



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Domaine aviation

Rapport final n° 2207 du Service d'enquête suisse sur les accidents SESA

concernant l'accident de l'hélicoptère
Eurocopter AS 350 B3, HB-ZJO

survenu le 18 septembre 2012

dans la vallée de Lodano,
commune de Maggia / TI

Ursachen

Der Unfall ist auf einen Kontrollverlust infolge der Kollision des Helikopters mit Bäumen zurückzuführen, weil eine zu kurze Transportleine eingesetzt wurde.

Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Service d'enquête suisse sur les accidents (SESA) concernant les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'article 3.1 de la dixième édition de l'annexe 13, applicable dès le 18 novembre 2010, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'article 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

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

La version de référence de ce rapport est rédigée en langue française.

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) qui au moment de l'accident correspondait à l'heure d'été de l'Europe centrale (*central european summer time* – CEST). La relation entre LT, CEST et l'heure universelle coordonnée (*co-ordinated universal time* – UTC) est: LT = CEST = UTC + 2 h.

Rapport final

Type d'aéronef	Eurocopter AS 350 B3	HB-ZJO		
Exploitant	Heli-TV SA, Aeroporto, 6527 Lodrino			
Propriétaire	GE Capital Solutions AG, Bändliweg 20, Case postale, 8021 Zurich			
Pilote	Citoyen suisse, né en 1965			
Licence	Pilote professionnel (<i>commercial pilot licence – CPL(H)</i>) selon <i>joint aviation requirements</i> (JAR), établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 8 octobre 1993			
Qualifications de type	AS350/B3/EC130B4, SA316/319/315 valables jusqu'au 30 avril 2013			
Qualifications	Vol de nuit (<i>night qualification – NIT(H)</i>) Radiotéléphonie en anglais Compétence de langue: anglais niveau 4, valable jusqu'au 27 avril 2016			
Qualification nationale	Atterrissages en montagne (<i>mountain – MOU(H)</i>)			
Certificat médical	JAR-FCL 3, classe 1 (<i>commercial single-pilot with pax</i>), sans limitation, établi le 4 avril 2012, valable jusqu'au 3 novembre 2012			
Heures de vol	total 9945 h	au cours des 90 derniers jours 373 h		
	sur le type en cause > 4500 h	au cours des 90 derniers jours 343 h		
Lieu	Vallée de Lodano, commune de Maggia / TI			
Coordonnées	693 200 / 122 210 (Swiss Grid 1903)	Altitude 1250 m/M		
Date et heure	18 septembre 2012, 16 h 15 min			
Type de vol	VFR de jour, commercial			
Phase de vol	Stationnaire hors effet de sol			
Nature de l'accident	Collision avec des arbres			
Personnes blessées				
Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	1	0	1	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	1	0	0	Sans objet
Total	2	0	1	0
Dommages à l'aéronef	Détruit			
Dommages à des tiers	Dégâts à la forêt et pollution provoquée par l'incendie			

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Généralités

Les faits antécédents ainsi que la description de l'accident sont basés sur:

- les témoignages des assistants de vol de la compagnie d'hélicoptère;
- le témoignage du propriétaire de l'entreprise de travaux forestiers.

1.1.2 Faits antécédents

Depuis 2010, une entreprise de travaux forestiers avait mandaté la compagnie Heli-TV pour effectuer divers transports dans la vallée de Lodano.

Le jour précédent l'accident, le pilote avait déposé une passerelle à proximité du lieu de l'accident au moyen d'une élingue d'une longueur de 40 m. Il était seul à bord et aidé par la même équipe d'assistants de vol au sol que le jour de l'accident.

Le 18 septembre 2012, le programme de travail prévoyait 23 missions avec un total de 115 rotations. Le pilote a décollé de Lodrino à 07 h 40 min. Il a effectué plusieurs transports dans les vallées d'Onsernone et de Maggia. Après une pause d'une heure en compagnie d'un assistant de vol, le travail a repris vers 13 h 15 min.

1.1.3 Le vol de l'accident

Vers 16 h, le pilote accompagné d'un assistant de vol atterrit avec l'hélicoptère immatriculé HB-ZJO à Lodano où se trouvent le propriétaire de l'entreprise de travaux forestiers (ci-après: le forestier) ainsi qu'un second assistant de vol. Selon ce dernier, le pilote lui demande d'ajouter 100 l de kérosène, de débarquer du matériel non utilisé ainsi que de préparer une élingue d'une longueur de 40 m. Le pilote reste aux commandes de l'hélicoptère et ces travaux sont effectués sans arrêter le rotor.

Peu après, il décolle avec à son bord un assistant de vol et le forestier pour atterrir au lieu-dit « Alpe Collo ». Du matériel y est déchargé. Ils survolent ensuite l'endroit où sera déposée la passerelle et où aura lieu l'accident. Le forestier indique l'emplacement exact au pilote qui atterrit ensuite dans une clairière située à proximité afin de débarquer les deux passagers. Le pilote repart seul à bord vers la place d'emport de Lodano qui est située à 3.3 km en ligne directe et 850 m en aval du lieu de l'accident. Il effectue alors sa vingt-deuxième mission de la journée et totalise 5:35 h de vol effectif (*true flight time*) avec 112 rotations.

Puis, il décolle de Lodano avec la passerelle d'une masse de 1071 kg attachée sous l'hélicoptère. La charge externe se trouve à 43 m sous le crochet de l'hélicoptère (*cargo hook*) soit 46 m sous le rotor principal (voir figure 1). Pour la manœuvre de dépose, le pilote est guidé par l'assistant à l'aide de la radio. Des branches empêchent une vision verticale directe depuis le cockpit.

La passerelle est déposée à l'endroit prévu.

Le crochet tournant se trouve à environ 2.5 m au-dessus de la passerelle lorsque l'élingue est en tension (voir figure 1 et chapitre 1.7). L'assistant de vol demande au pilote de descendre afin de détacher les sangles. Il les décroche et communique au pilote « *gancio libero* » (crochet libre).

Le pilote lui signifie ensuite que la sangle orange appartient à la compagnie d'hélicoptères tandis que la sangle verte appartient à la compagnie de travaux fo-

restiers. Le crochet tournant remonte de 0.5 – 1 m lorsqu'un bruit anormal est entendu; l'hélicoptère s'écrase dans la forêt en tournant autour de son axe de lacet, glisse le long du terrain pentu en frôlant la passerelle et s'immobilise dans le lit de la rivière. Un incendie se déclare. Le pilote est mortellement blessé. Les personnes restées au sol réussissent à s'éloigner sans être blessées et alertent les secours.

1.2 Conditions météorologiques

1.2.1 Situation météorologique générale

La région des Alpes se trouvait dans le creux entre l'anticyclone des Açores et un anticyclone présent sur l'ouest de la Russie. Un couloir dépressionnaire d'altitude s'étendait de la mer du Nord à l'ouest de la Méditerranée. Un front froid traversait la France et atteignit le Jura dans la soirée.

1.2.2 Situation météorologique sur le lieu et à l'heure de l'accident

À l'avant du couloir dépressionnaire, le vent du WSW amenait des étendues nuageuses de moyenne et haute altitude au-dessus des Alpes tessinoises. Contrairement au nord des Alpes, un vent faible régnait sur le Tessin, tant dans les vallées que sur les sommets.

Nébulosité	3/8 AC à 13 000 ft AMSL 7/8 CI à 23 000 ft AMSL
Visibilité	Plus de 10 km
Vent	Variable, moins de 5 kt
Température / point de rosée	16 °C / 10 °C
Pression atmosphérique QNH	1013 hPa
Danger	Aucun

1.2.3 Informations astronomiques

Position du soleil	Azimut: 238°, élévation: 29°
Conditions d'éclairage naturel	Jour

1.3 Renseignements sur l'aéronef

1.3.1 Généralités

Immatriculation	HB-ZJO
Type d'aéronef	Eurocopter AS 350 B3, Ecureuil
Caractéristiques	Hélicoptère monomoteur à turbine libre, polyvalent de six places, équipé d'un train d'atterrissage fixe à patins hauts
Constructeur	Eurocopter France
Année de construction	2007
Numéro de série	4265
Moteur	Turbomeca Arriel 2B1, s/n 23295

Carburant	Kérosène, Jet A1
Capacité du réservoir	540 l
Carburant à bord au moment de l'accident	Environ 200 l
Masse maximale au décollage	2250 kg 2800 kg (avec charge externe)
Masse et centre de gravité avec la charge externe	2610 kg La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites par le constructeur
Masse et centre de gravité au moment de l'accident	1509 kg Les valeurs de masse et centrage se trouvaient dans les limites prescrites par le constructeur
Heures d'exploitation	Cellule: 4918:33 h TSN ¹ Moteur: 1604:24 h TSN
Entretien	11 septembre 2012: contrôles périodiques cellule à 4893:41 h et réinstallation du moteur
Certificat d'immatriculation	Établi par l'OFAC le 27 août 2007 / no 1
Certificat de navigabilité	Établi par l'OFAC le 13 septembre 2007
Examen de navigabilité	Effectué le 30 août 2012, valable jusqu'au 1 ^{er} septembre 2013
Champ d'utilisation	Commercial, VFR de jour Privé, VFR de jour/nuit
Balise de détresse	KANNAD 406 AF-H, aucune émission n'a été rapportée

1.4 Aspects techniques et opérationnels

1.4.1 Équipement particulier

Pour le transport de charge externe, l'hélicoptère possédait l'équipement spécifique suivant:

- kit de fenêtre de plancher pour référence verticale (*vertical reference window*), DART, FAA STC SH989NE;
- kit de rétroviseurs de visualisation de charge externe droit, N° EPA.E25-002;
- crochet (*cargo hook*) avec peson de type « *Onboard Systems* » disposant de trois possibilités de largage de la charge: une par commande électrique et deux par activation mécanique. Suite à une manipulation de largage (mécanique ou électrique), le crochet reste en position ouverte.

¹ TSN: temps d'utilisation depuis neuf (*time since new*)

1.4.2 Dimensions et hauteurs

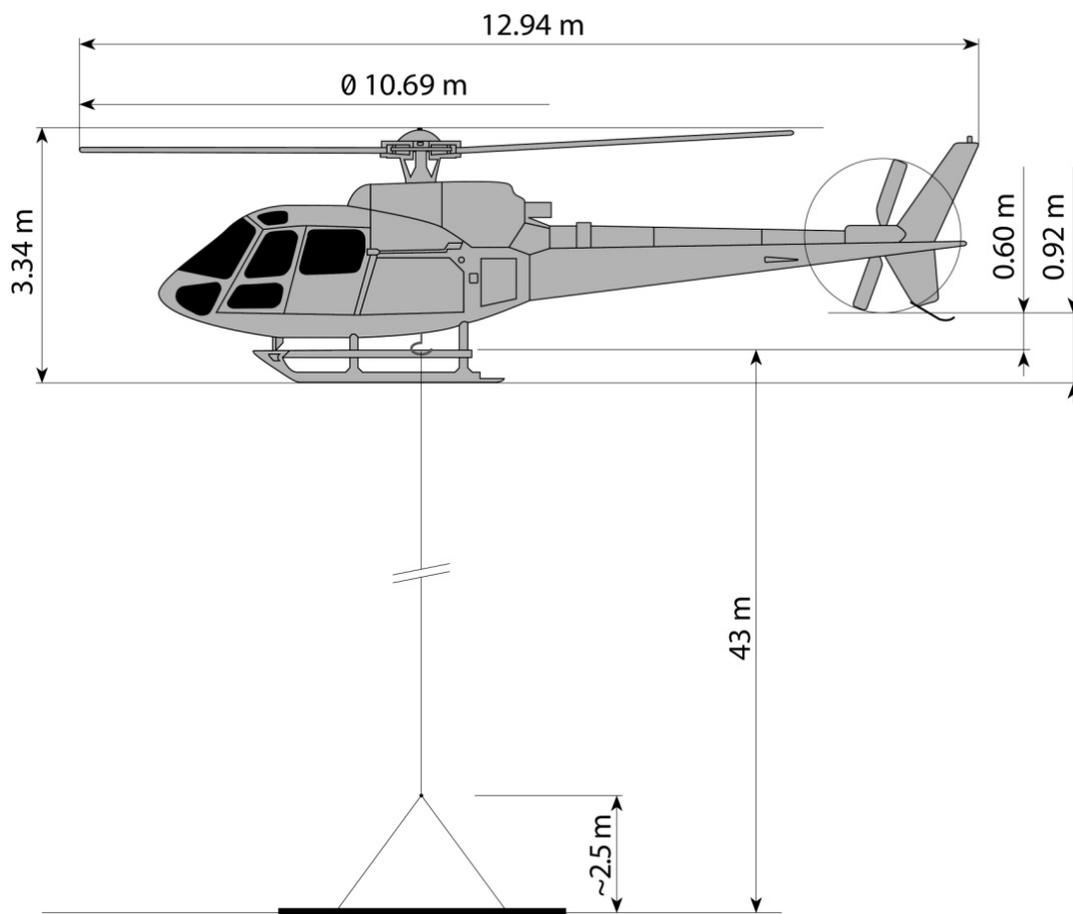


Figure 1: Dimensions et hauteurs HB-ZJO

Remarque: des variations d'attitude ou latérales peuvent faire varier considérablement les distances verticales.

Par exemple, un changement de 10° engendre, à une distance de 8 m (distance entre le mât-rotor et l'extrémité de la poutre de queue), une variation de 1.40 m dans le plan vertical (voir figure 2).

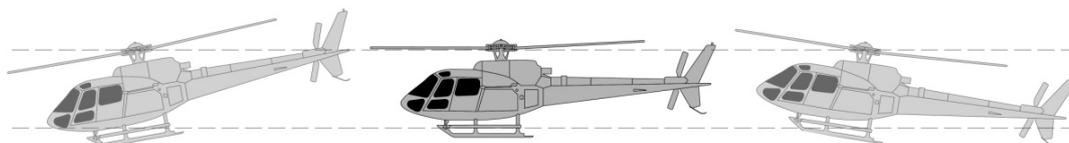


Figure 2: Effet de variation d'attitude

1.4.3 Performances

Selon le manuel de vol de l'hélicoptère, la masse maximale possible sur le lieu de l'accident avec une charge externe était de 2680 kg. Cette dernière est déterminée par les conditions suivantes: puissance maximale au décollage (*maximum takeoff power*), hors effet de sol, absence de vent, pas d'utilisation du chauffage et consommation électrique inférieure à 50 ampères.

1.4.4 Obstacles

Lorsque l'hélicoptère se trouvait en vol stationnaire à la verticale de la passerelle, plusieurs arbres se trouvaient à proximité. Des troncs ont été sectionnés dont un à une hauteur de 42 m au-dessus de la passerelle (voir annexe 3). La longueur de la partie sectionnée a été estimée entre 2 et 3 m. Par conséquent, la distance cime – passerelle était comprise entre 44 et 45 m.

1.4.5 Élingue et crochet

L'élingue de 40 m, composée d'un élément de 10 m relié à un élément de 30 m, a été retrouvée suspendue dans les arbres à plusieurs dizaines de mètres de hauteur pratiquement à la verticale de la passerelle (voir annexe 2). Le crochet de l'hélicoptère (*cargo hook*) se trouvait en position fermée et correctement fixé sous l'épave.

1.5 Renseignements supplémentaires

1.5.1 Organisation du chantier

Dans l'après-midi du mardi 18 septembre, le forestier a transporté la passerelle à l'aide d'une remorque de son atelier jusqu'à Lodano. Un assistant de vol l'y attendait pour préparer l'élingage de la charge.

Sur le lieu de dépose de la passerelle se trouvaient un assistant de vol, le forestier ainsi que deux ouvriers. Ces quatre personnes étaient positionnées de la manière suivante: le forestier et l'un de ses ouvriers se tenaient debout sur une base en béton située à l'est de l'endroit de dépose, tandis que l'assistant de vol et le second ouvrier étaient debout sur une base en béton située à l'ouest (voir figure 3).

1.5.2 Témoignage du forestier

Le forestier était également propriétaire de l'entreprise de travaux forestiers.

„(...) Proprio in quel momento, sopra di me dove si trova l'elicottero, ho sentito un forte crack. Subito dopo un rumore sordo dell'elica – ciuf, ciuf, ciuf. Ho guardato verso l'alto, verso l'elicottero e ho intravisto nelle fronde della vegetazione che ballonzolava. Uno dei miei operai più tardi mi ha riferito che l'ha visto girare su se stesso (...)“.

[Traduction: “(...) Juste à ce moment, alors que l'hélicoptère se trouvait au-dessus de moi, j'ai entendu un fort « *crac* ». Et tout de suite après, un bruit sourd de l'hélice « *ciuf, ciuf, ciuf* ». J'ai regardé vers le haut, vers l'hélicoptère et je l'ai aperçu à travers les feuilles de la végétation, sautillant. Un de mes collaborateurs m'a rapporté plus tard qu'il l'avait vu tourner autour de son propre axe (...)”.]

1.5.3 Témoignage de l'assistant de vol

„(...) Preciso che in merito al luogo il pilota non avrebbe avuto la possibilità di vedere il punto esatto in cui sarebbe stata posata la passerella, questo poiché le fronde degli alberi coprivano la zona. Il pilota doveva quindi eseguire le operazioni seguendo le mie indicazioni via radio, lui pertanto non vedeva dove andava la passerella, (...) il pilota era a conoscenza del fatto che avrebbe dovuto posare questa passerella attenendosi unicamente alle mie indicazioni via radio (...)”.

[Traduction: “(...) Je précise que concernant l'endroit, le pilote n'avait pas la possibilité de voir le point exact où la passerelle a été posée, et cela à cause des feuilles des arbres qui couvrent la zone. Le pilote devait donc effectuer l'opération selon mes indications transmises par radio, étant donné que lui ne voyait pas où

la passerelle allait, (...) le pilote était conscient du fait qu'il devait poser cette passerelle en suivant uniquement mes instructions par radio (...)].

„(...) lo ho visto risalire il gancio di circa 50/100 cm, durante quella frazione di tempo ho udito un rumore sordo, fuori dal normale, non ho sentito né prima né dopo un colpo”.

[Traduction: “(...) J'ai vu le crochet remonter d'environ 50/100 cm, durant ce laps de temps j'ai entendu un bruit sourd, anormal, je n'ai pas perçu de coup, ni avant ni après”.]

1.6 Renseignements sur le personnel

1.6.1 Le pilote

Le pilote était employé dans la compagnie d'hélicoptères depuis une dizaine d'années. Il avait l'habitude d'effectuer des opérations de transport avec charge externe et connaissait la région. Il portait une garniture radio raccordée au système de communication de l'hélicoptère.

Le pilote était en congé le dimanche 9, le jeudi 13 et le dimanche 16 septembre 2012.

1.6.2 Les assistants de vol

Les deux assistants de vol travaillaient depuis plusieurs années pour la compagnie. Ils étaient habilités à effectuer le travail requis. Ils possédaient un manuel d'assistant de vol dans lequel leur expérience était consignée.

Les assistants de vol portaient un casque de protection équipé d'une garniture radio.

1.7 Renseignements sur la charge externe

1.7.1 La passerelle

La passerelle d'une longueur de 5.76 m et d'une largeur de 0.80 m avait une masse de 1071 kg. Elle était composée de deux poutres d'acier reliées entre elles par deux plaques métalliques sur lesquelles étaient fixées des traverses en bois.

La passerelle était déposée sur des bases en béton préalablement construites sur le terrain.



Figure 3: Passerelle posée à 1212 m/M

- 1 - Élingue bleue de 30 m
- 2 - Crochet rouge relié à l'extrémité de l'élingue bleue
- 3 - Sangle verte de 3 m
- 4 - Sangle orange de 3 m
- 5 - Sangle violette de guidage
- 6 - Base en béton est
- 7 - Base en béton ouest

1.7.2 Fixation de la charge à l'hélicoptère

La passerelle a été transportée au moyen d'une élingue jaune de 10 m reliée à une élingue bleue de 30 m à l'extrémité de laquelle était fixé un crochet tournant muni d'un disque rouge.

Deux sangles, d'une longueur de 6 m chacune, pliées en deux ont été attachées à la passerelle. L'une était verte et l'autre orange.

La passerelle se trouvait ainsi à une distance verticale d'environ 2.50 m du crochet tournant (voir figure 3). La passerelle se trouvait à environ 43 m sous le crochet de l'hélicoptère (*cargo hook*) (voir figure 1).

La masse totale du matériel de fixation était de 30 kg.

1.8 Renseignements sur le lieu de l'accident, l'impact et l'épave

1.8.1 Le lieu de l'accident

Le lieu de l'accident se situe à 1250 m/M dans une étroite vallée latérale de la vallée de Lodano. La région est montagneuse avec une topographie fortement accidentée couverte d'arbres d'une hauteur d'une trentaine de mètres. Des branches surplombaient la passerelle empêchant une vision verticale directe de l'endroit de dépose depuis le cockpit (voir annexes 1 à 3).

1.8.2 L'impact

Après le sectionnement de plusieurs arbres et branchages par les pales du rotor principal et anticouple, l'hélicoptère s'est écrasé sur un sol pentu. Des portes, l'empennage vertical ainsi que le rotor anticouple se sont désolidarisés de la cellule. L'hélicoptère a glissé le long de la pente, frôlant au passage l'extrémité est de la passerelle, pour s'immobiliser 22 m en aval dans le lit de la rivière. Un incendie s'est déclaré au premier impact avec le sol et s'est propagé jusqu'à la rivière. Mis à part l'empennage et le rotor anticouple, l'hélicoptère a été détruit par le feu. La forêt a brûlé sur une dizaine de mètres carrés.

1.8.3 L'épave

Le fuselage jusqu'au stabilisateur horizontal, le rotor principal et ses pales, la turbine et ses agrégats ainsi que la boîte de transmission principale ont été détruits par les flammes. Le cockpit a été anéanti par l'impact et par l'incendie. Les déformations attestent d'un impact produit à faible vitesse verticale.

1.9 Expertises techniques

Des expertises techniques de l'hélicoptère et du moteur ont été effectuées. Aucune anomalie technique n'a été mise en évidence. Le moteur délivrait de la puissance au moment de l'accident. Plusieurs composants électroniques ont été retirés de l'épave. L'incendie et les différents impacts les ont détruits rendant toute lecture impossible. Les instruments situés dans le cockpit ont été détruits.

1.10 Renseignements médicaux et pathologiques

Le corps du pilote a été soumis à une autopsie. Le rapport médical n'a pas mis en évidence d'éléments ayant pu provoquer ou contribuer à l'accident. Aucune trace d'alcool ni de stupéfiant n'a été détectée.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

Les expertises techniques n'ont pas mis en évidence de défectuosité permettant d'expliquer l'accident.

La séparation de la partie comprenant le rotor anticouple et le stabilisateur vertical est probablement consécutive aux chocs contre les arbres suite à une descente incontrôlée en rotation autour de l'axe de lacet.

2.2 Aspects opérationnels et humains

Le pilote était habitué aux opérations de transport de charge externe à l'élingue et connaissait la région. Il disposait également de l'entraînement nécessaire et avait déjà travaillé avec l'équipe restée au sol. Un vol de reconnaissance avait été effectué peu avant l'accident.

La mission était exigeante. D'une part la charge externe était proche de la masse maximale pouvant être emportée sous l'hélicoptère dans les conditions du vol lors duquel s'est produit l'accident. D'autre part, plusieurs obstacles naturels étaient présents à proximité immédiate du rotor principal et du rotor anticouple. L'utilisation d'une élingue de longueur supérieure aurait permis une opération avec une marge de sécurité.

Il est possible que, une fois la passerelle en place, le pilote ait quelque peu relâché son attention. L'hélicoptère est redescendu pour permettre de décrocher les sangles d'attache. Le pilote a donné par radio des informations les concernant ce qui a pu momentanément le distraire et engendrer un déplacement de l'aéronef. Les faibles distances entre les différents éléments tournants de l'hélicoptère et les arbres ne permettaient que des manœuvres de faible amplitude. Il n'a pas été possible de déterminer si le premier contact avec la forêt a eu lieu avec le rotor principal ou avec le rotor anticouple. Suite à un craquement vraisemblablement produit par une collision avec des arbres, l'hélicoptère a été observé en rotation autour de son axe de lacet. Il était devenu incontrôlable.

Le pilote a probablement réalisé la gravité de la situation et a largué l'élingue sans délai. Cette dernière est restée suspendue dans les arbres à la verticale de la passerelle. Le fait que le crochet de l'hélicoptère (*cargo hook*) ait été retrouvé en position fermée peut s'expliquer par les différentes forces qu'il a dû subir entre le premier contact avec le sol et la position finale de l'épave située 22 m en aval.

Les quatre personnes restées au sol se trouvaient dans une zone dangereuse. Elles ont rapidement identifié la situation et se sont immédiatement éloignées. Ceci leur a permis d'éviter d'être blessées et d'alerter les secours.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

3.1.1 Aspects techniques

- L'enquête n'a pas mis en évidence de défaillance technique ayant pu causer l'accident
- L'hélicoptère était autorisé au vol VFR commercial de jour et équipé pour le transport de charge externe

3.1.2 Équipage

- Le pilote était en possession des licences nécessaires
- Le pilote effectuait sa vingt-deuxième mission de la journée. Il totalisait 5:35 h de vol effectif (*true flight time*) et 112 rotations
- Aucun élément n'indique que le pilote n'ait été affecté dans son état de santé
- Le pilote ne portait pas de casque mais une garniture radio raccordée au système de communication de l'hélicoptère. Il était en contact radio avec l'assistant de vol en charge de la dépose
- Les assistants de vol portaient un casque de protection équipé d'une garniture radio

3.1.3 Aspects opérationnels

- La charge était transportée à 43 m au-dessous du crochet de l'hélicoptère
- La masse totale de l'hélicoptère avec la charge externe était de 2610 kg
- Selon le manuel de vol, la masse maximale possible avec la charge externe sur le lieu de l'accident était de 2680 kg
- Au moment de l'accident, la masse de l'hélicoptère était de 1509 kg. Les valeurs de la masse et du centrage se trouvaient dans les limites prescrites par le constructeur
- Les communications radio se sont déroulées normalement durant toute la mission
- Des arbres se trouvaient à proximité immédiate de l'hélicoptère

3.1.4 Météorologie

- Les conditions météorologiques n'ont pas eu d'influence sur l'accident

3.2 Cause

L'accident est dû à une perte de contrôle consécutive à une collision de l'hélicoptère avec des arbres en raison de l'utilisation d'une élingue de longueur insuffisante.

Payerne, 6 octobre 2014

Service d'enquête suisse sur les accidents

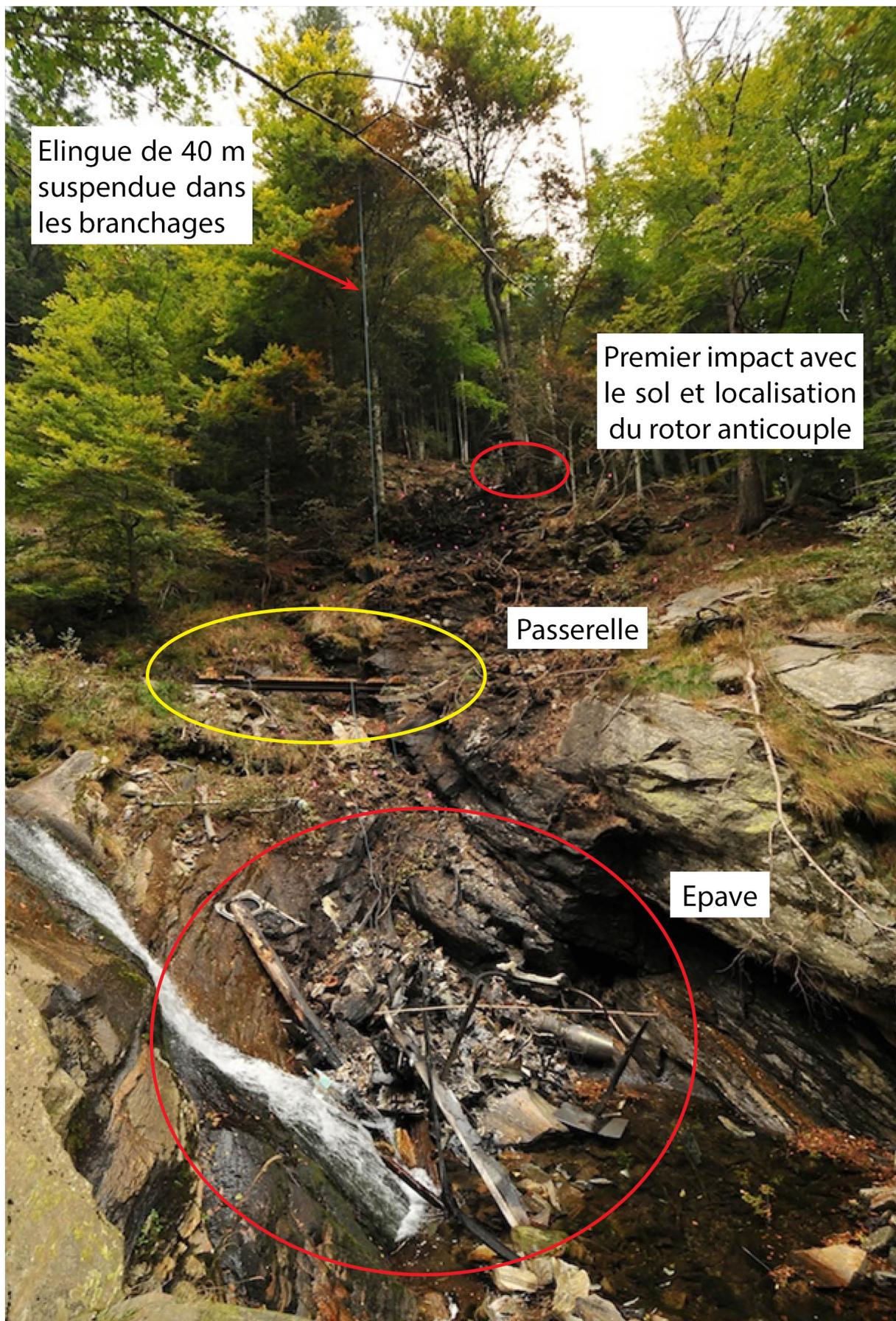
Ce rapport final a été approuvé par la direction du Service d'enquête suisse sur les accidents SESA (art. 3 al. 4g de l'Ordonnance sur l'organisation du Service d'enquête suisse sur les accidents du 23 mars 2011).

Berne, 9 octobre 2014

Annexes



Annexe 1: Vue générale du lieu de l'accident



Annexe 2: Détails du lieu de l'accident avec position finale de l'épave



Annexe 3: Arbre sectionné et branchages surplombant la passerelle