



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

BEAD-air

Bureau enquêtes accidents défense air

Brétigny sur Orge, le 21 décembre 2007

RAPPORT PUBLIC D'ENQUÊTE TECHNIQUE



BEAD-air-G-2007-016-I

Date de l'événement	20 août 2007
Lieu	Montagne de la Rhune (Pyrénées-Atlantiques)
Type d'appareil	Eurocopter AS 350 BA Ecureuil
Immatriculation	F-MJCB n°1574
Organisme	Gendarmerie nationale – Formations aériennes de la gendarmerie
Unité	Détachement aérien de gendarmerie de Bayonne

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.

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 exclusive 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.

TABLE DES MATIERES

<i>Avertissement</i>	- 2 -
<i>Table des matières</i>	- 3 -
<i>Glossaire</i>	- 5 -
<i>Table des illustrations</i>	- 6 -
<i>Synopsis</i>	- 7 -
1 Renseignements de base	- 9 -
1.1 Déroulement du vol.....	- 9 -
1.1.1 Déclenchement et début de la mission.....	- 9 -
1.1.2 Déroulement du vol durant lequel se produit l'événement.....	- 10 -
1.1.3 Localisation géographique.....	- 11 -
1.1.3.1 Lieu du heurt de la ligne électrique.....	- 12 -
1.1.4 Examen de la zone de poser	- 13 -
1.1.5 Description de l'alimentation électrique du train	- 14 -
1.1.6 Lieu du poser après le heurt de la ligne	- 15 -
1.2 Tués et blessés.....	- 15 -
1.3 Dommages à l'aéronef	- 16 -
1.4 Autres dommages.....	- 16 -
1.5 Renseignements sur le personnel	- 16 -
1.5.1 Pilote.....	- 16 -
1.5.2 Mécanicien de bord treuilliste	- 17 -
1.5.3 Vols précédents réalisés par cet équipage	- 18 -
1.6 Renseignements sur l'aéronef	- 18 -
1.6.1 Performances.....	- 19 -
1.7 Conditions météorologiques.....	- 19 -
1.7.1 Situation générale – Observations à Biarritz	- 19 -
1.7.2 Conditions présumées sur la Rhune.....	- 19 -
1.7.3 Conditions connues de l'équipage.....	- 19 -
1.8 Aides à la navigation.....	- 20 -
1.9 Télécommunications	- 20 -
1.10 Renseignements sur l'aérodrome	- 20 -
1.11 Enregistreurs de bord	- 20 -
1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact.....	- 21 -
1.12.1 Dommages subis par l'appareil	- 21 -
1.13 Renseignements médicaux et pathologiques.....	- 22 -
1.13.1 Pilote.....	- 22 -
1.13.2 Mécanicien de bord treuilliste	- 23 -
1.14 Incendie.....	- 23 -
1.15 Survie des occupants	- 23 -
1.16 Essais et recherches.....	- 23 -
1.17 Renseignements sur les organismes	- 23 -
1.17.1 Le DAG de Bayonne	- 23 -
1.18 Renseignements supplémentaires.....	- 23 -
1.19 Techniques spécifiques d'enquête.....	- 23 -
2 Analyse	- 24 -
2.1 Analyse de la phase de dépose des secours en appui patin	- 24 -
2.2 Analyse de la phase de vol durant laquelle se produit l'incident	- 25 -
2.3 Hypothèse : le choix de la zone de poser a contribué à l'événement	- 26 -
2.3.1 Difficulté liée à la configuration du sol.....	- 26 -
2.3.2 Difficulté liée à la nature de l'obstacle le plus proche.....	- 26 -
2.4 Hypothèse : un défaut de synergie de l'équipage a contribué à l'événement.....	- 27 -
2.4.1 Répartition des tâches à bord dans la phase concernée, au sein des FAG	- 27 -

2.4.2 Communication au sein de l'équipage.....	- 27 -
2.4.3 Analyse de la composition de l'équipage	- 27 -
2.5 Hypothèse : la faible expérience du pilote en secours en zone montagneuse a contribué à l'événement.....	- 28 -
2.6 Hypothèse : la focalisation du pilote sur la réussite de la mission a contribué à l'événement	- 29 -
3 Conclusion	- 30 -
3.1 Éléments établis utiles à la compréhension de l'événement.....	- 30 -
3.1.1 Rappel du contexte et de l'événement	- 30 -
3.1.2 Éléments établis.....	- 30 -
3.2 Causes de l'événement	- 31 -
4 Recommandations de sécurité	- 33 -
4.1 Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement	- 34 -
4.1.1 Critères d'expérience et d'entraînement des pilotes	- 34 -
4.1.2 Travail en équipage lors des posers sur zone non aménagée.....	- 34 -
4.2 Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement	- 35 -
4.2.1 Echanges d'informations entre les organismes impliqués dans le secours.....	- 35 -
4.2.2 Disponibilité et validité des données enregistrées par le système MONIT' AIR	- 35 -
4.2.3 Formalisation des fonctions à bord des membres d'équipage	- 36 -

GLOSSAIRE

BEAD-air	Bureau enquêtes accidents défense air
CODIS	Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours
DAG	Détachement aérien de la gendarmerie
FAG	Formations aériennes de la gendarmerie
GCFAG	Groupement central des formations aériennes de la gendarmerie
PGHM	Peloton de gendarmerie de haute montagne
SAG	Section aérienne de la gendarmerie

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Lieux de l'incident et d'atterrissage final.....	- 11 -
Figure 2 : Vue du lieu de l'incident sur le versant nord de la Rhune.....	- 12 -
Figure 3 : Zone de poser, vue de côté	- 13 -
Figure 4 : Zone de poser, vue du dessus	- 14 -
Figure 5 : Vue de l'alimentation électrique du train à crémaillère dans la zone de l'incident	- 15 -
Figure 6: Endommagement de l'extrémité d'une pale principale.....	- 22 -

SYNOPSIS

- Date et heure de l'événement : lundi 20 août 2007 à 13h04¹.
- Lieu de l'événement : montagne de la Rhune² (Pyrénées-Atlantiques).
- Organisme : Gendarmerie nationale.
- Commandement organique : groupement central des formations aériennes de la gendarmerie (GCFAG).
- Unité : détachement aérien de gendarmerie (DAG) de Bayonne (Pyrénées-Atlantiques).
- Aéronef : Eurocopter AS 350 BA Ecureuil n°1574.
- Nature du vol : secours à blessé.
- Nombre de personnes à bord au moment de l'évènement : deux (un pilote, un mécanicien de bord treuilliste).

Résumé de l'événement selon les premiers éléments recueillis

L'appareil réalise un secours médicalisé au profit d'un blessé localisé sur la montagne de la Rhune. Lors de l'atterrissage effectué en vue d'embarquer l'équipe de secours et le blessé, le rotor principal heurte et coupe une ligne de contact de la voie ferrée du train touristique. Le pilote redécollé et atterrit dans un champ en contrebas dans la vallée.

L'équipage est indemne.

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

² Le sommet de la Rhune est à 905 mètres d'altitude.

Composition du groupe d'enquête technique

- Un directeur d'enquête technique du bureau enquêtes accidents défense air (BEAD-air).
- Un enquêteur de première information (EPI), auquel l'enquête a été déléguée.
- Un officier pilote des formations aériennes de la gendarmerie (FAG) ayant une expertise sur Ecureuil.
- Un officier mécanicien des FAG ayant une expertise sur Ecureuil.

Autres experts consultés

Néant.

Déclenchement de l'enquête technique

Le commandant du GCFAG a informé de l'événement le directeur adjoint du BEAD-air par téléphone, le jour de l'incident, vers 14h30.

L'EPI et les experts (pilote et mécanicien) ont effectué les constats sur l'appareil dans la soirée, sur le site d'atterrissage final, où ils ont également recueilli les premiers témoignages de l'équipage. Un vol de reconnaissance du site de l'incident a également été réalisé dans la soirée sur le même type d'appareil. Les conditions météorologiques s'étant fortement dégradées (vent fort, turbulences), ce vol de reconnaissance a été renouvelé le 31 août 2007.

Enquête judiciaire

- Le parquet chargé des affaires militaires de Pau s'est saisi de l'affaire.
- Un officier de police judiciaire de la brigade de gendarmerie de l'air (BGA) de Mont-de-Marsan a été commis.

1 RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le déroulement présenté ci-dessous est essentiellement reconstitué à partir des témoignages recueillis³.

1.1.1 Déclenchement et début de la mission

Le centre opérationnel départemental d'incendie et de secours (CODIS 64) reçoit vers 12h30 l'appel d'un témoin signalant la présence d'un blessé sur la montagne de la Rhune. Le CODIS transfère l'appel au peloton de gendarmerie de haute-montagne (PGHM) d'Oloron-Sainte-Marie assurant pendant cette semaine le secours en montagne, qui se met en relation avec l'équipage d'alerte du DAG de Bayonne.

Cet équipage est constitué d'un pilote commandant de bord, d'un mécanicien de bord treuilliste et d'un secouriste du PGHM, détaché au DAG.

Les informations transmises à l'équipage précisent qu'il s'agit d'un blessé à la tête (traumatisme crânien avec saignement à l'oreille) localisé à 30 mètres sous le sommet de la Rhune.

La mission prévoit l'embarquement d'un médecin du SAMU à l'hôpital de Bayonne, la dépose de l'équipe de secours au plus près du blessé, puis son évacuation vers ce même hôpital.

L'appareil décolle à 12h40 de l'aérodrome de Biarritz Anglet Bayonne à destination de l'hôpital de Bayonne où le médecin du SAMU est embarqué.

³ Témoignages recueillis auprès de l'équipage, du secouriste, du médecin et d'un témoin au sol (conducteur du train touristique).

1.1.2 Déroulement du vol durant lequel se produit l'événement

Type de vol	CAG VFR ⁴
Type de mission	Secours médicalisé
Dernier point de départ	Hôpital de Bayonne
Heure de départ	12h44
Point d'atterrissage prévu	Proximité du sommet de la Rhune

En survolant le versant Nord de la Rhune vers 12h50, l'équipage constate que la position connue du blessé n'est pas accessible étant donné le plafond nuageux. Le pilote décide donc de déposer l'équipe de secours au plus près du blessé, et choisit une aire située vers 750 mètres d'altitude en bordure de la voie ferrée menant au sommet. Le pilote effectue un poser du patin gauche pendant lequel le secouriste et le médecin débarquent. L'appareil redécolle et se positionne en attente en vol.

Les secours apprennent rapidement que le blessé est à bord d'un train descendant. Le secouriste contacte alors le pilote par radio. Une récupération des deux personnels depuis la même zone est décidée. Le pilote réalise un appui patin puis se repositionne en stationnaire et effectue une translation sur la gauche en cherchant à poser les deux patins pour faciliter l'embarquement.

Lors de cette manœuvre, le rotor principal heurte la ligne de contact située côté aval.⁵

Le pilote réduit la puissance et plaque l'appareil au sol, en demandant au mécanicien d'évacuer. Celui-ci, jugeant le terrain instable et craignant le basculement de l'appareil, n'évacue pas et conseille au pilote de redécoller. Le pilote vérifie les paramètres en stationnaire puis descend dans la vallée et pose l'appareil dans un champ sur la commune d'Ascain.

Le blessé pris en charge par le médecin et le secouriste est descendu par le train jusqu'à la gare de départ. Il est évacué sur l'hôpital de Bayonne vers 14h30 par l'hélicoptère EC145 de la gendarmerie de Tarbes.

⁴ CAG VFR : type de vol (circulation aérienne générale), régime de vol (vol effectué suivant les règles de vol à vue).

⁵ Les moteurs électriques du train sont alimentés par deux lignes de contact suspendues.

1.1.3 Localisation géographique

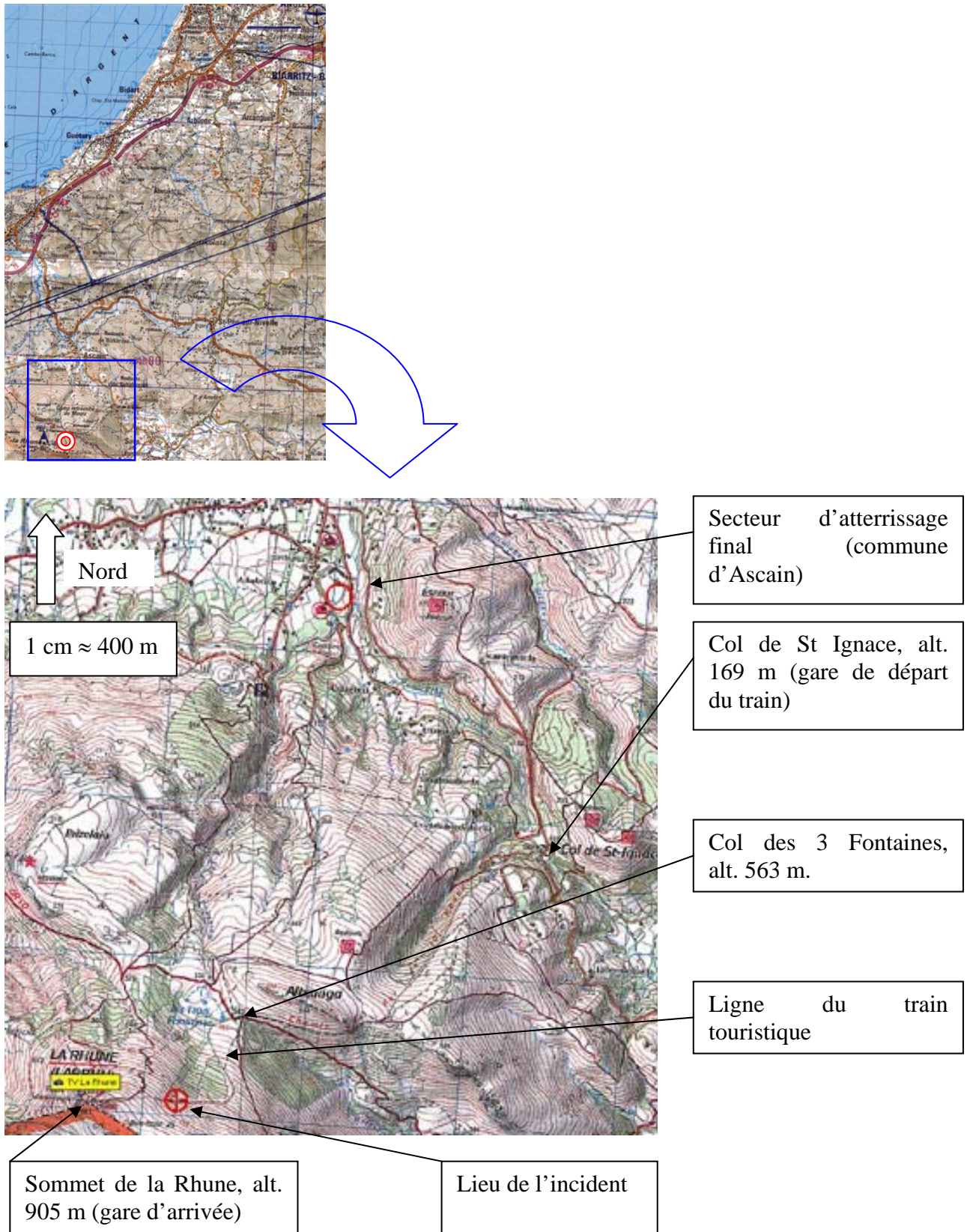


Figure 1 : Lieux de l'incident et d'atterrissage final

1.1.3.1 Lieu du heurt de la ligne électrique

L'examen détaillé de la zone sera étudié au paragraphe 1.12.2.

➤ Versant Nord de la montagne de la Rhune :

⇒ pays : France ;

⇒ département : Pyrénées-Atlantiques (64) ;

⇒ commune : Sare ;

⇒ coordonnées géographiques :

▪ N 43° 18' 33.9'' ; W 001° 37' 43.1''.

⇒ altitude : 736 mètres.

➤ Moment : jour.

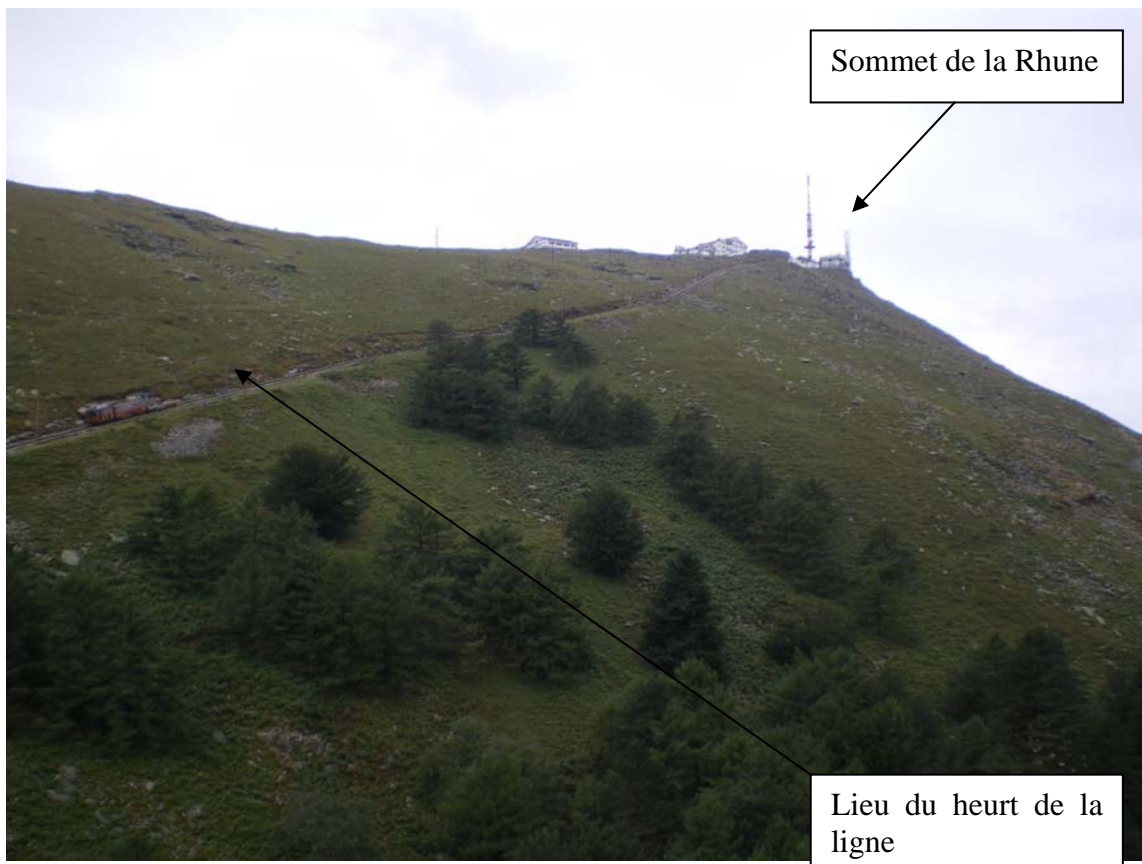


Figure 2 : Vue du lieu de l'incident sur le versant nord de la Rhune

1.1.4 Examen de la zone de poser

Dans cette zone, la voie ferrée est implantée sur une terrasse à flanc de montagne. La pente de la voie ferrée est prononcée, de l'ordre de 20 à 25 %.

Un remblai de terre en léger dévers borde la voie côté aval. Le sol est inégal et parsemé de pierres.

En s'éloignant de la voie ferrée, on trouve :

- une partie relativement plane, d'une largeur d'environ cinq mètres ;
- puis la zone du poser initial en appui patin gauche, le sol présentant à cet endroit des ressauts de terre en forme de marche d'escalier.

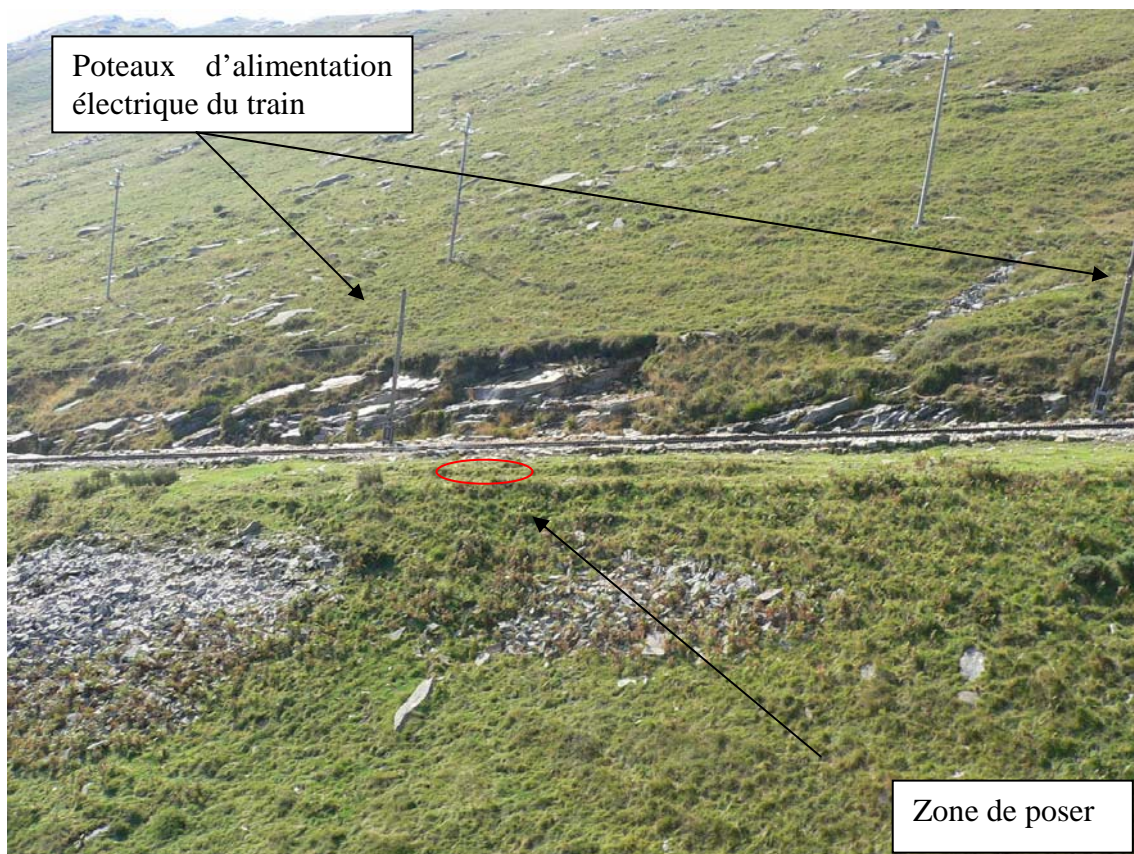


Figure 3 : Zone de poser, vue de côté

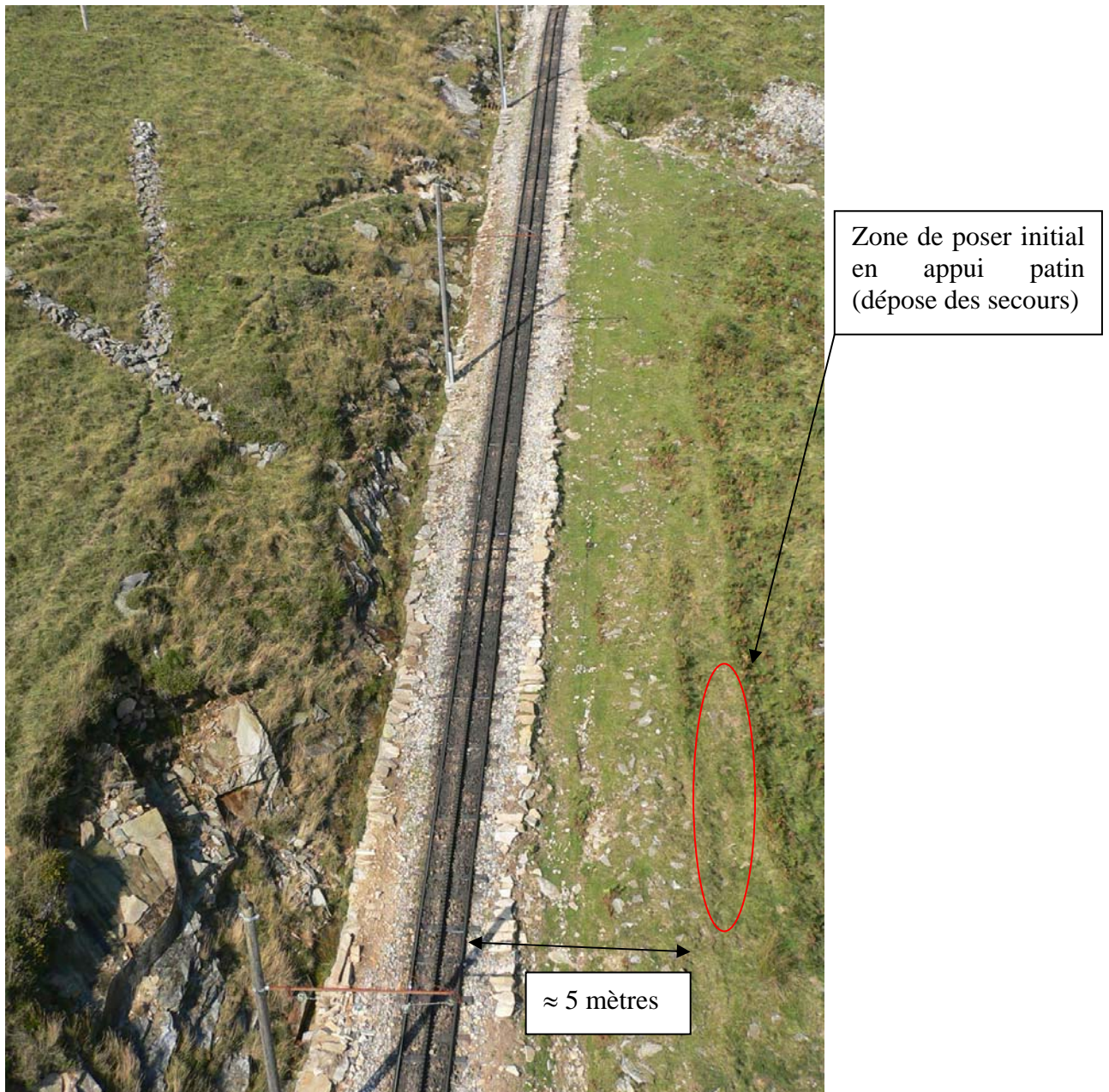


Figure 4 : Zone de poser, vue du dessus

1.1.5 Description de l'alimentation électrique du train

Les moteurs électriques du train à crémaillère sont alimentés sous 3000 volts par deux lignes de contact parallèles suspendues à 4,50 mètres de hauteur et séparées d'un mètre. Dans la zone de l'incident, les poteaux, situés côté amont de la voie, sont espacés d'environ 25 mètres. Chaque poteau est équipé d'une poutre horizontale sur laquelle sont fixées les lignes de contact.



Figure 5 : Vue de l'alimentation électrique du train à crémaillère dans la zone de l'incident

1.1.6 Lieu du poser après le heurt de la ligne

Après le heurt de la ligne, le pilote descend dans la vallée 700 mètres en contrebas et pose l'appareil dans un champ situé à environ 2 nautiques au nord, sur la commune d'Ascain⁶.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles			
Graves			
Légères / Aucunes	0 / 2		

⁶ Cette partie du vol a duré environ 4 minutes.

1.3 Dommages à l'aéronef

Aéronef	Disparu	Détruit	Endommagé	Intègre
			X	

Les dommages sur l'appareil sont décrits au chapitre 1.12.

1.4 Autres dommages

Le train en cours de descente a pu rejoindre la gare de départ en roue libre.

L'exploitation du train touristique a été interrompue durant environ 3 heures pour réparation de l'alimentation électrique.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Pilote

- Age : 32 ans.
- Unité d'affectation : section aérienne de gendarmerie (SAG) de Cazaux (Landes) ;
⇒ fonction dans l'unité : commandant de section.
- Qualification : pilote hélicoptères légers⁷.
- Formation :
⇒ école de spécialisation : école de spécialisation de Dax (ESALAT) ;
⇒ année de sortie d'école : 2000.
- Heures de vol :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	Sur tous types	Dont sur Ecureuil AS 350	Sur tous types	Dont sur Ecureuil AS 350	Sur tous types	Dont sur Ecureuil AS 350
Total	1435	211	80	80	14	14

⁷ Autres qualifications de type détenues : SE 3130 Alouette II, SA 341/342 Gazelle.

- Expérience dans les FAG : le pilote est affecté sur la base de Cazaux depuis son entrée dans les FAG, il y a environ un an. Il y totalise 24 missions de secours, principalement en milieu maritime.

1.5.2 Mécanicien de bord treuilliste

- Age : 53 ans.
- Unité d'affectation : DAG de Bayonne, depuis 6 années ;
 - ⇒ fonction dans l'unité : chef de piste.
- Qualification : mécanicien cellule et moteur.
- Formation :
 - ⇒ école de spécialisation : école supérieure d'application du matériel de Bourges (ESAM) ;
 - ⇒ année de sortie d'école : 1983.
- Heures de vol :

	Total		Dans le semestre écoulé	
	Sur tous types	Dont sur Ecureuil AS 350	Sur tous types	Dont sur Ecureuil AS 350
Total	3544	1068	90	90

- Expérience dans les FAG :

Le mécanicien de bord totalise plus de 2000 missions de secours dans des milieux divers (y compris en montagne et en milieu maritime).

1.5.3 Vols précédents réalisés par cet équipage

Le pilote concerné par l'événement a réalisé, en double-commande avec le chef du DAG, un vol d'entraînement et de reconnaissance de zone dans la matinée du jour de l'incident⁸.

Il a survolé la montagne de la Rhune, effectué un poser au Col des Trois Fontaines, puis un treuillage⁹ dans ce secteur, enfin réalisé une reconnaissance de l'aire de poser de l'hôpital de Bayonne.

Le pilote et le mécanicien ont auparavant très peu volé ensemble¹⁰.

1.6 Renseignements sur l'aéronef

➤ Type d'aéronef : Eurocopter Ecureuil AS 350 BA ;

⇒ configuration : évacuation sanitaire¹¹.

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales
Cellule	AS 350 BA	1574	7978
Moteur	GTM Turboméca Arriel 1B	153	6158

- Le rotor principal comporte 3 pales de structure composite ; son diamètre de révolution est de 10,69 mètres.
- La hauteur de l'extrémité des pales principales lorsque l'appareil est en stationnaire est variable et de l'ordre de 3,30 mètres par rapport à la base des patins.
- L'écartement entre les patins est d'environ 2 mètres ; leur longueur est d'environ 3 mètres.

⁸ Ce vol d'environ une heure a été réalisé sur l'appareil concerné par l'incident.

⁹ Se trouvaient également dans l'appareil le mécanicien-treuilliste et le secouriste ayant participé à la mission de secours.

¹⁰ Ils ont effectué un vol ensemble, antérieur au 1^{er} janvier 2007.

¹¹ Principales caractéristiques dans cette configuration : mono-commande, siège gauche démonté, treuil installé côté gauche.

1.6.1 Performances

Lors du heurt avec la ligne, la masse de l'appareil est estimée à 1835 kg, dont 140 kg de carburant.

L'appareil était dans les limites de masse et de centrage durant le vol.

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Situation générale – Observations à Biarritz

Un rapide flux de nord-ouest génère un temps très nuageux sur le sud-ouest, avec des visibilités au sol supérieures à 10 kilomètres.

Les observations sur le terrain de Biarritz font apparaître à partir de 13h une baisse du plafond nuageux (de 850 vers 550 mètres) et un renforcement du vent (de 8 à 13 kt, avec des rafales à 23 kt).

1.7.2 Conditions présumées sur la Rhune

Les conditions présumées par Météo France sur la Rhune font état, à 13h15 :

- d'un plafond constitué de 4/8 de Cumulus à 400 mètres ;
 - puis de couches supérieures (5/8 Cumulus à 900 mètres, 7/8 Strato-cumulus à 1500 mètres ;
 - d'une visibilité au sol supérieure à dix kilomètres ;
 - et vers 750 mètres :
- ⇒ d'un vent d'ouest 25 kt, avec une turbulence modérée ;
- ⇒ d'une température de 19°C.

1.7.3 Conditions connues de l'équipage

Le pilote a pu constater les conditions météorologiques sur la Rhune peu avant l'incident, lors du vol d'entraînement réalisé en fin de matinée.

Il rapporte que lors de l'arrivée sur les lieux vers 12h50, le plafond est situé vers 800 mètres et qu'il fluctue, avec de nombreux passages nuageux. Le sommet dans les nuages n'est pas visible.

1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

1.9 Télécommunications

Le pilote et le mécanicien communiquent par l'interphone de bord.

L'appareil est équipé :

- de deux postes VHF¹² ;
- d'un poste bande 150 MHz, destiné aux échanges avec les organismes participant aux secours en montagne¹³ ;
- d'un poste bande 80 MHz destiné aux échanges interministériels (des communications avec le CODIS sont possibles sur ce poste) ;
- d'un poste RUBIS (réseau gendarmerie).

Ces équipements étaient opérationnels.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

Sans objet.

1.11 Enregistreurs de bord

Les appareils Ecureuil AS 350 des FAG ne sont pas équipés d'enregistreur de paramètres de type FDR (*flight data recorder*, enregistreur de paramètres de vol) ou de sons de type CVR (*cockpit voice recorder*, enregistreur phonique).

Ils sont équipés d'un système d'aide à la maintenance (type MONIT' AIR version VE5) qui enregistre :

¹² Des échanges avec le SAMU peuvent être réalisés sur ces postes.

¹³ Le secouriste du PGHM participant au secours est équipé d'une radio émettant sur cette bande.

- des événements de vol (démarrage et arrêt moteur, etc.) ;
- 4 paramètres¹⁴ à 1 Hz ;
- la durée et les valeurs des dépassements de seuils paramétrables (avec présentation d'une alarme au tableau de bord).

L'extraction des données a été réalisée le jour de l'incident. Leur décodage a pu être réalisé après la correction d'une anomalie d'un logiciel associé.

Aucun dépassement de seuil n'a été enregistré lors du vol.

1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

1.12.1 Dommages subis par l'appareil

Une seule pale principale a heurté la ligne de contact¹⁵.

L'extrémité de la pale principale jaune présente les endommagements suivants :

- arrachement et retournement de la protection en inox du bord d'attaque sur l'extrados (sur environ 3 cm²), légère déformation sur l'intrados ;
- retournement du toucheau obturateur inox sans arrachement de l'insert ;
- abrasion des fibres composites sur environ 2 cm².

¹⁴ Température turbine, régime générateur GTM, couple GTM, régime rotor principal.

¹⁵ L'appareil a été remis en vol le lendemain de l'incident après remplacement de la pale endommagée et réalisation des contrôles prévus.

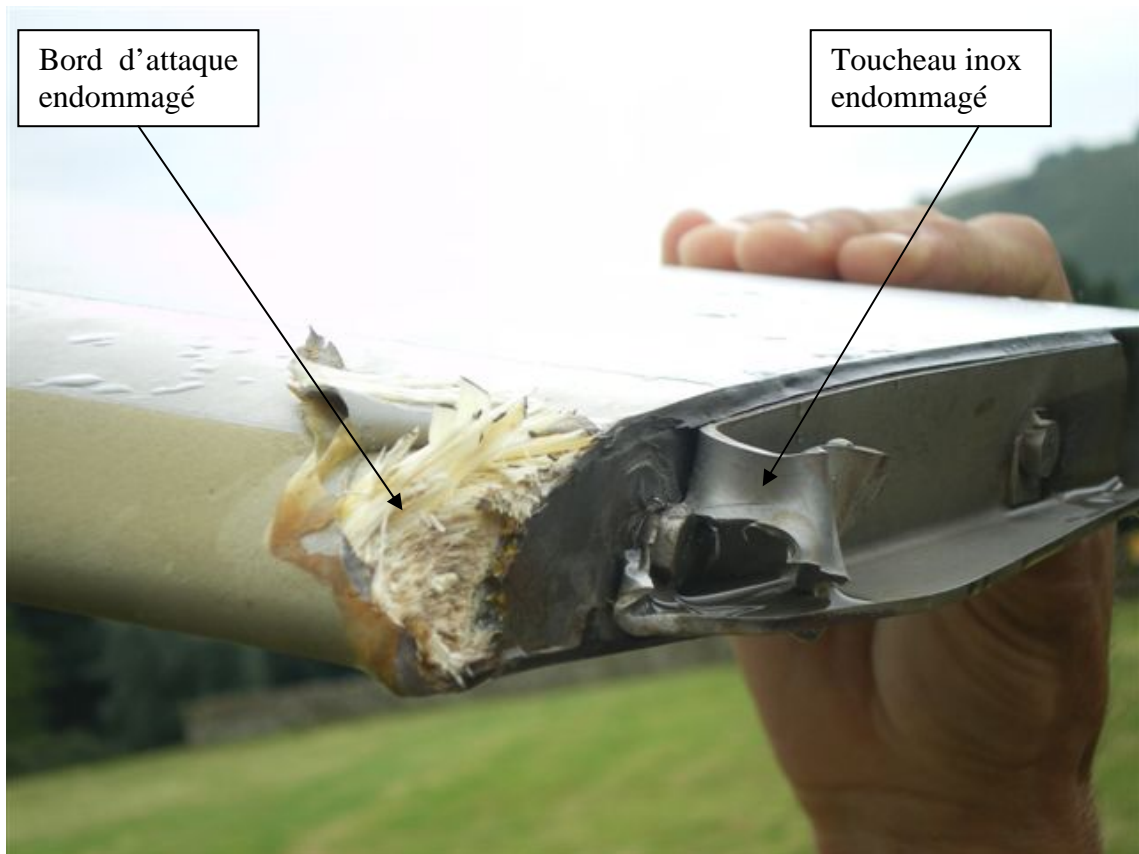


Figure 6 : Endommagement de l'extrémité d'une pale principale

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

1.13.1 Pilote

- Dernier examen médical :
 - ⇒ type : CEMPN ;
 - ⇒ date : 31 mai 2007 ;
 - ⇒ résultat : apte ;
 - ⇒ validité : 2 ans.
- Examens biologiques : non réalisés ;
- Blessures : sans objet.

1.13.2 Mécanicien de bord treuilliste

- Dernier examen médical :
 - ⇒ type : CEMPN ;
 - ⇒ date : 26 juin 2007 ;
 - ⇒ résultat : apte ;
 - ⇒ validité : 2 ans.
- Examens biologiques : non réalisés.
- Blessures : sans objet.

1.14 Incendie

Sans objet.

1.15 Survie des occupants

Sans objet.

1.16 Essais et recherches

Sans objet.

1.17 Renseignements sur les organismes

1.17.1 Le DAG de Bayonne

L'Ecureuil n°1574 est le seul appareil équipant le DAG de Bayonne. Ce détachement dépend de la SAG de Cazaux, elle-même équipée de deux appareils de même type.

1.18 Renseignements supplémentaires

Néant.

1.19 Techniques spécifiques d'enquête

Néant.

2 ANALYSE

Les deux premiers chapitres analysent les approches réalisées sur la zone de poser.

Des hypothèses sont ensuite discutées, afin de déterminer les causes de cet incident.

2.1 Analyse de la phase de dépose des secours en appui patin

En arrivant sur la montagne de la Rhune, le pilote effectue deux cercles de reconnaissance, à 120 puis 100 km/h, décalés à 30 mètres et à la hauteur du point de poser choisi. L'équipage repère lors de ces survols une ligne de contact au-dessus de la voie ferrée.

Lors de la phase finale de l'approche, réalisée sous angle d'une vingtaine de degrés par rapport à l'axe de la voie ferrée, le mécanicien annonce l'écartement par rapport à cet obstacle.

Un appui patin gauche est réalisé, l'axe de l'appareil étant parallèle à la voie ferrée, durant lequel l'équipe de secours débarque dans de bonnes conditions.

Lors de cet appui patin, il ressort de l'examen de la zone que l'extrémité des pales principales se situait à une distance d'un à deux mètres de la ligne la plus proche, ce qui est cohérent avec l'appréciation de cette distance par le pilote.

Il ressort des témoignages qu'aucun membre d'équipage n'a détecté la présence des deux lignes, ni lors de l'ensemble de cette phase de vol, ni après, jusqu'à l'incident. Il est possible que l'une et l'autre des deux lignes aient été vues alternativement.

Conclusion : analyse de la phase de dépose des secours en appui patin gauche

- ❖ **L'équipage a pris en compte, comme obstacle le plus proche, une des deux lignes de contact, sans détecter la présence de deux lignes.**
- ❖ **la distance entre l'extrémité des pales principales et la ligne de contact prise en compte par l'équipage, est comprise entre un et deux mètres.**
- ❖ **La zone d'intervention choisie offre peu de marge aux obstacles.**

2.2 Analyse de la phase de vol durant laquelle se produit l'incident

Après l'appel du secouriste¹⁶, le pilote effectue une deuxième approche sur le même point et suivant le même axe. L'intention initiale du pilote, partagée avec le mécanicien, est d'effectuer le même appui patin.

Cet appui étant réalisé, parallèlement à la voie ferrée, le pilote décide de changer de position pour poser les 2 patins afin de faciliter l'embarquement du blessé et de l'équipe de secours. Le pilote remet l'appareil en stationnaire à environ un mètre de hauteur puis effectue une translation vers la gauche sur une faible distance, de l'ordre de un à deux mètres, ce qui conduit au heurt de la ligne.

Lors de ce moment clé de l'événement, le pilote modifie son plan d'action et focalise son attention sur la réalisation de cette manœuvre. Le mécanicien est également préoccupé par la recherche d'un point de pose stable. Leurs regards sont davantage tournés vers le sol que vers le reste de l'environnement.

En terme de ressources attentionnelles, l'augmentation brusque de la charge de travail¹⁷ du pilote provoque une réduction de ses ressources consacrées au contrôle de l'environnement. Il ressort d'autre part des témoignages du pilote et du mécanicien que, dans cette phase du vol, leur attention a été perturbée par l'arrivée du train qui sort de la couche sur leur gauche. Le pilote rapporte également avoir été perturbé par des passages nuageux et la tendance à la baisse du plafond.

Conclusion : analyse de la phase de vol durant laquelle se produit l'incident

Le pilote modifie son plan d'action dans l'urgence. Il focalise son attention sur la recherche d'un point de pose stable sur deux patins : l'augmentation brusque de sa charge de travail provoque une réduction de ses ressources consacrées au contrôle.

Le mécanicien est également préoccupé par l'observation du sol lors de cette manœuvre.

¹⁶ Le secouriste informe le pilote lors de cet appel que le blessé est conditionné dans une civière rigide.

¹⁷ Charge de travail : part des ressources attentionnelles investies pour percevoir, raisonner, prendre des décisions, et agir.

2.3 Hypothèse : le choix de la zone de poser a contribué à l'événement

2.3.1 Difficulté liée à la configuration du sol

L'examen de la zone montre qu'un poser des deux patins est techniquement difficile, voire impossible¹⁸. Le choix de cette zone a donc contribué à accroître la charge de travail du pilote à un moment critique, alors qu'il évolue à proximité immédiate d'un obstacle.

2.3.2 Difficulté liée à la nature de l'obstacle le plus proche

La perception des lignes électriques en vol est de manière générale difficile.

Lors de cet incident,

- la présence constante d'un arrière-plan sombre, étant donné l'implantation de la voie ferrée à flanc de montagne ;
- l'absence d'uniformité de cet arrière-plan, à la fois minéral et végétal ;
- la faible luminosité sous les couches nuageuses ;

ont renforcé cette difficulté de perception.

De plus, en phase finale d'approche, l'angle de vision a induit un faible écartement et, par instant, une superposition des deux lignes a pu se produire.

Ces éléments ont participé à générer une représentation incomplète par l'équipage de l'environnement de la zone de poser (une seule ligne est repérée).

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

¹⁸ Dans la situation d'urgence décrite par le pilote après le heurt de la ligne, la position de l'appareil posé sur ses deux patins est jugée instable par l'équipage.

2.4 Hypothèse : un défaut de synergie de l'équipage a contribué à l'événement

2.4.1 Répartition des tâches à bord dans la phase concernée, au sein des FAG

L'association pilote commandant de bord - mécanicien de bord treuilliste constitue l'équipage habituel pour ce type de mission dans la gendarmerie.

Etant donné que le pilote peut être amené à piloter seul à bord, la méthode enseignée pour l'approche et le poser s'applique donc à cette configuration.

Le travail en équipage (répartition des tâches, annonces,...) enseigné lors du stage mécanicien de bord treuilliste est principalement orienté sur les phases de treuillage et d'hélicordage.

2.4.2 Communication au sein de l'équipage

Il ressort des témoignages que lors de la deuxième présentation, et notamment en phase finale, la communication au sein de l'équipage visant à gérer la marge aux obstacles a été moins riche que lors de la première. Le mécanicien notamment n'annonce plus de distance par rapport à la ligne.

La réalisation d'une deuxième présentation au même endroit a pu contribuer à cette diminution des échanges.

2.4.3 Analyse de la composition de l'équipage

Le pilote, au grade de capitaine, est le chef de la SAG de Cazaux, dont dépend le DAG de Bayonne. Il est dans les FAG depuis un an. Il n'est pas expérimenté en mission de secours en secteur montagneux ou pré-montagneux. Il est en situation de pilote de renfort et prend pour la première fois l'alerte à Bayonne.

Le mécanicien, au grade d'adjudant-chef, est expérimenté dans la mission de secours en montagne. Il est affecté au DAG de Bayonne depuis 6 années et connaît le secteur dans lequel est réalisé le secours.

Ce pilote et ce mécanicien ont très peu volé ensemble, et n'ont jamais effectué ensemble de mission de secours. Sans être proscrite dans les FAG, cette situation n'est pas habituelle.

Dans leurs témoignages, le pilote et le mécanicien rapportent que, bien qu'ayant peu volé ensemble, ils ont mutuellement une grande confiance.

Il est possible que cette association ait provoqué :

- de la part du pilote, une confiance excessive en son mécanicien ; le pilote a de ce fait pu transférer au mécanicien une trop grande part du contrôle de la marge aux obstacles ;
- de la part du mécanicien, une certaine réserve vis-à-vis d'un supérieur hiérarchique qu'il ne connaît pas bien, l'amenant à se cantonner dans un rôle limité.

L'hypothèse qu'un défaut de synergie de l'équipage ait contribué à l'événement est PROBABLE.

Une composition d'équipage particulière a pu y participer.

2.5 Hypothèse : la faible expérience du pilote en secours en zone montagneuse a contribué à l'événement

Le pilote est en poste dans les FAG depuis une année, durant laquelle il a accompli des missions principalement en secteur maritime. Son expérience en zone pré-montagneuse, où la configuration des zones de poser possibles est spécifique, est faible. Notamment, il réalise lors de cette mission son premier appui patin en mission de secours.

L'expérience limitée du pilote dans ce milieu a pu induire :

- une sous-estimation de la difficulté d'un poser sur cette zone ;
- un manque d'anticipation, ayant provoqué un changement de plan d'action dans l'urgence ;
- un manque d'aisance lors de la manœuvre sur un sol en dévers.

L'hypothèse que la faible expérience du pilote en secours en zone montagneuse ait contribué à l'événement est PROBABLE.

2.6 Hypothèse : la focalisation du pilote sur la réussite de la mission a contribué à l'événement

Les informations transmises sur l'état du blessé étaient de nature à signifier pour l'équipage une situation d'urgence.

Le pilote a l'expérience de la gestion de telles situations. Il est cependant apparu lors de l'enquête que le contexte particulier de la mise en situation du pilote, chef de la SAG de Cazaux, réalisant une première mission de secours au DAG de Bayonne, unité subordonnée, a pu accentuer la pression liée à l'objectif de réussite du secours.

Il ressort également du témoignage du pilote qu'une pression temporelle, provoquée par la dégradation des conditions météorologiques (baisse du plafond) s'est probablement ajoutée à cette pression de l'objectif.

L'hypothèse que la focalisation du pilote sur la réussite de la mission ait contribué à l'événement est PROBABLE.

3 CONCLUSION

3.1 Éléments établis utiles à la compréhension de l'événement

3.1.1 Rappel du contexte et de l'événement

Le 20 août 2007, en début d'après-midi, l'équipage d'alerte du DAG de Bayonne décolle de Biarritz à bord d'un l'hélicoptère Ecureuil AS 350 BA, en mission de secours médicalisé à blessé, sur le versant Nord de la montagne de la Rhune.

Après y avoir déposé l'équipe de secours en appui patin gauche, l'appareil (avec à bord le pilote et le mécanicien de bord) se présente une deuxième fois sur une même aire située en bordure de la voie ferrée du train touristique, vers 750 mètres d'altitude, afin de récupérer cette équipe et la personne secourue.

Alors que le pilote effectue une translation à gauche en recherche d'un point permettant de poser les deux patins, une pale principale coupe une des deux lignes de contact situées au-dessus des rails. Le pilote pose les patins en urgence et réduit la puissance. Sur annonce du mécanicien qui craint le basculement de l'appareil, le pilote redécalle et pose l'appareil dans un champ en contrebas dans la vallée.

L'équipage est indemne. L'extrémité de la pale principale est légèrement endommagée.

Le blessé est descendu par le train à une gare intermédiaire puis évacué vers 14h30 sur l'hôpital de Bayonne par l'hélicoptère du DAG de Tarbes.

3.1.2 Eléments établis

Les conditions météorologiques rencontrées se caractérisent par un temps couvert, le plafond se situant autour de 800 mètres, avec une tendance à la baisse.

La zone de poser choisie au bord de la voie ferrée est étroite, au sol instable, en pente prononcée. Elle rend difficile, voire impossible, l'obtention d'une position stable sur deux patins.

L'incident a lieu lors du deuxième poser, alors que le pilote, voulant récupérer les secours et le blessé en appui sur les deux patins, manoeuvre pour trouver une zone de poser lui assurant une position stable.

L'équipage a pris en compte, comme obstacle le plus proche, une des deux lignes de contact situées au-dessus de la voie ferrée, sans détecter la présence de deux lignes.

Lors de la dépose des secours, la distance entre l'extrémité des pales principales et la ligne de contact prise en compte est comprise entre un et deux mètres.

3.2 Causes de l'événement

L'incident est consécutif à un changement du plan d'action du pilote dans l'urgence, l'amenant à rechercher un point de poser sur deux patins. L'attention du pilote se focalisant sur cette manœuvre, il perd la conscience de la situation environnementale. L'évolution sur une zone offrant peu de marge aux obstacles conduit alors au heurt de la ligne.

Les facteurs suivants ont pu contribuer à cette perte de la conscience de la situation environnementale :

- Le manque de communication au sein de l'équipage lors de la phase finale, relatif au contrôle de la marge aux obstacles ; la composition particulière de l'équipage a pu participer à ce manque de communication ;
- La difficulté de perception en vol des lignes électriques, renforcée ici par la configuration particulière à flanc de montagne.

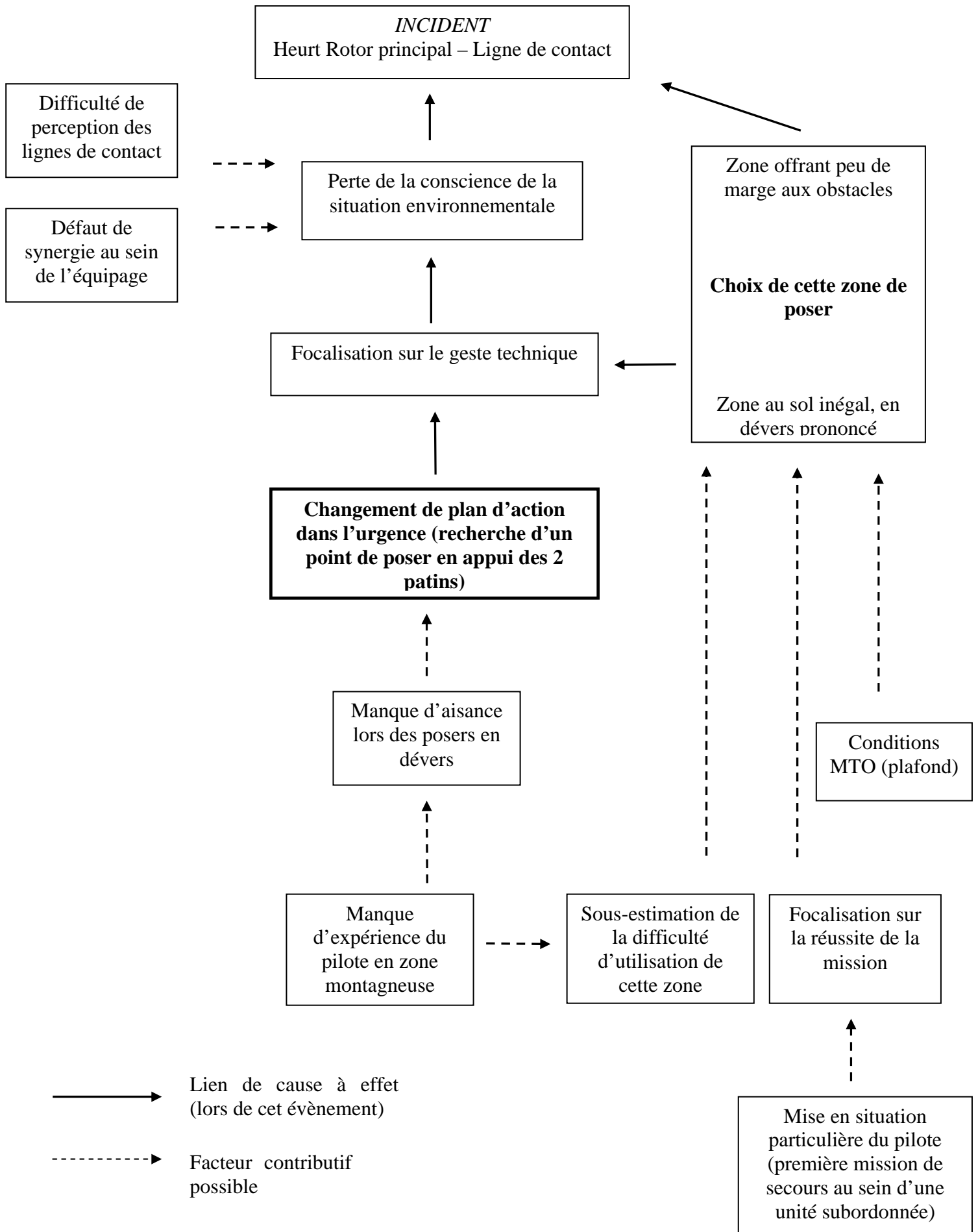
Le manque d'expérience du pilote en zone montagneuse a pu :

- d'une part, conduire à une sous-estimation de la difficulté d'utilisation de cette zone de poser ;
- d'autre part, induire un manque d'aisance lors des posers en dévers.

Le contexte particulier de la mise en situation du pilote, commandant la SAG de Cazaux, réalisant une première mission de secours au sein d'une unité subordonnée, a pu participer à accentuer la focalisation du pilote sur la réussite de la mission, et contribuer au choix de cette zone de poser.

Les conditions météorologiques ont également participé au choix de cette zone de poser, et la tendance à la baisse du plafond a pu exercer une pression temporelle sur le pilote.

L'arbre ci-dessous montre l'articulation des différentes causes menant à l'incident.



4 RECOMMANDATIONS DE SECURITE

4.1 Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement

4.1.1 Critères d'expérience et d'entraînement des pilotes

L'analyse des causes de cet incident retient le manque d'expérience du pilote en secours en zone pré-montagneuse.

En conséquence, le bureau enquête accidents défense air recommande :

à la gendarmerie :

- ❖ de définir des critères d'expérience et d'entraînement des pilotes non qualifiés montagne amenés à effectuer, en renfort, des missions de secours en zone pré-montagneuse.**

4.1.2 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 durant la phase critique de poser sur une aire non aménagée.

En conséquence, le bureau enquête accidents défense air recommande :

à la gendarmerie :

- ❖ de renforcer l'instruction en vol sur le thème du travail en équipage constitué pilote-mécanicien de bord.**

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

4.2.1 Echanges d'informations entre les organismes impliqués dans le secours

Lors de la phase de déclenchement du secours, l'exécution de la mission a été prise en charge par le PGHM et le DAG, alertés par le CODIS 64 suite à l'appel d'un témoin signalant la présence du blessé. Il est apparu lors de l'enquête qu'il n'y a pas eu ensuite, durant les phases ultérieures du secours, d'échange d'informations et de coordination structurée entre ces organismes.

Or, certaines informations, notamment celles susceptibles de permettre aux équipages en vol d'adapter leurs plans d'actions, devraient être sollicitées et partagées de part et d'autre.

En conséquence, le bureau enquête accidents défense air recommande :

à la gendarmerie :

- ❖ de définir, en concertation avec les autres organismes impliqués dans les opérations de secours, des procédures d'échanges d'informations dans toutes les phases du secours (déclenchement, exécution, clôture).**

4.2.2 Disponibilité et validité des données enregistrées par le système MONIT'AIR

Suite aux difficultés de décodage des données contenues dans l'enregistreur d'aide à la maintenance MONIT'AIR rencontrées, le BEAD-air rappelle la mesure émise dans le message à 48 heures, recommandant :

à la gendarmerie :

- ❖ de s'assurer du bon fonctionnement des équipements de lecture des données enregistrées par les systèmes MONIT'AIR et les éventuels systèmes similaires (disponibilité et validité des données).**

4.2.3 Formalisation des fonctions à bord des membres d'équipage

La notion de « commandant de bord » n'apparaît pas sur les ordres de vol de la gendarmerie. Cette absence de formalisation des rôles des différents membres d'équipage est une source latente de dysfonctionnement au sein de l'équipage.

En conséquence, le bureau enquête accidents défense air recommande :

à la gendarmerie :

- ❖ de prendre les mesures nécessaires afin que soit désigné de façon explicite, et pour tout vol, le membre d'équipage ayant la fonction de commandant de bord.**