

Rapport

Accident survenu le **8 septembre 2005**
au large du **cap d'Antifer (76)**
à l'hélicoptère **EUROCOPTER « Dauphin » AS 365 N3**
immatriculé **F-GYPH**



Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Ministère de l'énergie, de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du développement durable, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat

Avertissement

Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête n'a pas été conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Table des matières

AVERTISSEMENT	1
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	5
1.1 Déroulement du vol	5
1.2 Tués et blessés	6
1.3 Dommages à l'aéronef	6
1.4 Autres dommages	6
1.5 Renseignements sur le personnel	6
1.5.1 Commandant de bord	6
1.5.2 Passager	7
1.6 Renseignements sur l'aéronef	7
1.6.1 Cellule	8
1.6.2 Moteurs	8
1.6.3 Equipements	8
1.7 Conditions météorologiques	9
1.7.1 Situation météorologique	9
1.7.2 Informations météorologiques locales	10
1.8 Aides à la navigation	10
1.9 Télécommunications	10
1.10 Renseignements sur l'aérodrome et la plateforme d'apontage	10
1.11 Enregistreurs de bord	11
1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	11
1.13 Renseignements médicaux et pathologiques	11
1.14 Incendie	12
1.15 Questions relatives à la survie des occupants	12
1.16 Essais et recherches	12
1.16.1 Examens complémentaires	12
1.16.2 Trajectoires radar	12
1.16.3 Analyse spectrale	15

1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion	15
1.17.1 Description de l'activité de la Station de pilotage du Havre-Fécamp	15
1.17.2 Organisation de la Station de Pilotage du Havre-Fécamp	15
1.17.3 Déroulement des missions	17
1.18 Renseignements supplémentaires	17
1.18.1 Incident du 2 octobre 2001	17
1.18.2 Organisation du service hélicoptère le jour de l'accident	17
1.18.3 Témoignages sur le commandant de bord accidenté	18
1.18.4 Autres témoignages	19
2 - ANALYSE	20
2.1 Scénario de l'accident	20
2.2 Les dérives de comportement	20
2.3 Les questions relatives à l'organisation	21
3 - CONCLUSIONS	23
3.1 Faits établis par l'enquête	23
3.2 Cause	23
LISTE DES ANNEXES	24

Glossaire

ATS	Air Traffic Service
BKN	Nuages morcelés (5 à 7 octas), suivi de la hauteur de la base des nuages
BR	Brume
DAC	Direction de l'Aviation Civile Directorate of civil aviation
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile General directorate of civil aviation
DH	Hauteur de décision
DV	Directeur de vol
FG	Brouillard
IFR	Règles de vol aux instruments Instrument Flight Rules
kt	Noëuds Knots
MAP	Manuel d'activités particulières
METAR	Message régulier d'observation météorologique pour l'aéronautique
NSC	Aucun nuage significatif
UTC	Temps universel coordonné Coordinated universal time
VFR	Règles de vol à vue Visual Flight Rules
VHF	Très haute fréquence (30 à 300 MHz) Very High Frequency (30 to 300 MHz)
VMC	Conditions météorologiques de vol à vue Visual Meteorological Conditions

Synopsis

Date de l'accident	Propriétaire
Jeudi 8 septembre 2005 à 2 h 13 ⁽¹⁾	Station de pilotage du Havre-Fécamp (76)
Lieu de l'accident	Exploitant
Au large du Cap d'Antifer (76), 42° 49 N, 000° 07 O	Station de pilotage du Havre-Fécamp
Nature du vol	Personnes à bord
Travail aérien - Liaison	Pilote + 1
Aéronef	
Hélicoptère Eurocopter AS 365 N3 « Dauphin » immatriculé F-GYPH	

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter deux heures pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le déroulement du vol a été reconstitué à grâce aux enregistrements des traces radar et des conversations radio.

La nuit de l'accident, le pilote commandant de bord de l'hélicoptère doit récupérer un pilote maritime sur le pétrolier grec « Arion », dans le sud du chenal du port d'Antifer. Il est accompagné d'un personnel non navigant, lui-même pilote maritime, dont le rôle est de sécuriser l'ouverture et la fermeture des portes de l'hélicoptère lors de l'embarquement du passager.

Le pilote maritime posté sur l'Arion contacte le commandant de bord par radio à 1 h 58. Il lui indique le point de récupération qu'il estime atteindre un quart d'heure plus tard. Il donne une information sur le vent. Il ne fait pas mention de présence de brume autour du navire.

L'hélicoptère décolle de l'aérodrome du Havre à 2 h 06 et monte vers 500 pieds⁽²⁾. Le pilote maritime de l'Arion lui annonce alors par radio que le navire vient d'entrer dans un banc de brume et lui demande vers quel endroit il doit naviguer pour permettre l'appontage. Le commandant de bord répond qu'il fait route vers le bateau mais ne donne pas d'indications sur le point de rendez-vous souhaité. L'Arion est à 12,4 milles marins de l'hélicoptère dans le gisement 330°.

⁽²⁾Le QNH du jour étant compris entre 1013 et 1014, toutes les altitudes mentionnées peuvent être assimilées aux hauteurs de survol de l'eau.

A 2 h 10, le pilote maritime indique que l'Arion est au sud du « triangle »⁽³⁾ et qu'il prend un cap au sud. Le commandant de bord ne répond pas mais, peu après, annonce qu'il aperçoit le banc de brume qu'il estime peu épais. Il suggère au pilote maritime de faire route au cap 150°.

⁽³⁾Le triangle est un repère visuel constitué de trois bouées marines fixes.

A 2 h 12, le commandant de bord descend vers 200 pieds. Trente secondes plus tard, il remonte vers 400 pieds puis infléchit sa course vers l'ouest à une hauteur variant entre 300 et 400 pieds.

A 2 h 13, le pilote maritime indique au commandant de bord qu'il vient de passer au-dessus du bateau. L'hélicoptère vire ensuite vers le sud. Le commandant de bord annonce au pilote maritime que le navire se dirige vers un banc de brume plus épais.

A 2 h 13 min 47, le radar d'Avranches détecte une dernière position de l'hélicoptère à 0,5 mille marin dans le 240° de l'Arion. Il vole en virage à gauche à une altitude de 100 pieds. L'hélicoptère heurte la surface de l'eau.

1.2 Tués et blessés

Le pilote est décédé. Le passager est porté disparu.

1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère est détruit.

1.4 Autres dommages

Il n'y a pas eu de dommages aux tiers.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Commandant de bord

Homme, 49 ans.

Licences et qualifications :

licence de pilote professionnel hélicoptère délivrée en 1990 valide jusqu'au 31 octobre 2005 ;

- qualification de vol de nuit délivrée en 1996 ;
- qualification de vol aux instruments hélicoptère délivrée en avril 1997 valide jusqu'au 30 septembre 2005 ;
- ancien pilote d'hélicoptère de l'Aéronavale française. Durant cette période, il a suivi plusieurs stages de survie en mer et d'évacuation en cabine immergée ;
- déclaration du niveau de compétence (DNC) pour hélitreuillage humain de jour et de nuit sur les navires en mouvement délivrée le 20 septembre 2000 par la Station de pilotage du Havre-Fécamp.

Expérience :

- 5 206 heures de vol dont 1 806 aux instruments et 397 de nuit ;
- plus de 3 400 appontages dont 400 de nuit ;
- plus de 2 700 treuillages de jour et de nuit ;

Selon les informations de la société, il avait effectué :

- 36 heures de vol dans les trois derniers mois dont 7 de nuit et 1 aux instruments ;
- 236 heures de nuit entre 2000 et 2005 ;
- 96 heures de vol dont 21 de nuit sur le F-GYPH ;

La documentation de la société indique que durant l'année 2005, le commandant de bord :

- avait effectué 109 heures de vol dont 27 de nuit et 3 aux instruments ;
- avait servi 560 navires dont 118 de nuit ;
- avait réalisé 411 transferts par treuillage et 149 par appontage.

La veille de l'accident, le pilote avait réalisé deux vols d'une durée de 16 et de 18 minutes. Le second vol s'était terminé à 9 h 58. Ces vols ne sont pas mentionnés sur son carnet de vol.

Le commandant de bord revenait d'une formation chez Eurocopter⁽⁴⁾.

Il avait été embauché par la Station de pilotage du Havre-Fécamp le 1er août 2000.

1.5.2 Passager

Homme, 43 ans.

Pilote maritime délégué au service hélicoptère de la Station de pilotage depuis le 18 mars 2000.

Il n'avait aucune qualification aéronautique.

⁽⁴⁾Il avait effectué un stage de formation au sein de la société EUROCOPTER les 5 et 6 septembre 2005, afin de lui permettre d'effectuer la visite journalière sur l'hélicoptère AS365N3. Cette formation est obligatoire pour permettre au pilote d'effectuer une visite journalière en absence de mécanicien.

1.6 Renseignements sur l'aéronef

L'AS 365 N3 est un hélicoptère bimoteur à train rétractable de masse maximale au décollage de 4 300 kg et d'une capacité de quatorze personnes transportées, équipage inclus.

Il est certifié mono pilote de jour et de nuit, en régime de vol VFR et IFR.

1.6.1 Cellule

Constructeur	Eurocopter (France)
Type	AS 365 N3 Dauphin
Numéro de série	6694
Immatriculation	F-GYPH
Mise en service	04/01/2005
Certificat de navigabilité	02/12/2004

1.6.2 Moteurs

	Moteur n° 1	Moteur n° 2
Constructeur	Turbomeca	Turbomeca
Type	Arriel 2C	Arriel 2C
Numéro de série	24216	24215
Date d'installation	08/2004	08/2004

1.6.3 Equipements

L'hélicoptère était équipé, entre autres, des équipements suivants :

- deux portes arrière coulissantes disposant de fenêtres largables. Une formation particulière est utile, voire indispensable, pour maîtriser leur manipulation ;
- un treuil électrique à vitesse variable LUCAS de type 76375-130 installé du côté droit. Sa mise en œuvre requiert la présence d'un treuilliste expérimenté ;
- un radar météorologique multi modes de type Bendix 1 500 B. Les commandants de bord de la Station de pilotage du Havre-Fécamp l'utilisent principalement pour la recherche des navires en mer ;
- une sonde altimétrique reliée à deux instruments de bord. Chaque instrument commande une alarme sonore et visuelle. Le commandant de bord peut sélectionner une hauteur de décision sur chaque instrument. Lorsqu'il descend à une hauteur inférieure, l'alarme visuelle se déclenche. Dès qu'il remonte à une altitude supérieure, elle cesse de fonctionner. L'alarme sonore retentit en descente au passage de la hauteur sélectionnée ;
- une alarme visuelle de basse vitesse (55 kt) train non sorti (indication « landing gear » rouge clignotante) qui ne peut pas être inhibée par le commandant de bord ;
- une alarme sonore de basse vitesse (55 kt) train non sorti qui peut être inhibée sur action du commandant de bord pour treuiller, sans gêne sonore, avec le train rentré ; ce dispositif avait été ajouté sur demande de la Station de pilotage du Havre-Fécamp ;
- une flottabilité de secours ;
- deux canots de sauvetage de dix places chacun.

L'A.F.C.S. (automatic flight control system), tel que celui qui était installé sur l'hélicoptère, possède trois fonctions : stabilisation, guidage et surveillance. Il se compose d'un pilote automatique SFIM 155D, d'un coupleur de vol CDV 85 et d'un directeur de vol :

- le pilote automatique SFIM 155D multiaxes permet la stabilisation de l'hélicoptère autour de son centre de gravité ;
- le coupleur de vol CDV 85 a pour but de maintenir un ou plusieurs paramètres de vol à des valeurs présélectionnées par le commandant de bord. Ces fonctions, appelées « modes supérieurs », permettent en particulier de maintenir automatiquement une vitesse ou une altitude de vol, donc une hauteur lorsque l'hélicoptère vole au-dessus de la mer ;
- la fonction DV « directeur de vol » affiche des barres de tendance sur l'horizon artificiel. Elles indiquent au commandant de bord, si nécessaire, les actions de correction à effectuer sur les commandes de vol pour revenir vers l'attitude de vol sélectionnée.

Les commandants de bord de la station du Havre utilisent habituellement leur radar météorologique pour localiser les navires sur lesquels ils doivent se rendre.

Ils disposent également d'un système appelé « Automatic Identification System » (AIS). Cet équipement est muni d'un écran amovible sur lequel s'affichent la localisation et l'identification des navires (déduite de leur code transpondeur). Il fournit aussi diverses informations telles que leur cap, leur vitesse et leur taux de giration, ainsi que la route et la distance pour les rejoindre. Il peut être utilisé par les commandants de bord pour identifier sans ambiguïté leur destination lorsque le nombre de bateaux est élevé.

Enfin, les commandants de bord peuvent utiliser certains modes supérieurs du coupleur de vol pour maintenir un cap ou s'aligner sur une radio balise ou suivre un ralliement vers un point GPS (Système de positionnement mondial).

Aucun devis de masse et centrage n'a été retrouvé pour ce vol. L'enquête a déterminé qu'au moment de l'accident, l'hélicoptère était dans les limites définies par le constructeur.

1.7 Conditions météorologiques

(Voir documents en annexe 1)

1.7.1 Situation météorologique

Le 8 septembre 2005 vers 2 h 00 en Manche-Est, la présence d'un ciel clair et d'une zone barométrique dépressionnaire favorisait le refroidissement de l'air des basses couches et la formation de bancs de brume se déplaçant en direction du sud-sud-ouest.

1.7.2 Informations météorologiques locales

Le bulletin côtier de météo France Le Havre concerne une région de vingt milles marins de large située entre la baie de Somme et le cap de la Hague. Cette région inclut la zone dans laquelle l'hélicoptère et le bateau avaient rendez-vous. Le 7 septembre à 16 heures, le bulletin mentionnait une visibilité supérieure à cinq milles marins avec localement des bancs de brume en fin de nuit et un vent du sud-ouest de force 1 à 3.

Les METAR fournis par la station automatique du Havre indiquaient une visibilité supérieure à dix kilomètres et l'absence de nuages significatifs sur l'aérodrome avant et au moment du départ de l'hélicoptère.

L'écart entre la température et la température du point de rosée était de 1 °C. Les METAR publiés après l'heure de l'accident mentionnaient la formation de bancs de brume et de brouillard.

Les cartes TEMSI (carte de prévision du temps significatif) EUROC valides à 0 h 00 et 3 h 00 ne prévoyaient pas de phénomène météorologique particulier sur la zone de rendez vous.

Ces conditions permettaient d'entreprendre un vol VFR de nuit.

Le bulletin côtier était disponible dans la salle de préparation des vols de la société. Il n'a pas été possible de déterminer si le pilote l'avait consulté et s'il avait recherché des informations météorologiques complémentaires.

1.8 Aides à la navigation

Aucun moyen au sol n'était nécessaire pour réaliser le vol.

1.9 Télécommunications

Le commandant de bord a contacté le sémaphore de la Hève sur la fréquence marine canal 12, dite « VHF Marine ». Les échanges avec le pilote maritime à bord de l'Arion ont été effectués sur la même fréquence marine.

Les radiocommunications avec le pilote maritime sont retranscrites sur les figures du paragraphe 1.16.2.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome et la plateforme d'appontage

L'aérodrome du Havre est situé dans un espace de classe D contrôlé de 3 h 45 à 20 h 00 du lundi au vendredi. En dehors de ces horaires, il est situé dans un espace aérien de classe G. Il dispose d'une piste unique revêtue 05/23. La piste 23 est équipée d'un ILS (système d'atterrissement aux instruments) de catégorie I.

Le pétrolier Arion mesure 333 mètres de long sur 58 mètres de large. Il dispose d'une zone d'appontage en avant bâbord, utilisable de jour comme de nuit. Le commandant de bord accidenté y avait déjà apponté de nuit les 11 et 13 octobre 2001.

L'espace aérien au-dessus du point de rendez-vous entre le navire et l'hélicoptère est de classe G.

1.11 Enregistreurs de bord

La réglementation n'impose pas l'emport d'enregistreurs sur ce type d'aéronef. L'hélicoptère n'en était pas équipé.

1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'épave était disloquée et reposait sur le dos à une profondeur de 37 mètres.

Des débris flottants ont été récupérés parmi lesquels la poutre de queue, un ensemble constitué par le rotor anti-couple et la dérive, le carénage des moteurs, une porte et un canot de sauvetage gonflé.

Un film sous-marin de l'épave a été réalisé et a permis les observations suivantes :

- la ceinture ventrale du commandant de bord en place avant droite était fermée et ajustée relativement serrée sur le siège ; le fil du casque audio du commandant de bord était passé à l'intérieur de la ceinture ;
- le gilet de sauvetage du pilote de l'hélicoptère était accroché au montant du siège avant droit.

Le BEA a examiné l'épave après qu'elle a été renflouée et transférée dans un hangar du port du Havre.

- le dessous de la structure était fortement comprimée à gauche ;
- le radar, situé dans le nez, était enfoncé ;
- toutes les ruptures constatées sur les chaînes de commandes de vol étaient brutales et consécutives à l'impact ;
- la boîte de transmission principale tournait librement ;
- les quatre pales étaient cassées à deux mètres et demi du moyeu ;
- la poutre de queue présentait un aplatissement du bas vers le haut ;
- le rotor anti-couple présentait des marques montrant qu'il était en rotation lors de l'impact.

Les indications des instruments de bord n'ont apporté aucune information exploitable.

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

Une autopsie du commandant de bord a été réalisée. L'observation des blessures indique que les harnais d'épaule n'étaient pas fixés.

Le commandant de bord est décédé par noyade.

Un examen sanguin a révélé une concentration d'alcool de 0,26 gramme par litre.

1.14 Incendie

Aucune trace d'incendie n'a été identifiée sur l'épave.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

Le corps du commandant de bord a été retrouvé à 6 h 01 flottant en dehors de la cabine. Compte tenu de sa corpulence, il n'a pas pu glisser sous sa ceinture ventrale retrouvée fermée. Il était donc assis dessus.

Il était en tenue de ville, sans combinaison de survie et sans gilet de sauvetage.

Le passager était habituellement assis en place arrière. Son corps n'a pas été retrouvé.

Aucune émission de la balise de détresse n'a été reçue.

1.16 Essais et recherches

1.16.1 Examens complémentaires

Des parties de l'épave ont été examinées au Centre d'Essais des Propulseurs (CEPr). L'observation des déformations et des ruptures montre que l'hélicoptère a heurté la surface de l'eau incliné à gauche avec une grande énergie. Le train d'atterrissement était rentré lors de l'impact. L'examen des moteurs montre que ceux-ci délivraient de la puissance.

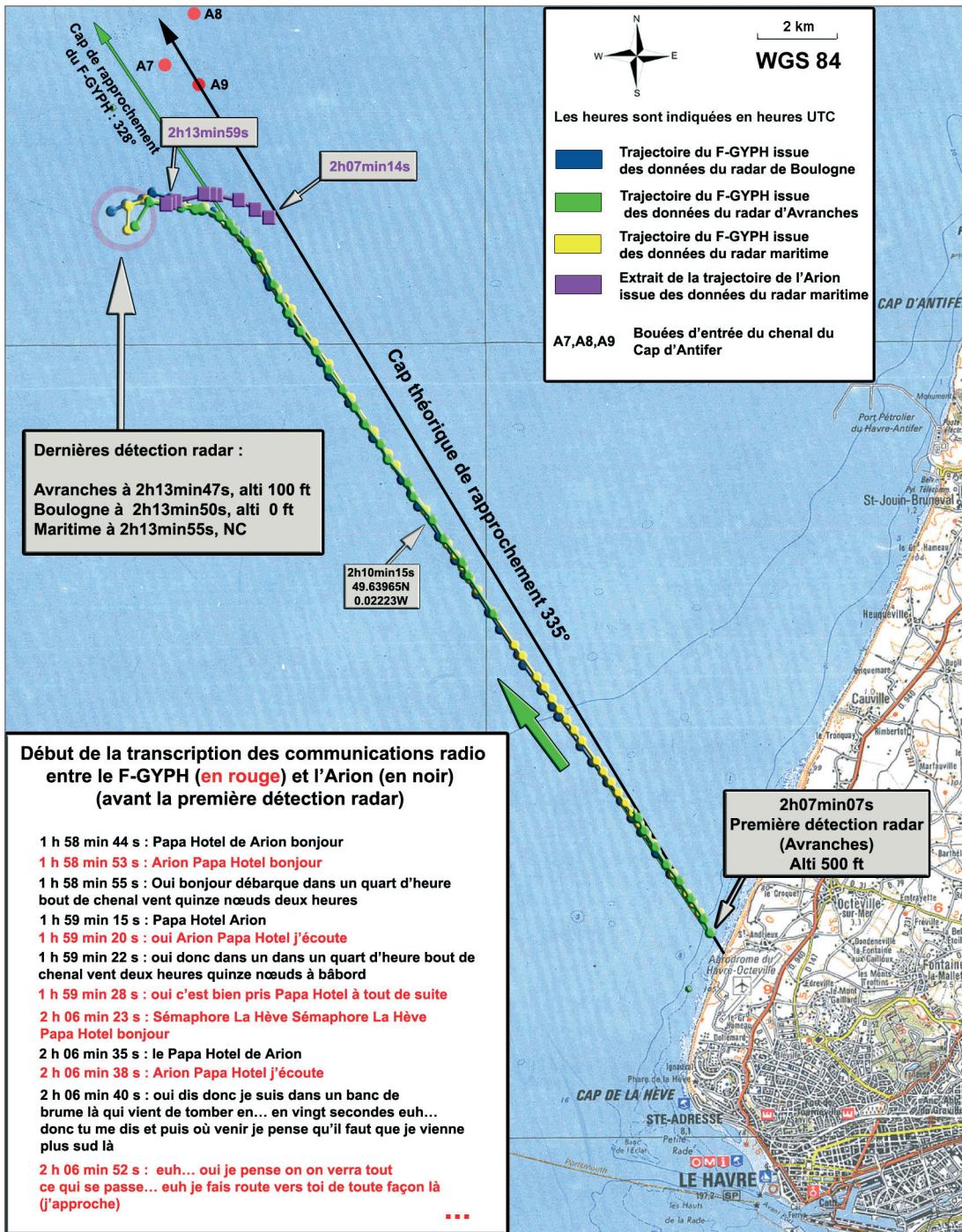
Aucun dysfonctionnement susceptible d'expliquer l'accident n'a été mis en évidence.

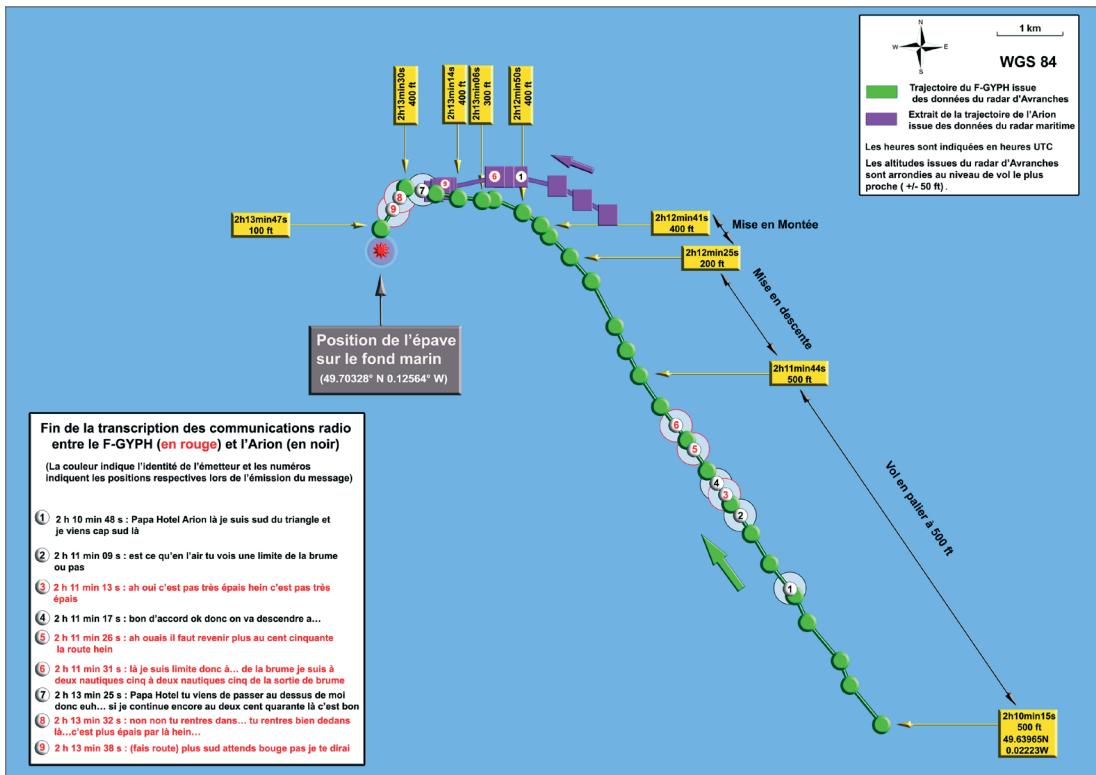
1.16.2 Trajectoires radar

Les informations audio et radar sur les positions de l'Arion proviennent de la capitainerie du Havre. Les informations sur les positions de l'hélicoptère proviennent des radars secondaires implantés à Boulogne et Avranches. Elles ont été synchronisées pour permettre la compréhension de l'événement. La dernière communication en provenance de l'aéronef (position n° 9) intervient une dizaine de secondes avant la dernière position radar relevée.

La précision sur les positions a été calculée en tenant compte des performances en azimut et distance des radars secondaires. Celles-ci avaient été évaluées dans une synthèse publiée par la Direction de la Technique et de l'Innovation en juin 2005. S'agissant des radars secondaires d'Avranches et de Boulogne, la précision en distance est de l'ordre de 100 mètres. L'incertitude sur l'altitude est de 50 pieds.

Les incertitudes sur les positions du navire n'ont pu être calculées faute d'informations sur le radar maritime.





De 2 h 07 min 07 jusqu'à 2 h 11 min 44, l'hélicoptère a volé en palier à une altitude de cinq cents pieds.

De 2 h 11 min 44 à 2 h 12 min 25, l'hélicoptère est descendu jusqu'à une altitude de deux cents pieds.

De 2 h 12 min 25 à 2 h 12 min 41, l'hélicoptère est remonté jusqu'à une altitude de quatre cents pieds.

De 2 h 12 min 50 à 2 h 13 min 06, l'hélicoptère est descendu jusqu'à une altitude de trois cents pieds.

De 2 h 13 min 06 à 2 h 13 min 14, l'hélicoptère est remonté jusqu'à une altitude de quatre cents pieds.

De 2 h 13 min 14 à 2 h 13 min 30, l'hélicoptère a volé en palier à l'altitude de quatre cents pieds.

A partir de 2 h 13 min 30, l'hélicoptère est descendu jusqu'à une altitude de cent pieds qu'il atteint à 2 h 13 min 47, dernière position radar enregistrée. L'hélicoptère est en virage à gauche face au large.

1.16.3 Analyse spectrale

Une analyse spectrale de l'enregistrement des communications échangées entre le commandant de bord et le pilote maritime a été réalisée. Elle fait apparaître que la vitesse de rotation du rotor était stabilisée aux alentours de 355 tr/min, régime nominal en croisière.

1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

1.17.1 Description de l'activité de la Station de pilotage du Havre-Fécamp

La Station de pilotage du Havre-Fécamp agit au titre du service public. Elle a pour mission de déposer ou de récupérer des pilotes maritimes sur des navires entrant ou sortant des ports du Havre, d'Antifer et de Fécamp. Elle dispose de vedettes et d'un hélicoptère.

L'hélicoptère est généralement utilisé lorsque les navires sont loin des côtes. Les transferts de personnel se font par appontage ou par hélitreuillage. En cas d'indisponibilité ou d'impossibilité, la décision est prise d'utiliser une vedette. L'opération est alors plus difficile car l'accès au navire se fait par une échelle. Elle est également plus longue et peut retarder le retour du pilote maritime de plusieurs heures. Dans certains cas, la récupération est annulée et celui-ci doit rester à bord du navire jusqu'à destination.

1.17.2 Organisation de la Station de Pilotage du Havre-Fécamp

1.17.2.1 Structure de la société

La station de pilotage du Havre-Fécamp est dirigée par un président. Ce dernier est membre du syndicat des pilotes maritimes. Il est élu par ses pairs.

Il est secondé par un délégué, lui-même pilote maritime, qui est le chef du service hélicoptère. A ce titre, ce dernier assure la coordination des activités des équipages avec celles du syndicat.

Bien que n'étant pas personnel navigant, le délégué fixe le cadre des déclarations de niveau de compétence (DNC) des commandants de bord, attestant de leur niveau de compétence auprès de la DGAC. Il est aussi le garant des niveaux de compétence des membres d'équipage auprès du syndicat. Il fixe les tours de service des équipages.

Chaque jour, un pilote maritime de garde effectue la répartition de ses collègues sur les différents navires.

1.17.2.2 Documents d'organisation de l'activité

En supplément des textes réglementaires communs au travail aérien en aviation générale l'activité hélicoptère de la Station de pilotage du Havre-Fécamp est principalement régie par trois documents internes : un « guide du service hélicoptère », un « manuel d'activités particulières » (MAP), et une « note de service hélicoptère ».

Le jour de l'accident :

- Le guide du service hélicoptère décrivait les activités et consignes du service. Sa rédaction avait été supervisée par le délégué. Il détaillait les tâches des pilotes maritimes à bord de l'hélicoptère. Ces tâches n'incluaient pas de participation à la conduite de l'hélicoptère.

Il précisait également les consignes de sécurité applicables aux passagers :

« Les passagers doivent boucler leur ceinture de sécurité, s'équiper d'un gilet de sauvetage gonflable (sauf si déjà intégré dans la veste de mer, opercule en place), s'assurer du fonctionnement de la liaison intérieure (port du casque obligatoire) et consulter la plaquette de sécurité affichée dans l'habitacle. »

- Un MAP avait été déposé⁽⁵⁾ auprès du représentant régional de l'aviation civile⁽⁶⁾. Les informations suivantes en ont été extraites :

- en cas de treuillage, la présence d'un mécanicien hélicoptère qualifié treuilliste était nécessaire ;
- en cas d'appontage, le treuilliste devait se conformer à des consignes relatives à la sécurité des mouvements des personnes transportées ;
- quel que soit le mode de transfert, le treuilliste n'avait pas de rôle dans la conduite de l'hélicoptère (lecture de check-lists, annonces de distances etc.) ;
- des conditions météorologiques minimales de départ et de retour au Havre, en VFR de nuit et hors horaires d'ouverture du contrôle aérien, étaient fixées (visibilité de 5 000 mètres et plafond de 1 000 pieds) ;
- l'approche du navire devait être effectuée aux instruments quelles que soient les conditions de visibilité (ce type d'approche permet de pallier le manque partiel ou total de références au dessus de l'eau) ;
- la procédure d'approche aux instruments prévoyait :
 - l'utilisation du radar de bord pour déterminer la distance avec le navire ;
 - un début de descente à 1 400 pieds ;
 - une altération de cap de 15 degrés à une distance d'un mille marin du navire pour éviter son survol ;
 - l'interruption de l'approche si l'acquisition visuelle du navire n'est pas faite à une distance d'au moins 0.75 milles marins ;
 - une remise de gaz à 300 pieds en cas d'approche directe de nuit et à 500 pieds en cas de manœuvre à vue à l'issue de la percée ;
- l'absorption de boissons alcoolisées était interdite pendant la semaine de service.

⁽⁵⁾L'arrêté du 24 juillet 1991, relatif à l'utilisation des aéronefs en aviation générale, définit « les activités particulières » au chapitre III. L'hélicoptère en fait partie. A ce titre l'exploitant est tenu de déposer un MAP. Ce document est destiné à fournir aux responsables et au personnel de la société les règles et procédures à suivre ainsi que toutes les informations et instructions nécessaires pour que les objectifs de l'exploitation soient atteints dans des conditions de sécurité satisfaisantes.

⁽⁶⁾Dans le cas présent, le représentant régional avait fait deux remarques :

- les conditions minimales pour le départ du terrain et le retour, en VFR de nuit et hors horaires ATS, devaient être celles prévues dans le JAR OPS 3 pour les vols « off-shore » en conditions de vol VMC ;
- il semblait difficile de veiller simultanément la radio VHF aéronautique et la VHF marine.

En revanche, la procédure d'approche aux instruments n'imposait pas de consignes de pilotage particulières ; l'utilisation des modes supérieurs et du coupleur de vol n'était pas évoquée.

- Une note de service hélicoptère / sécurité datée du 26 novembre 2001 indiquait : « avant l'approche pour un treuillage, un appontage, ou un poser terrain, le pilote annonce « actions vitales » (voir annexe 2). Le mécanicien lit les actions vitales et le pilote exécute ces actions. Elle avait été signée par le commandant de bord accidenté.

1.17.3 Déroulement des missions

1.17.3.1 Composition des équipes

Les « équipages de service » sont constitués d'un pilote commandant de bord et d'un mécanicien treuilliste. Au sein de la société et en dehors des vols ces personnels sont au même niveau hiérarchique.

1.17.3.2 Déclenchement des missions

Le pilote maritime de garde est présent dans la Station. Il décide de la répartition de ses collègues sur les navires et du moyen employé pour leur mise en place. Dans le cas où l'emploi de l'hélicoptère a été décidé, le commandant de bord décide en dernier ressort d'entreprendre ou non la mission.

1.17.3.3 Déroulement des vols

Le commandant de bord est le seul membre de conduite à bord. Avant le décollage pour un vol de nuit, il règle la hauteur de décision à 300 pieds sur l'instrument de droite de la radio sonde. Il règle la hauteur de décision à 30 pieds sur l'instrument de gauche. Cette procédure n'est pas décrite dans le MAP.

Les examens techniques n'ont pas permis de déterminer quels étaient les réglages des instruments au moment de l'accident.

L'exploitant met à la disposition des équipages de service un gilet de sauvetage et une combinaison de survie. Le port de ces équipements avait été décidé et porté à la connaissance des intéressés.

1.18 Renseignements supplémentaires

1.18.1 Incident du 2 octobre 2001

Le 2 octobre 2001, le commandant de bord accidenté avait apponté de jour avec le train rentré. L'hélicoptère avait été légèrement endommagé. La note de service hélicoptère / sécurité du 26 novembre 2001 avait été rédigée à la suite de cet événement (lecture des actions vitales au pilote). Cette procédure n'avait pas été incluse dans le MAP.

1.18.2 Organisation du service hélicoptère le jour de l'accident

Le jour de l'accident, aucun mécanicien treuilliste n'était présent. L'un avait été licencié et le second était en congé depuis le 5 août jusqu'au 9 septembre. Durant cette période, la décision avait donc été prise de n'effectuer que des transferts par appontage. Cinq pilotes maritimes avaient été formés pour assurer l'ouverture et la fermeture des portes de l'hélicoptère ainsi que la sécurité des mouvements des personnes transportées. Ils n'avaient pas d'expérience aéronautique. Le délégué avait demandé que ces derniers appliquent les consignes de la note de service hélicoptère/sécurité.

Cette procédure de vol sans treuilliste n'avait pas fait l'objet d'une modification temporaire du MAP. Le service hélicoptère avait considéré que le MAP, dont la vocation principale était le treuillage, n'était pas concerné par cette modification. La procédure avait été appliquée sans incident au cours de trente-quatre appontages dont quinze de nuit.

Le commandant de bord avait à sa disposition, dans le bureau de la station :

- le report des informations météorologique de la tour de contrôle du Havre ;
- les bulletins côtiers météo pour le Havre ;
- le report de l'image radar de la baie de Seine renseignée par la vigie du port. Cet écran indique la position et le nom des navires ; il permet des mesures de distances, de vitesses et de temps de route ;
- une liaison INTERNET permettant de connaître les mouvements des navires et les renseignements utiles à la mission ;
- deux radios V.H.F. marine ;
- un minitel pour les NOTAM (avis aux navigateurs aériens) et les plans de vols.

1.18.3 Témoignages sur le commandant de bord accidenté

- Lors d'un vol de nuit précédent, un mécanicien treuilliste avait noté que le commandant de bord avait laissé décroître la vitesse de l'hélicoptère par « inadvertance » et l'avait « rappelé à l'ordre ». Il précise que le commandant de bord volait généralement sans l'assistance des modes supérieurs du coupleur de vol.
- L'autre commandant de bord a indiqué que, contrairement au commandant de bord accidenté, il utilisait généralement les modes supérieurs. Le commandant de bord accidenté avait dit se sentir apte à voler sans cette assistance. De retour de congé, il n'avait pas souhaité effectuer le vol d'entraînement en double commande qui lui avait été proposé.
- Un pilote maritime a indiqué que, la veille de l'accident, il avait proposé d'annoncer au commandant de bord accidenté les actions vitales avant appontage, conformément à la note de service de référence. Ce dernier avait décliné la proposition.
- Le pilote maritime à bord de l'Arion indique avoir vu les feux de l'hélicoptère à travers la brume lors de son passage au dessus du navire.

Un film documentaire sur la Station de pilotage du Havre-Fécamp montre le commandant de bord effectuant un vol sans avoir attaché son harnais d'épaule.

1.18.4 Autres témoignages

Selon le second commandant de bord, la procédure d'approche aux instruments décrite dans le MAP n'était pas suivie car jugée inadaptée ou trop contraignante, notamment en obligeant les équipages à monter à 1 400 pieds. Chaque commandant de bord employait donc une procédure et une méthode de pilotage qui lui étaient propres, utilisant l'AIS pour identifier le navire, le radar pour déterminer la distance restante et la radio sonde pour vérifier la hauteur de l'hélicoptère. Ces procédures n'étaient pas publiées.

Les commandants de bord ne semblaient pas recevoir de pression particulière pour effectuer une mission lorsque l'emploi de l'hélicoptère avait été décidé.

2 - ANALYSE

2.1 Scénario de l'accident

L'enregistrement des radiocommunications montre qu'à l'issue du décollage, le commandant de bord a été informé de l'entrée du navire dans un banc de brume. Il n'a pas annulé la mission et a maintenu une trajectoire directe vers sa destination. Il est vraisemblable qu'il n'a pas tenté d'effectuer une approche directe puisque le train d'atterrissage n'était pas sorti.

Lorsqu'il a survolé le navire, celui-ci était toujours dans la brume. Le pilote maritime ayant vu l'hélicoptère, il est probable que le commandant de bord a également aperçu le navire.

Le virage à gauche enregistré sur les trajectoires radar indique qu'à cet instant, il a décidé soit de réaliser une manœuvre à vue pour apponter, soit de se replacer pour débuter une approche dès la sortie de brume du navire. Dans les deux cas, il s'est éloigné des procédures décrites dans le MAP :

- la manœuvre à vue a débuté alors que la hauteur de vol de l'hélicoptère était inférieure à 500 pieds ;
- l'évolution pour débuter une approche aurait impliqué une montée vers 1 400 pieds.

Ce virage à gauche s'est fait de nuit, à faible hauteur et face au large sans les références visuelles de la côte. Assis à droite, le commandant de bord ne voyait sans doute plus le navire qu'il venait de survoler. L'inclinaison de l'hélicoptère et la forte énergie au moment de l'impact montrent que le commandant de bord a vraisemblablement perdu toute référence extérieure durant le virage et qu'il n'a pas eu conscience de sa perte d'altitude.

2.2 Les dérives de comportement

L'expérience passée du commandant de bord attestait de sa capacité à pratiquer ce type de vol. Son expérience plus récente et les nombreux appontages effectués ont confirmé qu'il ne présentait apparemment pas de lacunes techniques.

L'enquête a cependant mis en évidence des dérives dans son comportement :

- il ne portait pas son gilet de sauvetage ni sa combinaison de survie ;
- il n'avait pas attaché sa ceinture ventrale et les bretelles de son harnais ;
- il avait consommé de l'alcool durant sa semaine de service.

Par ailleurs, les témoignages recueillis indiquent que le commandant de bord faisait parfois preuve d'excès de confiance :

- il n'utilisait pas la procédure d'approche aux instruments préconisée ;
- il n'utilisait pas les modes supérieurs de son coupleur de vol ;
- il déclinait l'assistance en vol des mécaniciens expérimentés ou des pilotes maritimes récemment formés ;

- il avait été pris en défaut de vigilance par l'un des mécaniciens lors d'un vol de nuit ;
- il n'avait pas voulu effectuer de vol de reprise en main à l'issue de ses congés.

2.3 Les questions relatives à l'organisation

L'organisation hiérarchique de la Station de pilotage du Havre-Fécamp ne permettait probablement pas de corriger les dérives de procédures ou de comportement qui, progressivement, s'étaient installées.

Le chef du service hélicoptère n'avait pas de compétences aéronautiques. Il pouvait donc éprouver des difficultés à apprécier le niveau de sécurité des procédures, à décider de leur évolution ou à faire respecter les règles établies, comme le montrent les exemples suivants :

- la formation de pilotes maritimes était destinée à pallier l'absence temporaire du mécanicien treuilliste expérimenté et pouvait apparaître comme une mesure dont le niveau de sécurité était suffisant. Or, cette mesure avait un effet secondaire qui n'a sans doute pas été perçu. Le treuilliste représentait une ultime barrière de sécurité lorsque la charge de travail du commandant de bord devenait importante, notamment de nuit. Il possédait l'expérience aéronautique suffisante pour intervenir dans la conduite du vol, seconder le commandant de bord, voire « le rappeler à l'ordre » même si ce rôle n'était pas clairement décrit dans le MAP. Son remplacement par des personnels ne disposant pas de la même légitimité a fait disparaître cette protection.
- même bien identifiée, cette lacune aurait probablement été difficile à combler car l'encadrement ne semblait pas en mesure de faire évoluer des règles d'exploitation. Par exemple, aucune procédure d'approche des navires n'avait été établie en remplacement de la procédure jugée inadaptée par les commandants de bord.
- l'encadrement ne semblait pas en mesure d'imposer le respect des règles édictées dans le MAP. L'enquête a notamment mis en évidence des dérives de comportement du pilote le soir de l'accident alors que son chef du service était à bord.

Une hiérarchie entre les deux commandants de bord aurait permis de définir les procédures d'exploitation autrement que sur la base du consensus. Elle aurait probablement introduit un mécanisme de surveillance croisé et garanti une meilleure application des règles. Au contraire, l'organisation horizontale qui avait été choisie laissait à l'initiative de chaque commandant de bord la manière d'organiser le vol et ne permettait aucune correction. L'enquête a montré, par exemple, que les commandants de bord utilisaient de manière différente la fonction de directeur de vol ou les modes supérieurs du coupleur. L'absence de procédure de pilotage rigoureuse en vol de nuit, y compris en VFR, représentait pourtant une faille de sécurité importante compte tenu du peu de références visuelles extérieures dont disposent les équipages dans ces conditions de vol.

La petite taille du service hélicoptère de la Station de pilotage du Havre-Fécamp a favorisé l'absence de hiérarchie et l'apparition de dérives difficiles à corriger. Cette situation était potentiellement dangereuse dans la mesure où un exploitant en travail aérien dispose d'une grande autonomie dans la surveillance de son activité. Dans le cas présent, l'enquête a démontré que la surveillance était devenue insuffisante.

Suite à l'accident, le MAP de la Station de pilotage a été modifié. Il décrit désormais les méthodes d'utilisation des modes supérieurs du coupleur de vol. Il mentionne le rôle du mécanicien treuilliste dans la conduite du vol et le contrôle des actions du commandant de bord. Il précise notamment que « durant tout le vol, le treuilliste à toute latitude pour signaler au commandant de bord tous paramètres lui semblant anormaux ».

3 - CONCLUSIONS

3.1 Faits établis par l'enquête

- Le pilote commandant de bord détenait les brevets et les qualifications requises.
- L'hélicoptère possédait un certificat de navigabilité en état de validité. Il était certifié mono pilote de jour et de nuit, en régime de vol VFR et IFR.
- Le commandant de bord évoluait en conditions de vol à vue de nuit en espace aérien de classe G.
- Les conditions météorologiques permettaient de ce type de vol.
- L'activité d'hélitreuillage sur navires en mer est une activité de travail aérien qui nécessite le dépôt d'un manuel d'activités particulières (MAP).
- La Station de pilotage du Havre-Fécamp avait déposé un manuel d'activités particulières auprès de la DGAC.
- Ce MAP prescrivait que toute approche sur un navire se fasse aux instruments.
- Les examens de l'épave n'ont pas mis en évidence d'anomalie technique susceptible d'expliquer l'accident.
- Au moment de l'accident, le navire sur lequel le pilote devait apponter évoluait dans un banc de brume.
- Après le survol du navire, le commandant de bord a effectué un virage en descente à gauche.
- L'évolution de l'hélicoptère ne correspondait pas à une procédure décrite dans le manuel d'activités particulières.
- L'hélicoptère a heurté la surface de la mer en virage à gauche avec une forte énergie.

3.2 Causes

L'accident est dû à la décision du pilote commandant de bord d'entreprendre, lors d'un appontage de nuit, une évolution en dehors des limites prévues dans le manuel d'activités particulières de la société.

Un excès de confiance du commandant de bord, des dérives de comportement non corrigées ainsi qu'une structure d'encadrement ne permettant pas d'exercer une surveillance suffisante sur l'activité ont constitué des facteurs contributifs.

Liste des annexes

annexe 1

Messages météorologiques significatifs

annexe 2

Note de service hélicoptère / sécurité datée du 26 novembre 2001

annexe 1

Messages météorologiques significatifs

Météorologie aéronautique

METAR AUTO du Havre
LFOH 080000z AUTO 00000KT 9999 NSC 15/14 Q1014=
LFOH 080030z AUTO 11001KT 9999 NSC 15/14 Q1014=
LFOH 080100z AUTO 00000KT 9999 NSC 15/14 Q1014=
LFOH 080130z AUTO 00000KT 9999 NSC 14/13 Q1014=
LFOH 080200z AUTO 34005KT 9999 NSC 15/14 Q1014=
LFOH 080230z AUTO 00000KT 9999 NSC 15/15 Q1014=
LFOH 080300z AUTO 19003KT 9999 NSC 16/15 Q1014=
LFOH 080330z AUTO 00000KT **7000** NSC 14/14 Q1013=
LFOH 080400z AUTO 07001KT **5000** NSC 14/13 Q1013=
LFOH 080430z AUTO 00000KT **3200** BR BKN003 14/14 Q1013=
LFOH 080500z AUTO 36004KT **0150** R23/0350V0500N FG W/// 16/16 Q1013=
LFOH 080530z AUTO 03003KT 0200 R23/0450D FG W/// 16/16 Q1013=
LFOH 080600z AUTO 04003KT 0250 R23/0350V0500N FG W/// 16/16 Q1014=
LFOH 080630z AUTO 07004KT 0250 R23/0400D FG W/// 16/16 Q1014=

Météorologie marine

ORIGINE METEO-FRANCE LE HAVRE

BULLETIN COTIER POUR LA BANDE DE 20 MILES ENTRE LA BAIE DE SOMME ET LE CAP DE LA HAGUE

LE MERCREDI 07 SEPTEMBRE 2005 A 16H00 UTC.

-VENT MOYEN SELON ECHELLE DE BEAUFORT – MER : HAUTEUR SIGNIFICATIVE – ATTENTION – EN SITUATION NORMALE, LES RAFALES PEUVENT ETRE SUPERIEURES DE 40% AU VENT MOYEN ET LES VAGUES MAXIMALES ATTEINDRE 2 FOIS LA HAUTEUR SIGNIFICATIVE.

1 - PAS DE BM COTIER EN COURS NI PREVU.

2 - SITUATION GENERALE A 00H UTC ET EVOLUTION :
FLUX MODERE DE SUD-OUEST GENERE PAR UNE DEPRESSION DE 995 HPA SITUE AU SUD DE L'ECOSSE.

3- PREVISION POUR LA NUIT :

VENT : SUD-OUEST FORCE 1 A 3.

MER : BELLE.

CIEL : PEU NUAGEUX

VISIBILITE : SUP A 5 MILLES, LOC REDUITE EN FIN DE NUIT PAR BANCS DE BRUMES

4 - PREVISIONS POUR LE JEUDI 08 SEPTEMBRE :

VENT : SUD-OUEST FORCE 2 A 3, DEVENANT VARIABLE A LA MI-JOURNEE ET S'ORIENTANT EST A NORD-EST EN FIN DE SOIREE.

MER : BELLE.

CIEL : PEU NUAGEUX

VISIBILITE : VOISINE DE 5 MILLES.

annexe 2

Le Havre, le 26 novembre 2001

NOTE DE SERVICE HELICOPTERE / SECURITE

Objet : Vérifications avant treuillage et poser

A la suite de la réunion des équipages de ce jour, il est décidé d'appliquer les actions vitales suivantes :

1/ Déroulement :

Avant l'approche pour un treuillage, un appontage, ou un poser terrain, le pilote annonce « **Actions Vitales** »

Le mécanicien lit la planchette de vérifications et le pilote exécute ces actions.

En cas d'interruption de ces vérifications, elles seront recommencées depuis le début de liste.

2/ Liste d'action vitale avant treuillage :

ACTIONS VITALES AVANT TREUILLAGUE	
TRAIN	RENTRE
SELECTEUR	ON
CHAUFFAGE	OFF
PHARE	PILOTE
VITESSE	90 Kts
FLOTTA	ON
RADAR	STAND BY
CONSIGNES	ALLUMEES DE NUIT

3/ Liste d'action vitale avant appontage :

ACTIONS VITALES AVANT APPONTAGE	
TRAIN	EN MOUVEMENT
CHAUFFAGE	OFF
FREIN	ON
ROULETTE	VERROUILLÉE
PHARE	PILOTE
3 VERTES	CONFIRMEES
VITESSE	90 Kts
FLOTTA	ON
RADAR	STAND BY

4/ Liste d'action vitale avant poser terrain :

ACTIONS VITALES AVANT POSER TERRAIN	
TRAIN	EN MOUVEMENT
CHAUFFAGE	OFF
FREIN	OFF
ROULETTE	DEVERROUILLÉE
PHARE	PILOTE
3 VERTES	CONFIRMEES
RADAR	STAND BY

Gérard Westelynck





Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud - Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex - France
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero

N° ISBN : 978-2-11-099135-5

