

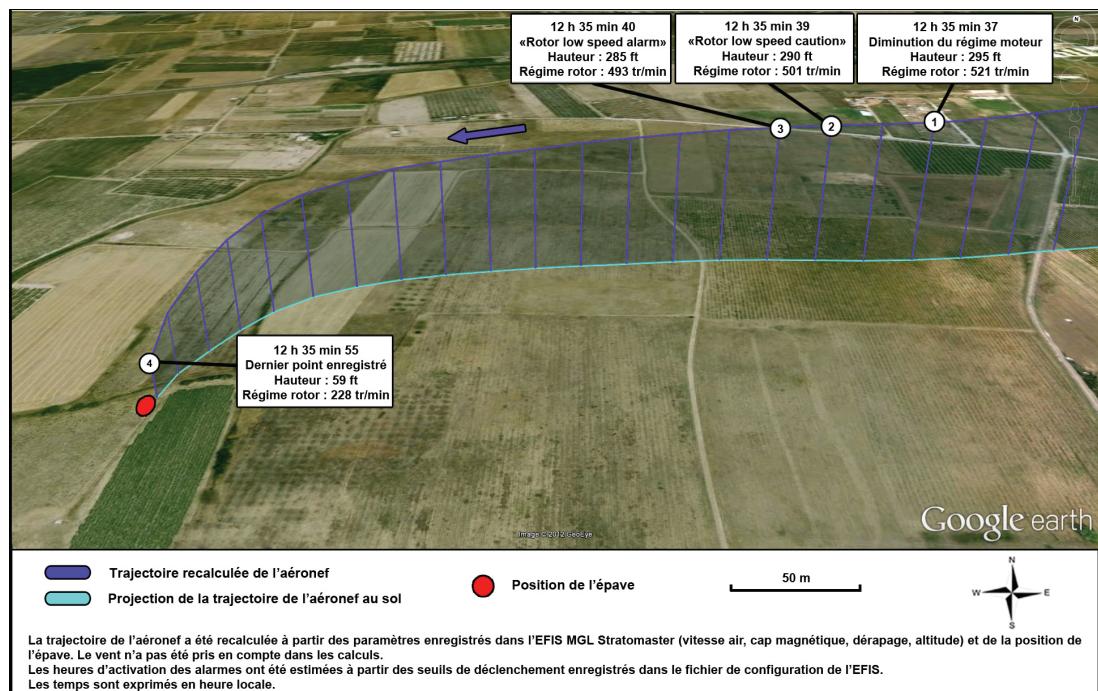
<sup>(1)</sup>Toutes les heures indiquées sont en heure locale.

## Diminution du régime du moteur et du rotor principal, perte de contrôle en vol, collision avec le sol

<b>Aéronef</b>	Hélicoptère Dynali H2S , moteur Subaru DS-EJ-25, immatriculé F-PJMI
<b>Date et heure</b>	Vendredi 29 avril 2011 à 12 h 35 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Privé
<b>Lieu</b>	Saint-Gervasy (30)
<b>Conséquences</b>	Pilote et passager décédés, aéronef détruit

### DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle à 12 h 08 d'une hélisurface privée située à Meynes (30). Pendant une trentaine de minutes, il effectue des évolutions incluant deux atterrissages et deux décollages. En vol à faible hauteur, les régimes du moteur et du rotor principal diminuent. L'hélicoptère perd rapidement de l'altitude, vire et s'incline vers la gauche puis heurte le sol avec une forte vitesse verticale. Plusieurs témoins ont vu l'hélicoptère voler en palier à faible hauteur, puis descendre avec une forte vitesse verticale en faisant un bruit inhabituel avant de heurter le sol.



Trajectoire suivie par l'hélicoptère en fin de vol

Le Dynali H2S est un modèle vendu en kit. Le F-PJMI avait été récemment remonté et le pilote débutait un programme de quinze heures de vol d'endurance en vue de l'obtention d'un certificat de navigabilité spécial d'aéronef en kit (CNSK).

## RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### Données enregistrées

L'hélicoptère était équipé d'un calculateur de type EFIS. Les données enregistrées indiquent que :

- les régimes du moteur et du rotor ont diminué alors que l'hélicoptère volait à une hauteur d'environ 300 ft et à une vitesse d'environ 60 kt ; le rapport de réduction est resté constant tout le long du vol ;
- une demande d'augmentation de puissance du moteur a été enregistrée pendant les six secondes suivantes ; cette demande, qui n'est pas due à une action du pilote, correspond à un fonctionnement normal du régulateur de puissance (governor) qui vise à maintenir le régime du rotor constant ;
- neuf secondes après le début de la diminution du régime du rotor et du moteur, le pilote a actionné manuellement la poignée de commande de puissance (légèrement fermée puis ouverte au maximum) ; le rotor tournait alors à environ 420 tours/min ;
- l'hélicoptère a viré à gauche en s'inclinant vers la gauche une dizaine de secondes après la diminution du régime ;
- les pressions d'huile et d'essence sont demeurées constantes et normales.

### Examen de l'épave

L'examen de l'épave indique que l'hélicoptère a heurté le sol sur le côté gauche avec une forte vitesse verticale. Les dommages constatés sur la cellule et le rotor sont consécutifs à l'impact et confirment l'absence d'énergie du rotor au moment de l'impact. L'examen de la chaîne cinématique du rotor principal au rotor anti-couple n'a révélé aucune anomalie.

### Examen du moteur

La courroie de distribution du moteur a été retrouvée détendue et la distribution sur le banc des cylindres 1 et 3 était décalée de quatre dents. La position du tendeur, oscillant librement autour de son axe, ne permettait plus la mise en tension de la courroie. Les pistons des cylindres 1 et 3 présentaient des enfoncements situés en vis-à-vis de chaque soupape d'échappement, elles mêmes déformées. Ces éléments ont été examinés afin de déterminer l'origine des dommages :

- des essais effectués sur le tendeur ont montré que son seuil de déclenchement était identique à celui d'un tendeur neuf ; Il n'a pas été possible de déterminer pourquoi le dispositif n'assurait plus correctement la mise en tension de la courroie de distribution ;
- l'ensemble des éléments de la distribution étaient correctement serrés ;
- les enfoncements constatés sur les cylindres 1 et 3 sont dus à des contacts avec les soupapes d'échappement. Ceux-ci sont impossibles lorsque le moteur fonctionne normalement mais peuvent se produire lorsque la distribution se décale. L'examen n'a cependant pas permis de confirmer si ces dommages étaient la conséquence d'un décalage en vol ou celle de l'impact avec le sol.

### Alarmes en poste de pilotage

En cas de diminution du régime du rotor, théoriquement, une alarme lumineuse se déclenche :

- en-dessous de 505 tours/min (voyant ambre) ; ce voyant s'est allumé en théorie deux secondes après le début de la diminution des régimes rotor/moteur (voir trajectoire ci-avant) ;
- en-dessous de 495 tours/min (voyant rouge) avec apparition de la mention LOW RPM en rouge sur l'EFIS. Ce voyant s'est allumé en théorie trois secondes après le début de la diminution des régimes rotor/moteur.

Une alarme sonore est habituellement associée à ce dernier message. Elle n'était pas installée sur cet hélicoptère.

### Procédures du manuel de vol

En cas de panne du moteur, le manuel de vol stipule de baisser le pas général jusqu'à la butée basse et d'agir sur le palonnier gauche pour éviter une trop forte cadence inverse.

En cas d'allumage de l'alarme rouge LOW RPM, le manuel de vol stipule de baisser le pas général et de « visser la poignée de gaz à travers le governor pour récupérer immédiatement les tours rotor ».

### Evénement précédent

Cet hélicoptère avait été accidenté en novembre 2009 lors d'une autorotation manquée à la suite d'une panne moteur (rupture de la crête de pompe à huile). Après l'accident, le moteur avait été entièrement révisé et partiellement remplacé.

### Informations météorologiques

Les conditions météorologiques étaient les suivantes : SCT à 2 600 ft, SCT à 3 200 ft, visibilité supérieure à 10 km, vent du secteur est-sud-est entre 4 et 12 kt, température 16 °C, QNH 1007.

### Renseignements sur le personnel

Le pilote détenait une licence de pilote professionnel hélicoptère, d'instructeur hélicoptère et ULM, de pilote privé avion et ULM, une qualification de vol aux instruments en cours de validité, une qualification de type sur Dynali H2S, AS 350, R22, R44. Il totalisait 4 600 heures dont 25 heures dans le mois précédent.

Le passager en place gauche était le père du propriétaire de l'hélicoptère. Il détenait une licence de pilote privé hélicoptère, une qualification de type sur Bell 206, R44 et Exec. Il totalisait environ 400 heures de vol. En mars 2011, il avait effectué un vol d'une trentaine de minutes à bord du F-PJMI chez Dynali en compagnie d'un pilote de Dynali. Il avait par la suite convoyé l'hélicoptère en France par voie routière.

## CONCLUSION

L'accident est probablement dû à une action tardive du pilote à la suite d'une diminution du régime du moteur et du rotor. Au moment où le pilote semble avoir réagi, la situation était difficilement récupérable en raison d'un faible régime du rotor.

L'absence d'alarme sonore a pu contribuer à la réaction tardive du pilote.

L'examen de l'épave et du moteur n'a pas permis de déterminer avec certitude l'origine du problème technique. L'hypothèse la plus probable est une perte progressive de puissance du moteur à la suite d'un décalage de la distribution. Ce décalage a pu être provoqué par un tendeur qui n'assurait plus une tension suffisante de la courroie de distribution.