

**Diminution de la puissance du moteur lors d'un vol à faible hauteur,
atterrissage dur, incendie**

Aéronef	Hélicoptère Hughes 369 « MD500 » immatriculé OH-HNR, moteur Rolls-Royce 250-C20B
Date et heure	18 mai 2015 à 10 h 10 ⁽¹⁾
Exploitant	Heliwest
Lieu	Bocognano (2A)
Nature du vol	Travail aérien
Personnes à bord	Pilote et opérateur
Conséquences et dommages	Pilote et opérateur blessés, hélicoptère détruit

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un opérateur, décolle depuis une hélisurface temporaire pour un vol de reconnaissance d'une ligne électrique en vue d'un élagage des arbres bordant celle-ci.

Environ cinq minutes plus tard, alors que le pilote réduit la vitesse, il ressent des oscillations en provenance de la partie arrière de l'hélicoptère, des mouvements de la commande de pas cyclique et entend des bruits inhabituels en provenance du moteur. Le nombre de tours du rotor (RPM) fluctue puis l'alarme sonore « *LOW RPM* » retentit⁽²⁾.

L'environnement autour de l'hélicoptère ne permettant pas un atterrissage d'urgence, le pilote vire vers la gauche, survole la ligne électrique et des obstacles se trouvant sur sa gauche. L'hélicoptère perd brutalement de l'altitude. Le pilote atterrit durement dans un jardin au milieu d'un lotissement.

Le patin gauche se rompt à l'impact et l'hélicoptère s'immobilise, incliné sur le côté gauche. Le pilote entreprend d'arrêter le moteur et est interrompu par l'opérateur. L'opérateur et le pilote évacuent l'hélicoptère par le côté gauche avant que le pilote n'arrête le moteur. Lors de l'évacuation, l'opérateur est heurté par une pale du rotor principal qui tournait lentement.

Quelques minutes plus tard, l'hélicoptère prend feu.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES**2.1 Examens techniques**

L'hélicoptère a été presque entièrement détruit par l'incendie survenu après l'impact, probablement en raison du basculement de l'hélicoptère et de l'écoulement de carburant sur des surfaces chaudes.

⁽²⁾Le pilote indique qu'il n'a pas eu le temps de regarder si l'alarme visuelle était allumée.

Les endommagements engendrés par l'incendie n'ont pas permis un examen exhaustif de l'épave. Les examens réalisés n'ont pas mis en évidence de défaillance particulière.

Le moteur a fait l'objet d'examens complémentaires chez le constructeur du moteur. Ces examens ont révélé des endommagements sur les disques de turbine du premier et du deuxième étages consécutifs à une température excessive du flux d'air lors du fonctionnement du moteur : les parties extérieures des aubages de ces deux disques sont manquantes et les examens des parties restantes mettent en évidence un début de fusion.

Selon le constructeur, ces dommages ne sont pas consécutifs à l'incendie survenu après l'impact. Par contre, ils peuvent être la conséquence soit de démarrages ou d'utilisations du moteur avec une température élevée du flux d'air soit du fonctionnement du moteur pendant un temps indéterminé après l'impact, avec un débit d'air réduit ou nul⁽³⁾ entraînant une augmentation de la température.

Il n'a pu être déterminé si la température excessive en fonctionnement du moteur s'était produite avant ou après la collision avec le sol.

La conséquence de ces dommages sur le fonctionnement du moteur en vol est une diminution de la puissance délivrée.

2.2 Vidéo

Après avoir secouru le pilote et l'opérateur, des témoins ont filmé l'hélicoptère avant qu'il ne prenne feu. On entend le bruit du moteur au ralenti. Les pales du rotor principal ne tournent plus.

2.3 Renseignements sur l'hélicoptère

La turbine du moteur avait été installée sur cet hélicoptère en janvier 2015, après avoir subi une réparation ; les quatre disques de la turbine avaient été remplacés.

Une visite « 100 heures + 200 heures » avait été effectuée le 13 avril 2015. L'hélicoptère avait effectué environ 50 heures de vol depuis cette visite.

Le pilote ayant constaté une réaction lente du governor⁽⁴⁾, celui-ci avait été changé le vendredi précédent l'accident. Le governor installé avait subi une révision générale. Des essais au sol puis en vol avaient été réalisés après l'installation, ainsi qu'avant le vol le jour de l'accident.

L'exploitation de rapports d'accidents et d'incidents concernant les moteurs de type Rolls-Royce 250 ont révélés des défauts de montage des tuyauteries sur le circuit carburant de régulation du moteur, qui peuvent entraîner un arrêt du moteur en vol. Une consigne de navigabilité⁽⁵⁾ a été publiée et exige notamment, lors de chaque intervention au niveau des tuyauteries, l'application des lettres de service (CSL) n° A-169, A-1166, A-2113, A-3117 et A-4036.

La documentation fournie par l'exploitant indique que cette consigne a été appliquée dans sa version R2 à l'issue du changement de governor avant le vol de l'accident.

⁽³⁾70 % du débit d'air est utilisé pour le refroidissement du moteur.

⁽⁴⁾Le governor, ou compensateur de la turbine de puissance, assure automatiquement le maintien du régime du rotor dans la plage d'utilisation normale.

⁽⁵⁾AD EASA 2004-009.

2.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur le site de l'accident étaient les suivantes :

- vent faible ;
- CAVOK ;
- température 20 °C.

2.5 Renseignements sur le pilote

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote professionnel d'hélicoptère CPL(H), totalisait environ 11 000 heures de vol.

2.6 Renseignements sur l'opérateur

Le rôle de l'opérateur est d'indiquer au pilote, lors du vol de reconnaissance, les obstacles et les zones de survol à éviter.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

La faible hauteur de l'hélicoptère lors de la diminution de puissance du moteur et l'hostilité de l'environnement rendaient difficile l'exécution d'une autorotation en sécurité et n'ont pas permis au pilote d'éviter un atterrissage dur.

La raison de la diminution de puissance du moteur n'a pas pu être expliquée. Des endommagements du moteur liés à un fonctionnement avec des températures élevées du flux d'air ont été constatés sans pouvoir en déterminer ni l'origine ni le moment de la survenue.