

ACCIDENT

survenu à l'hélicoptère immatriculé 3A-MGM

Événement : perte de contrôle au sol, rotor tournant, collision avec le sol.

Causes identifiées : utilisation inappropriée d'une check-list, action intempestive sur la manette des gaz.

Conséquences et dommages : aéronef fortement endommagé.

Aéronef : hélicoptère Robinson R 22 "Mariner".

Date et heure : samedi 17 mai 2003 à 17 h 05.

Exploitant : club.

Lieu : héliport de la Principauté de Monaco (98), plate-forme mobile aire "Bravo", 20 x 20 m

Nature du vol : solo.

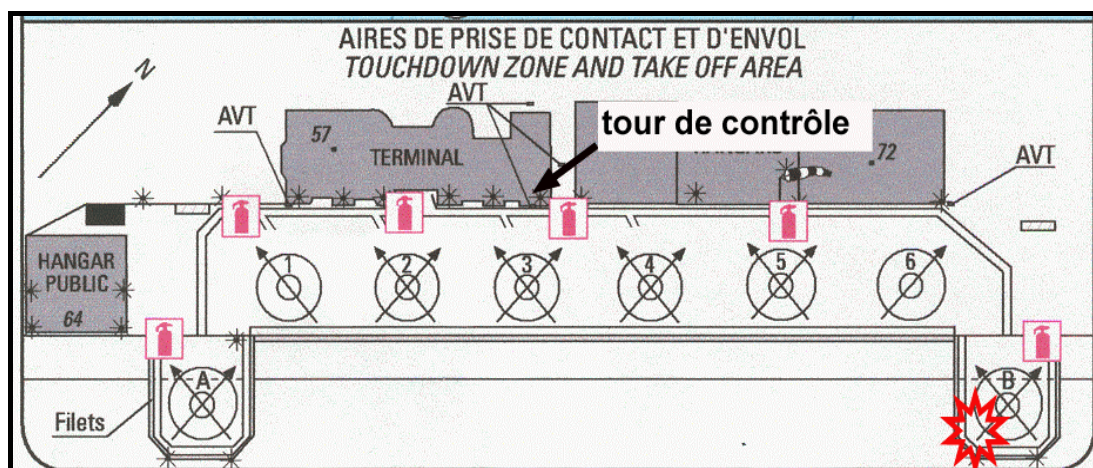
Personnes à bord : pilote stagiaire seul à bord.

Titres et expérience : pilote stagiaire, 46 ans, 33 heures de vol toutes sur type dont 18 dans les trois mois précédents et 1 h 30 comme pilote stagiaire seul à bord.

Conditions météorologiques : vent 040° / 06 kt, visibilité supérieure à 10 km, température 19 °C, QNH 1019 hPa.

Circonstances

De retour de son troisième vol solo, l'élève atterrit sur la plate-forme mobile "Bravo". (voir carte ci-après). Il est assis en place droite et attend que son instructeur le rejoigne dans l'hélicoptère, rotor tournant. Plusieurs témoins expliquent qu'ils entendent, une minute environ après l'atterrissage, une très brusque augmentation du régime du moteur. Ils voient ensuite l'hélicoptère décoller, prendre des assiettes à cabrer et à piquer, puis pivoter par la gauche autour de l'axe de lacet. Les pales du rotor principal et la poutre de queue touchent violemment la plate-forme. L'hélicoptère s'immobilise sur ses patins à un mètre cinquante du bord de la plate-forme.



Examen du site et de l'épave

L'héliport dispose d'une piste en bordure de mer de cent soixante-dix-sept mètres de long et vingt-trois mètres de large sensiblement orientée nord-est / sud-ouest. Cette piste est équipée de six aires de prise de contact et d'envol, balisées de jour et de nuit, auxquelles s'ajoutent deux plates-formes mobiles appelées respectivement "aire Alpha" et "aire Bravo". Ces plates-formes, situées à quatre-vingt-dix centimètres au-dessus du niveau de la piste principale, sont utilisées en position avancée au-dessus de l'eau lorsque l'état de la mer le permet. Elles sont constituées d'un plancher en bois. Elles permettent de recevoir les hélicoptères dont la masse est inférieure à six tonnes.

L'examen du plancher de la plate-forme montre plusieurs traces profondes, suivant un arc de cercle, conséquences du choc violent des pales du rotor principal. Les déformations et les dommages subis par les pales indiquent que le moteur délivrait une puissance importante lors du choc avec le plancher. Cette observation est confirmée par les déformations de l'arbre de transmission arrière et des flectors.

Les examens de la cellule, du moteur et du train n'ont révélé aucune anomalie antérieure à l'accident.

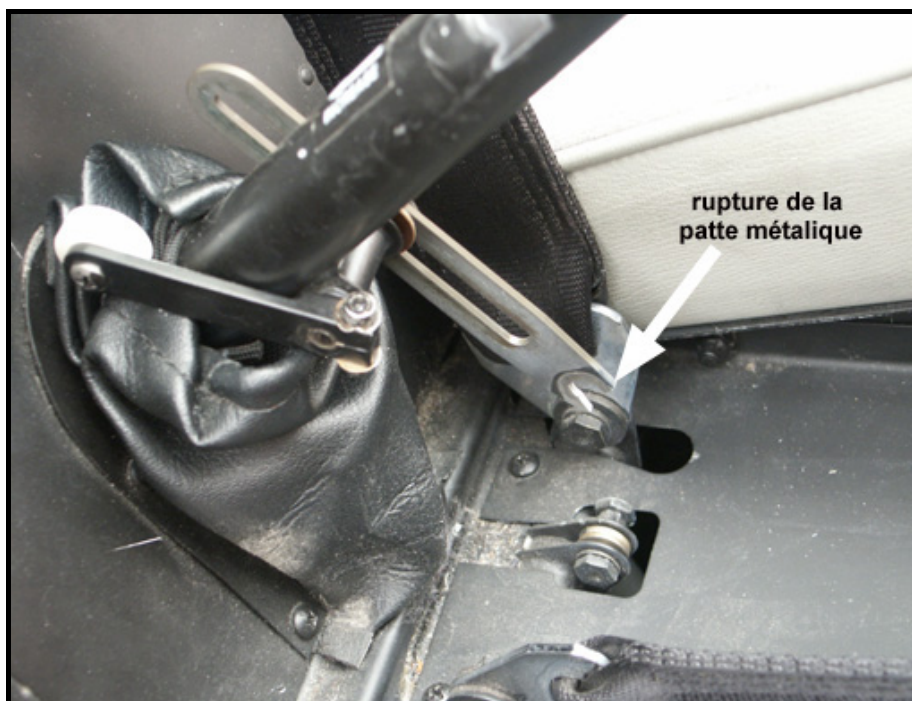


La poutre de queue est rompue au droit de deux parties rivetées. Les rivets d'assemblage sont tous arrachés. L'examen des ruptures montre un effort du bas vers le haut. La partie principale de la poutre de queue, encore solidaire de cellule, présente une déchirure de l'intérieur vers l'extérieur. Elle est la conséquence de la rupture de l'arbre de transmission et de la bielle de commande de pas du rotor anti-couple. Une des deux pales du rotor anti-couple est rompue en flexion. Ceci montre que le rotor anti-couple n'était plus entraîné après le choc du sabot de queue avec le plancher.



L'examen du poste de pilotage montre que :

- la console centrale s'est désolidarisée du plancher,
- le mécanisme de friction de la commande de pas collectif est en position serrée. La patte métallique ajourée dans laquelle coulisse la friction, est rompue à sa base par arrachement (*voir photographie ci-dessous*). Cette rupture indique qu'au moment de l'événement, la friction était serrée et que le pilote a agi du bas vers le haut avec une grande énergie sur la commande de pas collectif.
- le mécanisme de friction du manche cyclique n'est pas serré
- la check-list est retrouvée dans le vide-poche de la porte gauche.
- l'interrupteur du governor est retrouvé sur la position "Off".



Examen en atelier

Les examens réalisés dans un atelier agréé JAR 145, ont montré que le boîtier électronique de régulation du moteur ainsi que l'interrupteur associé, fonctionnaient normalement.

Témoignages

L'élève explique qu'il a atterri sans problème sur la plate-forme. Il a attendu que son instructeur le rejoigne. Trouvant le temps long, il a décidé de diminuer le régime du moteur et a saisi la check list. Il a positionné l'interrupteur du governor sur "Off" et a diminué le régime du moteur à 75 %. Alors qu'il continuait à lire la check-list après atterrissage, le régime du moteur a soudainement augmenté. Malgré les gestes de son instructeur arrivé à proximité de l'hélicoptère, il a décidé de décoller pour tenter de diminuer le régime du rotor principal. Il a paniqué et a perdu le contrôle de l'hélicoptère.

L'instructeur indique qu'il a suivi l'approche et l'atterrissage de l'hélicoptère depuis la tour de contrôle. Il précise que l'élève a atterri sans problème. Alors qu'il le rejoignait pour effectuer une translation de la plate-forme Bravo vers une aire de stationnement sur la piste. Il a entendu une augmentation brutale du régime du moteur. Il a fait signe à l'élève de réduire les gaz. Il a vu l'hélicoptère décoller et s'incliner vers l'avant et vers l'arrière. Pendant cette phase, les pales du rotor principal ont heurté le plancher de la plate-forme, la poutre de queue s'est disloquée. L'hélicoptère a fait un demi-tour par la gauche avant de s'immobiliser sur ses patins au bord de la plate-forme. L'élève a évacué l'hélicoptère sans encombre alors que le moteur fonctionnait encore.

Il ajoute que son élève avait suivi de manière satisfaisante le programme de formation sur R 22. Il avait volé avec son élève juste avant l'accident. Ce vol consistait à reconnaître celui que son élève aurait à restituer en solo.

Deux témoins au sol précisent qu'après l'atterrissage, le moteur de l'hélicoptère tournait "*assez rapidement*". Après environ une minute, ils ont entendu une forte augmentation du régime du moteur. Ils ont vu ensuite l'hélicoptère décoller d'un mètre environ, puis se cabrer. Le sabot de queue a touché le sol durement et la poutre de queue s'est disloquée en même temps que les pales du rotor principal touchaient le sol. L'hélicoptère est parti ensuite en rotation par la gauche avant de s'immobiliser.

Les procédures

La "check list" de l'hélicoptère a été retrouvée dans le vide poche de la porte gauche. Elle indique les actions à réaliser après l'atterrissage pour arrêter le moteur :

- | | |
|-------------------|--|
| • RPM Governor | OFF |
| • Moteur | 75% |
| • Frictions | Serrées (<i>commandes de pas collectif et général</i>) |
| • Breakers / Gyro | Tirés |
| • Transpondeur | OFF |
| Après 1 min 30 | |
| • Gaz | Ralenti |
| • Clutch | OFF |
| • | |

Analyse

L'examen de l'épave n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement ou de rupture préalable à l'accident. Il a permis aussi d'écarter les hypothèses suivantes :

- l'entrée en résonance : elle paraît improbable dans la mesure où l'examen du train d'atterrissage et des amortisseurs n'a pas montré d'anomalie et que la surface plate-forme est rigide et homogène.

- le retournement dynamique : ce phénomène se produit lorsque l'appareil s'incline avec un patin bloqué par un obstacle ou par le sol (boue, sable etc...), ce n'était pas le cas, la surface sur laquelle était posé l'hélicoptère étant lisse.

Les constatations dans le poste de pilotage ont montré qu'une partie seulement des actions après l'atterrissage avait été effectuées par le pilote : un seul mécanisme de friction est retrouvé serré.

L'interrupteur du governor étant positionné sur "Off", une action sur la manette des gaz dans le sens de l'augmentation conduit à un emballement du moteur.

Il est vraisemblable qu'une action intempestive de l'élève sur la poignée des gaz, alors qu'il avait serré la friction de la commande de pas général et que le governor était arrêté, a provoqué l'emballement du moteur.

L'élève a suivi les premiers items de la check-list après atterrissage, destinée à arrêter le moteur bien que son intention était seulement de le ralentir.