



Rapport final de la commission fédérale sur les accidents d'aviation

concernant la collision

entre l'hélicoptère Alouette III SA316B, HB-XJR

et l'hélicoptère Jet Ranger II AB206B, HB-XNU

survenue le 26 septembre 2000

à Beuson / VS

Le présent rapport final a été établi par la Commission fédérale sur les accidents d'aviation à la suite d'une procédure d'examen au sens des art. 22 à 24 de l'Ordonnance du 23 novembre 1994 relative aux enquêtes sur les accidents d'aviation et sur les incidents graves (OEAA / RS 748.126.3) concernant le rapport du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation.

Ursachen

Der Unfall ist auf eine Kollision in der Luft zurückzuführen, die sich aufgrund folgender Faktoren ereignet hat:

- die Piloten haben der Separation zwischen den Helikoptern zuwenig Beachtung geschenkt und der Luftraum wurde nicht genügend überwacht;
- die Piloten haben untereinander mangelhafte bzw. unklare Fluganweisungen ausgetauscht (Flugstrecke, Separationen, Meldepunkte, Gefahren);
- seitens des Veranstalters fehlte ein Reglement und eine klare Organisation für die Durchführung dieser Art von Operationen.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Der Pilot der Alouette III HB-XJR wurde möglicherweise beim Anflug durch die Sonne geblendet.
- Die Alouette III HB-XJR befand sich für den Piloten des Jet Ranger II HB-XNU in einem toten Winkel, welcher sich aus der relativen Lage der Helikopter ergab.
- Die Programmverzögerung und die daraus resultierende Eile.

Sicherheitsempfehlung

Als Voraussetzung für den Einsatz von mehreren Helikoptern am selben Arbeitsort muss zwingend ein Assistent am Boden sein, der die Überwachung der Luftfahrzeuge gewährleistet, um das Risiko von Zusammenstößen zu vermeiden.

**CE RAPPORT SERT UNIQUEMENT À LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS. L'ENQUÊTE N'A PAS POUR OBJECTIF
D'APPRÉCIER JURIDIQUEMENT LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT
(ART. 24 DE LA LOI SUR LA NAVIGATION AÉRIENNE)**

SYNOPSIS

Sommaire

Quatre groupes de ressortissants indiens effectuent un voyage organisé par un tour opérateur de leur pays incluant une visite en Suisse. L'ensemble des quatre groupes, représentant au total env. 150 personnes, sont logés en Valais. Leur programme comprend un vol en hélicoptère, style baptême de l'air.

Dans ce but, plusieurs hélicoptères de la compagnie Air-Glacières SA sont engagés à partir de la place de football du village de Beuson. Lors d'une rotation, en phase d'approche finale, l'Alouette III HB-XJR et le Jet Ranger II HB-XNU se télescopent et s'écrasent sur le terrain de football.

Les 7 occupants de l'Alouette III HB-XJR ainsi qu'un passager du Jet Ranger II HB-XNU décèdent sur place de leurs blessures; les 4 autres occupants, blessés plus ou moins grièvement, sont emmenés à l'hôpital de Sion.

Enquête

L'accident s'est produit aux env. de 1630 h¹. Il a été notifié aux env. de 1700 h au Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA). L'enquête a été ouverte le jour même aux env. de 1745 h sur les lieux de l'accident et conduite en collaboration avec la police cantonale valaisanne.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Préparation de l'opération

Au printemps 2000, un hôtelier local a mandaté Air-Glacières SA pour effectuer à plusieurs reprises, durant l'année courante, des vols de quelques minutes style "baptême de l'air" en hélicoptère avec ses clients. Pour le 26 septembre 2000, 145 passagers originaires de l'Inde furent annoncés. Le début des vols était fixé à 1415 h, à partir du terrain de football de Beuson. Le jour en question la base de Sion avait prévu l'engagement de trois hélicoptères.

1.1.2 Chef pilote

(Nom du chef pilote) était le chef pilote d'Air-Glacières SA, base de Sion.

Dans cette fonction, il a eu un contact avec chacun des trois pilotes engagés à Beuson le jour en question:

¹ Tous les temps dans ce rapport sont en heure locale (UTC + 2)

- au début de l'après-midi, il s'est entretenu avec (Nom pilote A) de la mission en mentionnant la problématique liée au nombre élevé de passagers; considérant qu'il s'agissait de vols de plaisance simples, il ne lui a fourni aucune consigne particulière;
- (Nom pilote B) a été informé que des vols passagers d'une durée de six minutes avec plusieurs hélicoptères devaient être effectués à partir de Beuson; selon le pilote, aucune consigne supplémentaire ne lui a été donnée;
- quant à (Nom pilote C), il a été informé, dès son retour d'une mission, d'un nouvel engagement avec l'hélicoptère Jet Ranger HB-XNU pour des vols style "baptême de l'air" à Beuson; le pilote n'ayant auparavant jamais effectué de vols à partir de cette place, le chef pilote lui a montré sur une carte l'emplacement de ce lieu et il l'a invité à prendre contact avec le pilote déjà engagé pour définir la stratégie de vol.

Estimant qu'il s'agissait d'une mission simple par rapport à l'expérience de ses pilotes, le chef pilote n'a pas jugé nécessaire de traiter d'autres détails.

1.1.3 Assistants de vol

Les trois assistants de vol, (Nom des trois assistants de vol), formés au sein de la compagnie et dont l'expérience de vol variait de 4 mois à 1 année, ont été envoyés à Beuson pour assurer le déroulement au sol des vols passagers à partir de la place de football. Le programme prévoyait le début des opérations à 1415 h.

Vers 1350 h, le 1^{er} assistant est arrivé sur les lieux au volant de la camionnette destinée au ravitaillement en carburant. Il fut rejoint dix minutes plus tard par ses deux collègues de travail. Un assistant de vol, qui avait déjà participé à trois reprises à des vols de ce genre pour le même client et à partir du même terrain, a défini les différentes tâches et les places d'atterrissages pour les trois hélicoptères. En raison du grand nombre de personnes prévues, l'attention de chacun s'est portée sur la composition des groupes et la sécurité au sol.

Au moment prévu du début des opérations, l'un des assistants fut avisé par téléphone du retard de l'arrivée des touristes d'une demi-heure au moins. A 1500 h passées, la base de la compagnie a informé les assistants de son intention d'annuler les vols, ceci en raison du retard d'environ une heure sur le programme établi.

Peu après, vers 1525 h, le premier car de touristes est arrivé sur place. Aussitôt, les billets de passage furent remis à l'assistant responsable des groupes pour distribution aux passagers et l'information de l'arrivée des premiers touristes fut transmise à la base. Celle-ci annonça alors le départ d'un premier hélicoptère du type Lama. Un groupe de 4 personnes fut préparé pour un embarquement sans délai.

1.1.4 Pilote du Lama HB-XHD

(Nom pilote B) était en attente à la base. Dès l'annonce de l'arrivée des passagers à Beuson, il a décollé aux commandes de l'hélicoptère Lama HB-XHD. Par le canal H1, il a communiqué son approche aux assistants de vol sur place. Les rotations ont aussitôt débuté. Après le décollage en direction nord, le pilote virait à gauche pour remonter la vallée de Beuson sur le côté ouest. Dans la région de Siviez, il faisait demi tour pour redescendre sur le flanc est de la vallée. A la hauteur de Beuson, il effectuait un virage à gauche pour approcher le terrain depuis le nord. En raison du

retard, les premières rotations de six minutes ont par la suite été raccourcies à quatre minutes (cf. annexe 1).

L'hélicoptère Lama HB-XHD a effectué ainsi cinq rotations avant que son pilote n'avertisse les assistants de l'arrivée proche du Jet Ranger II HB-XNU.

1.1.5 Pilote du Jet Ranger II HB-XNU

Après trois missions effectuées pour le compte d'un client, (Nom pilote C) a atterri aux commandes d'un hélicoptère Lama à Sion vers 1530 h.

Peu avant 1600 h, après avoir reçu une information de la part du chef pilote, il a décollé avec le Jet Ranger II HB-XNU pour se poser quelques minutes plus tard sur la zone de dépose à Beuson indiquée par un assistant de vol. Dans cette phase, il fut contacté par le collègue déjà engagé dans cette mission aux commandes du Lama HB-XHD qui lui proposa de voler comme suit: «On monte à droite et on descend à droite». (Nom pilote C) lui a répondu par l'affirmative. Aucun autre détail n'a été défini.

Un groupe de quatre personnes, préparé par l'assistant de vol concerné, a embarqué à bord du Jet Ranger II HB-XNU qui a immédiatement décollé en appliquant la procédure convenue. Après le décollage, il a tourné à gauche pour rejoindre et monter la vallée de Beuson. La descente s'est faite sur le flanc est de la vallée et l'hélicoptère s'est présenté à l'atterrissage venant du nord, nord-ouest (cf. annexe 1 / circuit A).

Constatant lors de cette première rotation que le circuit était trop long pour la performance de l'hélicoptère, le pilote a par la suite adopté une volte sur Veysonnaz (cf. annexe 1 / circuit B). Il n'a pas annoncé ce changement au pilote du Lama HB-XHD qui lui ne s'en est pas rendu compte. Les pilotes ont décollé et atterri en alternance, en annonçant ces manœuvres et en cherchant un contact visuel durant ces phases. Cinq à six rotations se sont déroulées de cette manière.

Ensuite, l'hélicoptère Lama HB-XHD a quitté Beuson pour une autre mission. Quant à l'hélicoptère Jet Ranger II HB-XNU, il a poursuivi à effectuer seul une ou deux rotations avant d'entendre l'annonce de l'hélicoptère Alouette III HB-XJR en arrivée depuis Sion. Après l'atterrissage de ce dernier, il a posé à son tour dans l'angle sud-est du terrain.

1.1.6 Pilote de l'Alouette III HB-XJR

Durant la matinée, (Nom pilote A) était engagé dans diverses missions de transport aux commandes d'un Lama.

Au début de l'après-midi, le chef pilote l'a informé au sujet de la mission à accomplir à Beuson. (Nom pilote A) connaissait cette place mais n'avait auparavant jamais effectué de vols de ce genre à partir de ce terrain.

Aux alentours de 1505 h, l'arrivée du premier groupe de touristes indiens n'étant pas encore annoncée, (Nom pilote A) s'est envolé avec l'Alouette III HB-XJR de l'aéroport de Sion pour effectuer une mission de sauvetage.

Après ce vol de sauvetage, (Nom pilote A) s'est rendu à Beuson où il s'est annoncé et a posé l'Alouette III HB-XJR dans l'angle sud-ouest du terrain de football, précédemment utilisé par le Lama HB-XHD.

1.1.7 Accident

(Nom pilote C), aux commandes du Jet Ranger II HB-XNU, a observé l'embarquement de 6 passagers dans l'Alouette III HB-XJR et son envol. Après l'embarquement de ses passagers, il a décollé à son tour.

Selon (Nom pilote C), la conversation suivante s'est alors tenue entre les deux pilotes.

(Nom pilote C): «Pour les voltes, on fait comme avec le Lama, on monte à droite et on redescend à droite de la vallée».

(Nom pilote A): «On monte à droite et on descend à gauche».

(Nom pilote C): «On monte à droite et on descend à droite dans le sens du vol».

(Nom pilote A): «Ah! OK».

Le pilote du Jet Ranger II HB-XNU a effectué le vol comme précédemment et son approche s'est faite par le nord (cf. annexe 1 / circuit B). Au cours de cette dernière phase de vol, il a entendu: «JR en approche». Lui-même s'est annoncé: «NU en finale».

Quant au pilote de l'Alouette III HB-XJR, selon le film vidéo tourné par un passager de cette machine, après avoir choisi un circuit au nord en direction de Veysonnaz, il a approché le terrain en effectuant un virage à gauche suivi d'un virage à droite, ce qui a placé sa trajectoire à gauche de celle du Jet Ranger II HB-XNU et l'a situé en seconde position.

En courte finale, alors qu'il gérait le contrôle de la puissance, le pilote du Jet Ranger II HB-XNU a entendu soudainement un bruit de turbine suivi aussitôt de la collision.

A ce sujet, un témoin habitant le village de Beuson a déclaré:

«Je me trouvais devant mon garage dans mon immeuble qui se trouve en-dessous du terrain de football, à une centaine de mètres, en contrebas. A un moment donné, j'ai vu un hélicoptère venant de Veysonnaz, en vol de descente. Au même moment, j'ai également entendu puis aperçu une autre machine qui venait de Sornard, soit de la direction nord-ouest. Les deux machines étaient en vol de descente et leur pente n'a pas été, selon moi, modifiée. J'ai été étonné par leurs trajectoires qui convergeaient et qui n'ont, à aucun moment, été modifiées. J'ai observé avec une certaine appréhension la poursuite du vol en imaginant ce qui pourrait arriver. Quelques secondes plus tard, les deux machines se sont rapprochées puis entrées en collision.»

Suite à la collision, le Jet Ranger II HB-XNU, privé de son rotor de queue, s'est mis à tourner sur lui-même en descendant sur le terrain de football. Au contact du sol, les portes se sont ouvertes, le passager arrière gauche a été éjecté et la machine s'est couchée sur le côté droit. Le pilote s'est retrouvé avec les jambes et le bras droit coincés sous l'épave tandis que trois passagers étaient encore dans l'habitacle.

Quant à l'Alouette III HB-XJR, ses pales principales se sont fortement endommagées par le choc, ce qui a entraîné la suppression de la sustentation. La machine s'est écrasée au nord du terrain en position inversée. Les 7 occupants ont été mortellement blessés.

Un assistant de vol a immédiatement averti la base de Sion de l'accident qui venait de se produire et les premiers secours ont été organisés sur place.

Env. 10 minutes plus tard, les premières ambulances et les hélicoptères de secours sont arrivés.

Les pompiers et la police sont arrivés sur les lieux environ vingt minutes après l'accident.

Coordonnées du lieu de l'accident: 114'200 / 591'150

Altitude: 1080 m/M

Carte nationale de la Suisse 1: 25 000, feuille no 1306, Sion

1.2 Tués et blessés

	<u>Équipage</u>	<u>Passagers</u>	<u>Tiers</u>
Blessures mortelles (Alouette III HB-XJR)	1	6	---
Blessures mortelles (Jet Ranger II HB-XNU)	---	1	---
Blessures graves (Jet Ranger II HB-XNU)	1	2	---
Blessures légères (Jet Ranger II HB-XNU)	---	1	---

1.3 Dommages aux aéronefs

Les deux hélicoptères sont détruits.

1.4 Autres dommages

Endommagement et pollution de la pelouse du terrain de football.

1.5 Renseignements sur les occupants

1.5.1 Pilote de l'Alouette III HB-XJR

+Ressortissant suisse, né en 1950

Titulaire d'une licence de pilote professionnel pour hélicoptères, établie par l'Office fédéral de l'aviation civile le 4 mai 1987 et valable jusqu'au 13 janvier 2001.

Expérience de vol:

Au total 4715 h 54' dont plus de 1221 h sur le type d'hélicoptère en cause; durant les trois derniers mois 162 h 34' dont 8 h 29' sur le type en cause.

Début de la formation aéronautique: 11 janvier 1983

Examen pratique pour la licence de pilote privé: 1^{er} février 1984

Examen pratique pour la licence de pilote professionnel: 16 décembre 1986

Types d'hélicoptères autorisés: B-206/206L, SE 3130, SA 315, SA 316, AS 350 types, AS 355.

Extensions: - Radiotéléphonie UIT
 - Vol de nuit
 - Atterrissages en montagne

Dernier examen médical: 1 juillet 2000, apte sans restrictions.

(Nom pilote A) avait reçu son instruction pour l'obtention des licences de pilote privé puis professionnel au sein de la société Air-Glacières SA.

Depuis le 1er novembre 1990, (Nom pilote A) était pilote d'hélicoptères auprès de la compagnie Air-Glacières SA et a exercé toutes les tâches dévolues à ce genre d'activité. Aucun incident ou accident n'est à relever au cours de ces presque 10 années d'activité.

Sur le plan du caractère, (Nom pilote A) est décrit par son chef pilote comme étant une personne discrète qui ne se livrait guère en dehors de son travail, mais qui donnait beaucoup à sa profession. Son engagement dans des opérations de sauvetage était total et correspondait à la haute idée qu'il se faisait des opérations de ce genre.

(Nom pilote A) n'avait pas effectué de vols à partir de Beuson dans le cadre d'opérations semblables (vols passagers), il connaissait toutefois bien cette place pour l'avoir utilisée à plusieurs reprises dans le passé.

1.5.2 Passagers de l'Alouette III HB-XJR

Passager avant gauche:

+Ressortissant indien, né en 1958

Sans expérience aéronautique ni licence.

Passager avant du milieu:

+Ressortissant indien, né en 1960

Sans expérience aéronautique ni licence.

Passager fenêtre arrière gauche:

+Ressortissant indien, né en 1952

Sans expérience aéronautique ni licence.

Passager arrière gauche:

+Ressortissant indien, né en 1961

Sans expérience aéronautique ni licence

Passager arrière droit:

+Ressortissant indien, né en 1959

Sans expérience aéronautique et licence.

Passagère fenêtre arrière droite:

+Ressortissante indienne, née en 1959

Sans expérience aéronautique et licence.

1.5.3 Pilote du Jet Ranger II HB-XNU

Ressortissant suisse, né en 1966

Titulaire d'une licence de pilote professionnel pour hélicoptères, établie par l'Office fédéral de l'aviation civile le 27 mai 1992 et valable jusqu'au 19 mai 2001.

Expérience de vol:

Au total 2273 h 08' dont 850 h 42 sur le type d'hélicoptère en cause; durant les trois derniers mois 130 h 15' dont 26 h 58' sur le type en cause.

Début de la formation aéronautique: 16 janvier 1989

Examen pratique pour la licence de pilote privé: 13 mars 1989

Examen pratique pour la licence de pilote professionnel: 22 mai 1992

Types d'hélicoptères autorisés: R 22, B 206/206L, SA 315, SA 316, AS 350 types.

Extensions:

- Radiotéléphonie UIT
- Vol de nuit
- Atterrissages en montagne

Dernier examen médical: 11 mai 2000, apte sans restrictions.

Après une formation de pilote privé accomplie au moyen d'un Robinson 22, (Nom pilote C) a terminé sa formation de pilote professionnel aux commandes d'un Jet Ranger II.

(Nom pilote C) était engagé par Air-Glacières SA en tant que pilote d'hélicoptère et responsable de la base de Lausanne depuis le 1^{er} mars 1994, puis affecté à la base de la compagnie à Collombey depuis le 1^{er} janvier 1998.

Sa dernière expérience de vols du genre "baptêmes de l'air" en coordination avec d'autres aéronefs remontait au mois précédent, à l'occasion de l'inauguration de la nouvelle piste de l'aérodrome de Lausanne-Blécherette.

Ses contacts avec (Nom pilote A) étaient peu nombreux du fait de leur base d'affection différente (Collombey et Sion). Ils se croisaient parfois tôt le matin lors de travaux de sulfatage.

1.5.4 Passagers du Jet Ranger II HB-XNU

Passager avant gauche:

Ressortissant indien, né en 1959

Sans expérience aéronautique ni licence.

Passager arrière gauche:

+Ressortissant indien, né en 1950

Sans expérience aéronautique ni licence.

Passager arrière du milieu:

Ressortissant indien, né en 1976

Sans expérience aéronautique ni licence.

Passagère arrière droit:

Ressortissante indienne, née en 1978

Sans expérience aéronautique ni licence.

1.6 Hélicoptères

1.6.1 Alouette III HB-XJR

Type:	SA 316B
Constructeur:	Eurocopter France/Aerospatiale
Caractéristiques:	Hélicoptère monoturbine de 7 places à train d'atterrissage fixe doté de roues
Année de construction:	1971
Numéro de série:	1781
Moteur:	Turbomoteur à roues solidaires
Constructeur:	Turbomeca, Tarnos, France
Type:	Artouste III B1
Puissance:	405 kW / 550 CH
Numéro de Série:	2200
Certificat d'immatriculation:	établi par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 6 janvier 1997
Certificat de navigabilité:	établi par l'OFAC le 16 janvier 1997 et valable jusqu'à nouvel ordre
Champ d'utilisation:	VFR de jour et de nuit en exploitation privée VFR de jour en exploitation commerciale
Propriétaire et exploitant:	Air-Glacières SA, Case Postale 34, CH-1950 Sion
Heures de service au moment de l'accident:	Cellule: 8682 h dont 294 h depuis révision générale. Moteur: 7122 h dont 2241 h depuis révision générale. Le dernier examen de l'OFAC a eu lieu le 17 décembre 1999 à Sion. Le dernier contrôle des 100 heures a été effectué le 15 septembre 2000 au total de 8670 h de service et le dernier contrôle des 200 h le 9 juin 2000 au total de 8572 h de service.
Masse et centre de gravité:	La masse maximale au décollage est de 2200 kg. La masse au moment de l'accident était d'env.1980 kg. La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites au moment de l'accident.

Performance:	Selon les tabelles du constructeur, l'hélicoptère Alouette III HB-XJR pouvait maintenir un vol stationnaire hors effet de sol au moment et à l'endroit de la collision (rés. d'env. 200 kg).
Endurance:	env.1 heure
Émetteur de détresse:	L'hélicoptère était équipé d'un ELT qui a fonctionné.

1.6.2 Jet Ranger II HB-XNU

Type:	AB 206B
Constructeur:	Giovanni Agusta SPA, Italie
Caractéristiques:	Hélicoptère de 5 places à train d'atterrissage fixe doté de patins
Année de construction:	1971
Numéro de série:	8289
Moteur:	Turbomoteur à roues libres
Constructeur:	Allison, U.S.A
Type:	250-C20B
Puissance:	309 kW/ 420 CH
Numéro de série:	CAE 821987
Certificat d'immatriculation:	établi par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 6 avril 1994
Certificat de navigabilité:	établi par l'OFAC le 19 avril 1995 et valable jusqu'à nouvel ordre
Champ d'utilisation:	VFR de jour et de nuit en exploitation privée VFR de jour en exploitation commerciale
Propriétaire et exploitant:	Air-Glacières SA, Case Postale 34, CH-1950 Sion
Heures de service au moment de l'accident:	Cellule: 6084 h ; Moteur: 8064 h Le dernier examen de l'OFAC a eu lieu le 6 juin 2000 à Sion Le dernier contrôle des 100 heures a été effectué le 11 août 2000 au total de 5984 h de service et le dernier contrôle des 50 heures le 25 août 2000 au total de 6032 h
Masse et centre de gravité:	La masse maximale au décollage est de 3200 lbs. La masse au moment de l'accident était d'env. 2870 lbs La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites au moment de l'accident

Performance:	Selon les tabelles du constructeur, l'hélicoptère HB-XNU pouvait maintenir un vol stationnaire hors effet de sol au moment et à l'endroit de la collision (rés. d'env. 200 lbs)
Endurance:	env. 1 heure
Émetteur de détresse:	L'hélicoptère était équipé d'un ELT qui a fonctionné

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Selon le rapport de l'Institut suisse de météorologie, Centre de Genève:

Situation Générale

Haute pression (1024 hPa) centrée sur la Baltique, couloir dépressionnaire de l'Islande à la France. Flux du sud en altitude sur les Alpes.

Estimation des conditions météorologiques au lieu et au moment de l'accident

Précipitations: 0 mm; Température: 22°C; Humidité relative: 48%;

Vent: rafale max. inférieure à 20 km/h;

Nébulosité: 1-3/8 vers 5000 ft/sol

Visibilité: 10-15 km;

Pression: 1019 hPa QNH

Dangers probables ce jour: Aucun.

La position exacte du soleil au moment de l'accident a été déterminée comme suit par l'Institut d'astronomie de l'université de Berne et par l'Observatoire de météorologie physique de Davos:

“Die Sonne befand sich gemäss übereinstimmenden Angaben von der Südrichtung aus gesehen 55,2° im Westen (Azimut 55,2°) und befand sich 27,1° über dem Horizont (Elevation 27,1°).”

1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

1.9 Communications

Les communications radiotéléphoniques n'ont pas été enregistrées et se sont déroulées normalement au moyen du canal de travail H1. De ce fait, les assistants de vol et les pilotes de la compagnie travaillant dans la région ont entendu plus ou moins complètement le dialogue et les annonces des pilotes des hélicoptères Jet Ranger II HB-XNU et Alouette III HB-XJR.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

Sans objet.

1.11 Enregistreurs de vol

Non prescrits, ni installés.

1.12 Renseignements sur les hélicoptères et l'impact

Après la collision au cours de laquelle les pales principales de l'Alouette III HB-XJR ont arraché la poutre de queue du Jet Ranger II HB-XNU, les deux hélicoptères ont terminés leur trajectoire sur le terrain de football.

1.12.1 Observations sur les lieux de l'accident:

Hélicoptère Alouette III HB-XJR:

La cabine, en position inversée, est fortement aplatie sur le côté droit. Sa partie supérieure est détruite et la planche d'instruments de bord est déformée en compression. Les instruments sont tous endommagés et leurs indications sont à zéro ou absentes. La manette de débit se trouve dans le cran "vol", celle de robinet coupe-feu en position avant plombée et le robinet des servo-commandes ouvert. Les interrupteurs "Batt", "Gen", "Ext. Lights", "Gyro", "Horizon", "Mission" sont basculés sur "ON".

La commande de frein rotor est partiellement tirée, le manche de pas cyclique est plié en V alors que le manche du pas collectif est tiré en position verticale. La mollette de friction des commandes de vol est en position "desserrée". Les pédales du palonnier sont proches de la position neutre. Le siège pilote est en place avec son dossier très déformé. Les ceintures de sécurité du pilote sont ouvertes et n'ont pas subi de dégâts.

Toutes les doubles commandes sont démontées.

Le plancher cabine, le train d'atterrissage équipé de skis et l'installation des rétroviseurs et des marche-pieds sont intacts. En revanche, l'ensemble turbomoteur/boîte de transmission principale/mât rotor repose sur le sol, désolidarisé du plancher mécanique.

Les trois pales principales sont encore attachées à la tête rotor; deux d'entre elles sont très endommagées. La poutre de queue est déformée en compression; le rotor arrière est complet, deux des trois pales arrières sont pliées à plus de 90°.

Hélicoptère Jet Ranger II HB-XNU:

La cabine, couchée sur le côté droit, est fortement endommagée dans sa partie antérieure. Les portes avants et les vitres en plexiglas sont détruites. La planche de bord est pratiquement intacte et les instruments sont revenus en position de repos.

Le gyroscope directionnel indique un cap de 115°, l'altimètre est calé entre 1019 et 1020 hPa avec une valeur affichée de 3420 ft, l'interrupteur "Control boost pump" est sur "ON", les interrupteurs "DG/Hor.", "Anti-collision", "Pos. Lights" sont également sur "ON" tandis que ceux des "Batt.", "Gen" et "Ldg lights" sont sur "OFF".

Plusieurs attaches de ceintures avants et arrières sont arrachées au niveau de la cabine. A droite, la commande de pas cyclique est centrée, celle du pas collectif complètement tirée, la pédale droite du palonnier est enfoncée et le plancher très déformé. La friction des commandes de vol est desserrée. La double commande du pas cyclique et celle du pas collectif sont démontées. Le palonnier gauche est en place.

La turbine et le mât rotor sont à leur emplacement normal, les deux pales principales sont inégalement endommagées, une d'entre elles étant cassée à mi-longueur. Le patin droit du train d'atterrissage est séparé des deux barres transversales de support tandis que le patin gauche ne tient plus qu'au niveau de la fixation postérieure.

La poutre de queue a été arrachée à sa base; le capot moteur arrière présente deux ouvertures rectangulaires de forme semblable disposées l'une en dessous de l'autre avec une distance de recul. Le défoncement supérieur a éventré le réservoir d'huile et l'inférieur a arraché les fixations de la poutre de queue qui a été détruite sur toute sa longueur et qui sera retrouvée en dehors du périmètre du stade de Beuson. De même, le stabilisateur, la boîte de transmission arrière et son rotor sont éparpillés au nord du terrain.

1.13 Renseignements médicaux

Le corps du pilote de l'Alouette III HB-XJR a été autopsié à l'Institut universitaire de médecine légale de Lausanne. Les conclusions du rapport sont les suivantes:

- présence de multiples lésions traumatiques majeures, notamment un fracas thoracique avec déchirure du cœur et de l'aorte, enfoncement de la boîte crânienne, lacérations de la base des deux lobes frontaux et du lobe temporal gauche, lésions qui ont entraîné la mort;
- aucune mise en évidence de substrat organique ayant pu entraver la capacité à piloter un hélicoptère. Découverte d'une tumeur maligne qui n'a pas joué de rôle dans l'enchaînement fatal;
- aucune mise en évidence de traces d'alcool, de médicaments ou de drogue.

Après enquête il s'avère que le pilote ignorait l'existence de cette tumeur.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré, toutefois les épaves ont été arrosées de mousse de manière à empêcher toute amorce de feu.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

1.15.1 Occupants de l'Alouette III HB-XJR

Au vu de la gravité des blessures relevées sur le corps du pilote, il est plausible d'affirmer que les passagers n'avaient pratiquement aucune chance de survie, bien qu'ils aient tous été attachés par une ceinture ventrale qui a résisté à l'impact.

Le fait que l'hélicoptère soit tombé quasiment à la verticale, d'une hauteur supérieure à 10 m en position inversée, a fortement écrasé la structure de la cabine et entraîné de graves blessures à la tête de chaque occupant de cet hélicoptère.

1.15.2 Occupants du Jet Ranger II HB-XNU

Après la collision, l'hélicoptère s'est mis à tourner sur lui même à droite. L'impact de l'appareil en rotation avec le sol a vraisemblablement causé l'éjection du passager arrière gauche qui est décédé sur place.

Une expertise technique permet d'affirmer que les trois passagers arrières étaient attachés au moment de l'accident. Sous la violence du choc, quelques fixations de ces ceintures ont cédé. Le passager avant gauche, également attaché, a été grièvement blessé de même que la passagère arrière droite. Seul le passager assis en place arrière du milieu n'a subi que de légères blessures.

Le pilote, ayant bouclé sa ceinture ventrale, a été projeté hors de son siège et s'est retrouvé coincé sous l'épave du Jet Ranger II HB-XNU qui s'est renversé après l'impact au sol.

1.16 Essais et recherches particuliers

Les services de la police scientifique de la police de la ville de Zurich ont été mandatés afin de répondre aux cinq questions suivantes (citation):

1) Genaue Höhengabe der zwei Helikopter zum Zeitpunkt der Kollision?

“Die beiden Helikopter befanden sich unmittelbar vor der Kollision in einer Höhe von ca. 16 m bis 18 m über dem Fussballplatz und bei der Kollision in einer Höhe von ca. 13,5 m bis 16 m über dem Fussballplatz (gemessen von der Unterseite der Kabine).” (cf. annexe 3).

2) Genaue Winkel der Flugwege der beiden Helikopter während der Kollision? (evtl. Geschwindigkeit zum Zeitpunkt der Kollision?)

“Der Winkel zwischen den beiden Flugwegen betrug unmittelbar vor und bei der Kollision ca. 43°.” (cf. annexe 4).

“Zur Geschwindigkeit der beiden Helikopter zum Kollisionszeitpunkt lassen sich aus spurenkundlicher Sicht keine genaueren Angaben machen.”

3) Genaue Position der Kollision?

“Die genaue Position der Kollision ist auf dem Bild 34 dargestellt.” (cf. annexe 2)

4) Sonneneinfluss für den Piloten der Alouette III HB-XJR? (Blindheit, resp. Blendung)

“Die Sonne befand sich von der Südrichtung aus gesehen 55,2° im Westen (Azimut 55,2°) und befand sich 27,1° über dem Horizont (Elevation 27,1°).”

“Der Durchmesser der Sonnenscheibe beträgt einige Zehntelgrade, der Bereich des zentralen Sehfeldes des Menschen ca. $\pm 1,5^\circ$, so dass der Pilot der Alouette III im Winkelbereich von ca. 53° bis 57° Azimut und ca. 25° bis 29° Elevation stark von der Sonne geblendet wurde.” (cf. annexe 6)

“Wir trugen nun diese Richtung in die 3D-Massskizze der Flugposition unmittelbar vor der Kollision, ausgehend von der Alouette III, ein“.

“Die Richtung zur Sonne verläuft leicht oberhalb des Agusta Jet Ranger im Bereich des Überganges vom hinteren Ende der Kabine in den Heckausleger.”

“Der Landeanflug des Agusta Jet Ranger HB-XNU erfolgte aus der Sicht des Piloten der Alouette III HB-XJR direkt aus Richtung der Sonne.”

- 5) Zustand der Sicherheitsgurten (zu oder offen) für alle hinten sitzenden Passagiere?

“Das Gesamtspurenbild an den Gurten der hinteren Sitze der Alouette III HB-XJR deutet eher darauf hin, dass die Gurten zum Unfallzeitpunkt getragen wurden. Eine eindeutige Aussage ist aber nicht möglich.”

“Die Untersuchung der drei Gurtpaare ab den Hintersitzen des Agusta Jet Ranger HB-XNU hat ergeben, dass diese - aufgrund der spurenkundlichen Befunde - zum Unfallzeitpunkt getragen wurden.”

1.17 Renseignements supplémentaires

Un enregistrement vidéo effectué par le passager avant gauche de l'Alouette III HB-XJR a été récupéré. Cette séquence montre partiellement le trajet parcouru au cours de ce vol, plus particulièrement la phase d'approche et les paramètres de vol. Ce document permet également de déterminer la position de 3 passagers et d'observer le comportement du pilote.

Par ailleurs, le développement d'un film retrouvé sur le lieu de l'accident a révélé des photographies prises de l'intérieur de l'Alouette III HB-XJR montrant la position exacte de chaque occupant. On note en plus, qu'aucun passager n'est équipé d'une garniture radiotéléphonique. Une conversation d'un ou de plusieurs passagers entre eux ou/et avec le pilote était dès lors possible qu'en élevant fortement la voix.

2. ANALYSE

2.1 Aspects techniques

2.1.1 Jet Ranger II HB-XNU

L'expertise visuelle de l'épave du Jet Ranger II HB-XNU n'a révélé aucune anomalie technique susceptible d'être à l'origine de l'accident. Par ailleurs, le pilote de cet hélicoptère n'a jamais fait mention d'un problème technique.

L'enquête réalisée par les services de la Police scientifique de la ville de Zurich a permis de reconstituer la position et la cinématique de la collision des pales principales de l'Alouette III HB-XJR contre l'arrière de la cellule du Jet Ranger II HB-XNH. La perte de la poutre de queue du Jet Ranger II HB-XNU est due exclusivement à cette collision et le comportement final de la machine tournant à droite est caractéristique de ce type d'hélicoptère privé de son rotor arrière.

2.1.2 Alouette III HB-XJR

Le document vidéo filmé de la place avant gauche jusqu'à l'instant de la collision ne laisse apparaître aucune anomalie technique ni autre problème rencontré par le pilote. De même, aucun changement anormal du régime moteur n'est audible jusqu'au moment de l'accident.

La chute quasi verticale s'explique par la perte instantanée de la sustentation provoquée par le grave endommagement des pales principales suite à leur choc contre la structure arrière du Jet Ranger II HB-XNU.

Le renversement de l'Alouette III HB-XJR pendant la chute provient principalement du fait que les ensembles mécaniques lourds (boîte de transmission principale, turbine, mât rotor) sont situés au-dessus du réservoir de carburant, soit au niveau de la partie supérieure de la cabine.

2.2 Aspects opérationnels

2.2.1 Organisation au niveau Air-Glacières SA

Les vols style "baptême de l'air" étaient considérés par les responsables d'Air-Glacières SA comme des missions normales et régulières voire simples. De ce fait, celles-ci n'ont pas fait l'objet d'un chapitre dans le FOM de l'entreprise et Air-Glacières SA n'estimait pas nécessaire de procéder à la désignation d'un chef des opérations sur place, les pilotes devant assumer de manière autonome la responsabilité pour la coordination et la sécurité.

A ce sujet on observe qu'en l'occurrence la mission consistait à gérer et faire voler un groupe de 150 passagers asiatiques en engageant trois hélicoptères de performances différentes pour des rotations de courte durée (environ six minutes), ceci à partir d'un terrain à dimension réduite et dont l'accès n'était pas dégagé (haie d'arbres et projecteurs). D'ailleurs, par sa situation topographique cette place est un cul de sac, ce qui signifie que l'approche et le départ se font nécessairement par le même couloir.

La somme de tous ces éléments a donné à cette mission un caractère complexe pour la gestion de laquelle, même au vu de l'expérience des pilotes engagés, une organisation claire était indispensable.

En principe, la gestion de ce genre de mission devrait être réglementé dans le FOM. En plus, il est constaté que le retard accumulé pour le début des opérations a perturbé l'ordre d'engagement des hélicoptères au point qu'à un moment donné les responsables de la base de Sion ont même envisagé d'annuler les vols. Finalement, avec plus d'une heure de retard, la mission a néanmoins débuté, avec d'abord un seul hélicoptère. Cette situation a inévitablement provoqué de la précipitation.

2.2.2 Chef pilote

Au vu du caractère estimé simple des vols à effectuer, le chef pilote s'est limité à fournir à chaque pilote certaines informations relatives à cette mission notamment en ce qui concerne le lieu, le nombre de passagers et d'hélicoptères et la durée des vols. Il n'a pas désigné de responsable et n'a pas tenu de briefing concernant le déroulement de l'opération, ni avec les assistants, ni avec les pilotes. Pour lui, les seuls pilotes étaient responsables du déroulement des vols.

Comme déjà relevé ci-dessus, il ne s'agissait en l'occurrence pas d'une mission simple. Dans ce cas, il incombait au chef pilote de désigner un responsable et d'assurer la tenue d'un briefing avec les personnes engagés pour arrêter les détails du déroulement de l'opération.

2.2.3 Assistants de vol

Pour la mission en question, Air-Glacières SA a engagé trois assistants dont un seul avait précédemment participé à trois reprises à une opération similaire pour le même client et au même endroit, toutefois avec l'engagement de deux hélicoptères au maximum.

Les assistants étaient informés du genre d'opération, du lieu et de l'heure du début des vols. A Beuson, ils ont organisé la gestion au sol et se sont répartis les tâches. L'un des assistants était désigné pour tenir les touristes à distance des hélicoptères et pour former les groupes de passagers. Les deux autres étaient chargés d'assurer leur embarquement.

Un document vidéo confirme que les personnes en attente se trouvaient bien à l'écart des zones d'embarquement et que les groupes étaient pris en charge par les assistants de vol.

Au moment de l'accident, occupés par la gestion du nombre élevé de passagers, aucun des trois assistants de vol n'a pu suivre le développement de la situation critique suffisamment tôt pour intervenir par radio.

Il y a lieu de constater qu'aucun des assistants n'était désigné comme responsable pour l'organisation au sol et qu'aucun briefing des assistants concernant le déroulement des vols n'avait eu lieu, ceux-ci ayant appris quelques informations par les communications entre les pilotes respectivement avec la base.

Pour la bonne gestion de cette opération, le nombre d'assistants de vol aurait dû être adapté aux circonstances particulières données par la place et par le nombre de passagers et d'hélicoptères engagés.

Enfin, l'engagement de plusieurs machines sur un même terrain nécessitait la présence d'un assistant au sol apte à assurer la surveillance des aéronefs afin notamment de prévenir les risques d'abordage.

2.2.4 Pilote du Lama HB-XHD et pilote du Jet Ranger II HB-XNU

Le pilote du Lama HB-XHD était engagé en premier et d'abord seul à Beuson. Cette circonstance et la performance de son appareil lui ont permis de choisir librement le circuit qu'il a raccourci quelque peu après les premières rotations.

Par la suite, est intervenu le deuxième pilote aux commandes du Jet Ranger II HB-XNU. La seule consigne alors arrêtée entre les deux pilotes fut la proposition «on monte à droite et on descend à droite» faite par le pilote du Lama HB-XHD.

Cette unique et vague consigne était lacunaire puisqu'elle ne contenait pas d'indication précise par rapport au circuit ni aucun élément concernant les séparations, les points d'annonce ou les dangers.

Après avoir effectué une rotation sur le circuit convenu en direction sud dans la vallée de Beuson, le pilote du Jet Ranger II HB-XNU a adopté une volte en direction nord sur Veysonnaz convenant davantage à la performance de sa machine. Il n'a pas annoncé ce changement au pilote du Lama HB-XHD qui lui ne s'en est pas rendu compte.

Pour garantir une séparation sûre entre les hélicoptères et un déroulement coordonné de l'opération, le pilote du Jet Ranger II HB-XNU devait annoncer le changement de son circuit en indiquant sa nouvelle trajectoire et les points d'annonce.

2.2.5 Pilote du Jet Ranger II HB-XNU et pilote de l'Alouette III HB-XJR - Accident

Après que le Lama HB-XHD eut quitté Beuson, le Jet Ranger II HB-XNU a effectué seul une ou deux rotations. Il a alors entendu l'annonce de l'hélicoptère Alouette III HB-XJR qui entre-temps avait posé à Beuson. A son tour, le pilote du Jet Ranger II HB-XNU a atterri.

Une fois ses passagers embarqués, l'Alouette III HB-XJR a décollé. Ce n'est qu'alors que la conversation suivante s'est déroulée entre les pilotes:

Jet Ranger II HB-XNU	«Pour les voltes, on fait comme avec le Lama, on monte à droite et on redescend à droite de la vallée».
Alouette III HB-XJR	«On monte à droite et on descend à gauche».
Jet Ranger II HB-XNU	«On monte à droite et on descend à droite dans le sens du vol».
Alouette III HB-XJR	«Ah! OK»

Cette conversation ayant pour but de régler le déroulement des vols était tardive, puisque intervenue après le décollage seulement de Alouette III HB-XJR, et manifestement lacunaire puisqu'elle ne contenait aucune indication précise par rapport au circuit, ni aucun élément concernant les séparations, les points d'annonce ou les dangers.

De plus, il y a lieu de douter de l'intention claire (circuit sud ou circuit nord?) du pilote du Jet Ranger II HB-XNU qui a fait référence à la volte du Lama HB-XHD, si l'on sait que, peu avant, ces deux derniers pilotes avaient effectué des circuits différents.

A plus forte raison, on constate que le pilote de l'Alouette III HB-XJR était dans l'impossibilité de connaître la véritable intention du pilote du Jet Ranger II HB-XNU. Ceci ne l'a pas empêché de continuer son vol et d'effectuer un circuit.

Chaque pilote a emprunté une propre trajectoire ignorée de l'autre et pendant les circuits la prise en considération de la séparation entre les hélicoptères et la surveillance de l'espace aérien ont fait défaut.

Pendant ces circuits différents et non coordonnés, le Jet Ranger II HB-XNU a rattrapé l'Alouette III HB-XJR et s'est présenté en approche par le nord. De son côté, le pilote de l'Alouette III HB-XJR s'est approché presque simultanément par le nord-est également.

Alors que les deux hélicoptères se dirigeaient vers la place d'atterrissage, le pilote de l'Alouette III HB-XJR s'est annoncé «JR en approche» et celui du Jet Ranger II HB-XNU «NU en finale». Ces communications radio, lesquelles faisaient référence à des positions non clairement définies, n'ont toujours pas amené les pilotes à s'interroger quant à leur séparation réelle, si ce n'est que le pilote du Jet Ranger II HB-XNU a interprété que l'Alouette III HB-XJR se trouvait à une certaine distance derrière lui.

D'après le document vidéo tourné par le passager avant gauche de l'Alouette III HB-XJR, il apparaît que le pilote a effectué l'approche en faisant un virage à gauche suivi d'un virage à droite ce qui l'a placé à gauche du Jet Ranger II HB-XNU. Du fait que le pilote de ce dernier était assis sur son siège avant droite, il ne pouvait pas apercevoir l'Alouette III HB-XJR venant de l'arrière gauche (angle mort). Ses passagers assis à gauche n'ont également pas perçu la présence rapprochée de l'Alouette III HB-XJR.

La séquence vidéo tournée en cours d'approche démontre que le pilote de l'Alouette III HB-XJR était calme et que sa concentration se portait sur la place d'atterrissage. En plus, elle montre qu'il portait des lunettes de soleil et que la position du soleil l'éblouissait sur le côté droit ce qui a pu empêcher son contact visuel sur le Jet Ranger II HB-XNU.

Pour garantir une séparation sûre entre les hélicoptères et un déroulement coordonné des circuits, les deux pilotes auraient dû s'accorder par des consignes claires et une attention accrue devait être portée sur la surveillance de l'espace aérien.

3. CONCLUSION

3.1 Faits établis

- Les pilotes engagés étaient titulaires d'une licence valable de pilote professionnel pour hélicoptères.
- Aucun élément ne permet d'affirmer que les pilotes étaient affectés dans leur état de santé au moment de l'accident. Le séminome, inconnu du pilote de l'hélicoptère Alouette III HB-XJR, découvert lors de l'autopsie, n'a eu aucune influence sur ses aptitudes au pilotage.
- Les limites de masses et centrages étaient respectées pour les deux hélicoptères; leur performance respective permettait l'exécution d'un vol stationnaire hors effet de sol, au moment et à l'endroit de l'accident.
- Le FOM d'Air-Glacières SA ne contenait pas d'indication concernant la gestion de vols style "baptême de l'air".
- Les conversations radio entre les pilotes n'ont pas été enregistrées.
- Les trois assistants de vol étaient équipés de transmetteurs.
- Aucun assistant de vol n'avait la tâche de surveiller les départs et arrivées des hélicoptères. Aucun d'eux n'a pu suivre le développement de la situation critique suffisamment tôt pour intervenir par radio.
- Le retard accumulé pour le début des opérations a perturbé l'ordre d'engagement des hélicoptères et provoqué de la précipitation.
- L'enregistrement vidéo fait par le passager avant gauche de l'hélicoptère Alouette III HB-XJR montre que la machine a effectué un virage à gauche suivi d'un virage à droite en approche, manœuvre qui a eu pour effet de la placer à gauche de la trajectoire du Jet Ranger II HB-XNU.

- L'examen des épaves des hélicoptères Jet Ranger II HB-XNU et Alouette III HB-XJR n'a pas révélé de défectuosité susceptible d'être à l'origine de la collision. Les doubles commandes à l'exception du palonnier du Jet Ranger II HB-XNU étaient démontées.
- Tous les occupants des hélicoptères impliqués dans la collision étaient attachés au moyen d'une ceinture ventrale. Dans le Jet Ranger II HB-XNU, les fixations des ceintures arrières droite et du milieu ont cédé alors que la ceinture arrière gauche s'est fissurée puis ouverte durant les rotations incontrôlées de l'hélicoptère.
- Au moment de la collision, l'Alouette III HB-XJR se trouvait à 13,5 m/sol tandis que le Jet Ranger II HB-XNU était à 16 m/sol. La collision aérienne s'est produite au-dessus de la limite nord du terrain de football sous un angle de 43°.
- Lors des deux approches simultanées, l'élévation du soleil était de 27,1° et l'azimut de 55,2° dans le secteur ouest à partir du sud. Le pilote de l'Alouette III HB-XJR a pu être ébloui dans un secteur allant d'env. 53° à 57° en azimut et de 25° à 29° en élévation.
- Situation météorologique générale:
Haute pression (1024 hPa) centrée sur la Baltique, couloir dépressionnaire de l'Islande à la France, flux du sud en altitude sur les Alpes.
- Estimation des conditions météorologiques au lieu et au moment de l'accident:
Précipitations: 0 mm; Température: 22°C; Humidité relative: 48%
Vent: rafale max. inf. à 20 km/h; Nébulosité: 1-3/8 vers 5500 ft/sol
Visibilité: 10-15 km; Pression: 1019 hPa.

3.2 Cause

L'accident est dû à une collision aérienne résultant:

- de la prise en considération insuffisante par les pilotes de la séparation entre les hélicoptères et de la surveillance lacunaire de l'espace aérien;
- de consignes de vol lacunaires respectivement pas claires entre les pilotes (circuits, séparations, points d'annonce, dangers);
- du défaut, au niveau de la société, d'une réglementation et d'une organisation claire pour la gestion de ce genre d'opération.

Ont contribué:

- l'éventuel éblouissement du pilote de l'Alouette III HB-XJR par le soleil au cours de l'approche;
- la position de l'Alouette III HB-XJR dans un angle mort pour le pilote du Jet Ranger II HB-XNU, résultant de l'emplacement relatif des hélicoptères;
- le retard dans le programme et la précipitation qui en a résulté.

4. RECOMMANDATION DE SÉCURITÉ

L'engagement de plusieurs hélicoptères sur une même place de travail doit impliquer la présence d'un assistant au sol apte à assurer la surveillance des aéronefs afin de prévenir les risques d'abordage.

Berne, le 23 janvier 2003

**COMMISSION FÉDÉRALE
SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION**

André Piller, président

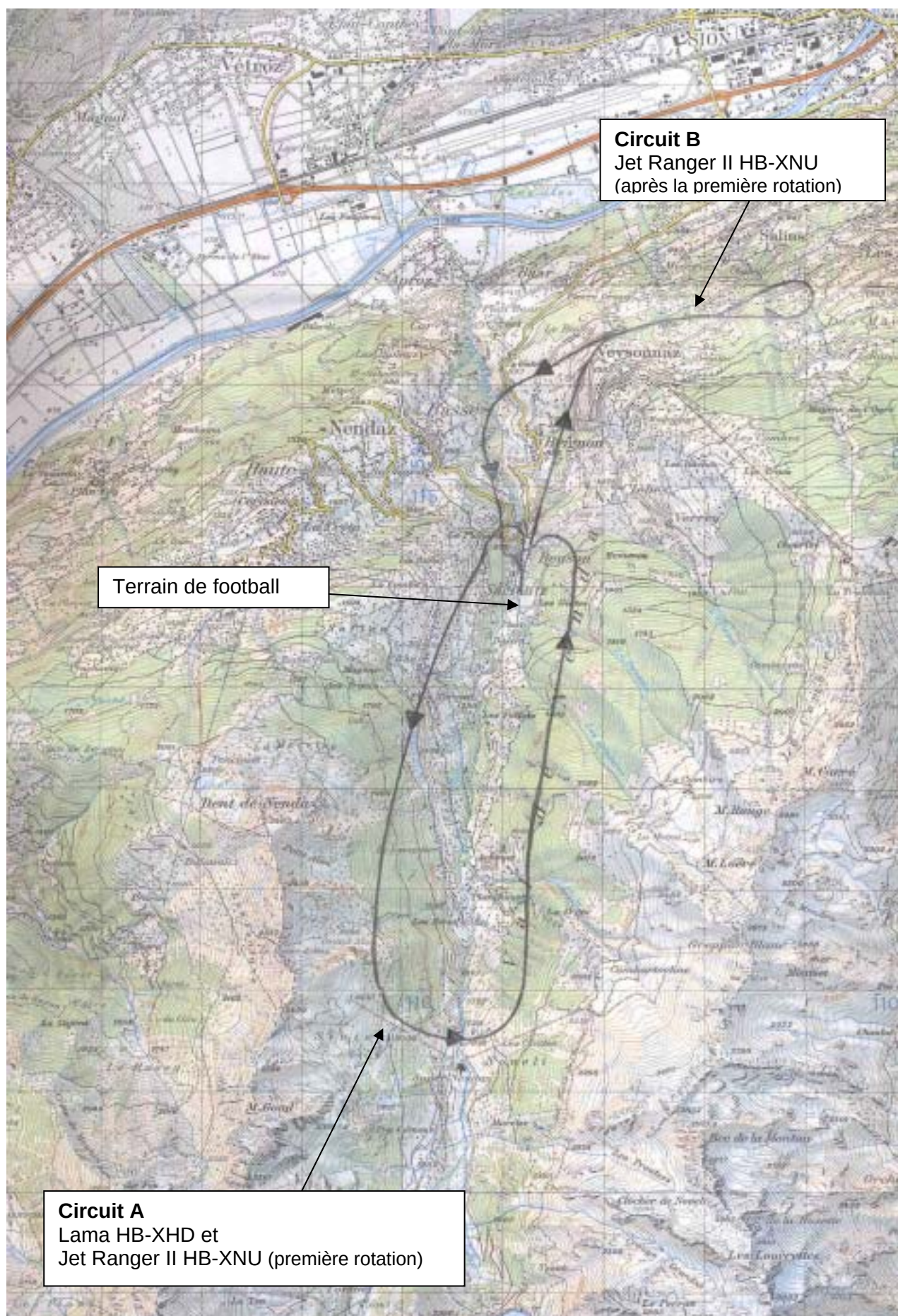
Tiziano Ponti

Ines Villalaz - Frick

INDEX

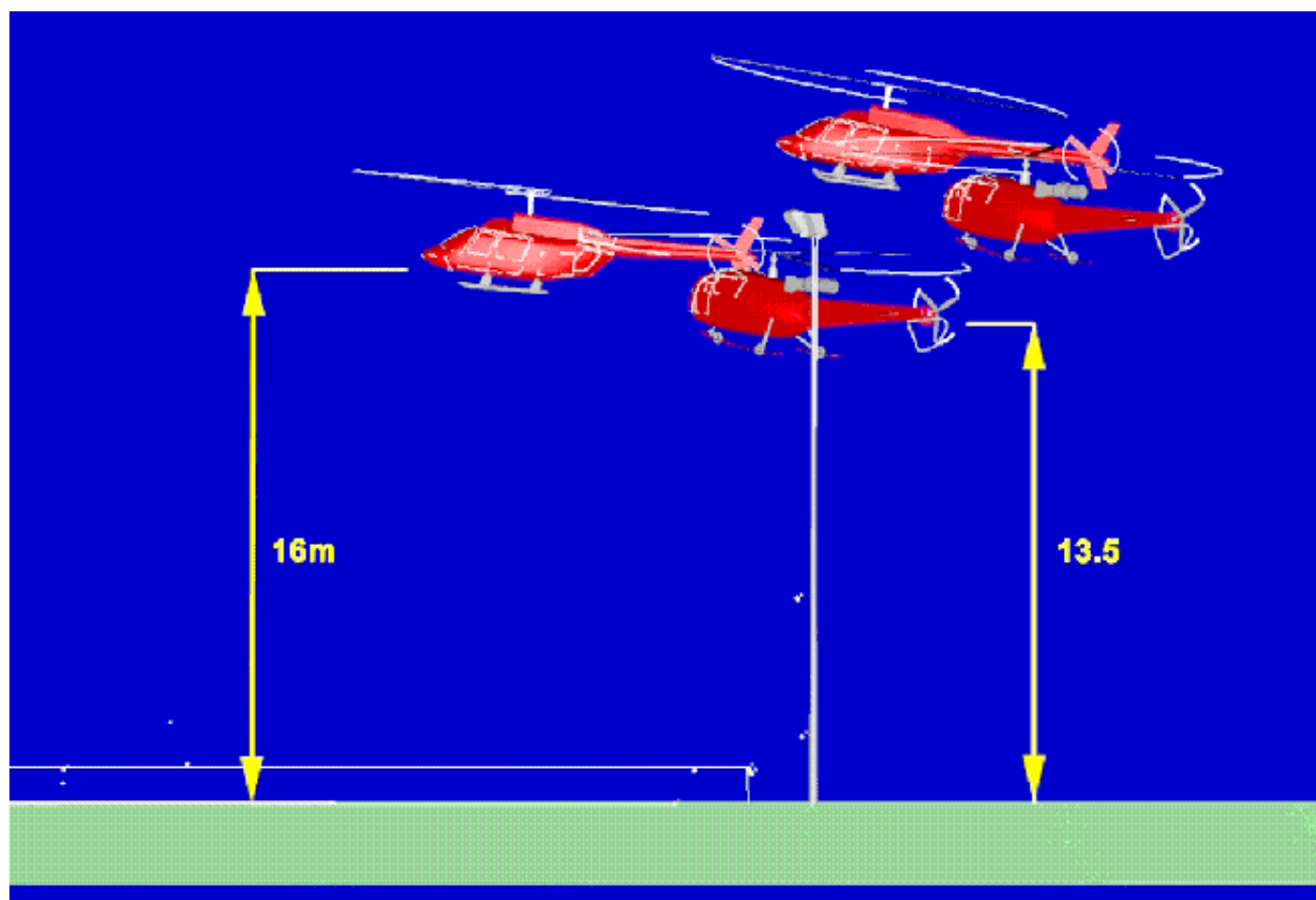
SYNOPSIS	2
Sommaire	2
Enquête	2
1. RENSEIGNEMENTS DE BASE	2
1.1 Déroulement du vol	2
1.1.1 Préparation de l'opération.....	2
1.1.2 Chef pilote	2
1.1.3 Assistants de vol.....	3
1.1.4 Pilote du Lama HB-XHD.....	3
1.1.5 Pilote du Jet Ranger II HB-XNU	4
1.1.6 Pilote de l'Alouette III HB-XJR.....	4
1.1.7 Accident	5
1.2 Tués et blessés.....	6
1.3 Dommages aux aéronefs	6
1.4 Autres dommages	6
1.5 Renseignements sur les occupants.....	6
1.5.1 Pilote de l'Alouette III HB-XJR.....	6
1.5.2 Passagers de l'Alouette III HB-XJR.....	7
1.5.3 Pilote du Jet Ranger II HB-XNU	8
1.5.4 Passagers du Jet Ranger II HB-XNU	8
1.6 Hélicoptères	9
1.6.1 Alouette III HB-XJR.....	9
1.6.2 Jet Ranger II HB-XNU.....	10
1.7 Conditions météorologiques	11
1.7.1 Selon le rapport de l'Institut suisse de météorologie, Centre de Genève:	11
1.8 Aides à la navigation.....	11
1.9 Communications.....	11
1.10 Renseignements sur l'aérodrome.....	12
1.11 Enregistreurs de vol.....	12
1.12 Renseignements sur les hélicoptères et l'impact.....	12
1.12.1 Observations sur les lieux de l'accident:	12
1.13 Renseignements médicaux	13
1.14 Incendie	13
1.15 Questions relatives à la survie des occupants	13
1.15.1 Occupants de l'Alouette III HB-XJR.....	13
1.15.2 Occupants du Jet Ranger II HB-XNU.....	14
1.16 Essais et recherches particuliers	14
1.17 Renseignements supplémentaires	15
2. ANALYSE.....	15
2.1 Aspects techniques	15
2.1.1 Jet Ranger II HB-XNU.....	15
2.1.2 Alouette III HB-XJR.....	16
2.2 Aspects opérationnels.....	16
2.2.1 Organisation au niveau Air-Glaciers SA.....	16
2.2.2 Chef pilote	16
2.2.3 Assistants de vol.....	17
2.2.4 Pilote du Lama HB-XHD et pilote du Jet Ranger II HB-XNU	17
2.2.5 Pilote du Jet Ranger II HB-XNU et pilote de l'Alouette III HB-XJR - Accident	18
3. CONCLUSION.....	19
3.1 Faits établis	19
3.2 Cause	20
4. RECOMMANDATION DE SÉCURITÉ.....	21

Circuits parcourus par les hélicoptères Lama HB-XHD et Jet Ranger II HB-XNU

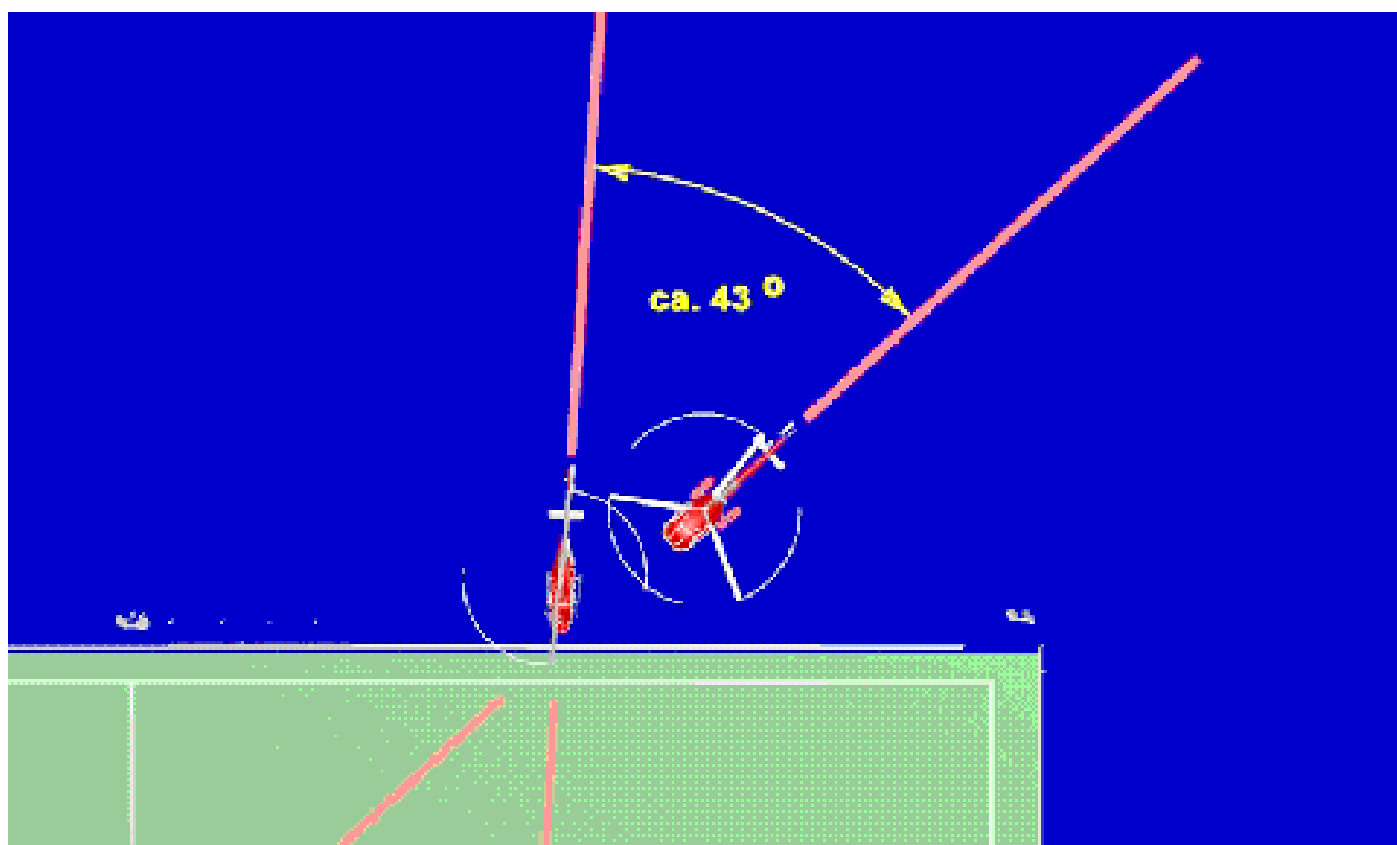




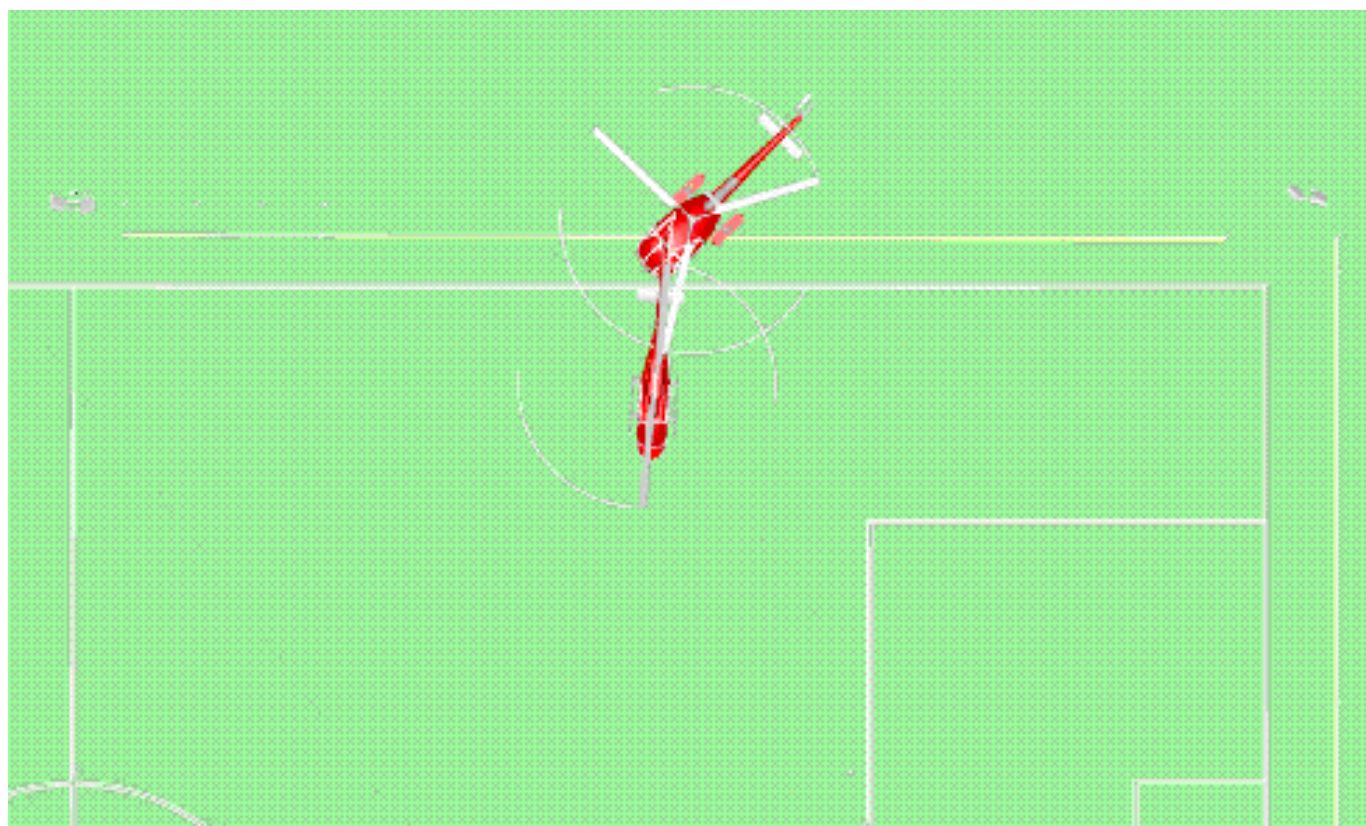
Position des deux hélicoptères immédiatement avant la collision.



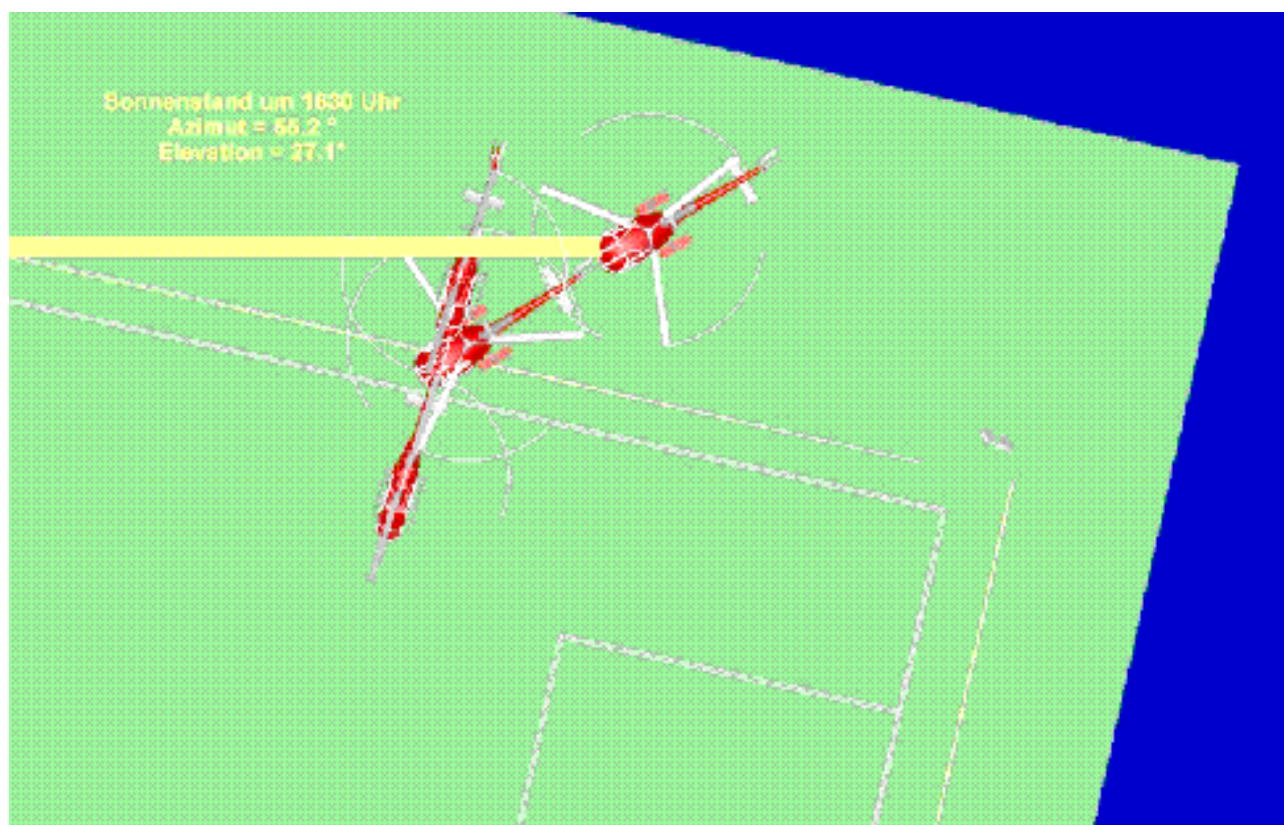
Hauteur respective des deux hélicoptères au moment de la collision.



Angle des trajectoires concourantes suivies par les hélicoptères HB-XJR et HB-XNU.



Endroit de la collision (bordure nord du terrain de football).



Position du soleil pour le pilote de l'Alouette III HB-XJR.

Position des assistants de vol et emplacement réservé aux passagers