



*Accident  
survenu le 15 décembre 1999  
à Saint-Etienne-en-Dévoluy  
Pic de Bure (05)  
à l'hélicoptère AS 355  
immatriculé F-GJGU  
exploité par SAF-Hélicoptères*

**RAPPORT**

**f-gu991215**

## **A V E R T I S S E M E N T**

*Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet accident.*

*Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et à la Loi n° 99-243 du 29 mars 1999, l'enquête technique n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de l'événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.*

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

# Table des matières

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>2</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>5</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>6</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Déroulement du vol</b>	<b>7</b>
1.1.1 Objet du vol	7
1.1.2 Vol précédent	7
1.1.3 Vol de l'accident	7
<b>1.2 Tués et blessés</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Dommages à l'aéronef</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Autres dommages</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Renseignements sur le personnel</b>	<b>8</b>
<b>1.6 Renseignements sur l'aéronef</b>	<b>8</b>
1.6.1 Cellule	8
1.6.2 Moteurs	9
1.6.3 Masse et centrage	9
<b>1.7 Conditions météorologiques</b>	<b>9</b>
1.7.1 Situation générale à 15 heures	9
1.7.2 Conditions locales	9
1.7.3 Particularités de l'aérologie locale	10
1.7.4 Position du soleil à 15 heures	10
<b>1.8 Aides à la navigation</b>	<b>10</b>
<b>1.9 Télécommunications</b>	<b>10</b>
1.9.1 Communications radiophoniques	10
1.9.2 Communications téléphoniques	11
<b>1.10 Renseignements sur l'hélicoptère</b>	<b>14</b>
<b>1.11 Enregistreurs de bord</b>	<b>15</b>
<b>1.12 Renseignements sur le site et l'épave</b>	<b>15</b>
1.12.1 Le site	15
1.12.2 L'épave	15
<b>1.13. Renseignements médicaux et pathologiques</b>	<b>20</b>
<b>1.14 Incendie</b>	<b>20</b>

<b>1.15 Questions relatives à la survie des occupants</b>	<b>20</b>
1.15.1 Harnais et ceintures de sécurité	20
<b>1.15.2 Equipements de survie</b>	<b>21</b>
1.15.2.1 Balise de détresse	21
1.15.3 Consignes aux passagers	22
<b>1.16 Essais et recherches</b>	<b>23</b>
<b>1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion</b>	<b>24</b>
1.17.1 SAF Hélicoptères	24
1.17.2 La permanence SMUR	24
1.17.3 Le service SAR	24
<b>1.18 Renseignements supplémentaires</b>	<b>25</b>
1.18.1 Témoignages	25
1.18.2 Les secours	26
<b>2 - ANALYSE</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Scénario de l'accident</b>	<b>28</b>
2.1.1 La décision de décollage	28
2.1.2 Le vol	28
<b>2.2 Déroulement des recherches</b>	<b>29</b>
<b>2.3 Equipements de sécurité</b>	<b>30</b>
2.3.1 Les consignes de sécurité	30
2.3.2 Les équipements de survie	30
<b>3 - CONCLUSIONS</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Faits établis par l'enquête</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Causes</b>	<b>31</b>
<b>4 - RECOMMANDATIONS DE SECURITE</b>	<b>32</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>33</b>

# Glossaire

ADRASEC	Association départementale de radio-amateurs au service de la Sécurité Civile
ALERFA	Phase d'alerte
BTP	Boîte de transmission principale
CCR	Centre de Contrôle Régional
CCS	Centre de Coordination et de Sauvetage
CEMPN	Centre d'Expertises Médicales du Personnel Navigant
CODIS	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
COG	Centre Opérationnel de la Gendarmerie
Cu	Cumulus
DETRESFA	Phase de détresse
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DNA	Direction de la Navigation Aérienne
FIR	Région d'information de Vol
FL	Niveau de vol
ft	Pieds
g	Unité d'accélération
hPa	HectoPascal
IRAM	Institut de Radio-Astronomie Millimétrique
JAR	Joint Airworthiness Requirements
kt	Nœuds
PC	Poste de commandement
PGHM	Peloton de gendarmerie de haute montagne
PSS	Plan de secours spécialisé
QNH	Calage altimétrique requis pour lire au sol l'altitude de l'aérodrome
RCA	Règlement de Circulation Aérienne
SAMAR	Sauvetage Aéro-Maritime
SAR	Search and Rescue
SATER	Sauvetage Aéro-Terrestre
Sc	Strato-cumulus
SMUR	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
TEMSI	Carte de prévision du temps significatif
UTC	Temps universel coordonné
VFR	Règles de vol à vue

## SYNOPSIS

### Date de l'accident

mercredi 15 décembre 1999

Peu après 15 heures <sup>1</sup>

### Lieu de l'accident

Saint-Etienne-en-Dévoluy (05)

Pic de Bure

### Nature du vol

Transport public de passagers à la demande.

Vol de liaison Pic de Bure – Montmaur

### Aéronef

AS 355 F1 Ecureuil

Immatriculé F-GJGU

### Propriétaire

Artemis Aviation and Finance Inc.

### Exploitant

SAF - Hélicoptères

### Personnes à bord

1 pilote, 4 passagers

## Résumé

Le 15 décembre 1999 dans l'après-midi, le pilote de l'hélicoptère immatriculé F-GJGU embarque quatre passagers sur l'hélicoptère de l'observatoire du Pic de Bure afin de les déposer dans la vallée. L'appareil heurte un câble de téléphérique et s'écrase peu après le décollage.

L'épave est retrouvée le lendemain à 10 h 50 min. Trois des victimes sont retrouvées dans l'après-midi, les deux dernières le 17 en fin d'après-midi.

	Personnes			Matériel	Tiers
	Tué(s)	Blessé(s)	Indemne(s)		
Equipage	1	-	-	Appareil détruit	Câbles endommagés
Passagers	4	-	-		

<sup>1</sup>Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter une heure pour obtenir l'heure en vigueur en France métropolitaine le jour de l'événement.

# 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

## 1.1 Déroulement du vol

### 1.1.1 Objet du vol

Le 15 décembre 1999, l'hélicoptère AS 355 F1 ECUREUIL exploité par la société SAF-Hélicoptères doit effectuer deux vols de liaison vers l'observatoire de l'Institut de Radio-Astronomie Millimétrique (IRAM), implanté près du Pic de Bure (voir annexe 1). Le retour des passagers est prévu en fin d'après-midi.

### 1.1.2 Vol précédent

Vers 10 heures, le pilote effectue un vol dans le secteur du col de Rabou, situé au nord-est du plateau. Constatant que ce col est bouché, contrairement au plateau de Bure qui est parfaitement dégagé, il interrompt son vol, se pose sur l'aérodrome de Gap-Tallard et procède à l'avitaillement de l'hélicoptère.

### 1.1.3 Vol de l'accident

A 12 h 15 min, le pilote décolle de Gap pour se mettre en place à Montmaur. Il effectue successivement un aller-retour puis un vol vers l'observatoire. A 14 h 40 min, informé que les conditions météorologiques se dégradent, il décide de retourner à Montmaur. Quatre passagers prennent place à l'arrière de l'appareil. A 15 heures, le pilote décolle face au nord et se dirige vers une trouée de ciel dégagé. L'hélicoptère heurte peu après un câble du téléphérique reliant l'observatoire à la vallée et s'écrase sur un surplomb de la Combe Ratin, à proximité du pylône n° 4.

A 15 h 24 min, un des passagers alerte les secours de Gap au moyen de son téléphone mobile.

## 1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	4	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	-	-	-

## 1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère est détruit.

## 1.4 Autres dommages

Les câbles reliant l'observatoire à la vallée sont endommagés entre la gare haute

du téléphérique et le pylône n° 4.

## **1.5 Renseignements sur le personnel**

### **Commandant de bord**

Homme, 53 ans.

Licence de pilote professionnel d'hélicoptère n° 00000216985, valide jusqu'au 31 décembre 1999.

Dernière visite médicale effectuée au CEMPN de Marseille, le 1<sup>er</sup> décembre 1999. Assujetti au port de verres correcteurs, le pilote les portait lors du vol de l'accident.

Expérience aéronautique : 5 231 heures de vol.

Activité avant le vol de l'accident :

- dans les trente jours précédents, 61 heures de vol dont 5 h 20 min sur type ;
- trois vols le jour même.

Issu de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre, le pilote était employé depuis 1992 par SAF-Hélicoptères en contrats saisonniers. Il assurait depuis 1993 la fonction de pilote titulaire sur la base SAF de Vars (05). Le jour de l'accident, il assurait la permanence SMUR au profit du centre hospitalier de Gap.

Qualifications : AS 350 Ecureuil, Bell 206, AS 355 Ecureuil, SE 313, SE 318, SE 315, 316, 319, Puma SA 330 et Gazelle SA 341/342.

Habilitation à utiliser les hélisurfaces délivrée par la préfecture des Hautes-Alpes, valide jusqu'au 20 mars 2008.

Expérience de l'hélisurface de l'observatoire du Pic de Bure :

- cinq vols de liaisons entre les mois de juillet et septembre 1999 ;
- un vol le 13 décembre 1999, soit deux jours avant l'accident ;
- un vol le jour même, avant le vol de l'accident.

## **1.6 Renseignements sur l'aéronef**

### **1.6.1 Cellule**

- Constructeur : AEROSPATIALE - FRANCE
- Type : AS 355 F1 Ecureuil II
- N° de série : 5095
- Certificat de navigabilité : 168 du 23 juillet 1997, valide jusqu'au 17 juillet 2000
- Mise en service : 1981
- Fonctionnement à la date du 11 décembre 1999
  - total : 4 074 h 47 min

- depuis révision générale : 2 664 h 40 min

## **1.6.2 Moteurs**

- Constructeur : ALLISON - USA
- Type : 250-C20F
- Puissance : 420 ch.

### **1.6.2.1 Moteur droit**

- Numéro de série : 840034
- Fonctionnement à la date du 11 décembre 1999
  - total : 5 060 h 56 min
  - depuis révision périodique : 64 heures

### **1.6.2.2 Moteur gauche**

- Numéro de série : 840169
- Fonctionnement à la date du 11 décembre 1999
  - total : 4 176 h 31 min
  - depuis révision périodique : 49 heures

## **1.6.3 Masse et centrage**

Au décollage, la masse et le centrage de l'hélicoptère étaient à l'intérieur des limites autorisées.

## **1.7 Conditions météorologiques**

### **1.7.1 Situation générale à 15 heures**

Le front froid d'un système perturbé traverse le bassin méditerranéen en laissant sur tout le pays un ciel de traîne active par Cu et Sc. Le Mistral se renforce dans l'après-midi sur le sud-est de la France, en liaison avec le creusement de la dépression du golfe de Gênes. En altitude, à 850 et 700 hPa, le régime de secteur nord gagne tout le pays dans l'après-midi et se renforce en fin de journée.

### **1.7.2 Conditions locales**

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France sont les suivantes à 15 heures sur le Pic de Bure :

- Vent au sol : secteur nord 20 kt, rafales à 28 kt
- Nuages (réf. sol) : 4 à 6/8 Sc, base vers 160 ft
- Phénomènes : bancs de brume temporaires (passage des Sc élevés)
- Visibilité : bonne vers le sud, temporairement réduite au nord suivant les passages des Sc
- Iso 0 °C : vers 2 600 ft
- Température : -11 °C

- Givrage : risque modéré
- Turbulences : modérées.

Les paramètres météorologiques relevés par l'observatoire du Pic de Bure sont les suivants :

- Vitesse du vent : 25 kt, rafales à 30 kt
- Température : -11,5 °C
- Humidité : 81 %.

L'enquête n'a pas permis d'établir les informations météorologiques dont le pilote disposait avant le premier vol de la journée, et en particulier s'il avait connaissance du TEMSI France de 9 heures (annexe 3).

### **1.7.3 Particularités de l'aérologie locale**

Le plateau de Bure ferme la partie sud d'un cirque montagneux où, en fin d'après-midi, lorsque le soleil a évaporé suffisamment d'humidité, celle-ci vient s'accrocher sur cette barrière située aux environs de 2 500 mètres. Elle forme des bancs de strato-cumulus qui montent sur la pente nord du cirque, entrecoupés de zones de ciel clair. Une fois ce processus amorcé, les zones de ciel clair disparaissent d'autant plus rapidement que le soleil baisse, accentuant ainsi le refroidissement en fin de journée. La dégradation des conditions de visibilité est alors très rapide et les nuages s'installent sur le plateau jusqu'au prochain changement de masse d'air, parfois quelques jours plus tard. Dans le sud de l'observatoire, ce phénomène est accompagné de courants rabattants qui rendent délicat un décollage face au sud ou un franchissement par les crêtes bordant le sud du plateau.

### **1.7.4 Position du soleil à 15 heures**

La position du soleil à Gap, telle que communiquée par le bureau des longitudes, était la suivante :

- Site : 7° au-dessus de l'horizontale,
- Azimut : 227°.
- Heure de coucher : 15 h 55 min
- Début de la nuit aéronautique : 16 h 25.min

## **1.8 Aides à la navigation**

Sans objet.

## **1.9 Télécommunications**

### **1.9.1 Communications radiophoniques**

Aucune liaison radio n'a été établie entre le F-GJGU, l'observatoire ou l'aérodrome de Gap-Tallard.

## 1.9.2 Communications téléphoniques

Après l'accident, à 15 h 24 min, un passager a alerté le CODIS de GAP au moyen de son téléphone mobile fonctionnant sur le réseau Itinériss.

Retranscription de la communication :

« V » : passager,

« C » : opérateur CODIS,

« G » : opérateur du peloton de gendarmerie de haute montagne (PGHM)

« C » : *oui les pompiers*

« V » : *oui bonjour, je suis..., je je , on a eu un crash en hélico en descendant du Pic de Bure*

« C » : *oui ?*

« V » : *euh je suis, je pense, je sais pas mais je crois que je suis le seul survivant, je suis blessé*

« C » : *oui*

« V » : *et je suis dans une combe, je pense du côté de Superdévoluy, mais je ne suis pas très très sûr, il me semble qu'on est parti dans cette direction. Du côté de la fenêtre*

« C » : *oui, vous raccrochez pas monsieur, je vous passe le secours en montagne. Vous êtes carrément dans la montagne, là ?*

« V » : *ah ben oui, je suis dans la neige, là*

« C » : *vous êtes dans la neige ? Attendez, je vais prendre votre numéro de téléphone*

*Le passager donne son numéro de téléphone et décrit l'état de ses blessures.*

« C » : *oui alors ne, essayez de tenir encore un moment, je vous passe le PGHM.*

« V » : *ah ben on va tenir, oui !*

« C » : *ne raccrochez pas hein monsieur ?*

« V » : *ouais*

*Opérations de transfert de conversation vers le PGHM de Briançon.*

« G » : *PGHM de Briançon, bonjour*

« C » : *oui, c'est le CODIS, là*

« G » : *oui, bonjour*

« C » : *oui, je vous mets en conférence avec un pilote, un gars qui était dans un hélico au Pic de Bure qui se sont crashés. Il va vous expliquer*

« G » : *ah ouais*

« C » : *vous êtes au courant non ?*

« G » : *ah non pas du tout, non*

« C » : *alors je vous mets en conférence. Il va vous expliquer où ils sont*

*Opérations de transfert de conversation entre le PGHM et « V »*

« V » : *allo*

« G » : *allo*

« V » : oui bonjour  
 « G » : bonjour  
 « V » : euh donc je suis...  
 « G » : oui  
 « V » : je suis, on a eu un crash d'hélico en descendant du Pic de Bure avec l'hélico du SAF  
 « G » : oui  
 « V » : et je suis blessé  
 « G » : oui  
 « V » : et euh bon voilà quoi. J'ai l'impression qu'on est parti dans une combe du côté des remontées de Superdévoluy, vers la fenêtre. Vous connaissez ?  
 « G » : Combe de Superdévoluy, ouais, ouais, ouais  
 « V » : Vers la fenêtre, mais je suis pas très sûr de ça. Peut-être à l'observatoire, ils savent mieux que moi là-haut.  
 « G » : D'accord, non mais ça, on va se débrouiller de t'façon, on va venir avec un hélico. Combien vous êtes ?  
 « V » : Eh bien, je je je suis tout seul, j'ai appelé il n'y a personne qui répond  
 « G » : d'accord, OK, ben vous...  
 « V » : J'ai une main blessée  
 « G » : Vous êtes blessé aux mains ?  
 « V » : si vous venez en hélico, il y a du brouillard  
 « G » : ah il y a du brouillard, ça passe pas au niveau plafond ?  
 « V » : ben j'ai, écoutez, on vient de se crasher à cause de ça alors  
 « G » : d'accord, OK  
 « V » : faut pas récidiver quoi  
 « G » : ouais OK, donc euh, vous êtes blessé, vous bougez pas. Vous êtes à côté de la machine ?  
 « V » : eh ben, je suis à côté des morceaux, il y a des trucs, j'ai récupéré mon sac, mais j'ai vraiment mal à l'épaule  
 « G » : OK, ben vous bougez pas, vous nous attendez

L'opérateur parle à une autre personne à côté de lui : « il est tout seul »

« V » : ben ouais, je suis dans une combe, là, je sais pas je peux pas vous en dire plus  
 « G » : A l'est, vous pouvez pas savoir si c'est à l'est, à l'ouest, au nord ou au sud, c'est côté Superdévoluy ?  
 « V » : j'y vois rien  
 « G » : d'accord  
 « V » : j'ai l'impression qu'on est parti vers la fenêtre  
 « G » : vers la fenêtre donc, OK  
 « V » : mais j'en suis pas très sûr. Ouais, si, c'est la fenêtre  
 « G » : d'accord, ça marche. OK, on va... Vous avez un numéro de téléphone, là où on peut vous joindre ?  
 « V » : voilà  
 « G » : bon ben nous on fait décoller l'hélico de suite avec une équipe et puis de toute façon sinon on vous recontacte après par téléphone pour avoir des informations si on a besoin pour se diriger ou un truc comme ça, ou si vous entendez le bruit de la machine, d'accord ?  
 « V » : ouais, ouais, d'accord, à plus

*« G » : L'opérateur parle à une autre personne à côté de lui : il est près de la fenêtre, la fenêtre, c'est quoi ? « ...incompréhensible... » il s'est planté en hélico, il sait pas où est la fenêtre.*

Autre interlocuteur : Ah ben oui, c'est le, c'est le, « ... incompréhensible ... »

*« G » : allo?*

*« P » : allo?*

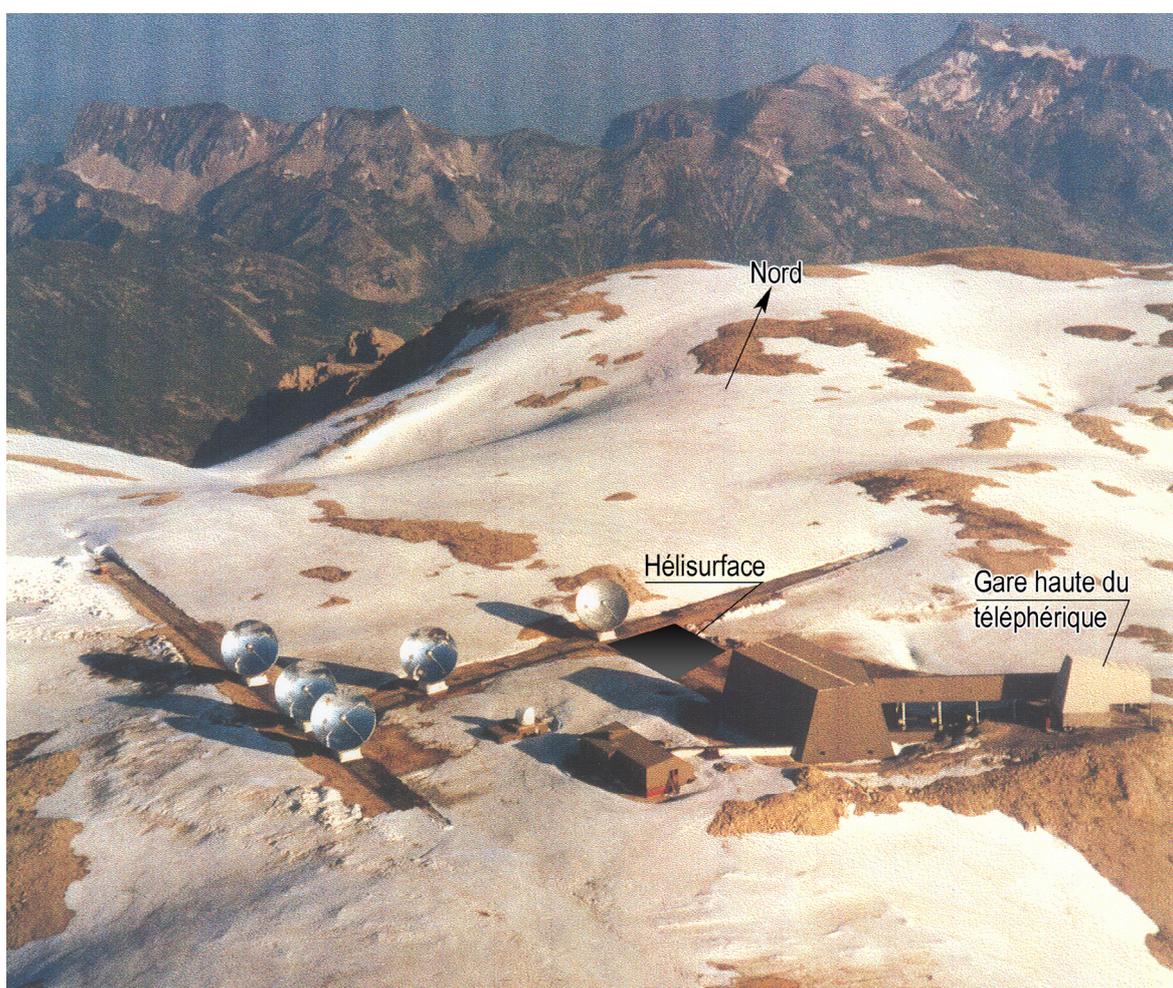
*« G » : ouais, OK ça a coupé*

*« P » : allô ? oui c'est les pompiers, là, allô ?...fin de communication.*

La communication s'est terminée à 15 h 28 min. Aucun autre contact n'a pu être établi.

## 1.10 Renseignements sur l'hélicsurface

Située sur le plateau à 2 552 mètres d'altitude, l'hélicsurface est intégrée dans l'infrastructure de l'observatoire du Pic de Bure. D'une longueur de quarante mètres et d'une largeur de trente mètres environ, elle est bordée au sud par la gare haute du téléphérique et limitée à l'ouest et au nord par les rails de déplacement de cinq antennes d'observation, d'un diamètre de quinze mètres chacune. La plate-forme n'est pas équipée de moyens d'amarrage permettant de saisir l'hélicoptère par vent fort ou lors d'un arrêt prolongé. La salle de contrôle de l'observatoire dispose de trois fenêtres ; deux sont placées sur le côté ouest et permettent d'avoir une vue sur le nord et le sud de l'observatoire et sur l'hélicsurface, la troisième se trouve sur le côté sud du local.



Les retours se font vers une hélicsurface située à Montmaur, quinze kilomètres au sud de l'observatoire. Compte tenu des phénomènes aérologiques fréquents sur la bordure sud du plateau, les pilotes décollent habituellement face au nord puis virent soit vers l'ouest pour rejoindre le Col de la Cluse, après avoir franchi un col situé entre le Pic Ponçon et la Tête de la Cluse, communément appelé « la fenêtre », soit vers l'est pour contourner le Pic de Bure et franchir le Col de Rabou.

## **1.11 Enregistreurs de bord**

La réglementation en vigueur n'impose pas l'emport d'enregistreur sur ce type d'hélicoptère. Dans le cadre de la maintenance, l'exploitant avait fait équiper sa flotte d'enregistreurs de paramètres de vol de type MONIT'AIR. Le jour de l'accident, le F- GJGU n'était pas équipé de ce dispositif qui avait été déposé pour une opération d'entretien.

## **1.12 Renseignements sur le site et l'épave**

### **1.12.1 Le site**

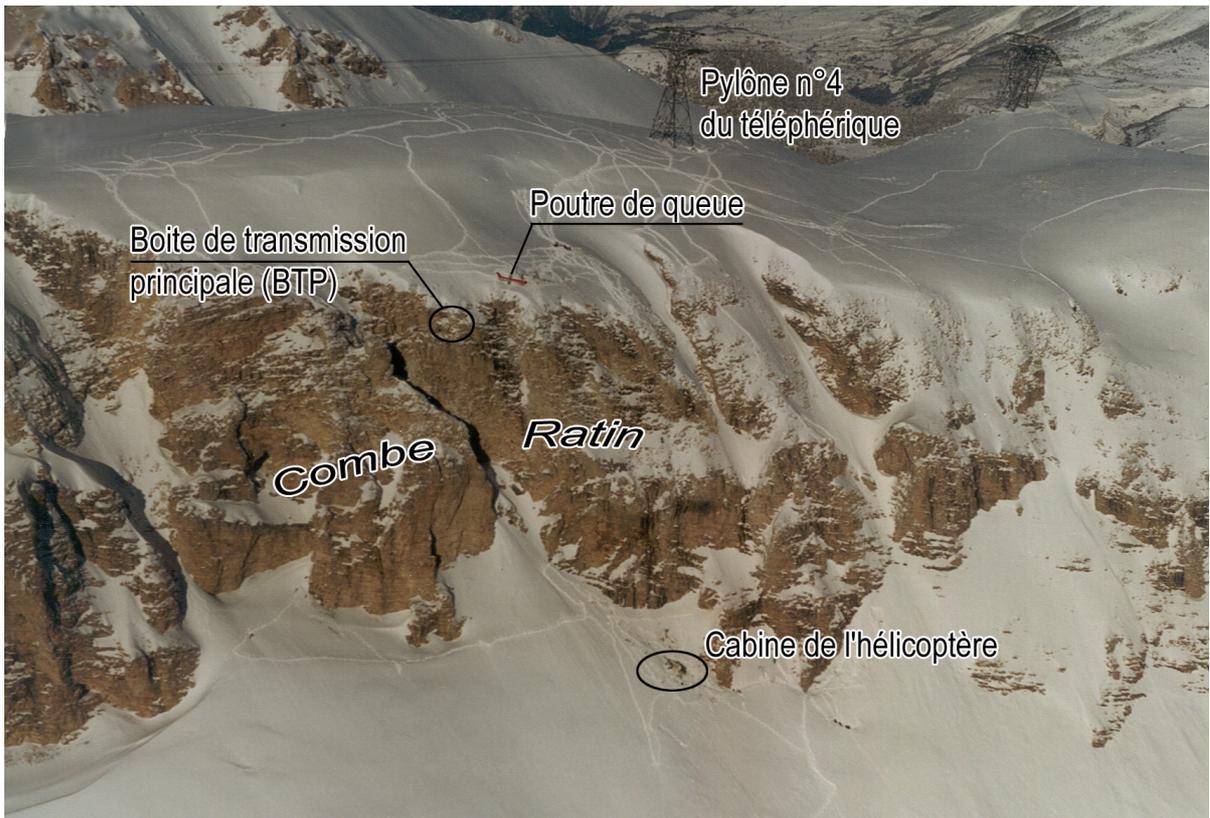
L'appareil s'est écrasé à environ six cent trente mètres de l'observatoire du Pic de Bure, sur une corniche bordant la partie nord-est du plateau et surplombant la Combe Ratin dont le versant est incliné à environ 50°. La surface du plateau est formée de rochers émergeant de la couche de neige dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs mètres par endroit. Une ligne de téléphérique, orientée sud-ouest / nord-est, relie la vallée de Saint-Etienne-en-Dévoluy à l'observatoire.

### **1.12.2 L'épave**

Du fait des risques d'avalanches dus à l'enneigement important du site, les observations initiales de l'épave n'ont pu être conduites de manière exhaustive, la plupart des débris et éléments de l'épave recouverts par la neige n'ayant pu être localisés. Les observations complémentaires ont été effectuées sur le site lors des opérations de levage et d'enlèvement de l'épave. Celles-ci ont été réalisées en juin 2000, lorsque les conditions nivologiques l'ont permis.

La plus grande partie des débris et ensembles mécaniques de l'hélicoptère étaient répartie sur environ soixante mètres suivant un axe moyen orienté au 065°. Des éléments de carénage se trouvaient le long de la ligne de téléphérique.

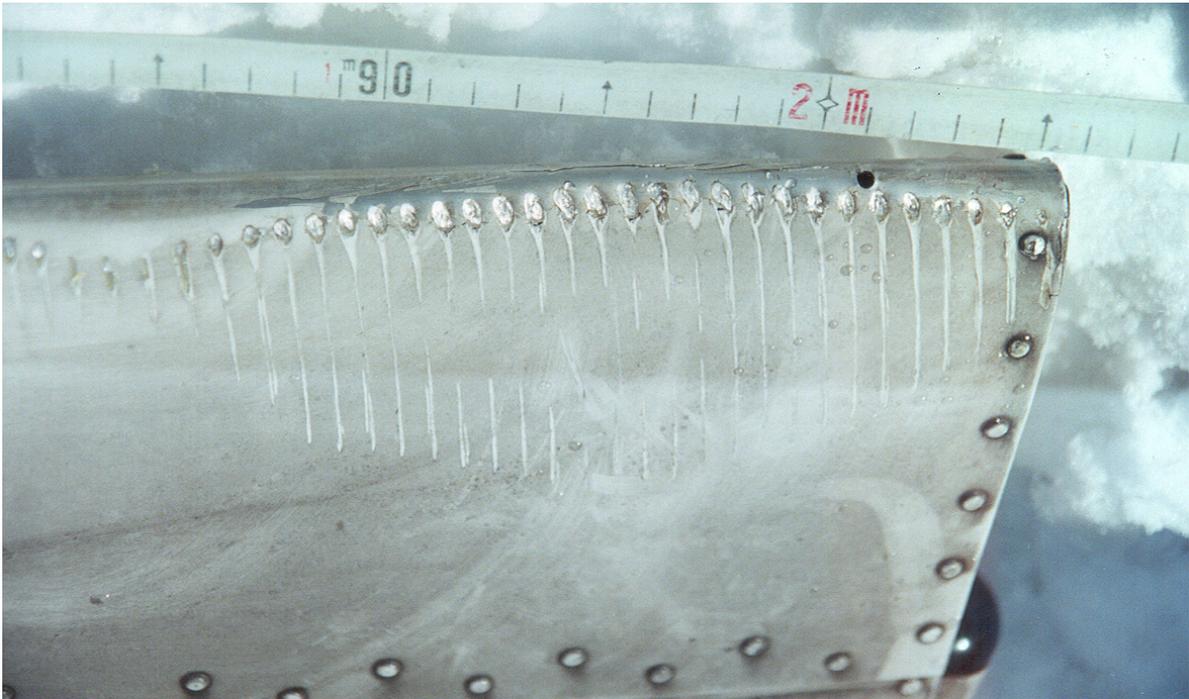
La poutre de queue, la boîte de transmission principale, les pales principales rouge et bleue et de nombreux débris se trouvaient sur la corniche. Le reste de l'épave, constitué de la barque et du plancher cabine, des moteurs, de morceaux de la pale jaune et de nombreux débris, se trouvait une soixantaine de mètres en contrebas dans un couloir enneigé reliant la corniche à la Combe Ratin, entre dix et quatre-vingts mètres environ de la barre rocheuse.



Les bonnettes de protection des pales principales ainsi que les housses d'entrées d'air et de tuyère ont été retrouvées dans la Combe Ratin.

### 1.12.2.1 La poutre de queue et la transmission arrière

Séparée de la structure arrière de la cabine, la poutre de queue présente des traces de compression verticale sur l'avant de sa partie inférieure ainsi que sur le côté gauche et au droit de la boîte de transmission arrière. Le plan fixe droit porte, sur l'extrados du bord d'attaque, des traces de frottement avec des marques caractéristiques d'interférence avec des câbles.



Plan fixe droit

L'arbre de transmission arrière, en place sur la poutre de queue, est désolidarisé de l'arbre intermédiaire au niveau du deuxième palier. Sa partie cannelée présente à sa base des marques attestant qu'il était en rotation au moment de la désolidarisation.

Les pales du rotor anti-couple ont subi des dommages consécutifs à l'impact au sol et témoignent d'une puissance installée au moment de l'accident.

Les ruptures de la partie arrière de la poutre de queue indiquent qu'elle s'est séparée de la cabine après l'impact au sol avec une faible vitesse de translation et une vitesse verticale importante.

### 1.12.2.2 Le mât rotor et la boîte de transmission principale

Le mât rotor, solidaire de la boîte de transmission principale, présente sur sa partie supérieure gauche, entre le plateau cyclique tournant et sa partie guide (élément fixe du mât moyeu rotor principal), d'importantes marques qui indiquent un contact avec un câble suivant un mouvement relatif du haut vers le bas.



Mât rotor

### 1.12.2.3 Le moyeu rotor et les pales principales

L'observation des dommages sur le moyeu rotor et les pales principales montre que le rotor principal transmettait de la puissance au moment de l'impact.

Les pales principales jaune et bleue présentent sur l'intrados d'importantes marques de frottement avec des câbles. La pale rouge présente le même type de marques sur son bord de fuite côté extrados.



Pâle rouge



Pâle jaune

### 1.12.2.4 La cabine et les atterrisseurs

Les portes avant et arrière gauches de la cabine ont été retrouvées sur la corniche. Elles présentent sur leur surface intérieure des traces importantes de frottement avec compression qui indiquent des interférences avec des câbles.

Lors de l'enlèvement de l'épave, les portes avant et arrière droites ont été retrouvées à une trentaine de mètres en contrebas de la barre rocheuse. Des traces d'interférences avec des câbles sont apparentes sur leur partie inférieure externe.

La barque et le plancher cabine ont été retrouvés totalement disloqués en contrebas de la corniche. Les commandes de vol sont déformées ou rompues en statique par application d'efforts anormalement élevés.

Les ceintures de la banquette arrière ont toutes été retrouvées propres et ouvertes. Elles ne présentent aucune trace de contrainte en traction.

Seuls une partie du patin avant droit et un élément de l'arceau arrière droit ont été retrouvés. Ces éléments présentent des marques caractéristiques d'interférence avec des câbles indiquant un début d'inclinaison.

### **1.12.2.5 Les turbomoteurs**

Arrachés de leurs supports, les deux turbomoteurs ont été retrouvés partiellement enfouis dans la neige. Ils présentent une forte déformation en compression verticale au niveau de la chambre de combustion. Des tuyaux et raccords des circuits carburant et de régulation sont rompus en statique. Le carter de la boîte de conjugaison est partiellement détruit.

### **1.13. Renseignements médicaux et pathologiques**

Le pilote se trouvait dans les débris du cockpit, en place droite. Il présentait des lésions traumatiques majeures susceptibles d'expliquer le décès. Il en allait de même pour deux des passagers, retrouvés à proximité de l'épave.

Les deux autres corps, retrouvés dans la Combe Ratin respectivement à environ quatre-vingt-dix et cent cinquante mètres de l'épave, présentaient des lésions traumatiques externes minimales. Il s'agit des passagers qui, selon les témoignages, occupaient les places centrales de la banquette arrière. Un téléphone mobile a été retrouvé à côté du dernier corps ; sa batterie se trouvait dans un sac à dos, à proximité de l'épave.

Les corps des victimes n'ont pas fait l'objet d'une autopsie. Seul un examen médico-légal externe a été pratiqué.

### **1.14 Incendie**

Il n'y a pas eu d'incendie.

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

#### **1.15.1 Harnais et ceintures de sécurité**

Seul le corps du pilote est demeuré solidaire d'équipements de l'hélicoptère, du fait de l'usage du harnais de sécurité. Les corps des passagers ne présentent pas de lésions susceptibles d'évoquer des blessures produites par les ceintures de sécurité. Deux personnes qui étaient présentes à l'embarquement ont indiqué que les passagers, assis en places arrières, n'avaient pas leur ceinture de sécurité au moment du départ.

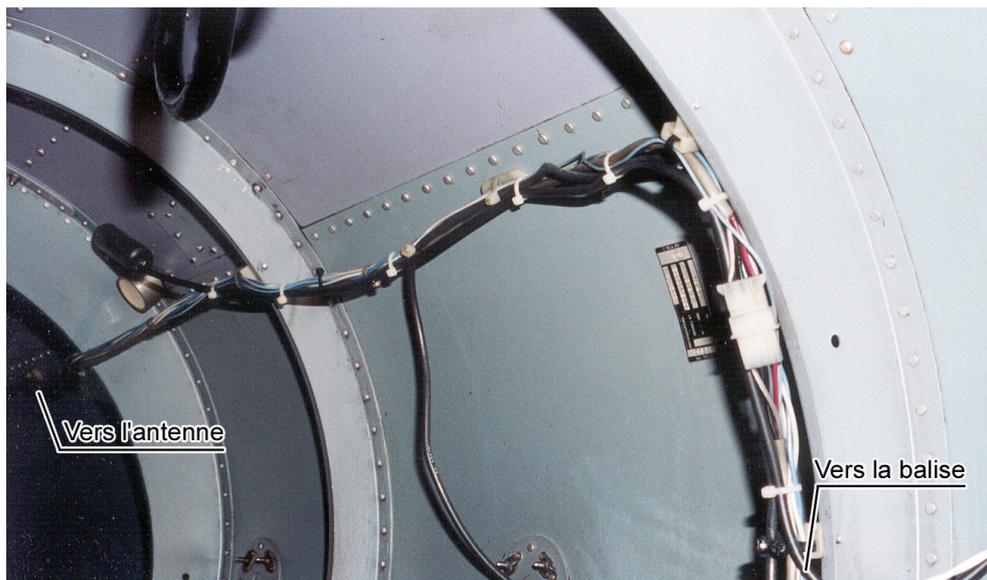
## 1.15.2 Equipements de survie

### 1.15.2.1 Balise de détresse



Le F-GJGU était équipé d'une balise de détresse de marque Jolliet, de type JE2, S/N 13070H. Cette balise est munie d'un interrupteur accéléromètre qui la met automatiquement en fonctionnement sous l'effet d'une accélération longitudinale supérieure ou égale à 7g. Elle comprend un boîtier de piles et un ensemble émetteur assemblés par deux vis de fixation.

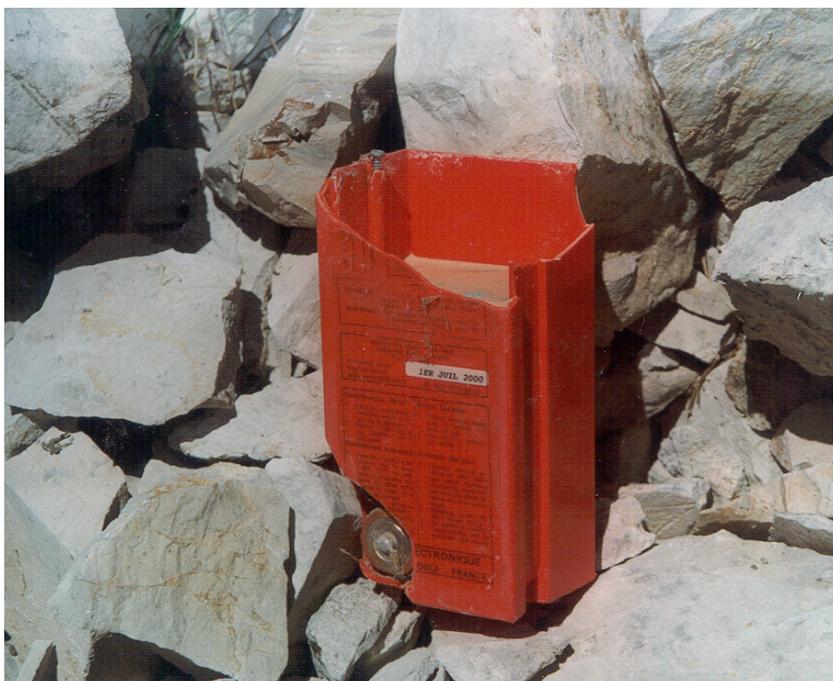
La balise était fixée sur un support situé sur le côté gauche à l'arrière de la cabine. Elle était reliée à une antenne de structure située sur la poutre de queue par un câble coaxial d'une longueur de soixante centimètres.



Câblage interne reliant la balise à son antenne extérieure

Le boîtier d'alimentation a été retrouvé, éjecté de son support et rompu au niveau de la fixation le reliant à l'émetteur. Le câble d'antenne était sectionné au niveau du cadre de structure de la poutre de queue.

Lors de l'accident, aucun signal n'a été émis par la balise. Ceci peut être attribué à la séparation mécanique et à la perte de continuité électrique du bloc d'alimentation, du bloc émetteur et du câble d'antenne lors de l'impact au sol.



Bloc d'alimentation de la balise de détresse retrouvée sur le site

### 1.15.2.2 Equipements et protection contre le froid

Dans le cas d'un vol VFR au-dessus de régions dites « terrestres désignées », la réglementation impose, sans autre précision, l'emport d'équipements spécifiques et de lots de survie adaptés à la région survolée. Le RCA 1 chapitre III, paragraphe 3.5.1.2 alinéa D, et l'arrêté du 12 janvier 1962 ne citent que la Guyane et la Terre Adélie comme rentrant dans cette catégorie.

Lors du vol de l'accident, le F-GJGU n'avait pas d'équipements ou de lot spécifique de survie. A l'exception du passager qui a alerté les secours, ses occupants n'étaient pas vêtus de façon à résister à une exposition prolongée au froid.

### 1.15.3 Consignes aux passagers

L'arrêté du 25 février 1985, relatif aux conditions d'utilisation des hélicoptères exploités par une entreprise de transport aérien ou se livrant à du transport public, prévoit au chapitre VIII, paragraphe 8.8, *Informations passagers*, que

« des notices individuelles doivent informer les passagers de l'emplacement et du mode d'emploi des équipements appelés à être utilisés, selon le cas :

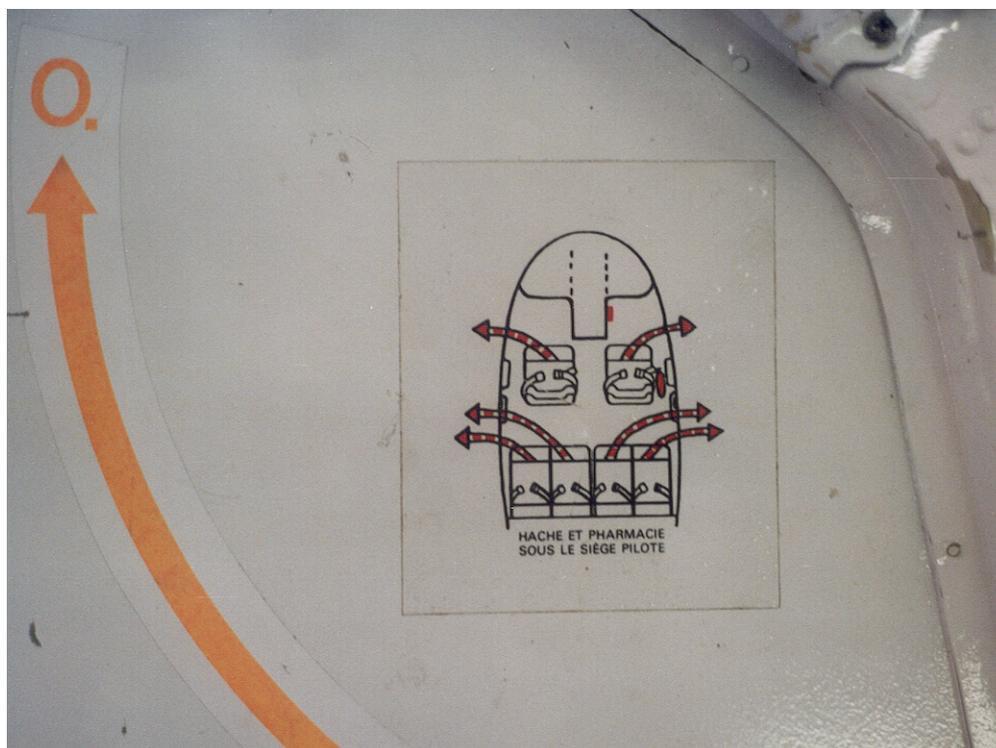
- ceintures de sécurité
- issues de secours ».

Le paragraphe 10.1.1, *Description des équipements*, de la partie utilisation du manuel d'exploitation et d'activités particulières de l'exploitant (cf. annexe 2) mentionne à l'alinéa D l'obligation pour les passagers d'utiliser les ceintures de sécurité. Le même document indique au paragraphe 3.1 que :

« - Chaque siège est équipé d'une ceinture de sécurité.

*Le commandant de bord veille personnellement à ce que les passagers soient attachés avant la mise en route et jusqu'à l'arrêt complet de l'appareil ».*

Etant donné l'état de destruction de l'appareil et son exposition prolongée aux intempéries, il n'a pas été possible aux enquêteurs techniques de vérifier la présence des consignes sur l'usage des ceintures de sécurité. Les consignes relatives aux issues de secours étaient apposées, sous forme d'étiquettes auto-adhésives, sur la partie inférieure des portes de la cabine.



Consignes d'évacuation retrouvées sur l'épave

## 1.16 Essais et recherches

Les examens effectués sur les moteurs ont montré qu'ils fonctionnaient et étaient régulés au moment de l'impact. Aucune anomalie de fonctionnement n'a été relevée. Il n'a pas été possible de déterminer le niveau de puissance délivré.

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

### **1.17.1 SAF Hélicoptères**

L'entreprise SAF-Hélicoptères a été créée en avril 1979 et détient le certificat de transporteur aérien n° F-CE 017 délivré le 19 juillet 1995. Son siège social est à Tournon, près d'Albertville (Savoie). Elle possède sept bases permanentes, implantées dans les Alpes et dans les Pyrénées, auxquelles il faut rajouter quatre bases saisonnières. Deux sont situées dans les Alpes et ont pour vocation d'assurer les secours en montagne, les deux autres ne sont activées qu'en période estivale pour des missions de lutte contre les feux de forêts.

L'exploitant dispose d'une flotte de dix-neuf hélicoptères. Il a deux filiales dont l'une est spécialisée dans le transport à l'élingue et l'autre assure la maintenance de sa flotte ainsi que d'hélicoptères appartenant à d'autres exploitants ; elle possède le certificat d'agrément JAR 145 n° F104 délivré le 12 décembre 1994.

### **1.17.2 La permanence SMUR**

Dans le cadre d'un contrat avec le centre hospitalier de Gap, SAF Hélicoptères devait mettre sur demande un hélicoptère à la disposition du SMUR de Gap pour les transports sanitaires.

Ce contrat d'une durée d'un an, conclu le 15 avril 1997 et renouvelable deux fois, stipulait notamment (article 3b) que le délai de mise à disposition de l'hélicoptère était d'une heure pour les évacuations secondaires et de dix minutes pour les évacuations primaires. Il précisait que le marché était résiliable de plein droit aux torts exclusifs de l'exploitant si les retards étaient trop nombreux et préjudiciables.

Ces clauses impliquaient que le pilote de permanence devait pouvoir à tout moment effectuer un retour sur l'aérodrome de Gap-Tallard pour reconfigurer si nécessaire l'hélicoptère et effectuer la mission.

### **1.17.3 Le service SAR**

La mission SAR consiste à assurer la recherche et le sauvetage des occupants d'aéronefs en détresse, sur terre (SATER) ou sur mer (SAMAR) ; elle est régie par le décret n° 84-26 du 11 janvier 1984 et l'instruction d'application du 23 février 1987. Son organisation incombe à la DGAC-DNA/7 et la responsabilité de l'exécution en a été confiée à l'Armée de l'Air qui agit avec le concours de l'Armée de Terre, de la Marine nationale, de la Gendarmerie nationale et d'autres départements ministériels (Ministère de l'intérieur notamment). Les moyens terrestres de recherche (Gendarmerie et Sécurité Civile, avec la participation des associations départementales de radio-amateurs) demeurent sous l'autorité préfectorale.

Le centre de coordination et de sauvetage (CCS) est chargé d'organiser et de coordonner les recherches aériennes, de déterminer la zone probable de l'accident par le recoupement des renseignements terrestres ou aériens et de participer aux opérations de sauvetage aérien dans sa zone de compétence.

Le directeur des opérations de recherche est le préfet du département ou son représentant désigné, membre du corps préfectoral. A ce titre, il est responsable du déclenchement, de la mise en œuvre, de la suspension ou de la clôture du plan de secours spécialisé (PSS) SATER dans son département. Il informe le CCS des résultats obtenus, exploite ses renseignements et, en concertation avec lui, ré-orienté le dispositif quand c'est nécessaire.

Le PSS SATER précise l'organisation des différentes phases de recherches terrestres. Il s'agit des mesures SATER ALPHA (demandes de renseignements n'impliquant aucun déplacement), SATER BRAVO (recueil d'informations auprès des habitants d'une zone déterminée) et SATER CHARLIE (recherches approfondies sur le terrain lorsque le secteur où se trouve l'aéronef recherché est localisé avec suffisamment de certitude).

## **1.18 Renseignements supplémentaires**

### **1.18.1 Témoignages**

Au cours de l'enquête, des renseignements utiles à la compréhension de l'accident ont été recueillis auprès de deux personnes, le directeur de l'observatoire et un pilote d'hélicoptère familier du site.

#### **1.18.1.1 Le directeur de l'observatoire**

Le directeur de l'observatoire avait eu un contact téléphonique avec le pilote le 15 décembre en fin de matinée pour lui donner la situation météorologique du moment sur le site de l'observatoire.

Vers 12 h 50 min, à l'arrivée du second vol, le pilote a immobilisé l'hélicoptère sur la plate-forme de l'observatoire et placé les bonnettes de protection des pales.

Au cours de l'après-midi, le directeur de l'observatoire, constatant une dégradation de la situation météorologique, en a informé le pilote qui se trouvait dans la salle de contrôle avec l'astronome de service et lui a demandé de prévoir son départ. Il souligne qu'habituellement l'hélicoptère ne reste pas sur le plateau, le site ne disposant d'aucun moyen permettant l'amarrage au sol d'un aéronef. Il est sorti avec le pilote et lui a demandé s'il pouvait décoller, l'observatoire disposant des moyens nécessaires à son hébergement dans le cas contraire. Le pilote a répondu que *« si on est dans la brume ou dans les nuages, on ne décolle pas. S'il y a du bleu, c'est bon pour moi »*.

L'épaisseur de la couche de brume était alors d'environ trente à cinquante mètres, avec du ciel bleu encore visible. Le sud du plateau était parfaitement visible, ainsi que la vallée du Büech dans laquelle se trouve l'hélicoptère de Montmaur.

A 14 h 45 min, après avoir préparé sa machine, le pilote a procédé au démarrage des moteurs. Il était calme et serein. Au bout de cinq à dix minutes, les quatre passagers ont rejoint l'hélicoptère et ont embarqué, rotor tournant, en places arrière. Tous semblaient vêtus chaudement ; l'un était quasiment en tenue de monta-

gne. Le directeur ne les a pas vus attacher les ceintures de sécurité ; il a précisé qu'il était habituel que les passagers ne se sanglent pas.

Il a ajouté que le pilote n'avait pas été en contact avec les passagers au cours de son séjour à l'observatoire et qu'à sa connaissance aucun de ceux-ci ne l'avait incité à décoller ; aucun n'a refusé de prendre place à bord.

Une fois les portes fermées, l'hélicoptère a décollé face au nord et est monté dans du « bleu ». Vers 15 h 45 min, le plateau était dans les nuages. La dégradation avait été progressive, la visibilité horizontale était d'environ cinquante mètres.

Le lendemain, à 10 h 40 min environ, il a constaté dans la gare haute que les câbles du téléphérique avaient déraillé. Vers midi, une éclaircie de quelques secondes lui a permis de repérer au pied du pylône n° 4 ce qui lui a paru être l'épave. Il a la quasi certitude qu'à ce moment la cabine de l'appareil se trouvait dans le prolongement de la poutre de queue, orientée vers le sud-ouest.

### **1.18.1.2 Un pilote d'hélicoptère**

Un pilote d'hélicoptère, habitué au travail en région de haute montagne et qui avait effectué plusieurs vols sur le plateau de Bure dans le passé, a expliqué que le décollage de l'hélicoptère située devant le bâtiment d'accueil se faisait d'ordinaire face au nord avec un infléchissement en direction de l'Enclus pour se diriger ensuite vers la « fenêtre de Sommarel », c'est-à-dire le col situé entre la Tête de la Cluse et le Pic Ponçon et, ainsi, de rejoindre la vallée de la Cluse en évitant les nuages et les turbulences aux abords des sommets et lignes de crêtes situés au sud du plateau (cf. annexe 1).

Il avait effectué un vol dans des conditions qu'il considère comme étant analogues à celles du F-GJGU le jour de l'accident, bien que sans neige. En raison des crêtes environnantes accrochées par les nuages, il n'avait pas suivi la trajectoire habituelle et s'était dirigé vers le col de Rabou. Cet itinéraire lui avait fait croiser les câbles du téléphérique. En cette fin d'après-midi, ces câbles, de couleur grise, se confondaient avec le paysage ; il ne les avait aperçus, sur son travers droit, qu'à une distance qu'il évalue à environ cinquante mètres. Il pense que s'ils avaient été blanchis par du givre, il se seraient confondus avec le sol.

### **1.18.2 Les secours**

N.B. La synthèse des opérations de recherche et de secours a été faite à partir des comptes rendus établis par le CCS de Lyon Mont-Verdun et la gendarmerie.

Le 15 décembre à 15 h 50 min, à la suite de l'appel du passager blessé, le CCS de Lyon Mont-Verdun a déclenché auprès de la préfecture le plan SATER CHARLIE sur le secteur du Pic de Bure.

Dès 16 heures, un P.C. avancé a été installé à la station de Superdévoluy pour coordonner les moyens déployés sur le terrain. Les mauvaises conditions météorologiques sur le plateau de Bure empêchant les recherches par moyens aériens, des équipes de recherche du PGHM se sont mises en place pour explorer la

Combe Ratin. Au cours de cette phase de recherche, la gendarmerie a reçu plusieurs appels téléphoniques l'informant du passage d'un hélicoptère entre 15 heures et 15 h 30 min au sud du Col de Rabou et du Pas du Follet.

A 20 h 30 min, la préfecture a retransmis au C.O.G. de Gap les informations obtenues auprès de France Télécom : l'appel du passager sur le « 18 » était parvenu au CODIS à 15 h 24 min par un poste Itinériss ayant déclenché le relais d'Orcières, pour un gisement du 270° avec une tolérance de plus ou moins 30°<sup>(2)</sup> et une fiabilité évaluée à 95 %. L'appel provenait du secteur de la Crête de la Lauze

Sur la base de ces éléments et des témoignages recueillis, le C.O.G. a décidé du changement d'orientation des recherches sur le terrain. Il a estimé que, pour avoir déclenché le relais d'Orcières, l'appel avait été lancé plus au sud et au-delà de la Montagne de Barge qui constitue un rempart naturel. De plus, le passage désigné « Pas du Follet » pouvait correspondre à la « fenêtre » dont le passager avait fait état. Compte tenu de ces éléments, une zone privilégiée a été déterminée, délimitée à l'ouest par le Pic de Bure et la Dent d'Aurouze, à l'est par la Tête du Château et le Clot Mollet, au nord par la Montagne de Barges et au sud par le sentier de grande randonnée GR 94B (cf. annexe 1). Des équipes supplémentaires ont été engagées à partir de Briançon en direction de Rabou.

Le 16 décembre à 10 h 40 min, des agents de l'IRAM, constatant en gare d'arrivée de l'observatoire que deux câbles du téléphérique avaient déraillé, en ont informé la gendarmerie. Dix minutes plus tard, l'équipage d'un hélicoptère SAR localisait l'épave sous la ligne du téléphérique mais confirmait que l'accès des secours au site par moyens aériens restait impossible pour cause météorologique.

Entre 14 h 23 min et 14 h 40 min, les secours ont découvert trois corps à proximité des débris de l'appareil accidenté. Les risques importants d'avalanche en fin d'après-midi rendant hasardeuse la poursuite des recherches, celles-ci n'ont pu reprendre que le lendemain à 6 h 30 min. Entre 15 heures et 15 h 35 min, les deux derniers corps étaient découverts.

Le 17 décembre à 15 h 40 min, le plan SATER CHARLIE était levé.

---

<sup>2</sup> L'antenne réceptrice du relais est constituée de trois brins orientés respectivement à 30°, 150°, et 270°. Le signal avait été capté uniquement par le brin orienté à 270°.

## **2 - ANALYSE**

### **2.1 Scénario de l'accident**

#### **2.1.1 La décision de décollage**

L'enquête n'a pas permis d'établir si le pilote s'était informé de l'évolution météorologiques auprès des services de Météo-France, préalablement au premier vol de la journée. Ces informations permettaient d'appréhender une évolution qui allait en se dégradant. Toutefois, en région de haute montagne, la situation aérologique évolue très rapidement. Une fois sur le plateau, l'observation de la situation était la meilleure façon d'apprécier les conditions pour un vol de courte durée.

Il s'est écoulé environ deux heures entre le poser de l'hélicoptère à l'observatoire et la constatation d'une dégradation des conditions météorologiques sur le site. Le pilote, expérimenté, avait une bonne connaissance de la région de haute montagne dans laquelle il évoluait. Sa connaissance du site et des phénomènes météorologiques locaux qui le caractérisent étaient de nature à l'amener à estimer que la dégradation s'installait pour plusieurs jours sur le plateau de Bure. La situation météorologique lui paraissant encore favorable, il a écarté la perspective d'une immobilisation prolongée de l'hélicoptère, d'autant que la durée du vol de retour ne représentait qu'une dizaine de minutes au maximum, et a décidé de décoller aussitôt que possible, malgré les facilités d'hébergement sur place.

L'aire de poser de l'observatoire ne permet pas l'amarrage d'un hélicoptère. Par vent fort, la voilure ou la structure d'un hélicoptère non amarré au sol peuvent subir des dommages importants. Ce risque a pu contribuer à la décision du pilote.

En outre, celui-ci était de permanence SMUR. Or, une immobilisation prolongée de l'hélicoptère n'était pas compatible avec l'exigence de réactivité que demandent les vols sanitaires. Ce facteur a pu également l'inciter à repartir.

#### **2.1.2 Le vol**

La montée initiale s'est faite vers une zone de ciel encore dégagée de nuages. Les crêtes environnantes, accrochées, ne permettaient probablement plus de se diriger vers la « fenêtre » à l'ouest du plateau, ce qui a conduit le pilote à infléchir sa trajectoire vers l'est, en direction donc du Col de Rabou, tout en gardant la vue du sol. Ce cheminement l'amenait à croiser le plan des câbles du téléphérique.

On était en fin d'après-midi. L'éclairage était faible et les câbles commençaient à se confondre avec le paysage environnant. En outre, au cours de sa communication téléphonique avec le CODIS, le passager a mentionné du brouillard. Sa visibilité étant réduite, le pilote n'a pas aperçu à temps les câbles sur son travers droit pour pouvoir les éviter.

L'hélicoptère s'est d'abord écrasé sur la corniche, puisque la poutre de queue, retrouvée à cet endroit, s'est détachée au cours de l'impact avec le sol. Comme le

passager a indiqué au téléphone qu'il se trouvait dans une combe, à côté des débris, et qu'il était seul, personne ne répondant à ses appels, on peut en déduire que c'est presque immédiatement que le reste de l'épave, dont la cabine, a glissé dans la Combe Ratin et que les passagers, non attachés, ont vraisemblablement été éjectés au cours de cette chute. Pour les deux d'entre eux qui ont été retrouvés loin de l'épave, ils ont dû s'en écarter par la suite, ce qui n'est pas incompatible avec leurs blessures apparentes. C'est au moins une certitude pour le passager dont le corps a été retrouvé à cent cinquante mètres de l'épave, puisqu'il était encore à côté d'elle lorsqu'il téléphonait, là où sont restés le sac qu'il a dit avoir récupéré et la batterie de son téléphone.

Compte tenu de la faible distance qui sépare l'observatoire de la zone où a été retrouvée l'épave, il s'est écoulé très peu de temps entre le décollage et l'accrochage des câbles par l'hélicoptère.

## **2.2 Déroulement des recherches**

Les recherches ont été longues dans un environnement météorologique et topographique difficile et sans recours initial possible aux moyens aériens. La balise de détresse de l'hélicoptère était détruite et le passager n'avait pas pu situer avec précision l'endroit de l'accident. Par ailleurs, il n'avait pas donné d'indications sur la très courte durée du vol, ce qui aurait pu conduire à concentrer les recherches sur l'environnement immédiat de l'observatoire. Dans ces conditions, les sauveteurs se sont fondés sur l'itinéraire probable de l'hélicoptère, les renseignements recueillis dans l'après-midi auprès des habitants de la région et sur le secteur angulaire identifié par France Télécom.

Le secteur prioritaire de recherche qui a ainsi été défini dans la soirée du premier jour était trop à l'est. En effet, les témoignages amenaient logiquement à chercher dans la zone du Col de Rabou et cette approche était confortée par la prise en compte, erronée en l'occurrence, de l'obstacle radio-électrique que pouvait constituer la Montagne de Barges. Toutefois, la constatation des dégâts aux câbles du téléphérique, suivie de la confirmation par un hélicoptère de la présence de l'épave, a permis de recentrer les recherches le lendemain matin et de retrouver les premiers corps dès l'arrivée des sauveteurs sur place.

On peut observer que l'utilisation des relais de télécommunications à des fins de localisation dans le cadre des plans de recherche ne repose sur aucun schéma préexistant et préalablement validé. La décision d'interroger France Télécom était logique dans le cas de cet accident, l'appel ayant été reçu par le centre de secours lui-même ; il n'est pas certain que cette initiative aurait été prise aussi rapidement dans d'autres circonstances. Or, la précision de la localisation, en dépit de la topographie de la zone de l'accident, souligne le bénéfice potentiel d'une intégration des opérateurs de téléphonie mobile dans le dispositif SAR.

## **2.3 Equipements de sécurité**

### **2.3.1 Les consignes de sécurité**

Les passagers ont embarqué alors que l'hélicoptère est déjà rotor tournant. Installé aux commandes, le pilote ne s'est pas assuré qu'ils avaient attaché leur ceinture de sécurité. Comme il ne faisait pas montre d'une nervosité particulière et que le décollage, bien que rapide, s'est fait sans précipitation, l'absence de supervision peut être davantage attribuée à une pratique courante chez l'exploitant, lors de vols de courte durée, qu'à un éventuel sentiment d'urgence dicté par la situation météorologique.

### **2.3.2 Les équipements de survie**

Sans qu'il soit possible de l'affirmer en l'absence d'autopsie des victimes, il paraît vraisemblable qu'au moins un des passagers aurait pu être sauvé s'il avait été retrouvé à temps : il n'était, semble-t-il, que légèrement blessé, il était chaudement vêtu et son appel téléphonique montre qu'il était conscient et lucide. Mais il ne disposait pas de moyens de protection contre les intempéries et il s'est éloigné de l'épave, ce qui a retardé sa localisation d'au moins une journée.

Lors d'un vol en montagne, un problème technique peut immobiliser l'aéronef dans un endroit difficilement accessible que les secours ne pourront atteindre qu'après un temps parfois important. Or, notamment en hiver, les températures peuvent rapidement descendre vers des valeurs extrêmes dans ces régions.

Ainsi, il paraît indispensable que les aéronefs survolant une région montagneuse soient dotés de lots de survie permettant à leurs occupants, éventuellement blessés, de résister à un environnement difficile. Actuellement, aucune disposition réglementaire ne l'impose, comme on l'a vu au paragraphe 1.15.2.2.

Il apparaît également souhaitable que des consignes sur les dispositions à prendre en cas d'accident soient élaborées en liaison avec des spécialistes du secours en montagne et soient mises à la disposition des passagers.

## **3 - CONCLUSIONS**

### **3.1 Faits établis par l'enquête**

- Le pilote était titulaire d'une licence de pilote professionnel en état de validité.
- L'hélicoptère avait un certificat de navigabilité valide et était en état de fonctionnement. Il se trouvait à l'intérieur des limites de masse et de centrage.
- Le pilote effectuait des courts vols de liaison entre la vallée et l'observatoire du Pic de Bure ; il assurait également la permanence SMUR.
- Le décollage de l'observatoire a eu lieu vers 15 heures, soit cinquante-cinq minutes avant le coucher du soleil, alors que la situation météorologique se dégradait avec l'arrivée d'une masse nuageuse.
- L'hélicoptère a heurté les câbles du téléphérique reliant l'observatoire à Super-dévoluy, peu visibles en raison de l'éclairement et de la présence de brouillard.
- Il n'y a pas eu d'émission de la radiobalise de détresse, arrachée à l'impact.
- Un passager a pu alerter les secours au moyen de son téléphone mobile.
- Les recherches ont duré quarante-huit heures sur un terrain très accidenté, difficile d'accès et par conditions météorologiques défavorables.
- L'épave a été retrouvée à 630 mètres au nord-est du point de décollage.
- Deux des passagers, retrouvés à l'écart de l'épave, ne présentaient que des lésions superficielles à l'examen visuel.
- A l'exception d'un passager, les occupants de l'appareil n'étaient pas vêtus de façon à résister à une exposition prolongée au froid.

### **3.2 Causes**

L'accident résulte d'une mauvaise évaluation par le pilote des conditions météorologiques qui se dégradèrent rapidement dans cette zone de haute montagne, ce qui l'a conduit à effectuer le vol, et de l'oubli de la présence des câbles du téléphérique sur l'itinéraire suivi.

Les problèmes qu'auraient posés l'immobilisation de l'hélicoptère sur le plateau de Bure ont vraisemblablement contribué à la décision d'effectuer le vol.

Les mauvaises conditions météorologiques, la destruction de la balise de détresse et l'absence d'équipements de survie ont été des facteurs aggravants, en retardant la découverte des victimes et en réduisant leurs possibilités de se protéger contre le froid.

## 4 - RECOMMANDATIONS DE SECURITE

*N.B. Conformément à l'article 10 de la Directive 94/56/CE sur les enquêtes accidents, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité dans un accident ou un incident.*

4.1. La radiobalise de détresse, arrachée à l'impact, n'a pu servir à la localisation de l'épave dans un environnement difficile. On constate une nouvelle fois le non fonctionnement de cet équipement de secours après un accident aérien. Ces dysfonctionnements et les retards qu'ils induisent sont de nature à provoquer le décès d'éventuels survivants ou à prolonger leurs souffrances. En conséquence, le BEA recommande que :

- **la DGAC, en liaison avec les constructeurs, s'assure que les conditions d'installation des radiobalises de détresse permettent leur fonctionnement même en cas d'arrachement des connexions avec l'aéronef.**

4.2. La réglementation ne considère pas les Alpes comme une région rentrant dans la catégorie dite « terrestre désignée » qui impose l'emport d'équipements de survie adaptés aux caractéristiques de la région survolée. Or l'accident montre que dans les régions de montagne les recherches peuvent durer plusieurs jours, notamment lorsque l'environnement météorologique est défavorable. En conséquence, le BEA recommande que :

- **la DGAC revoie le cadre d'application relatif à la notion de région terrestre désignée.**

4.3. L'utilisation de plus en plus fréquente des téléphones mobiles et les possibilités de localisation des appels font apparaître l'intérêt de prendre en considération cette ressource dans le cadre des plans de recherche et de secours. En conséquence, le BEA recommande que :

- **la DGAC étudie en liaison avec les services concernés la possibilité d'intégrer les opérateurs de téléphonie mobile dans le dispositif SAR.**

# *Liste des annexes*

## **ANNEXE 1**

Cartographie

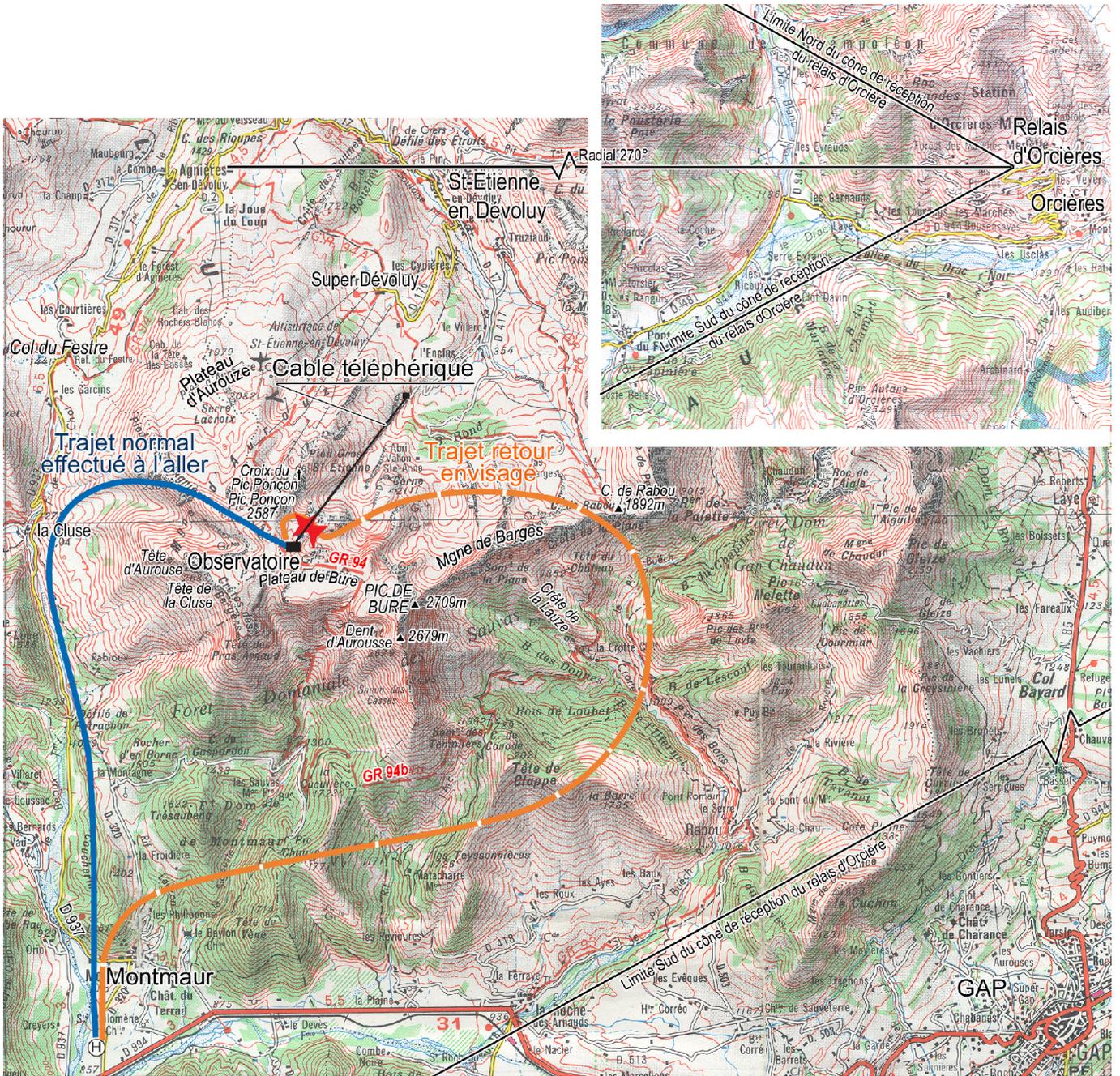
## **ANNEXE 2**

Extrait du manuel d'exploitation AS 355 de la société

## **ANNEXE 3**

Cartes TEMSI du 15 décembre 1999 à 09 UTC

# Cartographie



# GROUPE SAF

## MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ACTIVITÉS PARTICULIÈRES



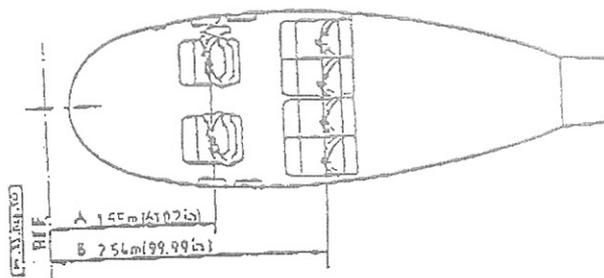
### 3.1 AMENAGEMENT CABINE

- La cabine de l'AS 355 F1 comporte deux places :  
à l'avant, la place pilote étant à droite, et trois ou quatre places à l'arrière suivant l'aménagement des sièges.
- Chaque siège est équipé d'une ceinture de sécurité.  
Le commandant de bord veille personnellement à ce que les passagers soient attachés avant la mise en route et jusqu'à l'arrêt complet de l'appareil.
- Les deux portes principales servent d'issues de secours.  
La trousse de secours est placée sous le siège passager arrière droit.
- L'extincteur mobile est situé sur le plancher cabine, à droite du siège pilote.
- La hache permettant de briser les plexiglas se trouve contre la partie droite du pylone central.

### CARACTERISTIQUES DE CHARGEMENT

#### Equipage et passagers

Nombre maximal d'occupants : 6 personnes pilote inclus.



Cartes TEMSI du 15 décembre 1999 à 09 UTC

