

Bureau enquêtes accidents pour la sécurité de l'aéronautique d'État

Rapport d'enquête de sécurité



T-2017-15-A

Date de l'évènement	13 novembre 2017
Lieu	Aérodrome de Bar-le-Duc (Meuse)
Type d'appareil	Gazelle SA 342 M1
Organisme	Armée de terre

AVERTISSEMENT

COMPOSITION DU RAPPORT

Les faits, utiles à la compréhension de l'évènement, sont exposés dans le premier chapitre du rapport. L'analyse des causes possibles de l'évènement fait l'objet du deuxième chapitre. Le troisième chapitre tire les conclusions de cette analyse et présente les causes retenues. Enfin, des recommandations de sécurité sont proposées dans le dernier chapitre. Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure légale française.

UTILISATION DU RAPPORT

L'unique objectif de l'enquête de sécurité est la prévention des accidents et incidents sans détermination des fautes ou des responsabilités. L'établissement des causes n'implique pas la détermination d'une responsabilité administrative civile ou pénale. Dès lors toute utilisation totale ou partielle du présent rapport à d'autres fins que son but de sécurité est contraire à l'esprit des lois et des règlements et relève de la responsabilité de son utilisateur.

CRÉDITS

	Armée de terre	Page de garde
Figure 1	SIA.....	Page 8
Figure 2	3 ^e RHC (à gauche), SRGA (à droite).....	Page 10
Figures 3 à 19	BEA-É	Pages 12 à 23

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	2
CRÉDITS	2
TABLE DES MATIÈRES	3
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1. Renseignements de base	7
1.1. Déroulement du vol	7
1.2. Dommages corporels	9
1.3. Dommages à l'aéronef	9
1.4. Autres dommages	9
1.5. Renseignements sur le personnel	10
1.6. Renseignements sur l'aéronef	11
1.7. Conditions météorologiques	13
1.8. Aides à la navigation	13
1.9. Télécommunications	13
1.10. Renseignements sur l'aérodrome	13
1.11. Enregistreurs de bord	14
1.12. Constatations sur l'aéronef et sur la zone d'impact	14
1.13. Renseignements médicaux et pathologiques	17
1.14. Incendie	18
1.15. Questions relatives à la survie des occupants	18
1.16. Essais et recherches	19
1.17. Renseignements sur les organismes	19
1.18. Renseignements supplémentaires	19
2. Analyse	23
2.1. Séquence de l'évènement	23
2.2. Recherche des causes de l'accident	24
3. Conclusion	31
3.1. Éléments établis utiles à la compréhension de l'évènement	31
3.2. Causes de l'évènement	31
4. Recommandations de sécurité	33
4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'évènement	33
4.2. Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'évènement	33
ANNEXE EXTRAIT DE LA « POLITIQUE DE SÉCURITÉ AÉRONAUTIQUE DE L'ARMÉE DE TERRE »	35

GLOSSAIRE

ALAT	aviation légère de l'armée de terre
CDB	chef de bord
CEMPN	centre d'expertise médicale du personnel navigant
COMALAT	commandement de l'aviation légère de l'armée de terre
CRM	<i>crew resource management</i> (gestion des ressources d'un équipage)
EHRA1	1 ^{re} escadrille d'hélicoptères de reconnaissance et d'attaque
ft	<i>feet</i> – pied (1 ft \approx 0,30 mètre)
GTM	groupe turbomoteur
hPa	hectoPascal
kt	<i>knots</i> – nœuds (1 kt \approx 1,852 km/h)
ME	membre d'équipage
PA	pilote automatique
PCB	pilote commandant de bord
PG	pas général
PIL	pilote
RHC	régiment d'hélicoptères de combat
SIA	Service de l'information aéronautique
SIL	système d'intensification de lumière
SITALAT	système d'information terminal de l'ALAT
TBH	très basse hauteur
VIVIANE	viseur valorisé par l'intégration d'une adaptation de nuit par écartométrie

SYNOPSIS

Date et heure de l'évènement : 13 novembre 2017 à 13h30

Lieu de l'évènement : aérodrome de Bar-le-Duc (Meuse)

Organisme : armée de terre

Commandement organique/régiment : aviation légère de l'armée de terre (ALAT)/3^e régiment d'hélicoptères de combat (RHC)

Unité : escadrille d'hélicoptères de reconnaissance et d'attaque n° 1 (EHRA1)

Aéronef : Gazelle SA 342 M1 VIVIANE¹

Nature du vol : reconnaissance de navigation tactique

Nombre de personnes à bord : 3

Résumé de l'évènement selon les premiers éléments recueillis

Le lundi 13 novembre 2017 à 13h30, la Gazelle VIVIANE F-MGAY décolle de l'aérodrome de Bar-le-Duc en simulant une limite de puissance. Durant la phase de décollage, les patins de l'hélicoptère glissent sur le sol, puis le coupe-câble inférieur s'enfonce dans la terre. L'aéronef bascule alors vers l'avant et les pales heurtent le sol devant l'hélicoptère, faisant pivoter la cellule. La Gazelle retombe lourdement sur ses patins. L'équipage est légèrement blessé ; l'hélicoptère est très fortement endommagé.

Composition du groupe d'enquête de sécurité

- un directeur d'enquête de sécurité du bureau enquêtes accidents pour la sécurité de l'aéronautique d'État² (BEA-É) ;
- un directeur d'enquête de sécurité adjoint du BEA-É ;
- un expert technique du BEA-É ;
- un enquêteur de première information (EPI) ;
- un officier pilote ayant une expertise sur Gazelle ;
- un officier mécanicien ayant une expertise sur Gazelle ;
- un médecin breveté supérieur de médecine aéronautique.

Autres experts consultés

- direction générale de l'armement - essais propulseurs (DGA EP)/division évaluation des systèmes aéropropulsifs (DESA) ;
- Météo France ;
- groupement aéromobilité de la section technique de l'armée de terre (GAMSTAT).

¹ Gazelle VIVIANE : Gazelle équipée d'un viseur valorisé par l'intégration d'une adaptation de nuit par écartométrie.

² Selon les termes du décret n°2018-346 du 9 mai 2018, le nom du BEAD-air a été modifié. Le bureau s'appelle désormais Bureau Enquêtes Accidents pour la sécurité de l'aéronautique d'État ou BEA-É.

PAS DE TEXTE

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1. Déroulement du vol

1.1.1. Mission

Type de vol : circulation aérienne militaire à vue (CAM V)

Type de mission : reconnaissance d'itinéraires de vol de nuit

Dernier point de départ : aérodrome d'Étain-Rouvres

Heure de départ : 12h54

Point d'atterrissage prévu : aérodrome d'Étain-Rouvres

1.1.2. Déroulement

1.1.2.1. Contexte du vol

Dans le cadre d'un entraînement aux missions tactiques de nuit, l'EHRA1 a planifié pour le lundi 13 novembre 2017 des vols de nuit comprenant des navigations très basse hauteur (TBH) sous système d'intensification de lumière (SIL). Ces navigations TBH requièrent une reconnaissance préalable par un pilote détenteur au minimum de la qualification chef de bord et participant à la mission.

La Gazelle F-MGAY est programmée pour réaliser, en début d'après-midi, une mission de reconnaissance de deux navigations planifiées pour le soir même. L'équipage est constitué d'un chef de bord désigné comme pilote commandant de bord (PCB), d'un pilote (PIL) et d'un chef de patrouille désigné comme membre d'équipage (ME) installé en place arrière. La première navigation concerne les trois membres d'équipage tandis que la seconde ne concerne que le ME.

Ce vol est une reprise pour le PIL qui rentre d'une période de permission consécutive à une opération extérieure de deux mois où il a volé sur Gazelle SA 342 M.

1.1.2.2. Préparation du vol

Le matin, le PIL prend connaissance des dernières consignes opérationnelles et de sécurité aérienne entrées en vigueur durant son absence et affine la préparation de son vol.

Après le déjeuner, le PCB et le ME définissent les zones et itinéraires à reconnaître en prévision des vols du soir. Ensuite, le PCB et le PIL se briefent sur les conditions météorologiques et les performances de l'aéronef. Le PCB évoque rapidement le tracé de navigation et informe le PIL qu'ils se poseront à Bar-le-Duc.

1.1.2.3. Description du vol et des éléments qui ont conduit à l'évènement

L'ensemble de l'équipage se dirige vers l'hélicoptère aux environs de 12h35. Se souvenant d'une panne d'émission sur son casque, le PIL revient rapidement à l'escadrille pour l'échanger, puis s'installe en place avant droite pendant que le PCB, à gauche, a débuté les vérifications avant mise en route.

L'hélicoptère décolle à 13h00 avec un vent venant de l'arrière et se met en route vers l'aérodrome de Bar-le-Duc en cheminant, à 50 m/sol, le long de l'itinéraire prévu. Le PIL suit les consignes de déplacement du PCB en charge de la navigation pendant que le ME relève sur sa carte les obstacles environnants.

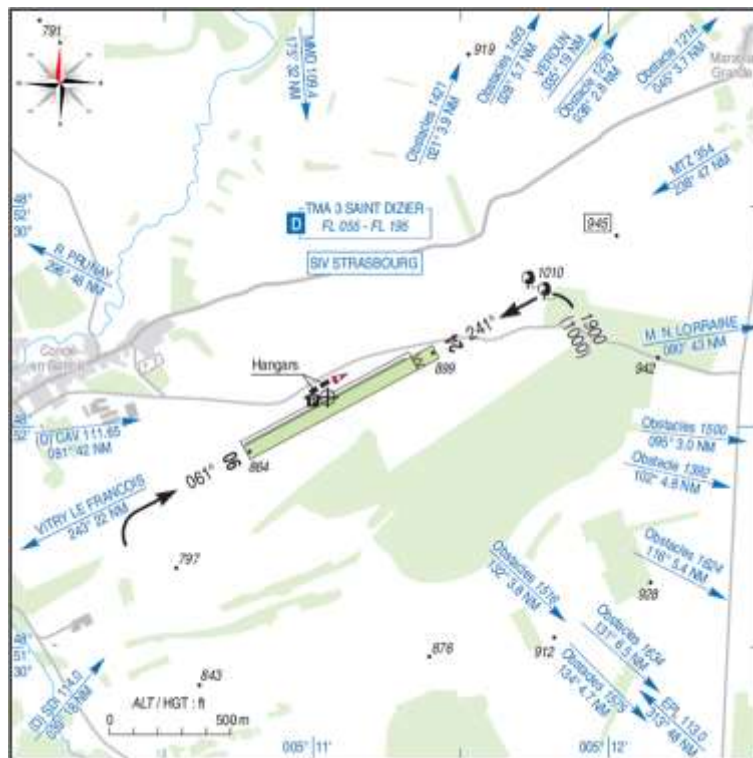


Figure 1 : circuits à vue de l'aérodrome de Bar-le-Duc

Après 25 minutes de vol, l'équipage arrive à 5 kilomètres au nord-est de l'aérodrome de Bar-le-Duc. Le PCB désigne au PIL une antenne comme repère qui a pour effet d'ouvrir la route de 30° vers la gauche par rapport à la route directe vers l'aérodrome. L'équipage peine à acquérir le visuel de l'aérodrome et doit gagner un peu de hauteur avant de l'identifier dans ses trois heures. Seule dans le circuit, la Gazelle s'intègre en étape de base main droite pour la piste 06. En courte finale, le PCB et le ME se mettent d'accord sur l'itinéraire à suivre après le redécollage.

1.1.2.4. Reconstitution de la partie significative de la trajectoire du vol

Le PCB demande à son pilote de se poser au seuil de la piste 06. Le pilote amène l'hélicoptère en stationnaire en entrée de bande gazonnée. Le chef de bord lui précise qu'il souhaite un poser complet des patins, ce que le pilote n'avait pas compris.

Une fois l'hélicoptère contrôlé, le PCB décide de profiter de la bande en herbe dégagée pour faire effectuer au PIL un exercice de décollage en limite de puissance. Il lui demande ainsi d'utiliser uniquement la puissance nécessaire pour déjauger la machine.

Une fois l'hélicoptère en stationnaire, à une hauteur d'environ 50 centimètres, le PCB guide le PIL à la voix, en lui indiquant de pousser doucement le manche cyclique vers l'avant sans rajout de puissance et de faire glisser la Gazelle comme pour un décoller au roulage. Le pilote s'exécute. Tout en avançant, la Gazelle perd de la hauteur. Les patins viennent frotter légèrement le sol. Estimant la situation normale, le PCB continue de demander au PIL de pousser sur le manche, tout en posant la paume de sa main sur le cyclique pour contrer un mouvement de recul initié par le PIL.

Le coupe-câble situé sous l'avant de la bulle touche le sol, puis s'enfoncé dans la terre. L'hélicoptère bascule vers l'avant. Les pales du rotor principal heurtent le sol devant la cellule, qui pivote vers la droite. La Gazelle retombe lourdement sur ses patins à 180° de la trajectoire initiale.

L'équipage évacue l'hélicoptère. Le PCB appelle son commandant d'escadrille avec son téléphone portable. Les secours en provenance de Bar-le-Duc arrivent sur les lieux environ 30 minutes après l'accident, et évacuent l'équipage vers l'hôpital le plus proche.

1.1.3. Localisation

- Lieu : aérodrome de Bar-le-Duc (LFEU)
 - pays : France
 - département : Meuse (55)
 - commune : Les Hauts-de-Chée
 - coordonnées géographiques : N 48°51'57"/E 005°10'50"
 - altitude du lieu de l'évènement : 264 mètres
- Moment : jour

1.2. Dommages corporels

Les trois membres d'équipage sont légèrement blessés.

1.3. Dommages à l'aéronef

La Gazelle SA 342 M1 VIVIANE n° 4019 est très endommagée.

1.4. Autres dommages

Deux légers sillons d'une longueur d'environ 35 mètres à partir du seuil de piste 06 ont été creusés dans la piste de l'aérodrome de Bar-le-Duc. La bande gazonnée a été arrachée à plusieurs endroits à proximité de l'endroit où repose l'aéronef.



Figure 2 : vues aériennes des dommages de la piste de Bar-le-Duc

1.5. Renseignements sur le personnel

1.5.1. Membres d'équipage de conduite

1.5.1.1. Pilote commandant de bord

- Âge : 34 ans
- Unité d'affectation : EHRA1
- Formation :
 - qualifications : pilote d'hélicoptères (2009), Gazelle (2010), chef de bord (CDB) sur hélicoptères de reconnaissance et d'attaque (2015)
 - école de spécialisation : école de l'aviation légère de l'armée de terre (base école général Navelet – Dax)
 - année de sortie d'école : 2009
- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tout type	dont Gazelle	sur tout type	dont Gazelle	sur tout type	dont Gazelle
Total (h)	1 619	1 619	76	76	12	12
Dont CDB	413	413	76	76	12	12

- Date du précédent vol comme pilote : 3 novembre 2017 sur Gazelle

1.5.1.2. Pilote

- Âge : 25 ans
- Unité d'affectation : EHRA1
- Formation :
 - qualifications : pilote d'hélicoptères (2015), Gazelle (2015)
 - école de spécialisation : école de l'aviation légère de l'armée de terre (base école général Navelet – Dax)
 - année de sortie d'école : 2015
- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tout type	dont Gazelle	sur tout type	dont Gazelle	sur tout type	dont Gazelle
Total (h)	472	320	88	88	11	11

- Date du précédent vol comme pilote : 23 octobre 2017 sur Gazelle

1.5.2. Troisième membre d'équipage

- Âge : 27 ans
- Unité d'affectation : EHRA1
- Formation :
 - qualifications : pilote d'hélicoptères (2014), Gazelle (2015), chef de bord (2016), chef de patrouille sur hélicoptères de reconnaissance et d'attaque (2016)
 - école de spécialisation : école de l'aviation légère de l'armée de terre (base école général Navelet – Dax)
 - année de sortie d'école : 2014
- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tout type	dont Gazelle	sur tout type	dont Gazelle	sur tout type	dont Gazelle
Total (h)	638	487	104	104	24	24

- Date du précédent vol comme pilote : 8 novembre 2017 sur Gazelle

1.6. Renseignements sur l'aéronef

- Organisme : armée de terre
- Commandement organique (ou opérationnel) d'appartenance : ALAT
- Base aérienne de stationnement : Étain-Rouvres
- Unité d'affectation : bataillon d'hélicoptères de reconnaissance et d'attaque
- Type d'aéronef : Gazelle SA 342 M1
 - configuration : système d'information terminal de l'ALAT (SITALAT)
 - armement : système d'arme VIVIANE + HOT

- caractéristiques :

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales	Heures de vol depuis	Heures de vol depuis
Cellule	SA 342 M1	4019	8 112	EMJ ³ : 1 765	VP ⁴ : 236
Moteur	ASTAZOU XIV M	8210/7192	5 655	RG ⁵ : 550	

1.6.1. Maintenance

L'examen de la documentation technique témoigne d'un entretien conforme au programme de maintenance en vigueur⁶.

En conformité avec la liste des tolérances techniques et d'exploitation (LTTE), l'état de l'aéronef est compatible avec la mission programmée.

1.6.2. Performances

Le dévers maximum pour le poser en Gazelle 342 M1 est de 8°.

Compte tenu des paramètres météorologiques, le domaine hauteur-vitesse à éviter au décollage de l'aérodrome de Bar-le-Duc au moment de l'évènement est le suivant :

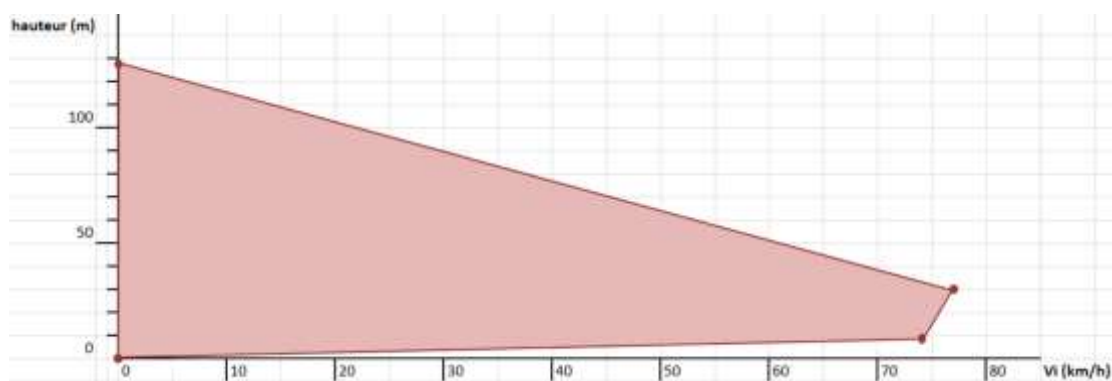


Figure 3 : domaine hauteur-vitesse à éviter au décollage de Bar-le-Duc au moment de l'évènement

1.6.3. Masse et centrage

La masse au décollage d'Étain est de 2 027 kilogrammes pour une masse maximale de 2 100 kilogrammes.

La masse estimée au moment de l'évènement est de 1 950 kilogrammes.

Le centrage est dans les normes.

1.6.4. Carburant

- Type de carburant utilisé : F-34
- Quantité de carburant au décollage : 350 litres
- Quantité de carburant restant au moment de l'évènement : 250 litres

³ EMJ : entretien majeur.

⁴ VP : visite périodique.

⁵ RG : révision générale.

⁶ La navigabilité des Gazelle de l'ALAT relève de la réglementation FRA.

1.7. Conditions météorologiques

1.7.1. Prévisions

La situation générale est anticyclonique.

Pour estimer les conditions météorologiques de l'aérodrome de Bar-le-Duc qui n'est pas équipé d'une station météorologique, les équipages se réfèrent aux données de l'aéroport de Saint-Dizier (situé à 32 kilomètres) qui prévoyait un vent du 350° pour 10 kt, une visibilité supérieure à 10 kilomètres, un ciel partiellement couvert à 2 200 ft et une température de 9°C.

1.7.2. Observations

Les conditions météorologiques sur l'aérodrome de Bar-le-Duc au moment de l'évènement estimées par Météo France sont similaires aux prévisions sur l'aéroport de Saint-Dizier :

- vent : nord-nord-ouest 6 à 8 kt ;
- visibilité : supérieure à 10 kilomètres ;
- nébulosité : ciel très nuageux à couvert ;
- température : 8°C ;
- pression atmosphérique (QNH) : 1 020 hPa.

1.8. Aides à la navigation

Sans objet.

1.9. Télécommunications

Les trois membres d'équipage communiquent entre eux via le téléphone de bord. Dans la zone d'aérodrome de Bar-le-Duc, le PCB assure l'auto-information par VHF⁷.

1.10. Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome de Bar-le-Duc dispose d'une piste d'atterrissage de type bande gazonnée de 890 m de long sur 50 m de large, d'un taxiway en herbe et de hangars. La piste 06 est ascendante, pour une pente moyenne de 1,2%.

L'aérodrome est ouvert à la circulation aérienne publique, en vol à vue de jour, pour les aéronefs munis de radio ou non. Aucun service de la circulation aérienne n'est rendu sur cet aérodrome.

Suite à l'évènement, l'aérodrome a été fermé par NOTAM⁸ jusqu'au mercredi 15 novembre, jour de l'enlèvement de l'aéronef accidenté. Le 16 novembre, l'aérodrome a été ouvert à l'usage exclusif des aéronefs basés.

⁷ VHF (*very high frequency*) : bande des très hautes fréquences, de 30 à 300 MHz.

⁸ *Notice to airmen* : message aux navigants aériens.

1.11. Enregistreurs de bord

La Gazelle est équipée du système d'information terminal de l'ALAT (SITALAT) qui enregistre les communications. Elle n'est pas équipée d'un enregistreur de paramètres.

Le PCB disposait d'une tablette électronique qui a enregistré la trajectoire de l'hélicoptère.

1.12. Constatations sur l'aéronef et sur la zone d'impact

1.12.1. Examen de la zone

L'accident s'est produit en entrée de la piste 06. Des débris, provenant principalement des pales, sont éparpillés autour de l'aéronef dans un rayon d'une trentaine de mètres, couvrant une surface de 1 300 m².

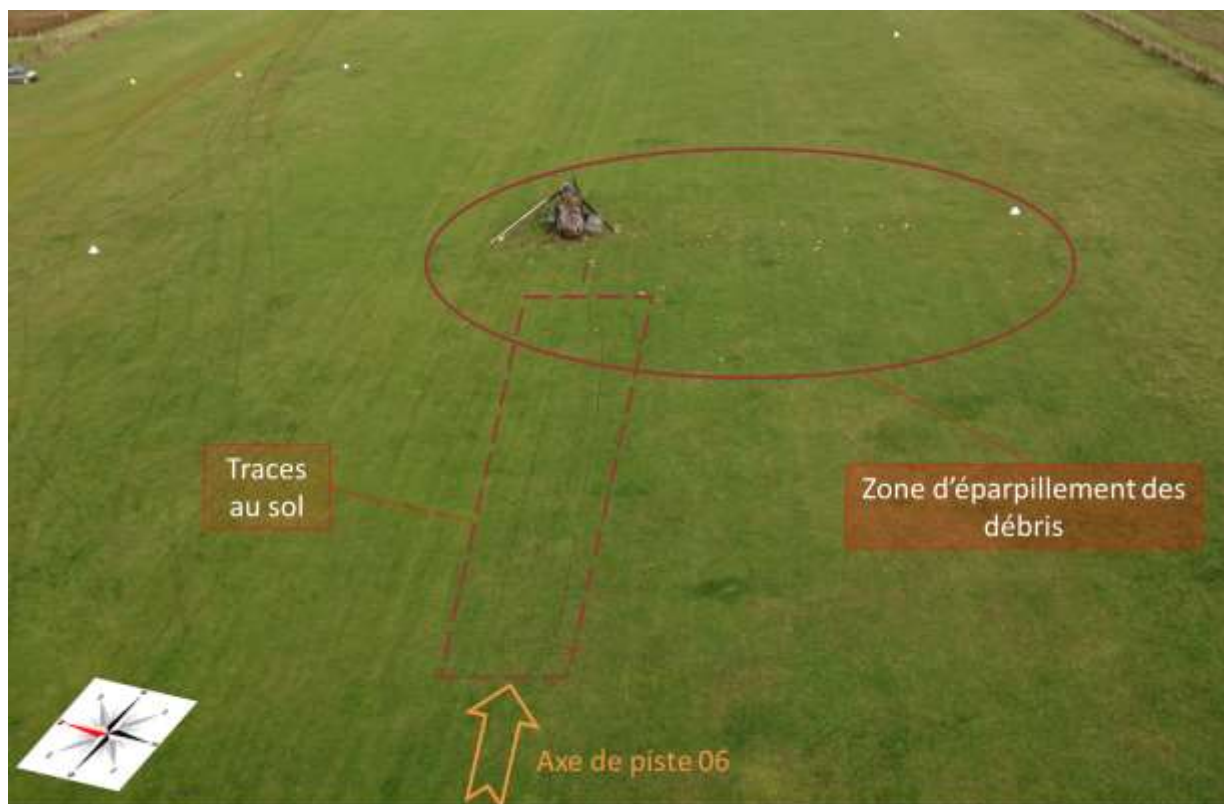


Figure 4 : vue aérienne de la zone

A 25 mètres du seuil de piste et sur une longueur de 35 mètres, l'herbe est marquée de deux légers sillons parallèles, orientés dans l'axe de piste et creusés sur une profondeur de 1 à 2 centimètres. Ces marques sont espacées de 2 mètres, ce qui correspond à la largeur des patins. Entre ces traces, sur les derniers mètres, deux autres sillons parallèles ont été creusés plus profondément. Le premier, atteignant une profondeur maximale d'environ 15 centimètres, mesure six mètres de long ; le second porte sur les deux derniers mètres.



Figure 5 : vue des 4 sillons



Figure 6 : vue des parties d'herbe arrachées

1.12.2. Examen de l'aéronef

La cabine de la Gazelle est affaissée sur les patins qui ont eux-mêmes fléchis. La bulle est fractionnée en plusieurs parties et est recouverte de projections de terre. Le cadre de support de la bulle est cassé et de l'herbe est accrochée dans sa partie inférieure. Le tube pitot⁹ est replié contre la bulle.

Les trois pales du rotor principal, les biellettes de commande du pas général du rotor, les axes réciproques, ainsi que les amortisseurs de traînée sont cassés.



Figure 7 : vue générale des dommages à la cellule

⁹ Sonde anémométrique.

Le tableau de bord et la poutre de queue ont subi des dommages témoignant d'un mouvement de lacet à gauche au moment d'un impact avec le sol.



Figure 8 : vue de face de la Gazelle



Figure 9 : vue arrière de la Gazelle

Les dommages suivants témoignent d'un mouvement vertical de l'hélicoptère vers le bas au moment d'un vif impact avec le sol.

- Le support de la boîte de transmission principale (BTP) est déplacé. Le capot et la tuyère de sortie moteur sont pliés. Les supports en « V » de la BTP et le renfort du coupe-câble supérieur sont flambés¹⁰.

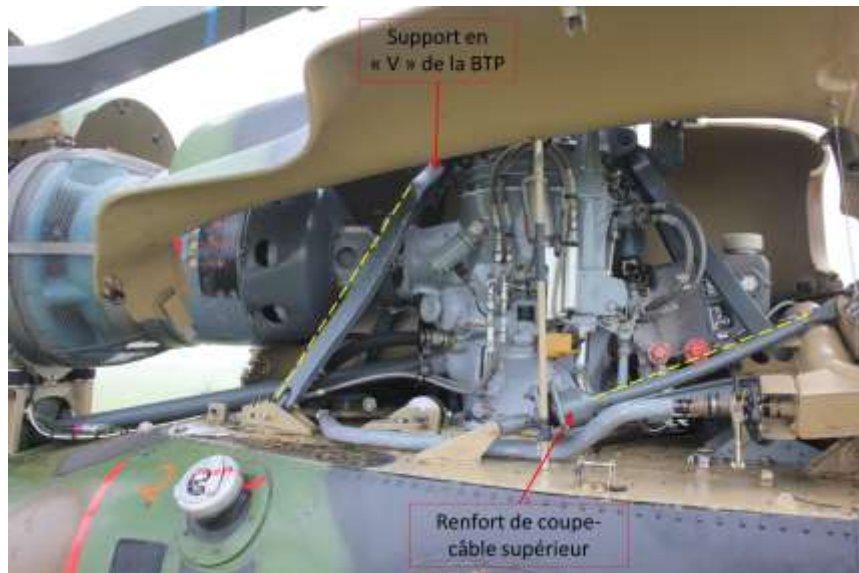


Figure 10 : profil droit de la BTP

- La cellule a marqué les supports de patins.



Figure 11 : détail du support de patin arrière gauche



Figure 12 : détail du support de patin arrière droit

¹⁰ Le flambage ou flambement est un phénomène d'instabilité d'une structure qui, soumise à un effort de compression, a tendance à fléchir et se déformer dans une direction perpendiculaire à l'axe de compression (passage d'un état de compression à un état de flexion).

- La partie inférieure de la dérive est déformée. La partie inférieure du fenestron est abrasée par des frottements de pales.



Figure 13 : vue latérale droite de la dérive



Figure 14 : vue latérale gauche du fenestron

- Le viseur VIVIANE, la partie haute de la bulle et la porte arrière gauche présentent des traces de l'impact de la pale rouge du rotor principal.



Figure 15 : vue de face de la Gazelle



Figure 16 : vue du montant gauche de l'habitacle

1.13. Renseignements médicaux et pathologiques

1.13.1. Membres d'équipage de conduite

1.13.1.1. Pilote commandant de bord

- Dernier examen médical¹¹ :
 - type : visite systématique en unité (référence : centre d'expertise médicale du personnel navigant (CEMPN) du 26 septembre 2016, apte 24 mois)
 - date : 26 septembre 2017
 - résultat : apte
 - validité : 6 mois
- Examens biologiques : effectués
- Blessures : légères

¹¹ Selon instruction n° 3300/DEF/EMAT/OAT/BEMP du 8 octobre 2014 relative à l'aptitude médicale des spécialistes navigants et non navigants liés à la mise en œuvre des aéronefs habités et non habités de l'armée de terre.

1.13.1.2. Pilote

- Dernier examen médical :
 - type : visite systématique en unité (référence : CEMPN du 4 décembre 2015, apte 24 mois)
 - date : 15 juin 2017
 - résultat : apte
 - validité : 6 mois
- Examens biologiques : effectués
- Blessures : légères

1.13.2. Troisième membre d'équipage

- Dernier examen médical :
 - type : visite systématique en CEMPN
 - date : 25 octobre 2017
 - résultat : apte
 - validité : 24 mois
- Examens biologiques : effectués
- Blessures : légères

1.14. Incendie

Néant.

1.15. Questions relatives à la survie des occupants

1.15.1. Abandon de bord

Après l'immobilisation de la Gazelle, le troisième membre d'équipage, assis à l'arrière, évacue l'appareil par la porte droite. Le PCB coupe la turbine, puis évacue à son tour. Enfin, le pilote évacue le cockpit, aidé par ses collègues. L'équipage se met en sécurité en s'éloignant de la machine.

1.15.2. Organisation des secours

Le PCB effectue un compte-rendu téléphonique au 3^e RHC, qui à son tour prévient le service des secours. Trois ambulances et un véhicule de lutte contre le feu du service départemental d'intervention et de secours (SDIS) arrivent entre 20 et 30 minutes après l'accident.

Le médecin de la base d'Étain-Rouvres est prévenu par téléphone vers 13h35. Une équipe médicale de première intervention est mise en alerte avec un véhicule ambulance mais ne sera pas engagée à cause de l'éloignement de la zone de l'accident.

L'équipage est évacué par les pompiers vers le centre hospitalier de Bar-le-Duc où il est examiné. Il est ensuite ramené sur la base d'Étain-Rouvres en véhicule léger par une équipe de l'antenne médicale vers 19h00. Les trois membres d'équipage sont vus par le médecin de la base le lendemain matin pour la suite de la prise en charge.

1.15.3. Balise de détresse de la Gazelle

La balise de détresse « ELTA » de type ERSX3B a été retrouvée en bon état apparent, à son emplacement, et en position « OFF ». Aucun signal n'a été enregistré par le centre de coordination et de sauvetage.

1.16. Essais et recherches

Le département expertise technique de DGA EP/DESA a été sollicité pour l'analyse de prélèvements de fluides sur l'hélicoptère.

Le département RESEDA¹² de DGA EP/DESA et le GAMSTAT ont été sollicités pour l'extraction des données du SITALAT et de la tablette.

1.17. Renseignements sur les organismes

1.17.1. 3^e RHC

Le 3^e RHC est un régiment de l'aviation légère de l'armée de terre disposant de Gazelle, de Puma et des véhicules terrestres nécessaires à leur déploiement.

1.17.2. EHRA1

En métropole, l'activité principale de la 1^{re} escadrille d'hélicoptères de reconnaissance et d'attaque (EHRA1) consiste en la réalisation de vols de maintien de compétences ainsi que de vols d'entraînement aux missions tactiques et de combat. Les vols d'entraînement sont destinés à maintenir ou à parfaire des savoir-faire, individuels ou collectifs, nécessaires à la capacité opérationnelle des unités aéromobiles.

Les pilotes sont classés selon trois catégories :

- jeune pilote, pour une expérience inférieure à 1 000 heures de vol ;
- pilote confirmé, pour une expérience comprise entre 1 000 et 2 000 heures de vol ;
- pilote expérimenté, pour une expérience supérieure à 2 000 heures de vol.

L'appellation « chef de bord » désigne un commandant de bord détenteur de cette qualification et l'exerçant dans un cadre tactique.

1.18. Renseignements supplémentaires

1.18.1. Hélicoptère Gazelle

La Gazelle est un hélicoptère qui a été développé conjointement par la France et le Royaume-Uni. Depuis le premier vol le 7 avril 1967, plusieurs variantes civiles et militaires ont été commercialisées.

Si les Gazelle SA 342 M et SA 342 M1 ont des performances (dont la masse maximale au décollage) et des équipements (dont le pilote automatique) qui diffèrent, la maniabilité est similaire et la technique de pilotage est identique.

¹² RESEDA : restitution des enregistreurs de données d'accidents.

1.18.2. Différents types de décollages d'un hélicoptère

Le décollage est une manœuvre, à partir du stationnaire, ayant pour but de communiquer une vitesse de translation à l'hélicoptère. Trois profils de décollage adaptés aux pentes de montée requises pour le franchissement des obstacles sont enseignés en vue de l'obtention du brevet de pilote : normal, oblique, vertical. Hors brevet, des techniques de décollage roulé ou glissé, décrites dans les manuels de vol propres à chaque hélicoptère, peuvent être employées pour certains types d'aéronefs et dans des conditions particulières.

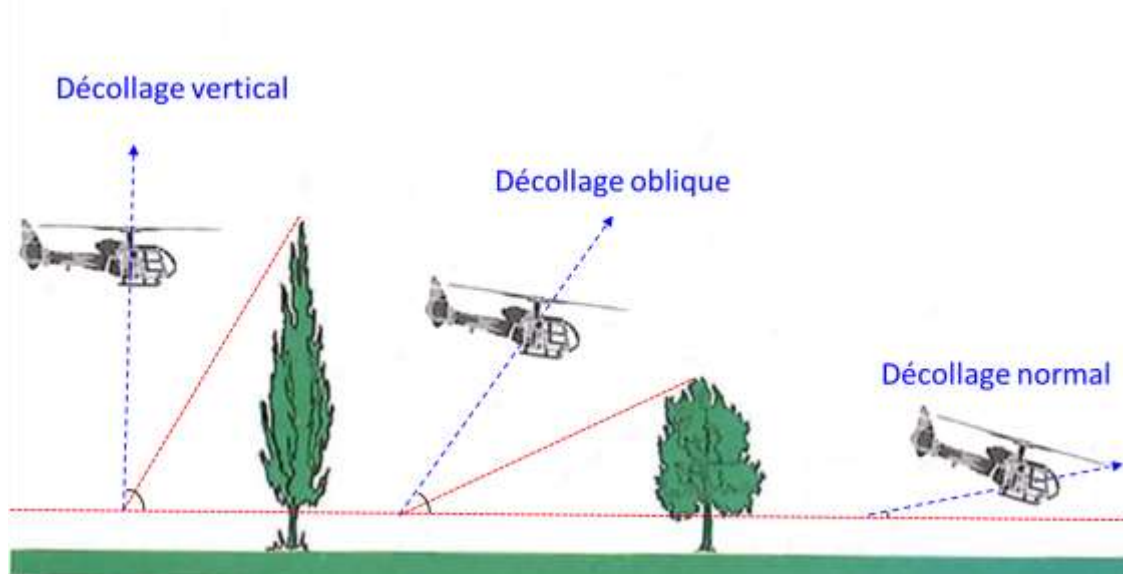


Figure 17 : principaux profils de décollage

A chaque type de décollage correspond théoriquement une valeur déterminée de la puissance nécessaire à la mise en mouvement de l'aéronef. La réserve de puissance est la différence entre la puissance maximale et la puissance nécessaire. La puissance est généralement exprimée en degrés de pas ou en pourcentage par rapport à un couple moteur de référence.

Un décollage en limite de puissance est un décollage où la puissance maximale est mise en œuvre, indépendamment de la pente de décollage. Il peut aussi bien s'agir d'un décollage au ras du sol que d'un décollage vertical. Le décollage en limite de puissance se caractérise par une réserve de puissance nulle¹³.

Il existe en fonction de la masse de l'hélicoptère et des conditions atmosphériques un domaine hauteur-vitesse à éviter car ne garantissant pas de marge de sécurité suffisante en cas de panne de moteur. Quand le profil des obstacles le permet, le décollage normal est à privilégier afin de rester hors du domaine à éviter.

¹³ Cette caractéristique, mentionnée dans le manuel de pilotage hélicoptère de l'école d'application de l'aviation légère de l'armée de terre (éd. 2^e semestre 1996), n'apparaît pas dans les diaporamas qui s'y sont substitués.

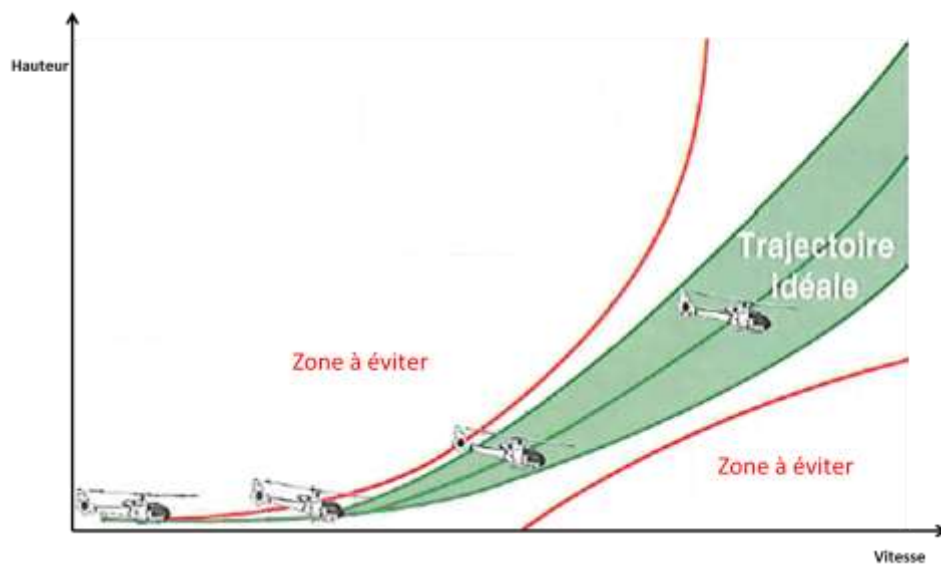


Figure 18 : zones à éviter au décollage

La hauteur du vol stationnaire définie dans le manuel de vol de l'hélicoptère doit permettre d'éviter que l'hélicoptère ne touche le sol lors d'une mise en translation sans augmentation de puissance.

PAS DE TEXTE

2. ANALYSE

L'analyse qui suit est composée de deux parties. La première décrit la séquence de l'évènement et la seconde cherche à en identifier les causes.

2.1. Séquence de l'évènement

La séquence de l'évènement a été reconstituée à partir des conversations enregistrées par le SITALAT, des données extraites de la tablette électronique et des constatations faites sur le site et l'aéronef.

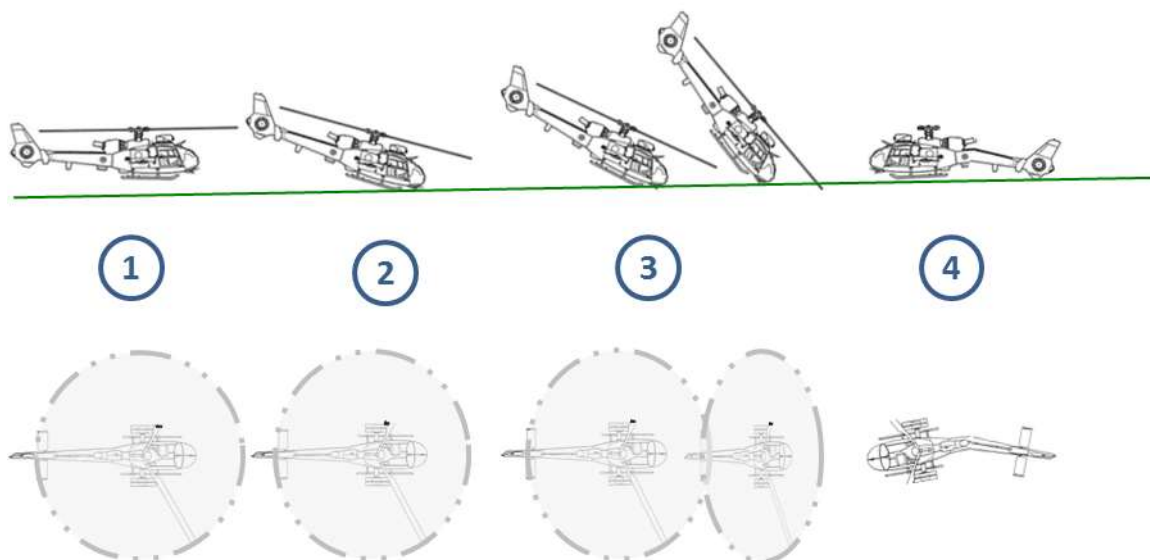


Figure 19 : reconstitution du décollage à Bar-le-Duc

1	<p><u>Mise en vol stationnaire</u></p> <p>Le PCB demande de remettre de la puissance en précisant « juste ce qu'il faut pour déjauger ».</p> <p>Dans le même temps, le PIL annonce un dévers vers l'arrière.</p> <p>Le PCB demande de petites actions au manche et fait prendre le buisson en bout de piste comme repère. Il demande au pilote de faire glisser la Gazelle comme pour décoller au roulage.</p> <p>Le PIL demande « sans puissance ? »</p> <p>Le PCB acquiesce par « voilà, sans puissance. »</p>
2	<p><u>Mise en translation</u></p> <p>Le PCB demande au PIL « de pousser gentiment le manche vers l'avant ».</p> <p>Le PIL exécute la manœuvre avec le guidage vocal du PCB.</p> <p>Le PCB contre une action du PIL au manche en annonçant « non, remets pas le manche vers l'arrière ; tu pousses sur le manche » et précise qu'il faut que les patins restent bien dans l'axe.</p>
3	<p><u>Contact anormal avec la piste</u></p> <p>Le PCB continue de demander au PIL de pousser sur le manche.</p> <p>Alors que le PIL annonce « on va faire une tranchée », le coupe-câble inférieur puis la sonde pitot rentrent dans le sol.</p> <p>L'hélicoptère bascule rapidement vers l'avant.</p> <p>Les pales du rotor principal heurtent le sol générant un mouvement de lacet à gauche.</p>
4	<p><u>La Gazelle tombe durement sur la piste</u></p> <p>La poutre de queue heurte le sol.</p> <p>L'hélicoptère tombe durement sur ses patins.</p> <p>L'équipage coupe le groupe turbomoteur (GTM) et évacue.</p>

2.2. Recherche des causes de l'accident

2.2.1. Causes techniques

L'analyse des prélèvements de fluides n'a révélé aucune anomalie pouvant être à l'origine de l'évènement.

L'équipage a rapporté que le GTM fonctionnait normalement jusqu'à l'impact des pales du rotor principal avec le sol. Les dommages constatés sur l'aéronef sont consécutifs à l'évènement.

L'accident n'a pas d'origine technique.

2.2.2. Causes environnementales

Les conditions environnementales étaient favorables à la mission.

Les conditions environnementales ne sont pas à l'origine de l'évènement.

2.2.3. Causes relevant des facteurs organisationnels et humains

2.2.3.1. Nature de la mission

La mission consiste en la reconnaissance de jour d'itinéraires au programme de vols de nuit sous SIL le soir même.

Conformément aux règlements en vigueur, elle est déclenchée au profit du PCB et du troisième membre d'équipage assis en place arrière avec un départ programmé à 13h00 pour permettre au pilote de préparer sa mission après une période d'inactivité.

Pour ce pilote, ce type de vol est relativement simple. Aucun exercice n'est prévu et la navigation est à la charge du PCB.

La nature du vol ne présente aucune difficulté particulière.

2.2.3.2. Communication au sein de l'équipage

L'équipage est constitué d'un pilote, d'un PCB et d'un troisième membre d'équipage. Par le passé, le pilote et le PCB ont volé ensemble à plusieurs reprises.

Le pilote est sous-lieutenant. Jeune pilote, il est qualifié pilote d'hélicoptère Gazelle et sa progression au sein de l'EHRA1 est jugée satisfaisante par les chefs de bord.

Le PCB est capitaine. Pilote confirmé, il est qualifié chef de bord sur hélicoptères de reconnaissance et d'attaque depuis 2015.

Le troisième membre d'équipage est capitaine. Il détient la qualification de chef de patrouille sur hélicoptère de reconnaissance et d'attaque. Cette qualification fait de lui le membre d'équipage le plus qualifié même si l'expérience acquise au travers de son cursus de recrutement le place encore dans la catégorie des jeunes pilotes. Lors de l'évènement, il n'exerce que la fonction de membre d'équipage.

Si les communications échangées au sein de l'équipage durant la navigation témoignent d'un effort des deux capitaines pour faire oublier le gradient hiérarchique et s'il règne une apparente convivialité dans le cockpit, le pilote s'exprime néanmoins avec une certaine retenue.

Lors de l'évènement, le pilote doit réaliser un exercice inusuel auquel il n'est pas préparé. Ainsi, lorsque le PCB guide le pilote pour un décollage en limite de puissance, celui-ci n'ose pas l'interrompre, alors que l'exercice n'est pas briefé et que le pilote l'a peu pratiqué (une démonstration à Dax et une réalisation en régiment).

Le troisième membre d'équipage reste silencieux, car il est absorbé par la préparation de l'itinéraire après le décollage.

N'osant pas exprimer sa réserve vis-à-vis de l'exercice, le pilote applique les consignes du PCB. Cette circonspection est un facteur contributif de l'évènement.

2.2.3.3. Préparation et briefing

La mission est briefée en deux temps par le PCB sur la base d'Étain-Rouvres.

Dans un premier temps, un briefing est réalisé entre le PCB et le troisième membre d'équipage qui doivent reconnaître leurs itinéraires du soir. Le premier itinéraire concerne les deux pilotes en qualité respective de chef de bord d'un hélicoptère et de chef d'une patrouille de deux Gazelle. Le second itinéraire ne concerne que le chef de patrouille.

Dans un deuxième temps, le PCB présente rapidement au pilote la navigation prévue pour le vol.

L'exercice de décollage en limite de puissance réalisé à Bar-le-Duc n'est pas initialement envisagé par l'équipage et n'est donc pas briefé avant le vol. C'est sur le terrain de Bar-le-Duc, lorsque l'hélicoptère est en stationnaire à 50 centimètres du sol que le PCB prend l'initiative de demander au pilote un décollage avec la puissance juste nécessaire au déjaugage. Le pilote suit, en direct, les consignes du PCB qui interviennent sans briefing préalable et sans éclairage sur la chronologie de l'exercice et ses attendus pédagogiques.

L'absence de briefing préalable à l'exercice d'opportunité n'a pas permis au pilote de s'y préparer. Ceci est un facteur contributif de l'évènement.

2.2.3.4. Conscience de la situation

Méconnaissance du terrain

Le PCB, qui a l'habitude de se poser sur l'aérodrome de Bar-Le-Duc depuis des années, considère que la piste est plate. En réalité, elle présente un léger dévers non visible à l'œil nu. La piste en service monte selon une pente moyenne de 1,2%. Par ailleurs, les fiches d'approche à vue de cet aérodrome ne comportent pas de coupe longitudinale.

L'hélicoptère étant posé, le pilote ressent un léger dévers arrière qu'il annonce. Au même moment le PCB lui demande de déjauger. Ayant son attention totalement orientée sur l'exercice qu'il veut faire réaliser au pilote, le PCB n'entend pas l'annonce et ne prend pas conscience du dévers de la piste.

La méconnaissance par le PCB de la pente de la piste est un facteur contributif de l'évènement.

Expérience du pilote

Dans les faits, le pilote n'a réalisé qu'une fois cet exercice par le passé au sein du régiment. Le PCB n'a pas connaissance de cette faible expérience du pilote dans ce domaine.

Le PCB n'a pas connaissance de la faible expérience du pilote pour ce type d'exercice. C'est un facteur contributif de l'évènement.

Débrayage du pilote automatique (PA)

Le PA a été volontairement débrayé au cours de la navigation. Le PCB ne se souvient pas s'il l'a réenclenché avant la mise en stationnaire à Bar-le-Duc. De l'avis du pilote, il ne l'était pas. Les vérifications « avant stationnaire », qui comportent une vérification du PA, n'ont pas été annoncées via le téléphone de bord. En navigation tactique, il est courant que ces vérifications soient effectuées en silence. Le pilote n'a pas remis le PA sur marche et il est probable que la démarche routinière de vérification du PCB ne lui ait pas permis de détecter son non engagement.

La commande marche/arrêt du PA est un interrupteur électromagnétique qui se remet en position « arrêt » en cas de rupture de l'alimentation électrique. La position sur « arrêt » constatée sur le site par les enquêteurs ne permet pas d'en déduire la position au moment de l'évènement.

En l'absence du PA, la stabilité de l'hélicoptère aurait été diminuée alors que l'exercice requiert une grande finesse de pilotage du fait de la proximité du sol.

Le PA, volontairement débrayé durant la navigation, est certainement resté sur cette position durant l'exercice. Ceci a pu être un facteur contributif de l'évènement.

2.2.3.5. Prise de décision du PCB

La décision d'exécuter un exercice en limite de puissance a été prise par le PCB au cours du vol grâce à l'opportunité que représente selon lui l'aérodrome de Bar-le-Duc pour cet exercice. Il considère que la bande gazonnée, le prolongement dégagé et le vent de secteur avant d'une dizaine de nœuds offrent des conditions favorables.

Le stationnaire étant assuré avec une réserve de puissance de 30%, le PCB se conforte dans l'idée que le décollage sera facile. Or sa méconnaissance de la situation (pente montante de la piste conjuguée à une trop faible hauteur de stationnaire, faible expérience du pilote associée à une absence de briefing de l'exercice, et PA probablement débrayé) a biaisé son analyse, ce qui aboutit à une prise de décision inadaptée.

Ainsi, la décision de réaliser un tel exercice dans ces conditions démontre une sous-évaluation du risque par le PCB.

La sous-évaluation par le PCB du risque que représente un exercice de décollage en limite de puissance dans les conditions décrites est à l'origine de l'évènement.

2.2.3.6. Réalisation de décollages en limite de puissance

Maintien de compétences

Le manuel d'exploitation de l'ALAT (MANEX ALAT) référence le vol aux limites de puissance comme une qualification individuelle à entretenir pour effectuer les missions tactiques de l'ALAT en zones montagneuses ou dans des conditions climatiques marginales¹⁴. Le vol aux limites de puissance inclut le décollage aux limites de puissance, situation à laquelle ont été confrontés les équipages de Gazelle lors des dernières opérations extérieures.

Conformément au MANEX ALAT, les chefs de bord reproduisent en France, en les simulant, les limites de puissance auxquelles ils ont dû faire face en opération. Toutefois, l'exercice de décollage en limite de puissance ne fait pas l'objet d'une fiche détaillée contrairement à d'autres exercices référencés.

L'exercice de décollage en limite de puissance est pratiqué conformément au MANEX ALAT par les chefs de bord dans des conditions visant à reproduire des limites rencontrées en opérations extérieures. Néanmoins, il ne fait pas l'objet d'une fiche d'entraînement.

Migration des pratiques

Au décollage, quand l'hélicoptère passe du stationnaire à la translation, son assiette diminue et la force aérodynamique ne compense plus le poids de l'hélicoptère qui subit alors un léger enfoncement, à moins d'un ajout de puissance. Le manuel de vol de la Gazelle prévoit une hauteur de stationnaire comprise entre 1 et 1,5 m pour éviter que l'aéronef ne touche le sol au décollage. Le stationnaire permet par ailleurs d'effectuer un bilan de puissance avant décollage. Si la hauteur de stationnaire préconisée (1 mètre minimum pour les Gazelle) ne peut être atteinte, la puissance est insuffisante pour envisager un décollage en sécurité, la mission devrait être reportée.

Animés par la volonté de réussir toutes les missions assignées en opérations extérieures, certains équipages ont progressivement rogné sur la hauteur du stationnaire standard à partir de laquelle un décollage en limite de puissance doit être initié. Ces écarts volontaires vis-à-vis du standard ont été reproduits à l'entraînement.

Avant l'évènement, le PCB avait effectué en opérations des décollages depuis un stationnaire à 50 centimètres. Or en partant de cette hauteur, les patins risquent fort de frotter le sol ce qui présente un risque de basculement de l'hélicoptère.

A partir des contraintes rencontrées en théâtre d'opérations, une migration des pratiques s'est développée au détriment du maintien des marges de sécurité au décollage. Cette migration des pratiques est à l'origine de l'évènement.

¹⁴ § 7.8 du chapitre A.05.02.00 du MANEX ALAT (rev 0 du 1^{er} juillet 2016) relatif à l'entretien des qualifications individuelles.

2.2.3.7. Interprétation par les équipages de la notion de primauté opérationnelle

Tous les équipages ayant connu l'expérience des théâtres d'opérations souhaitent faire part des contraintes auxquelles ils ont été confrontés aux équipages non encore projetés.

Les séances d'entraînement en métropole sont alors considérées comme susceptibles de permettre de telles mises en situation, d'autant que les directives insistent sur l'importance de la préparation opérationnelle et sur le réalisme nécessaire des conditions de l'entraînement. C'est précisément dans cet état d'esprit que le PCB a initié l'exercice de décollage en limite de puissance.

De nombreux témoignages recueillis au sein du 3^e RHC, comme l'étude de certains documents de l'ALAT, illustrent cette volonté clairement formulée de réaliser l'entraînement « dans des conditions proches de la réalité des théâtres d'opérations » (cf. annexe).

Ce désir de réalisme s'inscrit lui-même dans un contexte plus vaste de *culture du combattant*, où chaque militaire est appelé à mettre à profit chaque instant de son entraînement pour se préparer aux conditions réalistes du futur combat, et où la notion de *primauté opérationnelle* est particulièrement valorisée et relayée par les différents échelons du commandement.

Or il apparaît que cette notion, parfaitement légitime au regard des enjeux opérationnels, peut être interprétée par de nombreux équipages comme un encouragement à reléguer les enjeux de sécurité au second plan et à dégrader les mesures de précaution requises.

Le « bon dosage du risque » étant une notion assez subjective, il semble que certains équipages aient intégré l'idée que l'heure est à l'audace et qu'il s'agit d'accepter, au regard des exigences fortes du métier des armes, un niveau de risque supérieur à l'entraînement.

Interprétant certaines directives comme un encouragement à réexaminer la culture de la sécurité, certains équipages tendent à reconsidérer leur évaluation et leur gestion du risque lors des entraînements.

Ce contexte particulier est un facteur contributif de l'évènement.

2.2.3.8. Formation de l'équipage aux facteurs humains

La politique de l'ALAT dans le domaine des facteurs humains prévoit une formation théorique incluse dans la formation au brevet de pilote. Cette formation académique est complétée par une formation continue *crew resource management (CRM)* qui comprend une formation initiale de deux jours puis des rafraîchissements d'une journée. Les validités de ces formations continues sont de trois ans pour l'initiale et de deux ans pour les rafraîchissements.

Seul le pilote est à jour du programme de formation CRM. Le PCB n'a pas suivi de rafraîchissement suite à la formation initiale en mars 2014. Le troisième membre d'équipage n'a pas suivi de formation CRM initiale.

Compte tenu de la répartition nationale des formateurs CRM, l'organisation des formations CRM est assurée au niveau du régiment en fonction des disponibilités des formateurs. Si le MANEX ALAT identifie le COMALAT comme l'entité en charge du suivi de ces formations¹⁵, en pratique ce suivi est assuré par les unités élémentaires qui, sous la contrainte opérationnelle, ne parviennent pas systématiquement à former tous les personnels ni à entretenir toutes les qualifications CRM.

L'organisation du suivi des pilotes en matière de CRM ne permet pas de garantir le respect du programme de formation établi par le COMALAT.

2.2.3.9. Action sur la commande de pas général (PG)

Lors de phases comme le décollage où la précision de réglage de la puissance doit être fine, la friction du PG est réglée pour permettre une plus grande sensibilité. De ce fait, il y a moins de résistance et une légère manœuvre du PG peut commander des variations significatives de puissance. L'exercice n'étant pas prévu, le pilote a pu diminuer la résistance du PG comme pour un décollage habituel.

En raison d'une assiette à piquer excessive qu'avait l'hélicoptère durant l'exercice de décollage, il est possible que le pilote ait été victime d'une illusion vestibulaire de chute en avant. En voulant se retenir, le pilote a pu tirer sur le PG avec sa main gauche positionnée dessus.

Quant au PCB, il est possible qu'en voyant le sol se rapprocher, il ait machinalement tiré sur le PG pour s'extraire comme il l'aurait fait pour un décollage normal avec de la réserve de puissance, à l'approche d'obstacles.

Dès que le coupe-câble inférieur est rentré dans le sol, toute augmentation de PG aurait été particulièrement contre-productive et aurait conduit à accélérer le mouvement de bascule de l'hélicoptère.

Dès que le coupe-câble rentre dans le sol, toute augmentation de PG accélérerait le mouvement de bascule vers l'avant de l'hélicoptère et serait contributif du heurt des pales du rotor principal avec le sol.

¹⁵ § 12.1 du chapitre A.02.07.00 du MANEX ALAT (rev 1 du 1^{er} novembre 2017) relatif aux évolutions en matière d'activités de la chaîne sécurité des vols organisées en interarmées ou avec des organismes civils.

PAS DE TEXTE

3. CONCLUSION

L'évènement est un contact anormal avec la piste lors d'un décollage en limite de puissance simulée.

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

Le 13 novembre 2017, une Gazelle SA 342 M1 décolle d'Étain-Rouvres pour une reconnaissance d'itinéraires de vol de nuit. À l'occasion d'un atterrissage sur la piste de l'aérodrome de Bar-le-Duc, le PCB décide de faire réaliser au pilote un décollage en limite de puissance simulée.

L'équipage débute le décollage à partir d'un vol stationnaire à 50 centimètres du sol. Suivant la directive du PCB, le pilote se limite à la puissance nécessaire au stationnaire. Les patins de l'hélicoptère glissent sur le sol puis le coupe-câble inférieur s'enfonce dans la terre ainsi que le tube pitot. L'aéronef bascule alors vers l'avant et les pales heurtent le sol devant l'hélicoptère, faisant pivoter la cellule de 180° par la gauche. La Gazelle retombe lourdement sur ses patins.

L'équipage arrête le GTM puis évacue l'hélicoptère.

3.2. Causes de l'évènement

Les causes de cet accident sont :

- l'absence de briefing préalable ;
- la mise en translation à partir d'une hauteur inférieure à celle prescrite pour le stationnaire dans le manuel de vol consécutive à une migration des pratiques ;
- la sous-évaluation du risque par le PCB qui n'a pas conscience :
 - d'une pente de piste légèrement montante,
 - de la faible expérience du pilote pour cet exercice,
 - d'un PA probablement débrayé.

PAS DE TEXTE

4. RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ

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

4.1.1. Enjeux de la sécurité aérienne

La sécurité aérienne a pour objectif de minimiser les pertes et les dommages qui affectent les ressources humaines et matérielles lors de l'accomplissement des missions aériennes, en dehors des dégâts directement imputables à l'action de l'ennemi. En cela, la sécurité aérienne contribue directement au maintien de la capacité opérationnelle des formations mettant en œuvre des aéronefs.

Dans cet esprit, les règles de sécurité aérienne encadrant l'exploitation des aéronefs habités de l'armée de terre distinguent la *situation de paix des opérations réelles*¹⁶.

Interprétant certaines directives valorisant l'audace du combattant comme un encouragement à réexaminer la culture de sécurité au sein de l'ALAT, certains équipages tendent à reconsidérer leur évaluation et leur gestion du risque lors des entraînements.

En conséquence, le BEA-É recommande :

à l'armée de terre, de sensibiliser les équipages à la nécessité de faire remonter au commandement les procédures dérogatoires mises en œuvre en opérations qu'ils souhaiteraient appliquer à l'entraînement, afin de permettre une analyse encadrée des risques et, le cas échéant, adapter en conséquence les procédures de formation et d'entraînement.

R1 – [T-2017-15-A]

4.1.2. Décollage en limite de puissance

Pour permettre la réalisation de certaines missions par temps chaud, les équipages de l'ALAT ont besoin de décoller en limite de puissance.

Aucune fiche d'entraînement au décollage en limite de puissance n'est à la disposition de ces équipages.

En conséquence, le BEA-É recommande :

à l'armée de terre, de créer une fiche d'entraînement au décollage en limite de puissance.

R2 – [T-2017-15-A]

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

4.2.1. Formations CRM

Le COMALAT a défini comme objectif dans le MANEX ALAT que tous les personnels constituant l'équipage de conduite d'un hélicoptère soient qualifiés CRM. Le suivi des qualifications CRM est, en pratique, assuré par les unités élémentaires qui, sous la contrainte opérationnelle, ne parviennent pas systématiquement à former tous les personnels ni à entretenir toutes les qualifications CRM.

¹⁶ Cf. préambule de l'instruction ministérielle n° 3000/DEF/EMAT/PP/B.EMP/NP du 28 mars 2014 relative aux règles de sécurité aérienne encadrant l'exploitation des aéronefs habités de l'armée de terre.

Deux des trois membres d'équipage sont en retard par rapport au plan de qualification CRM.

En conséquence, le BEA-É recommande :

à l'armée de terre, de redéfinir l'échelon de suivi des formations CRM afin d'atteindre les objectifs fixés.

R3 – [T-2017-15-A]

4.2.2. Maîtrise documentaire

Le MANEX ALAT définit l'organisation et les procédures d'exploitation applicables aux avions et aux hélicoptères au sein de l'ALAT. Ce document a vocation à être la référence pour les équipages de l'ALAT et certains chapitres sont ainsi présentés comme des extraits d'instructions ministérielles. Toutefois, du fait de cycles de mise à jour différents, certains contenus diffèrent entre le MANEX et les instructions alors que d'autres chapitres du MANEX renvoient directement à ces mêmes instructions. Des confusions sont alors possibles sur les consignes en vigueur.

Dans une lettre du 22 février 2018 ayant pour objet le rappel des rôles et responsabilités de la chaîne de commandement et des opérateurs en matière de sécurité aéronautique¹⁷, le COMALAT demande à chacun de ses subordonnés le strict respect du cadre réglementaire d'exécution des vols.

En conséquence, le BEA-É recommande :

à l'armée de terre, de réorganiser et mettre à jour le référentiel documentaire relatif à l'exécution des vols opérés par l'ALAT.

R4 – [T-2017-15-A]

¹⁷ Lettre n° 500851/ARM/COMALAT/DIV SA/NP du 22 février 2018.

ANNEXE

EXTRAIT DE LA « POLITIQUE DE SÉCURITÉ AÉRONAUTIQUE DE L'ARMÉE DE TERRE »¹⁸

[...]

7. Une prise en compte des spécificités de l'aéronautique militaire et du métier des armes

L'aéronautique militaire se distingue de l'aviation civile par un contexte opérationnel particulièrement dangereux et complexe.

La finalité du métier des armes se traduit par des exigences fortes telles que la disponibilité, la discipline et la primauté de l'exécution des missions.

À cet égard, la formation technique est complétée par une formation tactique éprouvée. L'entraînement et la préparation opérationnelle sont réalisés dans des conditions proches de la réalité des théâtres d'opérations. Enfin, l'emploi opérationnel nécessite l'acceptation d'un niveau de risque maîtrisé inhérent à l'activité du combattant.

Lors des opérations, le niveau de sécurité aéronautique doit être adapté au vu de contraintes tactiques, opératives, voire stratégiques, des circonstances exceptionnelles, de l'urgence ou des enjeux.

Dans ces conditions hors-normes, l'homme joue un rôle central par sa force morale, sa capacité d'adaptation, son niveau d'entraînement, sa capacité à faire preuve d'initiatives et d'audaces en sachant en permanence doser le risque de façon raisonnée.

A cet égard, les règles de sécurité aéronautique de l'armée de terre doivent permettre à chaque niveau décisionnel de disposer de marges de manœuvre suffisantes, tout en offrant un cadre garantissant la recherche d'un risque acceptable proportionnel aux enjeux.

[...]

¹⁸ Lettre d'engagement du COMALAT en matière de sécurité aéronautique (n° 503675/ARM/COMALAT/DIV.SA/NP du 27 octobre 2017).