



# **Rapport final du bureau d'enquête sur les accidents d'aviation**

de l'accident

de l'hélicoptère SA 315B Lama, HB-XTW

du 5 septembre 2000

au Col du Pillon près du Lac Retaud

(Commune d'Ormont-Dessus/VD)

**Ursache**

Der Unfall wurde verursacht durch den unbemerkten Ausfall des Triebwerks während des Sinkfluges. Der Motorsausfall ist wahrscheinlich auf das Eindringen von mindestens einem Eisstück zurückzuführen, das sich am hinteren Ende eines Lufteinlasses befand.

**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 du 21 décembre 1948, LA, RS 748.0).**

## Synopsis

### Sommaire

Le matin du 5 septembre 2000, l'hélicoptère HB-XTW de type Lama SA315B décolle du Glacier du Sex Rouge avec le pilote seul à bord à destination d'une place de campagne proche du Col du Pillon pour un transport de charge. Quelques minutes plus tard, le Lama s'écrase dans la région du lac Retaud.

Le pilote est mortellement blessé.

### Enquête

L'accident s'est produit aux env. de 0915 h<sup>1</sup>. Il a été notifié aux env. de 0930 h par la Garde Aérienne Suisse de Sauvetage REGA au Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA). L'enquête a été ouverte le jour même aux env. de 1045 h sur les lieux de l'accident et conduite en collaboration avec les services du poste de la police cantonale des Diablerets.

## 1 RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

#### 1.1.1 Préliminaires

Le jour précédant l'accident, l'hélicoptère HB-XTW était engagé dans des transports de béton à la station du Sex Rouge. Suite à la dégradation des conditions météorologiques, les vols furent interrompus et l'hélicoptère resta sur le glacier après avoir été protégé de la manière suivante par deux employés de la compagnie: *"Am Morgen haben wir den Helikopter nicht abgedeckt. Es war nur neblig. Gegen ca. 1300 h begann es zu regnen und halb zu schneien (nur leicht). Daraufhin haben wir (der Chef Flughelfer und ich) die Turbine mit einem Bauplastik abgedeckt. Später (ca. 1600 h) haben wir die Original Abdeckungen montiert (Ansaugschächte, Turbinenauslass, Rotorkopf, Heckrotorantriebswelle und den Heckrotor). Der Helikopter wurde an den Kufen mit Spannset an die Plattform festgemacht. Anschliessend sind wir per Bahn ins Tal gefahren."*

---

<sup>1</sup> Sans autre mention, les heures indiquées le sont en heure locale et correspondent à l'heure d'été de l'Europe centrale MESZ (UTC + 2 h).

### 1.1.2 Déroutement du vol

Le témoignage d'un assistant de vol préposé à la préparation de l'hélicoptère HB-XTW est le suivant:

*"Am Morgen, als ich ca. um 07:30 Uhr mit der Bahn auf dem Sex Rouge ankam, befasste ich mich mit der Vorbereitung der Maschine XTW. Ich begann mit der Entwässerung vom Tank und nachfolgend mit dem Filter. Ich habe keine Wasseranteile festgestellt. Anschliessend entfernte ich sämtliche Abdeckungen, Heckrotor, Transmissionswelle, Turbine, Ansaugschächte, Hauptrotorkopf und Hauptrotorblattbefestigungen (Wind).*

*Als dies erfolgte kontrollierte ich auch die Maschine auf Ölniveau Sichtkontrolle allgemein. Mit einem Autoscheibenkratzer entfernte ich das Eis mit wenig Schnee vermischt von den Hauptrotorblättern. Mit Erfolg, wobei die Aussentemperatur rasch anstieg, das Ganze auch trocken wurde."*

Lors de la mise en route, le pilote applique une procédure plus lente que d'habitude en attendant env. 5 minutes avant d'embrayer les rotors de manière à élever la température de l'huile turbine puis vérifie l'absence de vibrations anormales en vol stationnaire. Cette vérification d'absence de vibrations se déroule en deux phases et dure à nouveau env. 5 minutes: d'abord l'élévation de la poutre de queue, ensuite la mise en vol stationnaire car l'assise de la plateforme était inclinée vers l'arrière. Par radio, il communique à son assistant de vol qu'il ne ressent aucune vibration et dirige son hélicoptère vers le col du Pillon. Au cours de cette phase de vol, il informe l'assistant de vol se trouvant au col du Pillon qu'il pense arriver dans 2 à 3 minutes. Il est env. 0910 h.

Un témoin situé à proximité du lieu de l'accident a déclaré: *"Vers 0845 h, je suis arrivé à Roseyres, après le Lac Retaud, en direction d'Isenau, pour effectuer des travaux aux sentiers pédestres. Aux env. de 0910 h, j'ai remarqué un hélicoptère de type "Lama" qui descendait du Glacier des Diablerets. J'observais aux jumelles. Lorsqu'il s'est trouvé à la hauteur de "Pierre Meule" sous le Sex Rouge, j'ai entendu que la turbine baissait de puissance. Puis une fumée blanche est sortie depuis l'arrière de la turbine. Ensuite, l'hélico a fait une rotation à gauche tout en perdant de l'altitude. Après, il a disparu de ma vue derrière des sapins et dans les secondes qui ont suivi, j'ai entendu un fort bruit de choc."*

L'hélicoptère s'écrase dans une clairière proche du Lac Retaud.

Les premières personnes arrivées sur place dégagent le corps du pilote de la carcasse de l'épave. Peu après, les premiers secours constatent que le pilote a succombé à ses blessures.

Coordonnées du lieu de l'accident : 581'425 /133'800.

Altitude: env. 1600 m/m

Carte nationale de la Suisse 1:25000, feuille No 1285, Les Diablerets.

## 1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	---	---
Graves	---	---	---
Légères ou aucune	----	---	

## 1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère a été détruit.

### 1.3.1 Autres dommages

Légère pollution due au carburant.

## 1.4 Renseignements sur le personnel

### 1.4.1 Pilote

+Originaire Suisse, né en 1951.

Titulaire d'une licence de pilote professionnel pour hélicoptères établie par l'Office fédéral de l'aviation civile le 6 décembre 1988 et valable jusqu'au 2 novembre 2000.

Expérience de vol

Au total 5198 heures dont 202 heures effectuées les 90 derniers jours et 3200 heures sur le type en cause dont 128 heures les 90 derniers jours.

Début de la formation aéronautique: 6 février 1985.

Types d'hélicoptères autorisés: B-206/206 L, SA 316, SA 315, AS 350, MD 900.

Extensions:   -   Radiotéléphonie UIT  
                           Vol de nuit  
                           Atterrissages de nuit

Dernier examen médical: 11 avril 2000; résultat: apte sans restrictions.

## 1.5 Renseignements sur l'aéronef

Type:	SA315B
Constructeur:	Eurocopter France/Aérospatiale
Caractéristiques:	Hélicoptère monoturbiné de 5 places doté d'un train d'atterrissage à patins
Année de construction:	1979
Numéro de série:	2537
Moteur:	Turbomoteur à roues solidaires
Constructeur:	Turbomeca, Tarnos
Type:	Artouste III B1
Puissance:	405 kW / 550 CH
Numéro de série:	1093
Certificat d'immatriculation:	établi par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 20 avril 1995
Certificat de navigabilité:	établi par l'OFAC le 20 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 Glaciers SA, Case Postale 34, 1950 Sion
Heures de vol au moment de l'accident:	Cellule: 10840 h dont 2721 h depuis révision générale. Moteur: 13647 h dont 1584 h depuis révision générale. Le dernier examen de l'OFAC a eu lieu le 18 mai 2000 à Saanen. Le dernier contrôle des 100 heures a été effectué le 18 août 2000 au total de 10777 h de service et le dernier contrôle des 200 h le 22 juillet 2000 au total de 10672 h de service.
Masse et centre de Gravité:	La masse maximale au décollage est de 1950 kg; la masse du Lama HB-XTW au moment de l'accident était d'env. 1327 kg.

La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites au moment de l'accident.

Performance:	Avec une masse inférieure de plus de 600 kg par rapport à la masse maximale, le Lama HB.XTW n'avait aucune réduction de performances.
Endurance:	env. 3/4 heure
Emetteur de détresse:	L'hélicoptère était équipé d'un ELT qui a fonctionné

## 1.6 Conditions météorologiques

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

Situation météorologique générale:

Au sol, petite crête de haute pression des Pyrénées à l'Allemagne. En altitude (500 hPa), faible crête avec flux faible du nord-ouest.

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

Pas de précipitations: ni la nuit précédente, ni le jour précédent, donc pas de pluie verglaçante.

Température: +5°C (T min. de la nuit environ +2)

Humidité relative: 82-92%, Vent: 080-330/5-10 kts

Ce jour là, les rafales maximales ont été, entre 1000 m/m et 2000 m/m, de 20-30 km/h.

Nébulosité: env. 2-5/8, base à 2400-2900 m/m

Visibilité: 20 km, Pression QNH: 1024 hPa

Dangers probables ce jour: aucun.

Azimut: 103° 59'; élévation: 22° 1'

## 1.7 Aide à la navigation

Sans objet.

## 1.8 Télécommunications

Les communications radiotéléphoniques se sont déroulées normalement au moyen des canaux FM H1 et H2. Aucun appel de détresse n'a été entendu.

## 1.9 Renseignements sur l'aérodrome

Sans objet.

## 1.10 Enregistreurs de bord

Non prescrits, ni installés.

## **1.11 Renseignements sur l'épave et l'impact**

### **1.11.1 Lieu de l'accident**

L'hélicoptère HB-XTW s'est écrasé dans une clairière en contre-haut du col du Pillon près du lac Retaud à une altitude d'env. 1600 m/M.

### **1.11.2 Constatations à l'épave sur le lieu de l'accident**

L'appareil au complet reposait sur le côté droit et présentait une forte compression au niveau de la cabine. Les pales principales ainsi que les pales du rotor arrière ne présentaient aucune déformation due à leur rotation. La poutre de queue était solidaire de la structure mais formait un angle d'env. 90° par rapport aux restes de la cabine.

Sur place, l'examen visuel de l'épave a permis de constater les faits suivants:

- La double commande avant gauche était démontée.
- La friction des commandes du côté droit était libre.
- La position de manette de débit était sur "vol".
- Les ceintures de sécurité du côté ont résisté à l'impact.
- L'altimètre était calé sur 1030 hPa et indiquait 5250 ft.
- L'indication des instruments moteur et de l'anémomètre étaient sur "0".
- Les interrupteurs de la pompe de gavage, du démarreur, de la génératrice et de la batterie ont été basculés sur "déclenchés" par un pilote pour des raisons de sécurité.

## **1.12 Renseignements médicaux et pathologiques**

Le corps du pilote a subi une autopsie à l'Institut universitaire de médecine légale de Lausanne. Il en ressort que le décès est la conséquence de multiples lésions traumatiques majeures et qu'aucune évidence de substrats organiques ayant pu gêner la capacité au pilotage n'a pu être constaté.

De même, aucune trace d'alcool, de médicaments ou de drogues n'a été décelée.

## **1.13 Incendie**

Aucun incendie ne s'est déclaré.

## **1.14 Questions relatives à la survie des occupants**

L'accident n'était pas survivable.

## **1.15 Essais et recherches**

Douze lampes d'alarme ainsi que trois instruments de bord ont été expertisés. Les conclusions sont les suivantes:



*"Von den untersuchten Warnlämpchen des "Typs 327" weisen "Pression huile G.T.M." und "Disjonction génératrice" Wendeldeformationen auf, d.h. sie standen zum Zeitpunkt des Aufpralls unter Spannung:*

*Die Warnlampe "Alarme" weist im Vergleich mit einer neuen Lampe des gleichen Typs Wendelveränderungen auf. Wir vermuten, dass dieses Spurenbild, obschon die Wendelwindungen unauffällig sind, ebenfalls in "brennendem" Zustand entstanden ist.*

*Die Skala des "indicateur pas collectif" weist zwischen "0.9" und "1.0" eine Zeigerabdruckspur auf. Der Ausgangswert lag möglicherweise etwas über dem Wert, der der Druck-/Schleifspur entsprechen würde "*

Les neuf autres lampes d'alarme, soit "Pression d'huile B.T.P.", "Robinet électrique G.T.M.:", "Blocage démarrage", "Température batterie", "Colmatage filtre carburant", "Pompe de gavage", "Limailles", "Température huile B.T.P." et "démarreur" n'étaient pas allumées au moment de l'accident.

Par ailleurs, l'instrument à triple indications "temp. de gaz tuyère, temp. et pression d'huile du G.T.M." n'a pas laissé de trace à l'impact. Il en est de même pour l'instrument à double indications "Tours rotor et turbine".

Un rapport d'expertise de l'épave émanant du constructeur de l'hélicoptère conclut aux faits suivants:

*"Aucune défaillance préexistante à l'accident n'a pu être mise en évidence pendant les expertises. La continuité des commandes de vol a pu être vérifiée. La roue libre a été trouvée en parfait état de fonctionnement de même que tous les organes de transmission de puissance (BTP, MRP, Embrayage, Arbres de transmission, BTA et MRA).*

*Les déformations de la structure et du train principal montrent que, lors du premier impact au sol, la vitesse horizontale de l'appareil était très faible alors que sa vitesse verticale était très importante. Le sens de déformation des pales principales, l'absence de perte de matière des pales (principales et arrières) ainsi que la non rupture des aiguilles « Nadella » de la roue libre indiquent que, lors du crash, le rotor principal de la turbine ne fournissait pas (ou peu) de puissance et qu'une grande partie de la puissance disponible au niveau du rotor principal avait été consommée. Ces constats sont en concordance avec les différentes observations rapportées par les témoins ».*

Le turbomoteur Artouste III B1 s/n 1093 installé sur le Lama HB-XTW a fait l'objet d'une expertise les 17 et 18 octobre 2000. Etant donné que le moteur était bloqué, il n'a pas été possible de procéder à son test au banc d'essais. Un essai au banc des accessoires du régulateur de vitesse et de la pompe carburant a également été réalisé.

Les conclusions du rapport technique sont formulées comme suit:

*« Le démontage du moteur et les divers essais effectués ne permettent pas de remettre en cause le bon fonctionnement du moteur au moment de l'accident. Aucun dysfonctionnement du moteur n'a été mis en évidence ».*

Des petites particules non magnétiques ont été récupérées dans un filtre de additionnel de 20 microns installé à la sortie du régulateur pour les essais. L'analyse du carburant de type A-1 prélevé à l'épave fait également état de présence de particules minérales.

L'analyse de l'huile du turbomoteur n'a pas révélé d'anomalie.

### **1.16 Renseignements sur les organismes et la gestion**

Le pilote était employé au sein de la compagnie Air Glaciers S.A. depuis 1989 et travaillait à partir de la base de Saanen. Son activité professionnelle n'avait fait l'objet d'aucun rapport par le passé.

A l'occasion de son vol de contrôle annuel, il avait exécuté des exercices d'autorotation en compagnie du chef pilote de la compagnie. Avec près de 5200 heures de vol dont 3200 sur le type Lama SA 315 B, il jouissait d'une grosse expérience de vol et connaissait bien la région de l'accident.

### **1.17 Renseignements supplémentaires**

Le 31 octobre 2000, un hélicoptère du type Lama SA315B de la même compagnie a passé la nuit à l'extérieur. L'appareil a été bâché pour la nuit en raison de chutes de neige. Le lendemain matin, des mécaniciens sont arrivés pour préparer l'hélicoptère qui était recouvert de givre. Lors du démontage des grilles d'entrée d'air, ils ont découvert une plaque de glace peu visible d'une longueur d'env. 130 mm, d'une largeur d'env. 30 mm et d'une épaisseur d'env. 10 mm. Cette plaque de glace était située dans la partie arrière des entrées d'air alors que les trous d'évacuation d'eau se trouvent à l'avant des entrées d'air réduite (voir annexe 1).

Les services officiels du pays du constructeur ont relevé plusieurs cas d'arrêt de fonctionnement du moteur Artouste IIIB suite à l'ingestion d'eau, de neige et de glace.

La Lettre-Service no 1270-00-96 datée du 21 décembre 1998 concernant tous ses types d'hélicoptères débute de la manière suivante: « *Au cours de l'expérience acquise sur nos appareils, quelques cas d'extinction moteurs sont survenus alors que ceux-ci évoluaient sous précipitation neigeuse ou venait de stationner hors abri sous la neige* ». L'instruction no 4 stipule: « *Éliminer soigneusement les amas de neige ou de glace à l'intérieur des grilles d'entrée d'air moteur et à l'intérieur des conduits d'entrée d'air. Cette opération peut imposer si nécessaire la dépose des grilles d'entrées d'air ou des capots* ».

En cas d'arrêt du turbomoteur en vol, l'instrument à double indications « Tours rotor et turbine » indique une chute de tours de la grande aiguille, responsable de l'indication des tours turbine, suivie d'une chute de tours de la petite aiguille qui contrôle le rotor principal. Sous régime de puissance, un mouvement de lacet vers la droite se produit au moment de la panne. Le constructeur de l'hélicoptère n'a prévu aucune alarme acoustique liée à un arrêt du moteur ou une baisse de régime rotor pour ce type d'hélicoptère.

## **2 ANALYSE**

### **2.1 Aspects Techniques**

L'expertise du turbomoteur incriminé n'a révélé aucun défaut susceptible d'expliquer un arrêt de fonctionnement alors qu'il s'est très vraisemblablement arrêté au cours du vol de descente. A partir du moment où l'alimentation de la turbine en kérosène n'a pas fait défaut, la seule possibilité d'arrêt réside en l'ingestion d'une ou de plaques de glace située au fond des entrées d'air, similaires à celles découvertes moins de deux mois plus tard sur le même type d'appareil dans des circonstances analogues. En effet, la légère pollution du carburant analysé ne peut expliquer un blocage en alimentation. Comme la pompe de gavage a continué de tourner alors que le moteur s'était arrêté, une fumée blanche signalant une pulvérisation de carburant non brûlé s'est produite et a été observée (annexe 2).

Le constructeur a prévu un écoulement pour l'eau à l'avant des entrées d'air qui fonctionne pour autant que l'hélicoptère soit posé sur une surface plane. Dès que l'appareil est stationné sur une plate-forme inclinée vers l'arrière, l'eau se trouvant au fond des entrées d'air ne peut s'échapper car aucun trou d'écoulement n'a été prévu à l'arrière des entrées d'air. Par conséquent, elle stagne et peut se transformer en une plaque de glace en cas de température négative. Les mauvaises conditions atmosphériques accompagnées de précipitations de la veille sont vraisemblablement à l'origine de cette présence d'eau, malgré le fait que l'hélicoptère ait été bâché par la suite. Le givre recouvrant l'hélicoptère le matin de l'accident atteste de la basse température durant la nuit au lieu de stationnement de l'hélicoptère situé à près de 2800 m/M.

L'analyse des lampes confirme ce scénario avec l'illumination des alarmes « Pression d'huile G.T.M. », « Disjonction génératrice ».

Enfin, la déformation des pales et du fuselage observée in situ était caractéristique d'une chute avec peu voire pas de puissance au niveau des rotors. Ce fait a été confirmé par le rapport d'expertise du constructeur.

### **2.2 Aspects Opérationnels**

Les rapides dégradations de conditions météorologiques en montagne imposent souvent des contretemps plus ou moins longs dans le travail aérien. Ainsi, la veille de l'accident, les rotations furent interrompues d'a bord à cause du brouillard puis de précipitations sous forme de pluie se transformant légèrement en neige. Dès lors, le rapatriement du Lama HB-XTW à sa base ne pouvait se faire et il était judicieux de le conditionner pour la nuit au moyen de son jeu de bâches adaptées.

Au cours de l'après-midi, la pluie voire de la neige s'est introduite dans une ou les deux entrées d'air avant le bâchage et y a stagné en raison de la position inclinée vers l'arrière de l'hélicoptère sur sa plate-forme et du trou d'écoulement situé à l'avant des entrées d'air uniquement.

Le lendemain matin, les deux assistants de vol découvrent un appareil recouvert de givre et s'emploient logiquement au dégivrage des pales et du stabilisateur après avoir enlevé les bâches. L'examen visuel des entrées d'air a dû leur paraître normal et aucun démontage des grilles d'entrées d'air n'a été effectué. Les entrées d'air fabriquées en alliage léger rend la détection de glace transparente très difficile et n'est pratiquement détectable qu'au toucher, ce qui est impossible sans démontage des grilles.

Au démarrage, le pilote était conscient que les ensembles dynamiques avaient été dégivrés et que les huiles devaient être figées, c'est pourquoi il a appliqué une procédure de démarrage très lente puis un vol stationnaire bien marqué. Comme tout lui semblait normal, il a procédé aux manœuvres de décollage qui s'est déroulé sans problème.

Lors du vol de descente en direction du col du Pillon, la ou les plaques de glace se sont sûrement décollée(s) du fond des entrées d'air sous l'action conjuguée des vibrations et du réchauffement par conduction. Ce ou ces morceaux de glace ont été aspirés et ingérées par la turbine provoquant ainsi son extinction. Les lampes "Pression d'huile GTM" et "Disjonction génératrice" se sont certainement allumées de même que l'aiguille des tours de la turbine a quitté sa position de régime nominal sans toutefois attirer l'attention du pilote. Ceci peut s'expliquer pour plusieurs raisons:

- La rotation était courte et le pilote parlait à la radio avec ses assistants de vol pour la coordination de la mission suivante.
- Dans la phase de vol de descente, très peu, voire aucune puissance n'était nécessaire donc l'arrêt de la turbine n'était pas décelable par un mouvement de lacet vers la droite.
- La faible élévation du soleil a pu provoquer un éblouissement partiel et rendre la lecture des instruments difficile. Pour la même raison, l'illumination des lampes "Pression d'huile GTM" et "Disjonction génératrice" devenait difficilement détectable.
- L'attention du pilote portée vers l'extérieur en raison de la recherche du lieu d'atterrissage en campagne.

Au moment de l'application de puissance destinée à diminuer le taux de chute en vue de l'atterrissage, les tours rotors ont du rapidement décroître à la stupéfaction du pilote qui n'était pas préparé à un atterrissage en autorotation. La soudaineté de la perte de portance et la hauteur de l'hélicoptère à ce moment-là rendaient l'accident inéluctable.

### **3 CONCLUSIONS**

#### **3.1 Faits établis**

- Le pilote détenait une licence valable et bénéficiait d'une bonne expérience de vol sur ce type d'hélicoptère.
- Aucun élément n'indique qu'il ait été atteint dans sa santé au moment de l'accident.
- Le pilote était attaché au moyen des ceintures ventrales qui ont résisté à l'impact.
- La masse et le centrage de l'hélicoptère en cause se trouvaient dans les limites prévues par le constructeur.
- Les différentes expertises de l'épave du Lama SA 315B HB-XTW n'ont pas décelé de défaut technique susceptible d'être à l'origine de l'accident.
- L'hélicoptère ne disposait d'aucun système d'alarme acoustique lié à un arrêt de moteur ou de baisse de régime rotor.
- En raison des mauvaises conditions météorologiques de la veille, l'hélicoptère a été stationné sur une plate-forme inclinée vers l'arrière.
- La pose des bâches est intervenue après le début des précipitations.
- Le matin suivant, l'hélicoptère était recouvert de givre et les grilles des entrées d'air n'ont pas été démontées.
- Aucun écoulement n'est prévu à l'arrière des entrées d'air alors qu'un orifice a été aménagé dans leur partie antérieure.
- Moins de deux mois plus tard, un hélicoptère du même type est resté stationné à l'extérieur pour une nuit. Le lendemain matin, l'appareil était recouvert de givre et une plaque de glace a été découverte au fond d'une entrée d'air après démontage de la grille de protection.

#### **3.2 Causes**

L'accident est dû à l'arrêt non détecté du turbomoteur en vol de descente vraisemblablement provoqué par l'ingestion d'au moins une plaque de glace localisée à l'arrière d'une entrée d'air.

## 4 RECOMMANDATIONS DE SECURITE

### 4.1.1 Modification des entrées d'air des moteurs Artouste III

Plusieurs cas d'extinction en vol des moteurs susmentionnés ont été causés par l'ingestion d'eau, de neige et de glace. Il est apparu que l'écoulement de l'eau dans les entrées d'air n'était pas garanti suivant l'assiette de l'hélicoptère lors de son stationnement.

En conséquence, il serait judicieux que l'Office Fédéral de l'Aviation Civile étudie la faisabilité d'une modification des entrées d'air de façon à ce que l'écoulement à l'arrêt soit assuré pour toutes les positions de stationnement de l'hélicoptère.

### 4.1.2 Alarme acoustique de perte de tours turbine et rotor

Les hélicoptères sont souvent engagés dans des missions de sauvetage et de transport de charge externe pour lesquelles le pilote doit porter une grande part de son attention à l'extérieur. Dès lors, il peut être difficile de déceler un arrêt du turbomoteur lorsque peu de puissance est appliquée.

De manière à attirer immédiatement l'attention du pilote, il serait utile que l'Office Fédéral de l'Aviation Civile étudie l'adjonction d'une alarme acoustique en cas de perte de tours turbine et rotor.

Berne, le 9 janvier 2003

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

**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 du 21 décembre 1948, LA, RS 748.0).**



Emplacement de la plaque de glace découverte dans l'entrée d'air après démontage de la grille de protection.



Observation de l'émission de fumée blanche provoquée par la pulvérisation de carburant.