



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

BEAD-air

Bureau enquêtes accidents défense air

RAPPORT D'ENQUÊTE TECHNIQUE



BEAD-air-G-2010-003-I

Date de l'événement	02 avril 2010
Lieu	Hameau des Gérarts, station de Flaine (74).
Type d'appareil	BK 117 C2
Immatriculation	F-MJBK – n° 9162
Organisme	Gendarmerie nationale – Formations aériennes de la gendarmerie
Unité	Section aérienne de la gendarmerie de Chamonix

AVERTISSEMENT

COMPOSITION DU RAPPORT

Les faits, utiles à la compréhension de l'événement, sont exposés dans le premier chapitre du rapport. L'analyse des causes possibles de l'événement fait l'objet du deuxième chapitre. Le troisième chapitre tire les conclusions de cette analyse et présente les causes certaines ou possibles. Enfin, dans le dernier chapitre, des propositions en matière de prévention sont présentées.

Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heures locales.

UTILISATION DU RAPPORT

L'objectif du rapport d'enquête technique est d'identifier les causes de l'événement et de formuler des recommandations de sécurité. En conséquence, l'utilisation de la deuxième partie de ce rapport et des suivantes à d'autres fins que celle de la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

CREDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS

Page de garde : Gendarmerie Nationale.

Pages : 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20 : BEAD-air.

TABLE DES MATIERES

AVERTISSEMENT	2
TABLE DES MATIERES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
GLOSSAIRE	6
SYNOPSIS	7
1. Renseignements de base	8
1.1. Déroulement du vol	8
1.1.1. Contexte du vol	8
1.1.2. Déroulement	8
1.1.3. Localisation	9
1.1.4. Examen de la zone de poser	11
1.1.5. Lieu de poser après le heurt des arbres	12
1.2. Tués et blessés	12
1.3. Dommages à l'aéronef	13
1.4. Autres dommages	13
1.5. Renseignements sur le personnel	13
1.5.1. Pilote commandant de bord	13
1.5.2. Mécanicien de bord treuilliste	13
1.5.3. Vols précédents réalisés par cet équipage	14
1.6. Renseignements sur l'aéronef	14
1.6.1. Données relatives à la maintenance	14
1.6.2. Performances	14
1.6.3. Masse et centrage	15
1.6.4. Carburant	15
1.7. Conditions météorologiques	15
1.7.1. Observations	15
1.8. Aides à la navigation	15
1.9. Télécommunications	15
1.10. Enregistreurs de bord	16
1.11. Dommages subis par l'appareil	16
1.12. Renseignements médicaux et pathologiques	17
1.12.1. Membres d'équipage de conduite	17
1.13. Incendie	18
1.14. Questions relatives à la survie des occupants	18
1.14.1. Déclenchement des secours	18
1.15. Essais et recherches	18
1.16. Renseignements sur les organismes	18
1.16.1. Contexte d'emploi de l'équipage	18
1.17. Renseignements supplémentaires	18
1.18. Techniques spécifiques d'enquête	18
2. analyse	19
2.1. Analyse des causes techniques	19
2.2. Analyse des causes environnementales	19
2.2.1. Météorologie	19
2.2.2. La zone de poser	20
2.3. Analyse des causes du domaine du facteur humain	20
2.3.1. Contexte opérationnel du choix de cette zone	20
2.3.2. Sous-estimation de la difficulté	21
2.3.3. Répartition des tâches et communication dans l'équipage	21
3. conclusion	22
3.1. Éléments établis utiles à la compréhension de l'événement	22
3.1.1. Rappel des faits	22
3.1.2. Environnement	22
3.2. Causes de l'événement	22
4. Recommandations de sécurité	24
4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement	24
4.1.1. Travail en équipage lors des posers sur zone non aménagée	24
4.1.2. Formalisation des procédures	24

4.1.3. Taille des zones de poser	24
4.2. Mesures de prévention n'ayant pas directement trait à l'événement	24
4.2.1. Dotation en matériel radio portatif	24

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Photos:

Carte générale du lieu de l'incident.....	9
Vue satellite du lieu de l'incident et de l'atterrissage final	10
Vue satellite précise	11
Vue aérienne de la zone d'impact	11
Vue de la zone de l'incident à partir de la route.....	12
Vue de l'intrados des 4 pales.....	16
Délaminage des bords de fuite des pales.....	17

GLOSSAIRE

BEAD-air	Bureau enquêtes accidents défense air
BTP	Brigade territoriale de police
CEMPN	Centre d'expertises médicales du personnel navigant
CODIS	Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours
CORG	Centre opérationnel de recherche de la gendarmerie
DAG	Détachement aérien de la gendarmerie
FAG	Formations aériennes de la gendarmerie
Ft	<i>Feet</i> - Pied (1 ft \approx 0,30 mètre)
GCFAG	Groupement central des formations aériennes de la gendarmerie
Kts	<i>Knots</i> - Nœuds (1 kt \approx 1,852 km/h)
PGHM	Peloton de gendarmerie de haute montagne
RAC	Rotor anti-couple
SAG	Section aérienne de la gendarmerie

SYNOPSIS

Date de l'événement : vendredi 02 avril 2010 à 16 h 05 locales.

Lieu de l'événement : zone de poser de circonstance du hameau des Gérats en bordure de la D106 sur la commune de Flaine (74).

Organisme : gendarmerie nationale – formations aériennes de la gendarmerie.

Unité : section aérienne de la gendarmerie de Chamonix.

Aéronef: BK 117 C2 – FMJBK n° 9162.

Nature du vol : mission de police judiciaire.

Nombre de personnes à bord : 1 pilote, 1 mécanicien de bord.

Résumé de l'événement selon les premiers éléments recueillis

L'appareil réalise une mission de police judiciaire sur la commune de Flaine. En présentation sur une DZ¹ exigüe entourée d'arbres, les pales du rotor principal heurtent la végétation. Le pilote remet immédiatement les gaz et atterrit sur la DZ de Flaine en contrebas dans la vallée. L'équipage est indemne.

Composition du groupe d'enquête technique

- Un directeur d'enquête technique du bureau enquêtes accidents défense air (BEAD-air).
- Un enquêteur adjoint du BEAD-air.
- Un enquêteur de première information (EPI).
- Un officier pilote.
- Un officier mécanicien.

Autres experts consultés

Néant.

Déclenchement de l'enquête technique

Le jour de l'événement :

- le BEAD-air est prévenu par téléphone à 17 h 30 par l'officier de permanence du groupement central des formations de la gendarmerie nationale (GCFAG), l'événement est confirmé le même jour à 19 h 23 par un message urgent du GCFAG ;
- l'EPI en poste au Luc est désigné par le BEAD-air dans la soirée du 02 avril et se met en route dès le lendemain. Il effectue les premières constatations le 03 avril à partir de 13h00 ;
- les noms des experts techniques sont fournis par le GCFAG le 06 avril à 17h30. Les enquêteurs du BEAD-air rejoignent Chamonix en voiture dans la journée du 06 avril et débutent leur enquête le jour même.

L'appareil a été maintenu sur le lieu de l'incident jusqu'au mercredi 07 avril en fin d'après-midi.

Un message de premières informations a été émis par le BEAD-air le 08 avril à 09 h 45.

Enquête judiciaire

Cet événement ne fait pas l'objet d'une procédure judiciaire.

¹ Drop Zone : zone de poser.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1. Déroulement du vol

Indicatif mission : F-MJBK.

Type de mission : vol en CAG² VFR³.

Type de vol : mission de police judiciaire au profit de la brigade territoriale de Cluses.

Dernier point de départ : DZ de Flaine.

Heure de départ : 15 h 50.

Point d'atterrissage prévu : parking de la section aérienne de gendarmerie de Chamonix.

1.1.1. Contexte du vol

Le centre opérationnel et de renseignement de la gendarmerie (CORG 74), responsable des interventions de police judiciaire du département de Haute-Savoie, sollicite en début d'après-midi le concours de l'hélicoptère de la section aérienne de gendarmerie pour une dépose de personnels à proximité d'une zone d'enquête d'accès difficile. Depuis le matin, l'aéronef a effectué sept missions opérationnelles en 02 heures 36 de vol, dans le cadre du plan de secours en montagne.

Au décollage de Chamonix, l'équipage est constitué d'un pilote commandant de bord (PCB), d'un mécanicien de bord treuilliste (MECBO) et de deux personnels du peloton de gendarmerie de haute montagne (PGHM) de Chamonix. Ces deux derniers personnels sont officiers de police judiciaires et chargés d'assurer la sécurité « montagne » de l'enquêteur de la brigade de Cluses, en charge de l'investigation judiciaire, qui doit être récupéré sur la DZ de Flaine. Après le poser à Flaine, les moteurs sont mis au ralenti sol le temps d'un briefing concerté entre tous les participants.

1.1.2. Déroulement

Le déroulement du vol décrit ci-dessous est basé sur les témoignages de l'équipage et de témoins oculaires.

Une fois le briefing effectué en présence de tous les personnels dans la machine posée sur la DZ de Flaine, l'hélicoptère décolle. Après une reconnaissance aérienne circulaire menée à faible vitesse, les enquêteurs expriment le besoin de se rendre sur la zone d'investigation située une cinquantaine de mètres en contrebas de la route départementale. La circulation ayant été coupée par une patrouille de gendarmerie, le pilote présente sa machine pour un poser sur la route, face à la pente, afin de déposer les trois personnes de l'équipe d'enquête.

Pendant la reconnaissance aérienne et lors de la dépose, l'équipage a remarqué, trente mètres en amont de l'endroit où l'hélicoptère est posé, que la route présente un virage en épingle où se trouve une aire plane en forme de raquette bordée par des sapins. Elle permettrait à la fois de poser l'appareil sans bloquer la circulation et de rester en contact, visuel et à la voix, avec les intervenants.

Le pilote informe le mécanicien de bord de sa décision de poser la machine sur cette aire qui ne lui semble pas présenter de difficulté particulière. Il redécolle à une hauteur de 10 mètres tout en faisant pivoter de 170 degrés par la droite l'appareil autour de son axe de lacet afin de présenter le rotor anti-couple face à l'entrée de la zone dans la saignée des arbres. Il prévoit de terminer ainsi sa manœuvre, l'avant de l'appareil face à la route. L'évolution s'effectue au-dessus des obstacles en aval de la chaussée avec de bons repères visuels.

Le mécanicien de bord se trouve sur le patin gauche et assure la sécurité de son côté.

² CAG : circulation aérienne générale.

³ VFR : *visual flight rules* : règles de vol à vue.

Le pilote poursuit la mise en place de l'appareil en marche arrière à altitude constante mais à une hauteur qui diminue en raison de la pente du terrain. Le mécanicien assure le guidage vers l'arrière et demande « du palonnier à gauche » pour mieux aligner le rotor anti-couple entre les obstacles. Il annonce soudain que « ce n'est pas bon et que des aiguilles passent dans le RAC⁴ ».

Le pilote dont les repères visuels se trouvaient sur l'avant, tourne alors la tête vers l'arrière gauche pour constater que le disque rotor est légèrement entré dans le feuillage des arbres dont les branches sont fortement soufflées. Il interrompt immédiatement la manœuvre et remet les gaz en mettant du manche à droite pour s'éloigner des obstacles.

Il prend le cap vers la DZ de Flaine située en contrebas dans la vallée où il se pose 1 minute et 20 secondes plus tard. Pendant la descente, il perçoit un léger sifflement anormal du rotor principal. Le pilote coupe les turbines et le rotor selon la procédure normale. L'équipage constate l'endommagement de l'extrémité des quatre pales principales.

1.1.3. Localisation



Carte générale du lieu de l'incident

⁴ RAC : rotor anti-couple.



Vue satellite du lieu de l'incident et de l'atterrissage final

- Lieu :
 - pays : France ;
 - département : Haute-Savoie ;
 - commune : Flaine ;
 - coordonnées géographiques :
 - N 46° 00' 24'' ;
 - E 006° 40' 34''.
 - altitude du lieu de l'événement : 1757 mètres.
- Moment : jour.



Vue satellite précise

1.1.4. Examen de la zone de poser

La zone de poser mesure vingt mètres de large dans sa partie proche de la route et rétrécit en son fond. Elle présente un très léger dévers vers l'avant. Elle est bitumée et partiellement enneigée. Elle est bordée de pins d'une quinzaine de mètres de hauteur. Deux poteaux verticaux permettant de visualiser l'épaisseur de neige balisent son entrée.



Vue aérienne de la zone d'impact prise le lendemain de l'incident



Vue de la zone de l'incident à partir de la route

1.1.5. Lieu de poser après le heurt des arbres

Après le heurt du rotor avec les arbres, le pilote remet les gaz, descend dans la vallée 200 mètres en contrebas pour se poser 1 minute et 20 secondes plus tard sur la DZ de Flaine située à 1,2 kilomètres de l'endroit de l'incident.

1.2. Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	/	/	/
Graves	/	/	/
Légères	/	/	/
Aucune	2	/	/

1.3. Dommages à l'aéronef

	Disparu	Détruit	Endommagé	Intègre
Aéronef			X	

1.4. Autres dommages

Néant.

1.5. Renseignements sur le personnel

1.5.1. Pilote commandant de bord

- Age : 47 ans.
- Sexe : masculin.
- Unité d'affectation : section aérienne de la gendarmerie de Chamonix
 - fonction dans l'unité : commandant de section.
- Formation : officier pilote
 - qualifications : pilote hélicoptère léger, pilote montagne BK117 C2 ;
 - école de spécialisation : école de spécialisation de l'aviation légère de l'armée de terre de Dax ;
 - année de sortie d'école : 1984.
- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	Sur tous types	Dont sur BK117 C2	Sur tous types	Dont sur BK117 C2	Sur tous types	Dont sur BK117 C2
Total (h)	5536	1202	117	117	28.4	28.4

- Date du dernier vol sur l'aéronef : 02 avril 2010.

Le pilote est affecté à la section aérienne de Chamonix depuis août 2004 et a effectué dans sa carrière plus de 3000 opérations de secours en montagne.

1.5.2. Mécanicien de bord treuilliste

- Age : 32 ans.
- Sexe : masculin.
- Unité d'affectation : section aérienne de la gendarmerie Chamonix.
- Fonction dans l'unité : mécanicien de bord treuilliste.
- Qualifications : mécanicien cellule et moteur. MECBO BK117 C2.
- Année sortie école : école supérieure d'application du matériel (ESAM) de Bourges 2005.

Heures de vol :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	Sur tous types	Dont sur BK117 C2	Sur tous types	Dont sur BK117 C2	Sur tous types	Dont sur BK117 C2
Total (h)	930	505	66	66	9.5	9.5

– Date du dernier vol : 02 avril 2010.

1.5.3. Vols précédents réalisés par cet équipage

Le pilote et le mécanicien de bord travaillent ensemble dans des missions de sauvetage depuis plus de deux ans. Ils se connaissent très bien.

1.6. Renseignements sur l'aéronef

- Commandement organique d'appartenance : GCFAG.
- Base aérienne de stationnement : hélicoptère de Chamonix.
- Unité d'affectation : section aérienne de gendarmerie de Chamonix.
- Type d'aéronef : BK 117 C2.
- configuration : cargo treuil.
- Diamètre rotor : 11 mètres.

1.6.1. Données relatives à la maintenance

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales	Heures de vol depuis
Cellule	BK 117 C2	9162	763	VI 100 : 63
Moteur	ARRIEL 1 E2	18964	763	63
Moteur	ARRIEL 1 E2	18966	763	63

L'aéronef est sorti de visite 100 heures (VI 100) le 04 mars 2010 et n'a pas connu de dysfonctionnement depuis.

L'examen de la documentation technique atteste d'un entretien conforme aux programmes de maintenance en vigueur au sein de la gendarmerie.

1.6.2. Performances

Les performances de l'aéronef sont nominales. Aucun dysfonctionnement n'a été rapporté avant ni pendant l'incident.

1.6.3. Masse et centrage

- Masse maximale au décollage : 3585 kg.
- Masse à vide équipé, en ordre de vol : 2626 kg.
- Masse estimée au départ : 3100 kg.
- Masse estimée au moment de l'événement : 2840 kg.

La masse et le centrage étaient dans les normes durant l'ensemble de la mission.

1.6.4. Carburant

- Type de carburant utilisé : F35.
- Quantité de carburant au décollage : 236 litres.
- Quantité de carburant restant au moment de l'événement : 180 litres.

1.7. Conditions météorologiques

Il a légèrement neigé la veille de l'incident. L'amas de neige alourdit encore les hautes branches des arbres alors qu'elle a partiellement fondu au sol.

1.7.1. Observations

Au moment de l'événement, le vent estimé par l'équipage, par analyse de la manche à air sur la DZ de Flaine, est du sud-ouest pour 10/15 kts⁵.

Les autres éléments relevés sont :

- Ciel : 4/8 à 10 000 ft⁶.
- Visibilité : supérieure à 10 km.
- Température : + 2° C.

1.8. Aides à la navigation

Sans objet.

1.9. Télécommunications

L'appareil est équipé :

- de deux postes VHF⁷ ;
- d'un poste Rubis (réseau gendarmerie) ;
- d'un poste bande 80 MHz⁸ destiné aux échanges interministériels ;
- d'un poste autonome fonctionnant avec batterie sur la fréquence 150 Mhz qui permet de veiller le réseau Secours alerte Mont-Blanc. Ce poste permet en particulier de pouvoir rester en communication avec les sauveteurs déposés sans alimentation bord.

Les équipements de télécommunications à bord de l'appareil fonctionnaient correctement.

⁵ Kts : *Knots* - Nœuds (1 kt ≈ 1,852 km/h)

⁶ ft : *Feet* - Pied (1 ft ≈ 0,30 mètre)

⁷ VHF : *Very high frequency* - Très haute fréquence (30 à 300 Mhz).

⁸ Mhz : Mégahertz.

1.10. Enregistreurs de bord

Les hélicoptères de type BK 117 C2 sont équipés d'un système UMS⁹ permettant l'enregistrement en continu d'un certain nombre de paramètres.

L'extraction de ces paramètres a été réalisée le jour de l'incident. Elle a permis de restituer les éléments de vol au moment de l'incident et de constater qu'aucun dépassement de seuil n'a été enregistré.

1.11. Dommages subis par l'appareil

Les quatre pales principales ont heurté la végétation.

Elles présentent toutes, sur l'intrados du bout de pale, un arrachement du revêtement et de la structure sur une surface d'environ 200 cm².

Ni les extrados ni les bords d'attaque ne sont enfoncés.

Tous les bords de fuite sont délamérés.

Les pales du rotor anti-couple ne sont pas marquées.



Vue de l'intrados des 4 pales

⁹ UMS : usage monitoring system.



Délaminage des bords de fuite

1.12. Renseignements médicaux et pathologiques

1.12.1. Membres d'équipage de conduite

1.12.1.1. Pilote commandant de bord

- Dernier examen médical :
 - type : CEMPN ;
 - date : 08 janvier 2010 ;
 - résultat : apte pilote hélicoptère gendarmerie ;
 - validité : 08 juillet 2010.
- Examens biologiques : non réalisés.

1.12.1.2. Mécanicien de bord

- Dernier examen médical :
 - type : CEMPN ;
 - date : 06 février 2009 ;
 - résultat : apte mécanicien de bord gendarmerie ;
 - validité : 06 février 2011 ;
 - Visite aptitude semestrielle réalisée le 02 mars 2010.
- Examens biologiques : non réalisés.

1.13. Incendie

Sans objet.

1.14. Questions relatives à la survie des occupants

1.14.1. Déclenchement des secours

Immédiatement après l'incident, le commandant de bord rend compte à sa hiérarchie de manière à organiser dans les plus brefs délais le gardiennage puis le dépannage de la machine.

1.15. Essais et recherches

Néant.

1.16. Renseignements sur les organismes

1.16.1. Contexte d'emploi de l'équipage

L'équipage est fréquemment sollicité pour des missions de police ainsi que pour un grand nombre de missions de sauvetage dans le cadre du plan de secours en montagne. L'incident se produit au cours de la huitième intervention de la journée.

Plus généralement, l'optimisation du potentiel de la machine demeure une préoccupation constante du commandant d'aéronef. La sollicitation opérationnelle limite les vols d'entraînement à 5% du potentiel.

1.17. Renseignements supplémentaires

La gendarmerie a déjà déploré, en 2007 et 2008, trois incidents de heurt de rotor principal avec des obstacles à l'occasion de poser sur des DZ d'opportunité. Un rappel a été fait aux équipages par le biais d'une lettre SV de la section sécurité des vols, en décembre 2008, sur l'importance de la surveillance extérieure et de la communication au sein de l'équipage.

1.18. Techniques spécifiques d'enquête

Néant.

2. ANALYSE

Au cours d'une mission de police judiciaire en montagne et alors que le pilote se présente en marche arrière sur une zone de poser exigüe, les quatre pales principales de l'EC 145 viennent heurter la végétation. Le pilote remet les gaz et se pose quelques instants plus tard sur une zone reconnue.

L'analyse qui va suivre détaille la phase finale de la présentation et déterminera les causes probables de cet incident. Elle repose sur les témoignages des acteurs et des témoins, sur l'analyse des paramètres de vols récupérés lors de l'exploitation de l'enregistreur de maintenance et sur les investigations menées sur la machine.

2.1. Analyse des causes techniques

D'après les témoignages des membres de l'équipage, aucun problème technique n'a été ressenti avant l'incident. Le dépouillement et l'analyse des paramètres de l'enregistreur UMS confirme le fonctionnement nominal de la machine.

Au moment de l'impact des pales principales avec la végétation, le régime rotor n'a baissé que de 0,3%, ce qui explique en partie le fait que le pilote n'ait rien perçu.

Après l'échange des pales et les vérifications préconisées par le constructeur dans de telles circonstances, l'aéronef a été remis en ligne de vol sans rencontrer de problème particulier.

L'hypothèse qu'un problème technique soit à l'origine de l'incident est exclue.

2.2. Analyse des causes environnementales

2.2.1. Météorologie

La présentation est effectuée avec une faible composante de vent arrière. Bien que l'hélicoptère évolue hors effet de sol à une hauteur de dix mètres, la faible masse de la machine à l'instant de l'incident et le pilotage souple lui permettent de réaliser cette manœuvre sans avoir à solliciter les turbines au-delà des normes d'utilisation. Ceci est confirmé par le dépouillement des paramètres de vol.

Le léger enneigement de la zone de poser ne constitue aucunement une difficulté pour un équipage chevronné.

En revanche, les hautes branches des pins entourant la zone sont encore alourdies par une masse neigeuse. Il est possible que le souffle du rotor se rapprochant des arbres ait chassé la neige provoquant une brusque remontée des branches que le mécanicien de bord, ne regardant pas précisément cet endroit, ne pouvait pas anticiper avec sa vision périphérique. Quelques branches sont alors venues heurter le rotor principal.

Il est donc possible que le souffle rotor ait brusquement chassé la neige accumulée sur les branches des pins. Allégées, celles-ci se sont mises à battre et sont remontées brusquement surprenant alors l'équipage dont l'hélicoptère descendait lentement.

2.2.2. La zone de poser

La zone de poser est exigüe, partiellement entourée d'arbres hauts, longée par une ligne électrique et délimitée dans sa partie proche de la route par deux poteaux permettant de connaître la hauteur d'enneigement.

Sa partie la plus large se situe en bordure de route, ce qui logiquement oblige le pilote à se présenter en marche arrière. La hauteur des obstacles le contraint également à se présenter relativement haut. Enfin le grand nombre d'obstacles lui donne beaucoup de repères pour le pilotage fin de sa finale mais exige de sa part une dissociation d'attention extrême.

Enfin, la plupart des obstacles les plus hauts se trouvent sur la gauche de l'appareil alors que le pilote est en place droite ce qui complique l'acquisition des meilleurs repères.

L'hypothèse que le choix de cette zone de poser ait contribué à l'événement est certaine.

2.3. Analyse des causes du domaine du facteur humain

2.3.1. Contexte opérationnel du choix de cette zone

La section aérienne de Chamonix assure une alerte sauvetage dans la zone du massif du Mont-Blanc une semaine sur deux, en alternance avec un hélicoptère de la sécurité civile. Elle effectue aussi les missions propres à la gendarmerie, en particulier de police judiciaire. Très sollicitée à toutes les périodes de l'année pour ces missions opérationnelles, elle dispose de marges limitées pour l'exécution d'autres missions ou vols d'entraînement.

Le potentiel technique de l'aéronef étant contingenté, le chef de détachement, en l'occurrence le pilote de la machine au moment de l'incident, a le souci constant de l'optimiser et d'éviter les temps de transit inutiles. Cette pression opérationnelle milite pour le choix de zones de poser d'attente à proximité immédiate des équipes d'intervention venant d'être déposées pour les récupérer sans transits coûteux.

Par ailleurs, pour être en contact avec les sauveteurs et enquêteurs l'équipage détient un poste radio « secours montagne » fonctionnant sur pile rechargeable. Ce poste permet une utilisation sans génération électrique de l'hélicoptère. Utilisé sans relâche depuis le matin par l'équipage, le commandant d'aéronef ressent une décharge de la pile et préfère rester à portée de voix de l'équipe déposée pour garder le contact. Aussi, bien que l'idée initiale du pilote ait été de revenir se poser sur la DZ de Flaine, il a choisi, dans ce contexte opérationnel, de se présenter sur la zone de l'incident.

Enfin, le fait qu'en mission opérationnelle le poser soit autorisé partout n'a pas limité le pilote dans son choix.

L'hypothèse que le contexte opérationnel dense dans lequel évolue l'équipage ait contribué au choix de cette zone de poser est retenue

2.3.2. Sous-estimation de la difficulté

Le pilote aux commandes est un pilote expérimenté, à la fois sur la machine et pour le travail en zone montagneuse. Il est affecté dans l'unité depuis plus de cinq ans et ce type de missions constitue son quotidien. Il a déjà réalisé plusieurs milliers de sauvetage dans des conditions autrement difficiles. Il se peut que sa concentration et son appréciation de la difficulté de la manœuvre à réaliser aient été altérés par le fait qu'il n'avait qu'un saut de puce à faire. Ce relatif détachement, assimilable à un excès de confiance, a entraîné une exécution de la manœuvre trop rapide.

Il est donc possible que la sous-estimation par le pilote très expérimenté de la difficulté de la manœuvre à effectuer et son manque de vigilance aient contribué à l'événement.

2.3.3. Répartition des tâches et communication dans l'équipage

Les membres d'équipage de cet aéronef appartiennent à une petite unité. Ils se connaissent bien, travaillent ensemble quotidiennement depuis plus de deux ans. De cette habitude de travail en commun découlent une connivence et une grande confiance mutuelle qui simplifient beaucoup les rapports professionnels et permettent aussi de se comprendre sans parler excessivement.

Lorsque le pilote décide de redécoller pour se positionner sur la raquette, il se contente de l'indiquer à son mécanicien de bord sans détailler l'idée de manœuvre. Le mécanicien se place de lui-même sur le patin gauche.

Le briefing est donc succinct et le commandant d'aéronef ne répartit pas les tâches à bord. Il omet en particulier de répartir les secteurs de surveillance des obstacles pendant la phase de recul.

Chacun se concentre alors, sans concertation, sur le travail qu'il estime prioritaire. Le pilote recule en conservant des repères sur la ligne située sur l'avant.

Le mécanicien de bord s'attribue la surveillance du rotor anti-couple qui se rapproche des obstacles et focalise son attention sur son positionnement en donnant des indications de correction en lacet. A aucun moment il ne donne d'indication sur le contrôle de la hauteur ni sur la distance séparant les pales principales des arbres à gauche. Aucune phraséologie claire n'est employée pendant cette phase délicate.

Une surveillance non concertée et imparfaite des obstacles, conséquence d'une absence de répartition des tâches à bord et d'une communication perfectible entre les membres d'équipage a fortement contribué à l'événement.

3. CONCLUSION

3.1. Éléments établis utiles à la compréhension de l'événement

3.1.1. Rappel des faits

Le vendredi 02 avril 2010, au cours d'une mission de police judiciaire, le BK 117 de la section aérienne de Chamonix se pose sur une route départementale de montagne sécurisée proche de la station de Flaine (74) pour y déposer une équipe d'investigation enquêtant sur une scène de crime située une cinquantaine de mètres en contrebas. Souhaitant rester proche des personnes déposées, tout en permettant de rétablir la circulation sur la seule route menant à la station, le pilote redécollé pour aller se mettre en attente sur une raquette de déneigement située quelques mètres sur l'avant l'appareil dans l'épingle d'un virage.

Il effectue un demi-tour et se présente en marche arrière sur l'aire choisie. Au moment où il engage la DZ et commence à descendre, le mécanicien de bord, qui surveillait la queue de l'appareil, lui indique que des aiguilles de pins volent dans le rotor anti-couple. Bien qu'il n'ait rien ressenti aux commandes, le pilote pense qu'il a touché la végétation avec le rotor principal sur la gauche de l'appareil. Il remet les gaz et se dirige immédiatement vers la Dz de Flaine située en contrebas. Il s'y pose un peu plus d'une minute plus tard.

L'équipage est indemne. Après la coupure, il constate que l'intrados des extrémités des quatre pales du rotor principal sont fortement endommagées.

3.1.2. Environnement

Les conditions météorologiques sont bonnes, le ciel n'est pas couvert et le vent est faible de secteur sud-ouest.

La zone de poser choisie est plane mais étroite et partiellement recouverte de neige. Elle est bordée de pins dont les branches sont encore chargées de neige. Sa forme de raquette ne permet pas de faire une approche de face.

3.2. Causes de l'événement

L'incident est consécutif à un choix peu judicieux d'une zone de poser exigüe puis à une exécution mal contrôlée de la manœuvre finale d'approche.

Un certain nombre de facteurs ont contribué à ce choix discutable et à cet incident :

– facteur environnemental :

les hautes branches des arbres entourant la zone étaient chargées de neige que le souffle du rotor a chassée. Les branches se sont donc mises à battre surprenant l'équipage.

– facteur opérationnel :

en mission de police judiciaire, le poser est autorisé partout. Le souci constant d'économie de potentiel, dans un contexte général de vol chargé, et la volonté de se trouver au plus proche des équipes d'intervention pour une récupération rapide ont pesé sur le choix de zone de poser arrêté par le pilote.

Par ailleurs, la faible autonomie de la radio lui permettant de communiquer avec ces équipes l'a conforté dans ce choix.

– facteur humain :

habitué au milieu, le pilote a sous-estimé la difficulté d'une telle manœuvre. Il n'a donc pas pris le temps d'expliquer clairement sa démarche au mécanicien de bord et de répartir les tâches de chacun pour assurer la sécurité vis-à-vis des obstacles. La communication a manqué au cours de l'exécution d'une phase pourtant délicate.

Enfin, le mécanicien de bord s'est focalisé sur l'arrière de l'appareil et le rotor anti-couple délaissant le rotor principal.

4. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement

4.1.1. Travail en équipage lors des posers sur zone non aménagée

L'enquête a mis en évidence un manque de communication au sein de l'équipage.
En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande

à la gendarmerie nationale :
de renforcer l'instruction de base dans les domaines de la communication et de la répartition des tâches en équipage constitué tels qu'ils sont décrits dans les mémentos de pilotage.

4.1.2. Formalisation des procédures

L'enquête a mis à jour un défaut de formalisation des procédures dans des phases connues de vol.
En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande

à la gendarmerie nationale:
d'insister auprès des équipages sur la verbalisation des plans d'action et sur le strict emploi de la phraséologie dans les phases de vol délicates.

4.1.3. Taille des zones de poser

Le cadre d'emploi des hélicoptères de la gendarmerie en mission de police judiciaire ou de sauvetage permet au pilote de décider seul de son lieu de poser pour la réussite de la mission. Dans le cas présent, on peut s'interroger sur l'impérieuse nécessité de préférer une zone exigüe à d'autres zones un peu plus lointaines mais présentant moins de dangers.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande

à la gendarmerie nationale:
de définir pour ses hélicoptères une taille minimale d'aire de poser en-deçà de laquelle le commandant d'aéronef ne pourra se présenter pour un atterrissage qu'en cas de nécessité opérationnelle avérée.

4.2. Mesures de prévention n'ayant pas directement trait à l'événement

4.2.1. Dotation en matériel radio portatif

L'enquête a mis en évidence que l'autonomie de la radio pour communiquer avec les personnels à récupérer a constitué un des critères de prise de décision.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande

A la gendarmerie nationale :
d'augmenter la dotation en accumulateurs de postes radio portatifs de ses détachements aériens de montagne de manière à disposer d'un accumulateur de rechange à bord de l'aéronef et d'un autre en charge à la base.