								

R44 Raven II

LIMIT MANIFOLD PRESSURE - IN. HG							
MAXIMUM CONTINUOUS POWER							
PRESS	OAT - °C						
ALT-FT	-20	-10	0	10	20	30	40
SL	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7
2000	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.2
4000	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	23.9
6000	21.8	22.1	FULL THROTTLE				
FOR MAX TAKEOFF POWER (5 MIN), ADD 1.6 IN. HG							

R44 Raven I

Limitations de masse

Masse maximale autorisé : - Raven II **1134 kg**
 - Raven I **1089 kg**

Masse minimale autorisée : - Raven II **726 kg**
 - Raven I **703 kg**

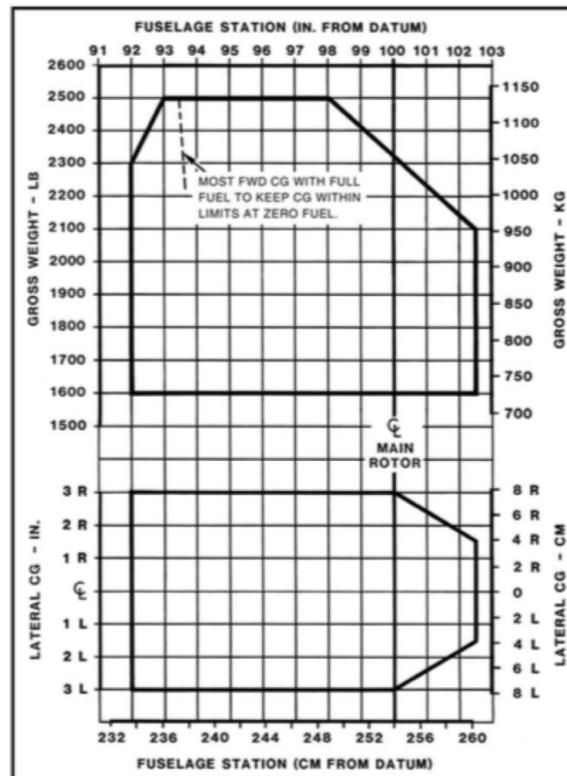
Masse maximale par siège (bagages inclus) : **136 kg**

Masse maximale par compartiment bagages : **23 kg**

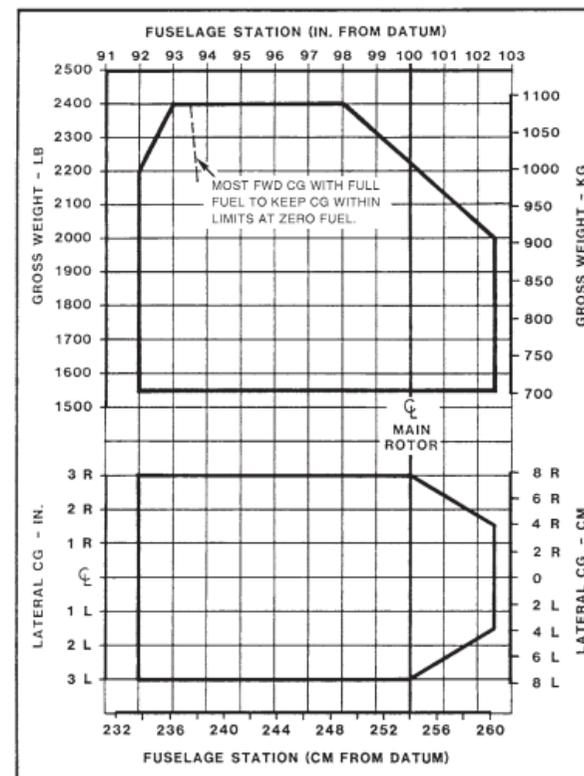
La masse minimale pour un pilote seul à bord (portes installées) : **68 kg**
(sauf si un calcul de masses et centrage indique que le centre de gravité est dans les limites de centrage)

Limitations de centrage

Le plan de référence se trouve à 2,54 mètres en avant de l'axe du Mât rotor principal.



R44 Raven II



R44 Raven I

Limitation du domaine de vol :

- Tout vol acrobatique est interdit.
- Les actions à piquer provoquant un diminution du facteur de charge sont interdites.
- Le vol est interdit avec le GOV sur OFF
- Le vol est interdit en conditions givrantes connues
- L'altitude densité maximale d'utilisation est de 14 000 pieds
- L'alternateur, le GOV, l'alarme LOW RPM, l'indicateur de température extérieure doivent être en état de fonctionnement pour que l'hélicoptère soit en état de navigabilité
- Le vol seul à bord ne peut se faire que depuis la place droite
- La ceinture de gauche doit toujours être verrouillée
- L'équipage minima est de 1 pilote
- Le vol sans portes est autorisé (aucun objet non fixé dans la cabine)

Limitation des types d'utilisation

- Vol en VFR de jour
- Vol en VFR de nuit à condition de posséder l'équipement nécessaire (cf voir cours de nuit)

Carburants approuvés :

- Essence aviation d'indice d'octane 91/96
- Essence aviation d'indice d'octane 100 LL
- Essence aviation d'indice d'octane 100/130

Capacité carburant :

Réservoirs avec enveloppe souple :	Capacité Totale Litres (us Galon)	Capacité utile Litres (us galon)
Réservoir principal	115 (30,5)	112 (29,5)
Réservoir Auxiliaire	65 (17,2)	64 (17)
Total	180 (47,7)	176 (46,5)

Pression d'huile :

Trait rouge inférieur :	25 psi.
Arc jaune inférieur :	25 à 55 psi.
Arc vert :	55 à 95 psi.
Arc jaune supérieur :	95 à 115 psi.
Trait rouge supérieur :	115 psi.



Température d'huile :

Arc vert :	75 à 245 °F (24 à 118°C)
Trait rouge :	245 °F (118°C)



Température des têtes de cylindres :

Arc vert :	200 à 500°F (93 à 260°C)
Trait rouge :	500 °F (260°C)



Pression d'admission :

Les arcs jaunes indiquent des limites variables de la pression d'admission maximale (voir les plaquettes du manuel de vol 2-10)

R44 Raven II

Arc vert :	15,0 à 23,3 pouces de Hg
Arc jaune :	19,1 à 26,1 pouces de Hg
Trait rouge :	26,1 pouces de Hg

R44 Raven I

Arc vert :	16,0 à 24,7 pouces de Hg
Arc jaune :	21,8 à 26,3 pouces de Hg
Trait rouge :	26,3 pouces de Hg



La contrôlabilité de l'appareil en vol stationnaire a été démontrée par des vents de 17 kt.

Le refroidissement moteur est satisfaisant jusqu'à une température extérieure de 38°C (100°F) au niveau de la mer, ou à 23 °C (41°F) au-dessus de la température standard en altitude.

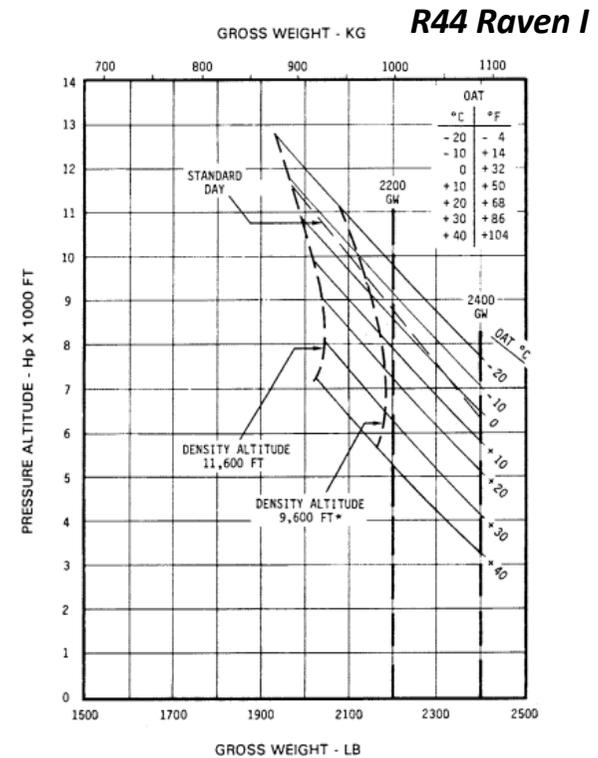
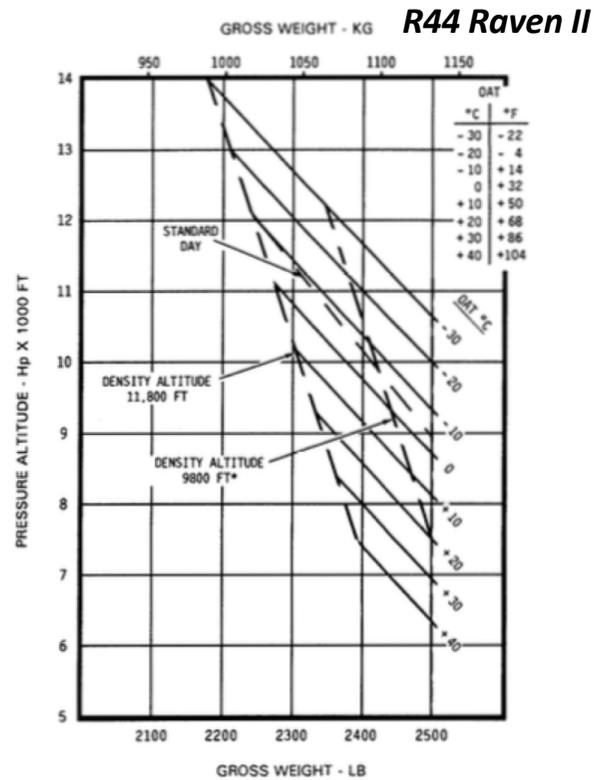


3.2 Plafond du vol stationnaire DES

3. Performances, planification et suivi des vols

Plafond en stationnaire dans l'effet de sol par rapport à la masse du R44.

DES, patins à 2 Pieds, Plein gaz et vent nul.

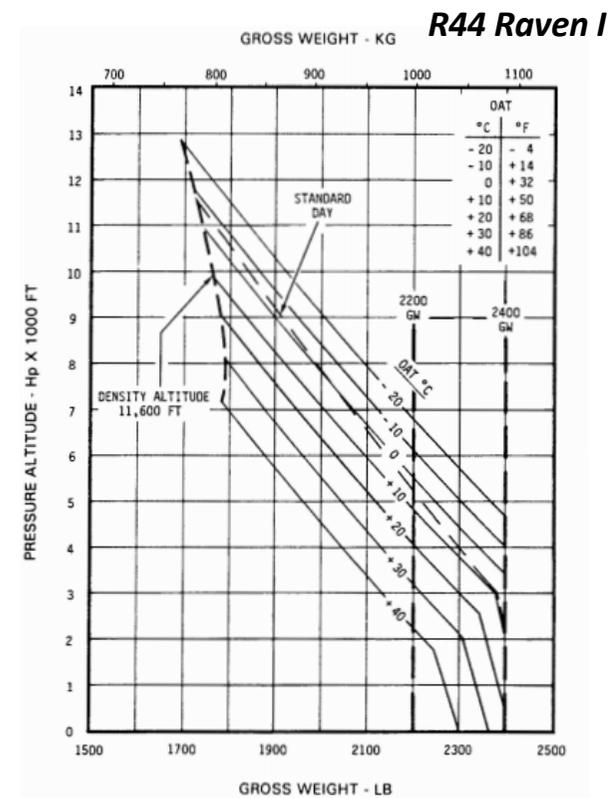
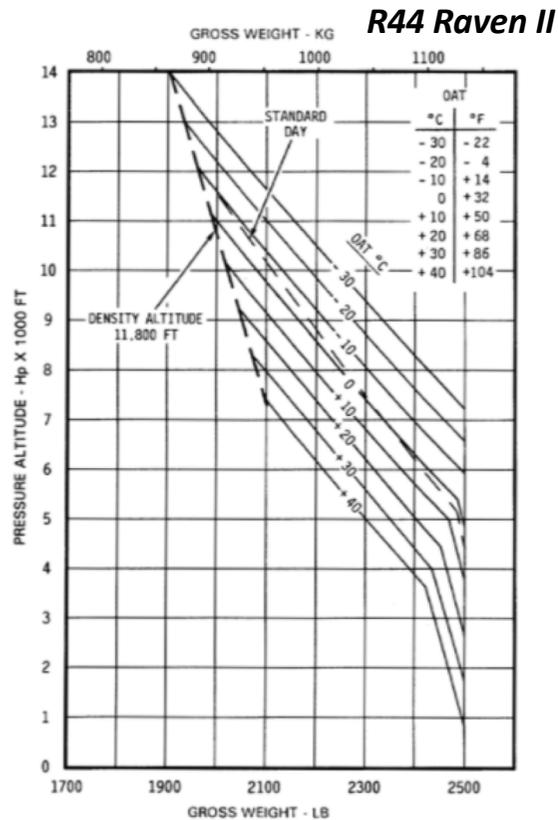


3.3 Plafond du vol stationnaire HES

3. Performances, planification et suivi des vols

Plafond en stationnaire hors l'effet de sol par rapport à la masse du R44

Pression d'admission maximale jusqu'à l'altitude de rétablissement, Plein gaz au-dessus de l'altitude de rétablissement et vent nul.

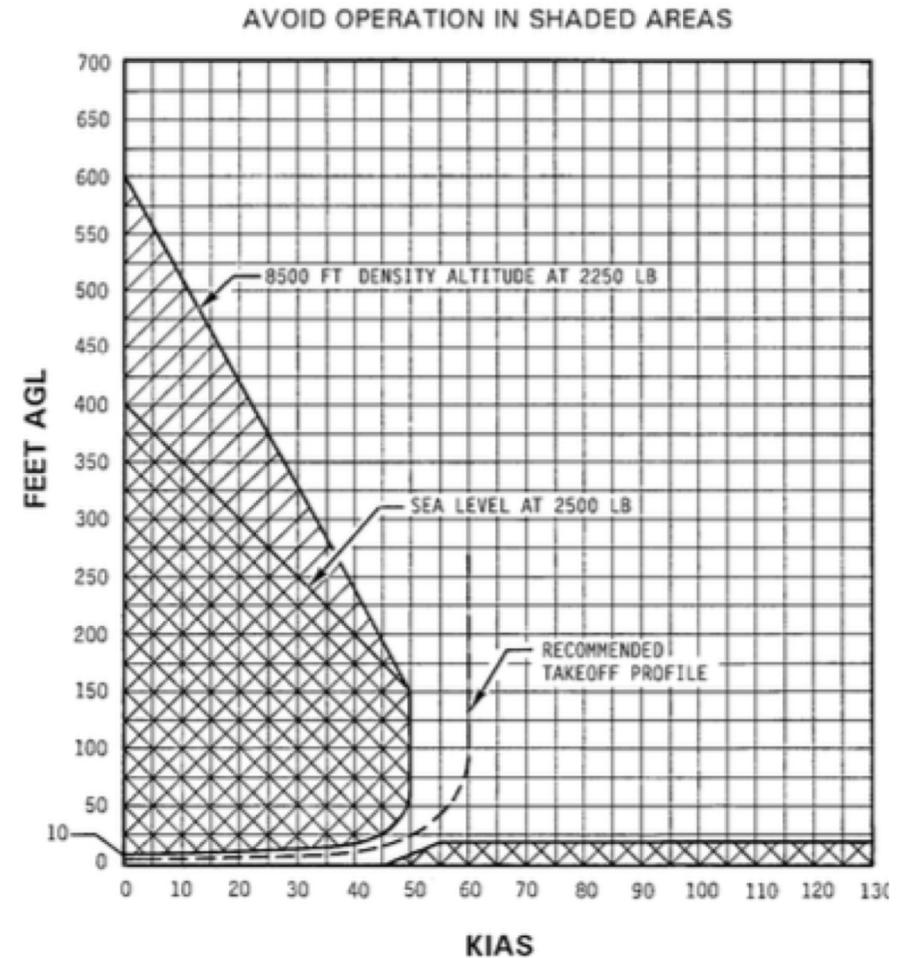


3.4 Diagramme Hauteur / Vitesse

3. Performances, planification et suivi des vols

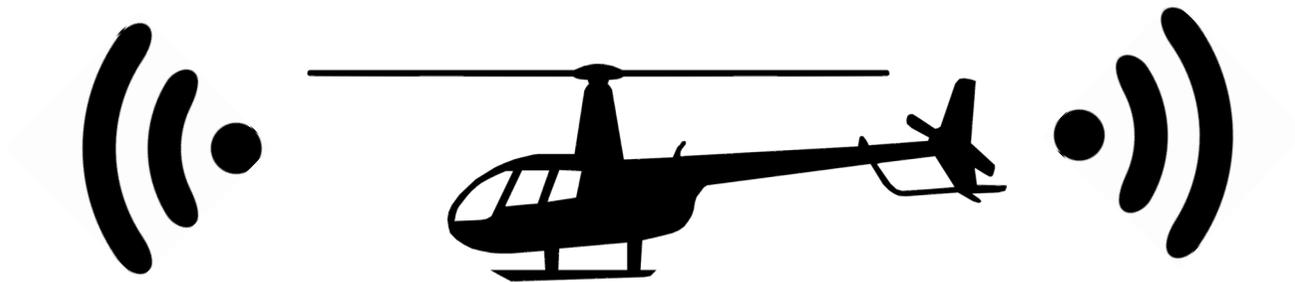
Le diagramme Hauteur / Vitesse à été établi par les pilotes d'essai de Robinson afin de démontrer le domaine de vol du R44.

Il faut éviter d'évoluer dans les zones hachurées.



Les caractéristiques sonores, à la masse maximum au décollage (1134 kg pour le Raven II / 1089 kg pour le Raven I), retenues par la FAA sont les suivantes :

En vol à 109 Kt à 492 pieds AGL: **80,9 dB(A)**



Lors de la préparation d'un vol avec un R44 il est important de prendre en compte les performances précédemment vérifiées afin de s'assurer de la faisabilité de l'ensemble du vol.

Par exemple pour un posé sur une DZ, s'assurer des performances de la tenue du stationnaire hors effet de sol.



Refuge du Tornieux (74) 4740 pieds environ



Altiport de courchevel (73) 6588 pieds

L'hélicoptère doit être utilisé à l'intérieur des limites de masse et de centrage spécifiées dans la section des limitations.

Un chargement dépassant les limites peut résulter un débattement des commandes insuffisant pour contrôler l'hélicoptère.

Les réservoirs étant situé en arrière du centre de gravité de l'hélicoptère, la consommation de carburant déplacera le centre de gravité vers l'avant au cours du vol. Il faudra toujours déterminer la charge embarquée aussi bien en fonction du centrage avec carburant minimum qu'avec le carburant prévu pour le vol.

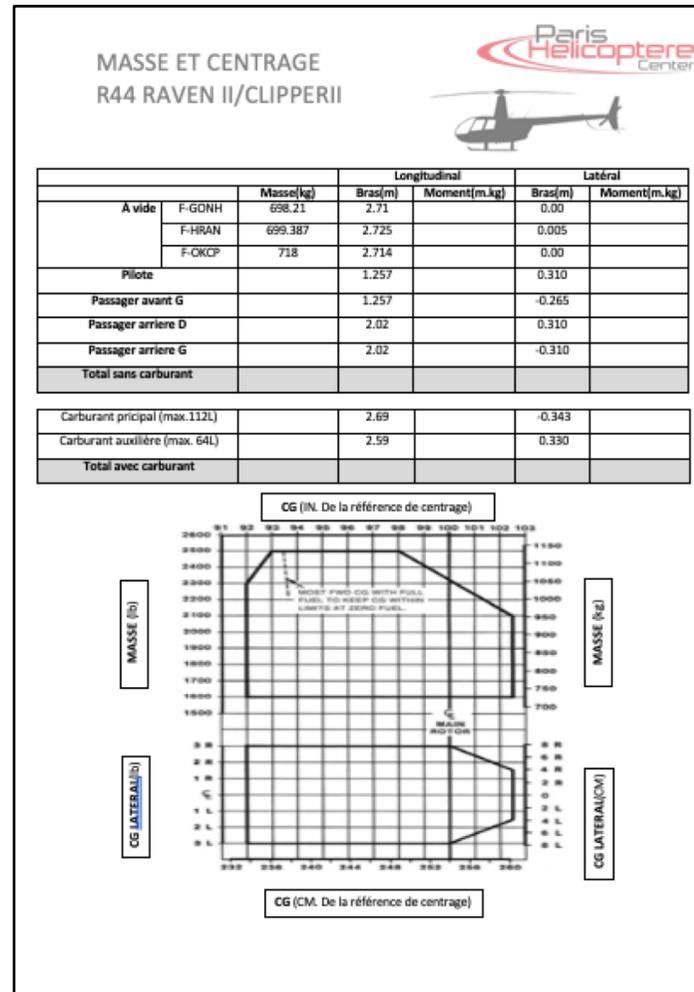
La masse de carburant qu'il peut être permis d'ôter afin d'augmenter la masse marchande est limitée par le centrage avant avec carburant minimum.

Il existe un exemple de calcul qui permet de déterminer la masse et le centrage de l'hélicoptère chargé. Une fois les résultats obtenus, ils doivent être comparés aux limites de centrage données dans la section 2 du manuel de vol afin de s'assurer que le centrage est dans les limites.

Pour le centrage latéral du centre de gravité, il n'est pas généralement nécessaire de le vérifier du fait que la plupart des accessoires optionnels sont situés près de l'axe longitudinal.

Dans le cas d'une installation, ou d'un chargement inusuel, la position latérale du centre de gravité devrait être vérifiée par rapport aux limites données à la section 2 du manuel de vol.

La référence latérale de centrage est l'axe longitudinal de l'hélicoptère. Les objets situés à droite de cette référence ont un bras de levier positifs (+), ceux situés à gauche ont un bras négatif (-).



Atterrir immédiatement :

Atterrir sur la première zone dégagée sur laquelle un atterrissage normal peut être tenté en sécurité.

Se préparer à devoir se mettre en autorotation au cours de l'approche, si cela devient nécessaire.

Atterrir dès que praticable :

Le lieu d'atterrissage et la durée du vol sont laissés à la discrétion du pilote selon la nature du problème.

Il n'est pas recommandé de prolonger le vol au-delà de l'aérodrome le plus proche.

Une perte de puissance peut être causée aussi bien par une panne moteur que par une défaillance d'un élément de la transmission ; elle est généralement signalée par l'alarme sonore de bas régime rotor.

Une panne moteur peut être indiquée par un changement du niveau de bruit, par un effet de lacet vers la gauche, par l'allumage d'une alarme de pression d'huile, par la décroissance du régime moteur.

Une défaillance d'un élément de la transmission peut être indiquée par un bruit inhabituelle, un effet de lacet vers la gauche ou la droite ou par une décroissance du régime rotor alors que le régime moteur augmente.

Perte de puissance au-dessus de 500 pieds sol :

1. Abaisser le pas collectif immédiatement de façon à maintenir le régime rotor et se mettre immédiatement en autorotation normale.
2. Stabiliser la descente à environ 70 Kt.
3. Positionner la commande de pas collectif de façon à maintenir le régime rotor dans l'arc vert
4. Sélectionner un point d'atterrissage et, si l'altitude le permet, manœuvrer de façon à atterrir vent de face.
5. Si le temps est disponible et à la discrétion du pilote, un remise en route peut être tentée.
6. Si il n'est pas possible de mettre en route, couper les contacts non nécessaires et fermer le robinet carburant.
7. À une hauteur de 40 ft environ, commencer l'arrondi, à l'aide de la commande cyclique, de façon à réduire le taux de descente et la vitesse d'avancement.
8. À une hauteur de 8 ft environ, remettre l'appareil à l'horizontale, à l'aide de la commande cyclique, et tirer sur le pas collectif, juste avant le contact avec le sol en position horizontale et sans dérapage sol.

Note : Si la panne se produit de nuit : Ne pas allumer les phares d'atterrissage avant d'atteindre la hauteur de 1000 ft, afin d'économiser la batterie

Perte de puissance entre 8 ft et 500 ft sol :

1. La procédure de décollage doit être conduite en fonction du diagramme Hauteur/vitesse.
2. Si une panne se produit, abaisser immédiatement la commande de pas collectif, de façon à maintenir le régime rotor.
3. Positionner la commande de pas collectif de façon à maintenir le régime rotor entre 97 et 108 %, ou amener celle-ci en butée basse si une masse totale trop faible l'empêche d'atteindre un régime supérieur à 97 %
4. Maintenir la vitesse jusqu'à l'approche du sol, puis commencer un arrondi à l'aide de la commande cyclique, de façon à réduire le taux de descente et la vitesse d'avancement.
5. À une hauteur de 8 ft environ, remettre l'appareil à l'horizontale, à l'aide de la commande cyclique, et tirer sur le pas collectif, juste avant le contact avec le sol en position horizontale et sans dérapage sol.

Perte de puissance au-dessous de 8 ft sol :

1. Mettre du palonnier à droite, à la demande, pour contrôler tout mouvement de lacet.
2. Laisser l'appareil descendre.
3. Tirer sur la commande de pas collectif, juste avant le contact avec le sol, de façon à amortir celui-ci

Configuration de distance maximale de plane :

1. Afficher une vitesse indiquée de 90 kt.
2. Régler le régime rotor aux environs de 90 %.
3. La meilleure finesse est à peu près 4.7 : 1 soit un mille nautique (1850 mètres) pour 1350 pieds de perte de hauteur.

Attention : Augmenter le régime rotor à 97 % minimum en autorotation au-dessous de 500 pieds sol.

Procédure de remise en route en vol:

1. Mélange	Pauvre
2. Poignée tournante	Coupée, puis légèrement ouverte
3. Démarreur	Actionner à l'aide de la main droite au cyclique
4. Mélange	Ramener en position plein riche

Ne pas tenter de remettre en route si une panne moteur d'origine mécanique est suspectée et tant que l'autorotation n'est pas assurée.

Amerrissage sans puissance :

1. Respecter la même procédure que pour le cas de perte de puissance au-dessus de la terre, et ce jusqu'au contact de l'eau.
2. Mettre la commande cyclique sur le coté au moment où l'appareil prend contact avec l'eau de façon à stopper la rotation des pales.
3. Détacher les ceintures de sécurité et quitter rapidement l'appareil après l'arrêt de la rotation des pâles.

Amerrissage avec puissance :

1. Descendre de façon à assurer le vol stationnaire au-dessus de l'eau.
2. Déverrouiller les portes.
3. Faire évacuer le passager de l'appareil.
4. S'éloigner du passager de façon à éviter de le blesser avec les pales.
5. Couper la batterie et l'alternateur.
6. Réduire le moteur à fond
7. Maintenir l'appareil à l'horizontale et appliquer le pas collectif à fond au moment du contact avec l'eau
8. Appliquer le cyclique latéralement de façon à stopper la rotation des pales.
9. Détacher la ceinture de sécurité et quitter rapidement l'appareil après que les pales aient stoppé leur rotation

Perte d'efficacité du RAC en vol en translation avant :

1. Ce type de panne est habituellement indiqué par un effet de lacet vers la droite, lequel ne peut être corrigé par une action sur le palonnier gauche.
2. Se mettre immédiatement en autorotation.
3. Maintenir si possible une vitesse indiquée minimale de 70 kt
4. Sélectionner une zone d'atterrissage, réduire à fond les gaz à l'aide de la poignée tournante en la maintenant en pression sur son ressort, puis se poser en autorotation

Note : Si aucune zone d'atterrissage satisfaisante n'est disponible, la dérive verticale du R44 peut permettre un vol contrôlé limité, à très faible puissance et à vitesse indiquée supérieur à 70 kt. Quoi qu'il en soit, il est impératif de se remettre en autorotation avant de réduire la vitesse.

Perte d'efficacité du RAC en vol stationnaire :

1. Ce type de panne est habituellement indiqué par un effet de lacet vers la droite, lequel ne peut être corrigé par une action sur le palonnier gauche.
2. Fermer immédiatement les gaz à l'aide de la poignée tournante en la maintenant en pression sur son ressort et laisser l'appareil se stabiliser.
3. Maintenir l'appareil à l'horizontale et tirer sur la commande de pas collectif, juste avant le contact avec le sol, de façon à amortir celui-ci.

Feu moteur au sol, à la mise en route :

1. Continuer à actionner le démarreur et tenter un démarrage, cela ayant pour effet d'aspirer les flammes et l'essence en excès dans le moteur.
2. Si le moteur démarre, le faire tourner à un régime de 60/70 % pendant une courte durée, puis le stopper et inspecter les dommages.
3. Si le moteur ne démarre pas, fermer le robinet carburant et le contact batterie général.
4. Éteindre l'incendie à l'aide de l'extincteur, d'une couverture en laine ou de sable.
5. Inspecter les dommages.

Incendie en vol :

1. Se mettre en autorotation.
2. Couper le chauffage cabine si le temps le permet.
3. Ouvrir la ventilation cabine si le temps le permet
4. Si le moteur fonctionne, se poser normalement, tirer la mixture sur plein pauvre et fermer immédiatement le robinet carburant.
5. Si le moteur stoppe, fermer le robinet carburant et effectuer un atterrissage en autorotation.
6. Couper le contact général batterie.
7. Si le temps le permet, freiner le rotor
8. Sortir de l'hélicoptère

Incendie d'origine électrique en vol :

1. Contact général batterie : COUPER
2. Contact alternateur : COUPER
3. Atterrir immédiatement
4. Mixture sur plein pauvre et robinet carburant sur OFF
5. Si le temps le permet, freiner le rotor
6. Éteindre l'incendie et inspecter les dommages.

Attention : L'alarme de bas régime rotor et le régulateur de régime sont inopérants si les contacts batterie et l'alternateur sont tous les deux coupés.

Panne de tachymètre :

Si l'une des aiguilles du tachymètre, Rotor ou Moteur, tombe à zéro en vol, utiliser les indications de celle restant en service pour maintenir le régime. Si les deux aiguilles sont à zéro, laisser le régulateur de régime contrôler le régime et atterrir dès que possible.

Note : Chacun des tachymètres, le régulateur et l'alarme sonore de bas régime rotor, sont alimentés par des circuits différents. Un circuit électrique indépendant permet à la batterie d'alimenter les tachymètres même si les contacts "MASTER BAT" et "ALTERNATOR" sont tous deux en position "OFF".

Panne de régulateur de régime moteur :

Si le régulateur de régime moteur est en panne, serrer fermement la poignée tournante, de manière à surpasser le régulateur, puis mettre le contact "GOVERNOR" en position "OFF". Terminer le vol en utilisant la poignée tournante manuellement.

Panne du système hydraulique :

La panne du système hydraulique est indiquée par un durcissement des commandes de pas cyclique et du collectif. La perte peut être intermittente ou complète.

1. Interrupteur HYD : vérifier sur ON
2. Si pas de retour du système hydraulique : Mettre HYD sur OFF
3. Ajuster la vitesse de façon à contrôler l'hélicoptère

atterrir dès que praticable

Oil :

Indique une perte de puissance moteur ou une perte de pression d'huile. Contrôler le tachymètre moteur pour vérifier la puissance moteur. Contrôler le manomètre d'huile et, si la perte de pression d'huile est confirmée :

atterrir immédiatement

La poursuite d'un vol, sans pression d'huile, causera de graves dommages au moteur et pourra entraîner une panne moteur

MR Temp : Indique une température excessive de la boîte de transmission principale.

MR Chip : Indique la présence de particules métalliques dans la boîte de transmission principale

TR Chip : Indique la présence de particules métalliques dans la boîte de transmission arrière.

MR Temp, MR Chip, TR Chip : Si l'allumage de l'alarme est accompagné par l'indication d'un autre problème, par exemple, un bruit, une vibration ou une élévation de la température :

atterrir immédiatement

S'il n'existe aucun autre symptôme de problème :

atterrir dès que praticable

Low Fuel :

L'alarme lumineuse s'éclaire quand il ne reste que peu de carburant utilisable. Le moteur s'arrêtera faute de carburant, dans quelques instant de vol effectué à la puissance de croisière.

atterrir immédiatement

Aux Fuel Pump :

Indique une faible pression de la pompe auxiliaire à carburant, si aucune autre indication ou problème :

atterrir dès que praticable

Si le voyant est accompagné de fonctionnement erratique du moteur :

atterrir immédiatement

Fuel Filter :

Indique un possible colmatage du filtre, si aucune autre indication ou problème :

atterrir dès que praticable

Si le voyant est accompagné de l'allumage du voyant AUX Fuel Pump ou accompagné de fonctionnement erratique du moteur :

atterrir immédiatement

Clutch:

Cette alarme indique que le circuit d'embrayage est en cours de fonctionnement, soit pour débrayer, soit pour embrayer. Quand le contact se trouve en Position "ENGAGE", l'alarme restera éclairée tant que les courroies ne seront pas correctement tendues. Ne Jamais décoller tant que l'alarme n'est pas éteinte.

L'alarme "CLUTCH" peut s'éclairer momentanément au cours du point fixe ou du vol, pour retendre les courroies après dilatation due à un échauffement de celles-ci. Ceci est normal. Si, néanmoins, l'alarme clignote ou s'allume en vol et ne s'éteint pas au bout de 10 secondes :

1. tirer le disjoncteur "CLUTCH »
2. atterrir dès que praticable.
3. Réduire la puissance et atterrir immédiatement s'il y a d'autres indications d'une panne du système d'entraînement (Être prêt à effectuer une mise en autorotation).
4. Après l'atterrissage, inspecter les éléments de la transmission pour rechercher un éventuel mauvais fonctionnement.

ALT:

Cette alarme indique une tension trop basse et une panne possible d'alternateur. Couper les équipements électriques non essentiels, couper le contacteur "ALT", puis le rebrancher après une seconde de coupure, de façon à ré enclencher le relais de survoltage. Si l'alarme reste allumée:

atterrir dès que praticable

Poursuivre le vol serait dangereux, la panne de l'alternateur pouvant entraîner une panne des tachymètres électroniques conduisant à une situation dangereuse.

Brake :

Indique que le frein rotor est serré. Desserrer immédiatement le frein rotor, que cela se passe en vol ou avant la mise en route moteur

Starter-ON:

Indique que le démarreur est en fonctionnement. Si la lampe ne s'éteint pas au moment du relâchement du contact "IGNITION", après la mise en route, couper immédiatement le mélange et couper le contact général. Dépanner ensuite le circuit démarreur.

GOV OFF :

L'allumage de l'alarme signifie que le régulateur de régime n'est pas en fonctionnement.

Carbon monoxide :

Indique une élévation du taux de monoxyde de carbone (CO) dans la cabine. Ouvrir la ventilation d'air frais avant, les aérateurs de portes et fermer le chauffage. Si cette alarme s'allume lors d'un vol en stationnaire, se mettre en translation vers l'avant. Si le pilote ou les passagers présentent des signes d'intoxication au monoxyde de carbone (maux de tête, somnolence, vertiges) lors de l'illumination de cette alarme,

atterrir immédiatement

Low RPM :

Le retentissement d'une alarme sonore et l'allumage de l'alarme lumineuse de couleur ambre signifie que le régime rotor est passé au-dessous de la valeur limite. Afin de rétablir le régime, augmenter immédiatement les gaz par action sur la poignée tournante, abaisser le pas collectif et, en vol en translation, ramener la commande cyclique vers l'arrière. Les alarmes sonores et lumineuses sont inhibées quand la commande de pas collectif est amenée en butée basse.

Tableau récapitulatif

Atterrir dès que praticable	Atterrir immédiatement	Se mettre en autorotation	Autres
<p>HYD : mettre HYD sur ON si pas de retour de l'assistance hydraulique mettre HYD sur OFF</p> <p>Clutch : 10s → réduire la puissance (diminuer le PG) → tirer le breaker rouge</p> <p>MR Chip MR Temp TR Chip</p> <p>Co: Monoxyde de carbone → couper le chauffage → aérer la cabine</p> <p>Fuel Pump et Fuel Filter</p>	<p>Oil (indicateur de pression) → vérifier pression diminuée → vérifier température augmentée</p> <p>Low fuel (3USG = 10' R44) → pas d'inclinaison</p> <p>Feu électrique → Alt OFF → Batterie OFF → aérer la cabine</p> <p>Si plusieurs voyants MR / TR ou si accompagné de bruits anormaux</p> <p>Si voyant fuel Pump et Fuel filter ou si accompagné de bruits anormaux</p>	<p>Feu moteur → couper batterie → mayday x3 → couper chauffage → déclencher balise → (si moteur cale) couper essence</p> <p>Low RPM (-97%) → essayer de récupérer les gaz</p>	<p>ALT 1. Réinitialiser 2. Eteindre consommable 3. environ 15' batterie</p> <p>TACHY E/R GOV BRAKE</p> <p>Starter "ON" → couper mixture + Clé</p>
<p>Approche de précision Pan Pan x3</p>	<p>Approche standard Mayday Mayday x3</p>	<p>Autorotation Mayday Mayday x3</p>	<p>Aéroport le + proche</p>