



**MINISTERE DES
COMMUNICATIONS
ET DE
L'INFRASTRUCTURE**

**MINISTERIE VAN
VERKEER EN
INFRASTRUCTUUR**

**RAPPORT D'ENQUETE RELATIF A
L'ACCIDENT SURVENU LE 12 MARS 1995 A
WAVRE A L'HELICOPTERE ROBINSON R22
BETA IMMATRICULE OO-RJR**

**CELLULE D'ENQUETES
D'ACCIDENTS
ET D'INCIDENT D'AVIATION**

**CEL VOOR ONDERZOEK VAN
LUCHTVAART
ONGEVALLLEN-EN INCIDENTEN**

Rapport d'enquête relatif à l'accident survenu
le 12 mars 1995 à Wavre à l'hélicoptère
ROBINSON R 22 BETA
immatriculé 00-RJR

PREAMBULE

Le présent rapport est un document technique qui reflète le point de vue de la commission d'enquête sur les circonstances dans lesquelles s'est produit l'accident, objet de l'enquête, sur ses causes et sur les renseignements à en tirer.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, l'enquête n'a nullement visé à la détermination de fautes et responsabilités. Elle a été conduite sans qu'une procédure contradictoire ait été nécessairement utilisée et avec pour unique objectif la prévention de futurs accidents.

Lieu

Avenue Galilée, 5 dans le zoning nord de Wavre

Date et heure

Dimanche 12 mars 1995 vers 12.03 UTC (*)

Aéronef

Hélicoptère - type Robinson R 22 Beta

Immatriculation : OO-RJR

Propriétaire

S.A. Paramout Helicopters

Sparrenhof 8 - 3290 Diest

Occupants

Un pilote et un passager

Type d'utilisation

Vol privé

Phase de vol

Croisière

Nature de l'accident

Impact avec le sol

Brève description de l'accident

Le dimanche 12 mars 1995, l'hélicoptère piloté par Monsieur, accompagné de son épouse, décolle de Houthalen vers 11 h 40. L'hélicoptère s'écrase à Wavre vers 12 h 00. Les 2 occupants sont grièvement blessés et l'hélicoptère est détruit.

(*) Tous les temps sont exprimés en heure UTC ; il convient donc d'y ajouter 1 heure pour obtenir l'heure locale belge.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1. Déroulement du vol.

L'hélicoptère a décollé de Houthalen à 11.40, il est piloté par Monsieur ; un passager se trouve également à bord.

Le but du vol est une navigation et l'atterrissage est prévu au domicile de Monsieur à Overijse.

Le plein d'essence a été réalisé à l'aérodrome de Hasselt-Kiewit, le jour même. L'hélicoptère a volé 20' entre le plein et le décollage de Houthalen. Le vol s'effectue via Geetbets, Hannut et Ottenburg.

Alors qu'il se trouve à environ 2 Km du lieu de l'accident et à une vitesse de 85 Kts, le pilote ressent de fortes vibrations, l'hélicoptère devient incontrôlable et le pilote est obligé d'effectuer un atterrissage forcé.

Le pilote déclare également avoir contrôlé tous ses instruments lors de l'événement, seul le nombre de tours du rotor très élevé, au-dessus du maximum autorisé, est anormal, tous les autres instruments et alarmes sont normaux.

L'atterrissage s'effectue d'une manière très brutale, l'hélicoptère se couche sur le flanc. Les 2 occupants sont grièvement blessés et l'hélicoptère est détruit.

Il y a également lieu de signaler qu'un témoin a déclaré avoir vu l'hélicoptère effectuer plusieurs virages serrés, ensuite il a repris son vol rectiligne horizontal, c'est tout de suite après qu'il remarque que l'hélicoptère chute brutalement.

1.2. Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	-	-	-
Graves	1	1	-
Légères/Aucune	-	-	-

1.3. Dommages à l'hélicoptère

L'hélicoptère est détruit.

1.4. Dommages aux tiers

Deux impacts dans le roofing du toit de la S.A. J.C.B. OFFSET, Avenue Galilée 4 à 1300 Wavre provoqués par un patin d'atterrissage.

1.5. Renseignements sur le pilote

Nom :

Nationalité : Belge

Né à : Overijse, le 24/12/1945

Licence : de pilote privé d'hélicoptère n° 9323/23.353 valable jusqu'au 21/01/1997

Qualification : - hélicoptère Robinson R 22

-certificat restreint de radio téléphoniste

-vol VFR seul autorisé

Expérience totale : ± 300 h

1.6. Renseignements sur l'aéronef

Marque et type : Robinson R 22 Beta

Numéro de série : 1624

Date de construction : 1990

Immatriculation : OO-RJR

Propriétaire : Paramount Helicopters

Sparrenhof 8

3290 Diest

Certificat d'immatriculation : n° 4040 délivré le 28/09/1993 au nom de

Paramount Helicopters

Sparrenhof 8

3290 Diest

Certificat de navigabilité : n° 4040 délivré le 04/02/1991 valable jusqu'au 16/05/1995

Masse et centrage au moment de l'accident : se trouvaient dans les limites autorisées

Antécédents de la cellule :

- heures de vol totales : 2326.0 h

- heures depuis R.G. du 29/11/93 : 905.5 h

Antécédents du moteur :

- marque et type : Lycoming 0-320 - B 2 c
- numéro de série : L - 16667 - 39 A
- heures de vol totales : 2053.5 h
- heures depuis révision générale : 905.5 h

Entretiens :

Un entretien de type 100 h a été effectué sur la cellule et le moteur le 08/03/95 à 2311 h 42'.

1.7. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques relevées à Beauvechain le 13/03/95 à 12 h sont :

vent : 330° - 3 Kts

visibilité : 5 Km

température : + 13,2°C - point de rosée 7,5°C

humidité : 68 %

nuages : 2/8 à 10.000 ft

QNH : 1008.6 HP

1.8. Renseignements sur l'épave et l'impact

La chute de l'hélicoptère s'est produite dans le zoning nord de Wavre, sur un terrain vague situé à 62 m de la RN4 et à 8 m de l'immeuble portant le n° 5 de l'Av. Galilée.

Pour plus de détails, voir le plan en annexe 1.

L'hélicoptère a d'abord heurté le sol avec le patin droit qui s'est rompu, une partie de ce patin a été retrouvée sur le toit de l'immeuble sis au n° 4 de l'Avenue Galilée. L'on constate un léger mouvement dans le sens horlogique de l'hélicoptère lors de l'impact. L'hélicoptère a glissé 22 m avant de s'immobiliser sur le flanc gauche.

Sur place, les constatations suivantes ont été faites :

-Position du compteur d'heures : 2326 h 00

- Réchauffage carburateur : sur froid

- Mixture : sur riche

- Trim latéral : sur OUT

-Commandes de vol dans le cockpit : uniquement installées à droite

-Friction de la commande cyclique : OFF

-Friction de la commande du collectif : OFF

-Interrupteur de l'embrayage : ON

-GOVERNOR : ON

-C o m m a n d e d e g a z : c o m p l è t e m e n t o u v e r t e

- Dégât sur la butée avant de la pédale droite : démontre que le pilote avait la pédale droite complètement enfoncée lors de l'accident

- Une pale de rotor de queue a été retrouvée sur le toit de l'immeuble sis au n° 5 de l'Avenue Galilée
- Les deux pales du rotor principal sont légèrement déformées
- Une grande quantité d'essence a été récupérée par les services d'incendie
- Magnétos sur : BOTH
- Robinet d'essence : ouvert

1.9. Renseignements médicaux et pathologiques

Sans objet.

1.10. Incendie

Il n'y a pas eu d'incendie.

1.11. Questions relatives à la survie des occupants

Malgré la violence de l'impact, les deux occupants bien que grièvement blessés ont survécus à l'accident.

Comme en général, lors d'accidents d'hélicoptères, les blessures les plus graves se sont situées au niveau de la colonne vertébrale.

1.12. Essais et recherches

L'épave a été transportée dans les locaux de l'Administration de l'Aéronautique à 1130 Bruxelles en vue d'effectuer l'expertise technique de l'épave.

Il a également été fait appel à Monsieur Sanford, Directeur technique de la firme Sloan Helicopters, représentant de la firme Robinson pour l'Europe, pour nous assister dans l'investigation technique. Cette personne possède une grande expérience dans le domaine des enquêtes relatives aux accidents survenus aux hélicoptères Robinson R 22.

Les actions de dépose se sont déroulées dans l'ordre ci-après :

- 1) dépose du « fairing » du mât rotor ;
- 2) dépose des biellettes de commande de pas des pales principales : R.A.S. ;
- 3) désolidarisation des compas de commande Swashplate : R.A.S. ;
- 4) dépose de la pale PN AO/6-2 REV : AF S/N 7890B ;
 - a) inspection visuelle : 1) du boulon de fixation « coning hinge boit » : R.A.S.
2) des « bearing and journal » : R.A.S. ;
 - b) inspection de la pale : la pale est repliée vers le haut à 1,20 m de l'extrémité ; l'angle formé estimé est de $\pm 15^\circ$. Le bord de fuite de la pale ne présente pas de « délamination ». Aucune trace d'impact au sol, aucune trace sur les revêtements de la pale ;

5) dépose de la pale PN AO/6-2 REV AG S/N 7908B :

a) inspection visuelle : 1) du boulon de fixation « coning hinge boit » : légèrement flambé ;
2) des « bearing and journal » R.A.S. ;

b) inspection de la pale : la pale est repliée vers le haut à 1,20 m de l'extrémité, l'angle estimé est de $\pm 15^\circ$. Pas de « délamination » du bord de fuite. La pale est légèrement flambée longitudinalement. Le revêtement supérieur présente une déchirure de ± 10 cm. La pale semble avoir pénétré dans le sol de ± 4 cm (parallèlement au bord d'attaque).

Remarque : l'examen des pales peut confirmer le faible nombre de tour de rotation ainsi que le manque de moment cinétique au moment de l'impact au sol.

6. dépose de la « Swashplate » (plateau cyclique) : par une déflexion exagérée lors de l'impact au sol. 2 empreintes situées à 180° sont visibles sur le mât rotor. La swashplate tourne librement, aucune résistance n'est constatée.
7. Les dégâts constatés au rotor de queue sont tous inhérents à l'impact avec le sol.
8. Dépose du réservoir droit pour un accès visuel plus aisé à la TXMSN et commande de vol.
9. Dépose des tôles latérales pour accès latéraux au moteur.
10. Dépose de la poutre de queue : a) dépose de la « flexplate » arrière ;
b) le tube de commande du pas du rotor arrière a été sectionné pour faciliter la séparation de la poutre de queue.
11. Le tube de la commande droite du plateau cyclique est sectionné : la cassure est statique et est postérieure à l'impact au sol.
12. Le « governor » est en position de commande « full throttle » « collectif up ». On ne peut déterminer si ces positions sont dues à la volonté délibérée du pilote.
13. Dépose des bougies du moteur : bougies inférieures du côté droit du moteur et bougies supérieures du côté gauche du moteur : R.A.S.
14. Dépose des couvercles des caches-culbuteurs des 4 cylindres : R.A.S.
15. Les courroies d'entraînement de la boîte de transmission sont sectionnées pour vérification de la libre rotation du moteur.
16. Le moteur tourne librement, les soupapes fonctionnent correctement.
17. Les couvercles ont été reposés ainsi que les bougies.
18. Dépose de la tôle inférieure du fuselage pour accès aux commandes de vol : R.A.S.

Conclusion : Aucune anomalie technique n'a pu être démontrée lors de l'expertise de l'hélicoptère.

Le pilote a déclaré que, lors de l'événement, il n'a remarqué aucun signal sonore ou l'illumination de la lampe annonçant un nombre de tour rotor trop faible. Un examen du filament de cette ampoule ne démontre pas une élongation, ce qui est typique pour une ampoule qui est illuminée lors d'un impact. Toutefois, l'on ne peut tirer une conclusion formelle de cette constatation car l'impact n'a probablement pas été suffisamment important pour défeuilleter ce filament.

En 1991, un accident impliquant un hélicoptère du même type a eu lieu pratiquement au même endroit. A cette époque, une des hypothèses évoquées avait été le brouillage éventuel par les antennes radio du système de contrôle « GOVERNOR ».

Le 21/03/95, un vol d'essai avec un hélicoptère du même type a eu lieu dans le but de vérifier l'éventuelle influence des antennes radio sur le système « GOVERNOR » et avertisseur du nombre de tour rotor trop bas.

Les faits suivants ont été relevés :

dans un léger corridor situé au nord des antennes, les systèmes klaxon et lampe indiquant un nombre de tour trop faible ont été activés, toutefois, sans aucune influence sur le GOVERNOR et le tachymètre. Plusieurs passages ont été effectués dans la zone de l'accident à des altitudes variant entre 1000 et 150 ft, et aucune interférence n'a été constatée.

Il est à noter que le constructeur a émis, en date du 13 mars 1992, une lettre de service n° 41, annonçant la disponibilité d'un kit permettant l'élimination des interférences d'antenne radio sur les systèmes de bord de l'hélicoptère. Cette modification a été apportée d'office sur tous les hélicoptères révisés par ROBINSON après le 29 janvier 1992. L'hélicoptère a été révisé par ROBINSON en octobre 1993.

La probabilité d'une interférence émise par les antennes radio locales et ayant eu une influence sur l'accident est quasi nulle.

2. ANALYSE

L'inspection technique n'a révélé aucune anomalie qui aurait pu créer les vibrations ressenties par le pilote. De ce fait, la genèse de l'accident a été recherchée dans le domaine opérationnel. Un témoin déclare formellement, à deux reprises, avoir vu l'hélicoptère effectuer des virages serrés à une altitude estimée à ± 200 ft.

Au cours de ces virages le nombre de tour du rotor va augmenter, suite à la loi de la conservation de l'énergie. Le pilote déclare, par ailleurs, avoir constaté cette élévation du nombre de tour. Du fait que le régulateur automatique de vitesse du rotor (GOVERNOR) était engagé, il va réagir dans le but d'éviter une survitesse du rotor, le résultat sera une diminution de la puissance moteur et la commande du collectif sera entraînée vers le haut. Il est également à signaler que lors du virage l'hélicoptère va perdre de l'altitude suite à l'augmentation du poids apparent. Pour contrecarrer ce phénomène, le pilote doit alors augmenter la puissance moteur et tirer sur le collectif pour augmenter la portance. Si cette action n'est pas entreprise le rotor ne sera plus chargé lorsque l'avion sortira du virage pour revenir en vol horizontal, le nombre de tour du rotor diminuera. Le nombre de tour diminuera encore, suite à la position réduite des gaz et la commande du collectif en position tirée, il en résultera une perte d'altitude de l'hélicoptère. Une réaction naturelle du pilote sera de tirer sur le collectif dans le but d'éviter la descente, mais le résultat sera un décrochage du rotor et l'hélicoptère s'enfoncera davantage et il deviendra incontrôlable.

Ce décrochage peut avoir induit les vibrations rapportées par le pilote. Les faibles déformations relevées sur les pales du rotor dénotent que le nombre de tour lors de l'impact était très faible. Cette élément peut étayer l'hypothèse énoncée ci-dessus, décrivant le scénario de l'accident.

L'hélicoptère est également équipé d'un système d'avertissement (audio et lumineux) indiquant que le nombre de tour du rotor est inférieur à 95%. Le pilote a déclaré n'avoir pas été alerté par le système.

3. CONCLUSIONS

L'expertise technique de l'hélicoptère n'ayant pas décelé d'anomalie, la cause probable de l'accident peut être attribuée à une réaction tardive du pilote dans la remise des gaz. Le nombre de tour rotor est devenu trop faible et l'hélicoptère est sorti de son enveloppe de vol normal. Vu la faible altitude le pilote n'a pas eu le temps de récupérer la situation.

4. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

Au cours de ces dernières années plusieurs accidents survenus à des hélicoptères ROBINSON R22 avaient comme origine un nombre de tour rotor insuffisant, suite à des actions inadéquates appliquées par les pilotes.

C'est pourquoi le FAA américaine (Fédéral Aviation Administration) a émis la SFAR n° 73 mentionnant l'entraînement spécifique et l'expérience nécessaire, de manière à pouvoir opérer ce type d'hélicoptère en toute sécurité.

Il serait judicieux de recommander aux exploitants et propriétaires de suivre cette procédure.

Fait à Bruxelles, le

R. TAVERNIERS,
Chef Contrôleur (aéro)
chargé des enquêtes d'accidents
et incidents

ANNEXE

1. Lieu de l'accident.

ANNEXE 1

