

ACCIDENT

survenu à l'hélicoptère immatriculé F-OIAI

Evénement :	vibrations en croisière, atterrissage d'urgence en campagne.
Causes identifiées :	non détection d'une usure anormale des pales, sous-estimation de l'usure du revêtement des pales.

Conséquences et dommages :	pales du rotor principal et du rotor anti-couple endommagées.
Aéronef :	hélicoptère Robinson R 44.
Date et heure :	mardi 30 décembre 2003 à 15 h 45.
Exploitant :	société.
Lieu :	Kaala-Gomen, lieu-dit "Ouaco" (Nouvelle Calédonie).
Nature du vol :	privé.
Personnes à bord :	pilote + 2.
Titres et expérience :	pilote, 37 ans, PPH de 2001, environ 3 000 heures de vol dont 506 sur type et 28 dans les trois mois précédents.
Conditions météorologiques :	évaluées sur le site de l'accident : vent 210° / 10 à 15 kt, CAVOK.

Circonstances

Le pilote, accompagné de deux amis, décolle de Koumac à destination de Nouméa. Il explique qu'une quinzaine de minutes après le décollage, à une altitude de sept cents pieds environ et une vitesse de cent dix nœuds, il entend un sifflement qui s'amplifie, puis perçoit des vibrations de la commande de pas cyclique et dans la cellule. Il entreprend une descente d'urgence et atterrit dans un champ. Lors de l'atterrissage, les pales du rotor anti-couple heurtent un arbuste. En inspectant l'hélicoptère au sol, le pilote constate, outre l'endommagement des pales du rotor anti-couple, qu'une des pales du rotor principal présente une déformation au niveau de l'extrados.

La surface des pales du rotor principal et du rotor anti-couple présente d'importantes traces d'usure (érosion) au niveau des bords d'attaques, laissant le métal à nu (*voir photographies ci-après*). Sur l'une des pales du rotor principal, à environ un mètre de son extrémité, le revêtement métallique de l'extrados est déchiré perpendiculairement au bord d'attaque. De part et d'autre de cette déchirure, le revêtement est décollé sur une vingtaine de centimètres, le long de la jointure avec le bord d'attaque.

L'examen de la pale montre qu'elle a subi une usure excessive. Le manque de matière est consécutif à l'érosion vraisemblablement générée par le frottement de la pale dans une atmosphère abrasive (sable par exemple).

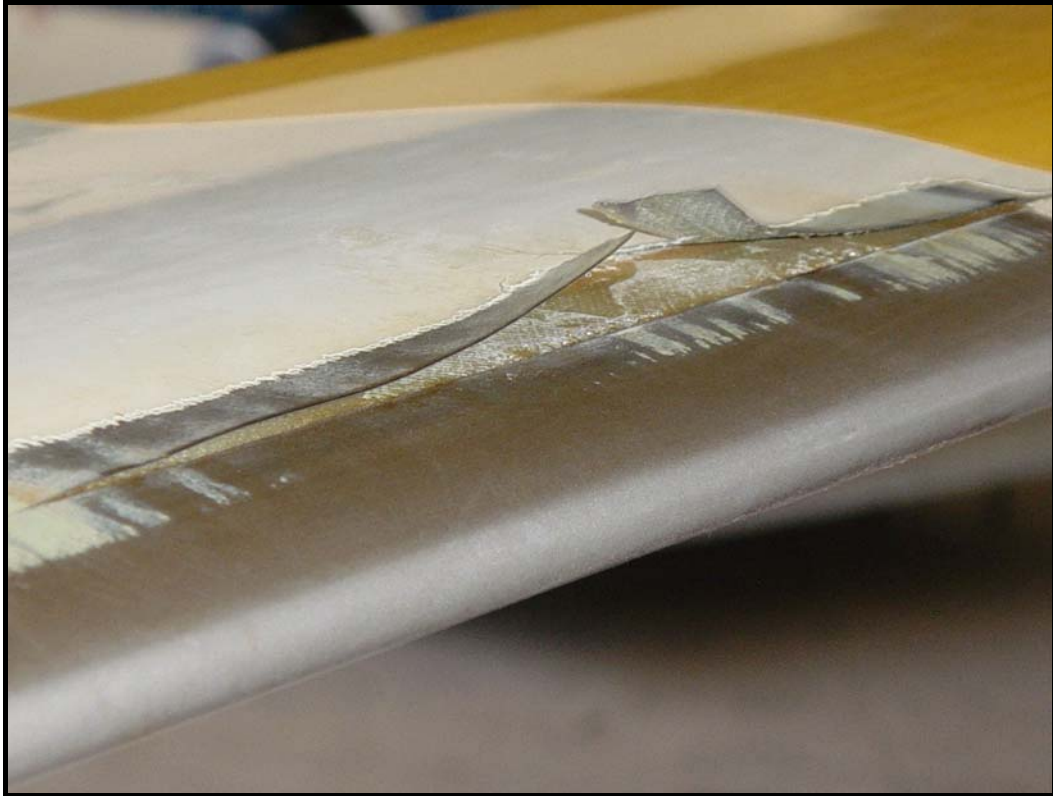
Lorsque la tôle d'extrados a été affinée, une fissure parallèle à la corde s'est développée puis, en progressant sur l'arrière du longeron de bord d'attaque a continué à se développer parallèlement à celui-ci. La dépression aérodynamique a alors favorisé le décollement de l'avant de la tôle entraînant ensuite une action mécanique de pelage de cette tôle sous l'effet du vent relatif (de l'ordre de 550 km/h). Le début de décollement a alors entraîné la formation d'une petite cavité et le bord avant s'est relevé sous l'effet d'un phénomène d'écopage.

Les morceaux de tôle relevés ont entraîné une modification locale de la portance et de la traînée du profil générant le bruit et les vibrations perçus par le pilote.

Le potentiel des pales du rotor principal garanti par le constructeur est de 2 200 heures. La pale en cause totalisait 1 492 heures d'utilisation. Elle avait effectué quatre-vingt seize heures de vol depuis la dernière visite des cent heures. Lors de la précédente visite des cinquante heures, aucune anomalie n'avait été relevée.



**pale du rotor principal
(usure du bord d'attaque et déchirure du revêtement métallique)**



déchirure du revêtement métallique de la pale du rotor principal



pale du rotor anti-couple