



RAPPORT SUR L'ENQUETE  
TECHNIQUE  
FORMELLE

FAITE A LA SUITE DE L'ACCIDENT D'HELICOPTERE (TYPE  
ALOUETTE III) - MARQUE HB - X C B, SURVENU A SAN DOMENICO  
- VARZO, LE 4.2.1974 - VERS 14.07 h. env.

Traduit de l'italien par les soins du  
Bureau fédéral d'enquête sur les  
accidents d'aviation

## 1ère PARTIE

### INTRODUCTION

- Chapitre 1: Indications
- Chapitre 2: Généralités
  - 1. - Description sommaire
  - 2. - Désignation et composition de la commission d'enquête

## C H A P I T R E I

### INDICATIONS :

- a) LIEU DE L'ACCIDENT : SAN DOMENICO - VARZO
- b) DATE ET HEURE : 4.2.1974, 14.07 h
- c) PROPRIETAIRE ET EXPLOITANT : Air Glacier S.A., 1950 Sion
- d) TYPE DE L'AERONEF ET MARQUE D'IMMATRICULATION :  
Alouette III - SE 3160,  
n.c. 1259, marque HB-XCB
- e) NOMBRE DE PERSONNES FORMANT L'EQUIPAGE  
1 pilote et 1 mécanicien  
Personnes décédées : 2  
Personnes blessée : -
- f) NOMBRE DE PASSAGERS : 2  
Personnes décédées : 1  
Personnes blessée : 1
- g) TYPE DE VOL : Transport de personnes et  
de vivres
- h) PHASE DU VOL : Croisière
- i) GENRE D'ACCIDENT : Heurt de câbles électriques  
M.T.

## C H A P I T R E   I I

### GENERALITES

#### 1. DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'ACCIDENT.

Le 4 février 1974, l'hélicoptère HB-XCB, après avoir transporté deux gardiens de la Centrale ENEL de Gebbo à la digue du lac d'Avino, décollait de cet endroit pour ramener à Gebbo deux autres gardiens qui avaient terminé leur travail.

Quelques minutes après avoir décollé et alors qu'il volait en direction de Gebbo et se trouvait au-dessus de Ponte Campo di Varzo, l'hélicoptère, qui était en vol de croisière, heurta les câbles électriques de la ligne M.T.C. Varzo-Nembro-Lac d'Avino.

Par suite du choc, l'hélicoptère fut précipité au sol, c'est-à-dire dans la vallée se trouvant sous la ligne électrique. L'équipage et l'un des passagers furent tués, l'autre blessé.

#### 2. COMMISSION D'ENQUETE :

Désignation et composition - Le 5 février 1974, par télex No 440 180/SV/2163, la Direction générale de l'Aviation civile du Ministère des Transports désigna, conformément à l'article 827 du Code de navigation, la commission d'enquête technique formelle suivante :

- |                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| - Col. Pilote : | Président                         |
| - Cap. Pilote : | Membre de la Sécurité<br>aérienne |
| - Lt. ... :     | Membre de l'Aide aérienne         |
| - Maj. ... :    | Membre de la Santé                |
| - Ing. ... :    | Membre R.A.I.                     |

Le télex précité priait également le Ministère des Affaires étrangères de demander à l'Etat d'immatriculation de l'hélicoptère de bien vouloir désigner son propre représentant, conformément à l'Annexe 13 de la Convention de Chicago. La Confédération suisse désigna en qualité de représentant, l'appartenant au Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation au Département fédéral suisse des transports, des communications et de l'énergie.

La Commission précitée se réunit dans la matinée du 6.2. 1974,

auprès de la Direction d'arrondissement de l'aéroport de Turin et se rendit dans la soirée à Domodossola pour commencer son enquête. Le représentant de la Confédération suisse était absent.

## I I e P A R T I E

### DETAILS DU RAPPORT

#### Chapitre 1- ENQUETE

1. Déroulement du vol
2. Dommages causés aux personnes
3. Dommages causés à l'hélicoptère
4. Autres dommages
5. Renseignements sur le pilote
6. Renseignements sur l'hélicoptère
7. Informations météo
8. Aides à la navigation
9. Télécommunications
10. Aérodrome et installations au sol
11. Enregistreurs de vol
12. Examen de l'épave et enquête technique
13. Incendie
14. Questions relatives à la survie des occupants
15. Informations médicales

#### Chapitre 2 - ANALYSE ET CONCLUSIONS

1. Analyse
2. Conclusions

#### Chapitre 3 - RECOMMANDATIONS

## C H A P I T R E I

### E N Q U E T E

#### 1. DEROULEMENT DU VOL

Le 4 février 1974, vers 14.00 h. environ, l'hélicoptère HB-XCB ayant à bord le pilote professionnel et le mécanicien, atterrit sur l'aire d'atterrissage de Gerbo, à 1050 m., pour embarquer deux employés d'ENEL, et les transporter au lac d'Avino, à 2050 m. Au retour, l'hélicoptère devait reprendre deux autres employés d'ENEL qui avaient terminé leur travail comme gardiens à la digue du lac.

Le décollage à Gebbo eut lieu vers 14.00 h. et le vol en direction du lac d'Avino se déroula régulièrement, l'hélicoptère remontant en suivant sa route habituelle, c'est-à-dire en survolant tout d'abord la vallée où coule le torrent de Cairasca, puis celle où coule le torrent Ciamciavero - Rio d'Avino.

Vers 14.05 h. environ, l'hélicoptère atterrit sur la digue du lac et débarqua MM. deux personnes. Il prit ensuite à bord deux autres personnes.

Vers 14.06 h, l'hélicoptère décolla de la digue et le pilote commença par suivre la même route qu'il avait prise en sens inverse, c'est-à-dire qu'il survola vers l'aval le Rio d'Avino et la vallée de Ciamciavero, une partie de l'alpe Veglia et le début de la vallée de Cairasca.

Vers 14.07 h. environ<sup>1</sup>, alors qu'il se trouvait non loin de Ponte Campo di Varzo, l'hélicoptère alla heurter les câbles de la conduite électrique à haute tension (15 Kv) qui traverse à cet endroit la vallée de Cairasca à une hauteur de 300 m. environ.

Le choc précipita l'hélicoptère au sol. Ce dernier se renversa au milieu de quelques mélèzes, à 3 ou 4 mètres du ravin au fond duquel coule le Cairasca.

<sup>1</sup> Remarque du traducteur : le texte italien original indique par erreur sans doute "16.07" h.

Le pilote, le mécanicien, et le passager furent tués sur le coup, alors que l'autre passager, fut éjecté de l'hélicoptère et légèrement blessé.

## 2. DOMMAGES CAUSES AUX PERSONNES

<u>DOMMAGES</u>	<u>EQUIPAGE</u>	<u>PASSAGERS</u>
Personnes décédées	2	1
Personnes blessées	-	1

## 3. DOMMAGES CAUSES A L'HELICOPTERE

L'hélicoptère fut presque entièrement détruit pour ce qui concerne la cellule ; certaines parties de la transmission et du moteur peuvent probablement être récupérées.

## 4. AUTRES DOMMAGES

A la suite du choc, un câble de la ligne électrique a été complètement coupé.

## 5. RENSEIGNEMENTS SUR LE PILOTE

- né 1919 en France, domicilié en dernier lieu 1950 Sion, Suisse;
- Licence de pilote d'hélicoptère obtenue en France en 1953
- Licence de pilote professionnel d'hélicoptère obtenue en France, le 29.4.1957 ;
- Licence de pilote professionnel d'hélicoptère, obtenue en Suisse le 30.4.1969, valable jusqu'au 9.4.1974 et comprenant les extensions suivantes : radiotéléphonie réduite UIT, vols de nuit et atterrissages en montagne ;
- Autorisé à piloter Bell G et J, Alouette II, Hughes 300, Alouette III (16.6.1971) ;
- Heures de vol sur hélicoptère : 5'140 au total  
sur hélicoptère au cours des 90 derniers jours : 14  
sur le type en question au cours des 90 derniers jours : 13
- Total des heures de vol sur le type en question : inconnu

- Licence de pilote d'avion à moteur, obtenue en France en 1938 ;
- Licence de pilote professionnel d'avion à moteur, obtenue en Suisse le 2.6.1971, valable jusqu'au 9.4.1974, avec extension à la radiotéléphonie réduite UIT ;
- Total des heures de vol sur avion à moteur : 1'760;
- Dernière visite médicale passée à Sion, le 14.10.1973, avec décision : aptitude au pilotage professionnel d'hélicoptère et d'avion à moteur.

#### 6. RENSEIGNEMENTS SUR L'HELICOPTERE

Marque : HB-XCB  
 Type : SE 3160 "Alouette III"  
 No de série : 1259  
 Année de construction : 1965  
 Certificat d'immatriculation : No 2384/a/1, délivré le 2.3.1965 par l'Office fédéral de l'aviation civile de la Confédération suisse  
 Certificat de navigabilité : No 2384/b/3, délivré par ladite autorité le 4.2.1971  
 Catégorie : Standard Sous-catégorie : Normale  
 Certificat d'admission à la circulation :  
 No 2384/c/5, délivré par ladite autorité le 3.4.1973 et valable jusqu'au 31.3.1975  
 Type d'emploi de l'hélicoptère : VFR de jour et de nuit et vols comprenant des atterrissages sur glaciers  
 Propriétaire et exploitant : Air Glacier S.A., 1950 Sion  
 Attestation d'assurance responsabilité civile :  
 LLOYD'S, à Londres - Agence

Genassurances S.A., 2001  
Neuchâtel (certificat  
valable)

CELLULE

Nombre d'heures total à compter de la date de construction :  
2869 en date du 30.1.1974,  
selon annotation sur le  
carnet de route

Révision générale : faite le 20.2.1973 auprès  
d'Air Glacier, après un  
total de 2700 h.

Dernier service : 200 h. d'inspection à Air  
Glacier, après un total de  
2902 h, en date du  
18.9.1973

MOTEUR

Moteur type Artouste III B  
(Turboraéc.) No c. 1298  
année de construction :  
1971

Monté sur hélicoptère type  
SA 315b (LAMA) No c. 2221,  
jusqu'au 9.3.1973; enlevé à  
cette date, après un total  
de 835 heures et installé  
sur l'hélicoptère en cause,  
dont la cellule totalisait  
alors 2719.45 heures.  
Service normal effectué.

Dernier contrôle : inspection de 100 heures  
après un nombre d'heures  
total de 1018, faites en  
même temps que l'inspection  
de 200 heures de la  
cellule.

DEFECTUOSITES OU AVARIES PRECEDENTES :

L'examen du "Aircraft & Engine Log Books" ne permet de déceler aucune défectuosité, avarie ou anomalie précédente qui puisse avoir joué un rôle dans l'accident.

POIDS ET CENTRAGE :

A la suite des examens effectués le poids et le centrage au moment de l'accident étaient dans les normes prescrites.

7. INFORMATIONS METEO

Sur toute la région de l'alpe Veglia et, en particulier, dans la zone où s'est produit l'accident, soit dans la vallée Cairasca, les conditions météorologiques étaient excellentes et il n'y avait pas de vent.

8. AIDES A LA NAVIGATION

Ne sont pas concernés par l'enquête.

9. TELECOMMUNICATIONS

Aucune communication n'a eu lieu avec les organes du Service du Trafic aérien.

10. AERODROME ET INSTALLATIONS AU SOL

L'hélicoptère effectuait un vol entre deux places d'atterrissage pour l'hélicoptère non signalées.

11. ENREGISTREURS DE VOL

L'hélicoptère ne disposait pas d'enregistreurs de vol.

12. EXAMEN DE L'EPAVE ET ENQUETE TECHNIQUE

a) Remarques générales

- 1) Le 6.2.1974, la Commission a tenu sa première séance auprès de la Direction de l'aéroport de Torino-Caselle, à laquelle participait le Directeur, qui déclara avoir survolé la veille le lieu de l'accident (village de San Domenico - commune de Varzo) où soufflait alors une tempête de neige. Il put tout de même apercevoir l'épave qui se trouvait dans la vallée, à un endroit situé sous des câbles électriques de 15.000 V. Il déclara également avoir vu un câble rompu et deux autres entrecroisés.
- 2) Le lendemain (7.2.1974), la Commission, renforcée par des hommes et du matériel mis à sa disposition par la "Guardia di Finanza" de Domodossola, se rendit à San Domenico pour visiter la zone de l'accident ; le terrain étant impraticable à la suite des chutes de neige qui s'étaient produites les jours précédents et la tempête ne diminuant pas, il fut impossible de s'approcher de l'épave.
- 3) La Commission recueillit le témoignage des personnes qui avaient pu se rendre sur les lieux de l'accident le jour où celui-ci s'était produit, en particulier les déclarations d'un homme. De ces témoignages il résulte ce qui suit :
  - la chute de l'hélicoptère s'est produite au-dessous d'un promontoire rocheux, à proximité de la limite inférieure tracée par quelques arbres qui constituent la végétation de la zone et contre lesquels l'hélicoptère a probablement achevé sa chute ;
  - l'épave fut divisée en trois parties principales :
  - la cabine, le fuselage-train d'atterrissage et le moteur (arraché des attaches qui le reliaient à la structure) se trouvaient au pied de deux arbres renversés et accusaient un angle de 45 environ par rapport au terrain ;
  - la poutre de queue, sans le rotor anticouple, détachée du reste de la structure, était placée sur le côté, à environ 10 mètres du fuselage ;
  - le pylône, comprenant la transmission principale, l'arbre du rotor (mast) et les commandes principales se trouvaient sur les bords verglacés

du torrent qui coule au fond du ravin ;

- le rotor de queue se trouvait au fond du ravin, à une certaine distance du pylône ;
  - divers débris de toute dimension étaient éparpillés dans une zone située en amont du point d'impact et dans une ligne droite partant d'un point placé à la verticale de la conduite électrique jusqu'à l'endroit de la chute de l'appareil ;
  - dans la même zone et dans la même direction, il a été constaté des traces de sang et d'autres taches provenant du carburant et de lubrifiants : peu avant, à la verticale du câble électrique qui s'était rompu, fut retrouvé le col de chemise du pilote ;
  - le cadavre du pilote, décapité, avait été projeté hors de l'hélicoptère, alors que celui du mécanicien était coincé dans les débris de la cabine ;
  - le passager, blessé à plusieurs endroits, se trouvait à 50 m. environ du point de chute, profondément choqué et ne fut pas en mesure, à ce moment, de donner des précisions sur l'accident ; des déclarations qu'il fit par la suite aux personnes venues le secourir, il résulte qu'il fut, selon toute hypothèse, projeté hors de l'hélicoptère entre le moment où ce dernier heurta les câbles électriques et celui où il toucha le sol ;
  - L'autre passager, fut tué. Sa dépouille fut transportée à Ponte Campovalle Cairasca.
- 4) Dans les mois qui suivirent et ce, jusqu'au printemps, la Commission se trouva dans l'impossibilité de se rendre sur les lieux de l'accident, le terrain s'étant révélé constamment impraticable et les conditions météorologiques particulièrement mauvaises. Ce n'est qu'après la fonte des neiges, soit le 5 juin 1974, qu'il fut possible de procéder à une descente sur les lieux en présence du représentant du Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation du Département fédéral suisse des transports, des communications et de l'énergie.

Malheureusement, la Commission dut constater que plusieurs débris avaient été enlevés, d'autres endommagés après avoir

été manipulés : c'est ainsi qu'il manquait notamment les instruments du tableau de bord ; le moteur avait été sorti des débris du fuselage, puis avait été endommagé et déplacé en aval.

Dans les jours qui suivirent, les différents débris furent récupérés, y compris ceux qui avaient achevé leur course au fond du ravin, mais sans le rotor de queue et la boîte 90° y afférente ; l'épave fut emportée et placée sous surveillance à la caserne de la "Guardia di Finanza" de Dommodossola, où il fut également procédé à une inspection des débris.

b) Description de l'épave

La Commission examina les parties de l'épave qui purent être récupérées et qui se trouvaient dans les conditions suivantes :

1) Morceaux du fuselage : avec des parties d'installations et divers dispositifs comprenant également les jambes du train d'atterrissage et un patin à neige ; ces morceaux présentaient de nombreuses déformations et cassures. Par suite des conditions dans lesquelles ils se trouvaient et des manipulations dont ils furent l'objet, ils n'offrirent aucun élément important susceptible d'être pris en considération pour l'enquête technique ;

2) Pylône comprenant :

- la transmission principale : arrachée des liens qui l'attachaient à la structure, elle ne présentait aucun dommage externe de grande importance, sauf des traces de choc dues à l'impact et à sa chute dans le ravin. Aucun indice de dommage antérieur à l'accident et ayant une relation avec celui-ci n'a été constaté.
- le mât était entier et en bon état lors de l'inspection. Il ne présentait aucune cassure, ni aucune déformation visible ;
- le plateau oscillant était complet et ne présentait aucune cassure, ni aucune déformation ;
- les commandes tournantes et les organes connexes

présentaient plusieurs déformations et diverses cassures qu'il faut attribuer à des tensions provoquées par l'impact et, ensuite, par la chute de ces pièces dans le ravin ; les opérations de récupération ont également provoqué quelques dommages. Il n'a été constaté aucun indice de défauts ou d'avaries qui puissent être qualifiées de ruptures par fatigue à mettre en relation avec l'accident ;

- les fourches du rotor principal étaient en bon état et n'offraient aucune cassure ;
- les pales du rotor principal présentaient de graves déformations et plusieurs cassures importantes. La ligne d'attaque d'une pale offrait une incision prononcée, due à une collision avec un corps étranger. Il n'a pas été possible d'établir si cette incision a été provoquée par le heurt d'un câble de la ligne électrique ou par un choc contre autre chose (une partie de l'hélicoptère ou l'éperon rocheux) au moment de l'impact. Une autre pale présentait une entaille de plus petite dimension qui pourrait bien être considérée comme étant la conséquence du choc contre un câble électrique. Des traces évidentes d'éraflures ont été constatées sur les pales. Elles sont probablement dues aux chocs contre le sol survenus entre l'impact et la chute dans le ravin.

### 3) Poutre de queue et stabilisateur

On pouvait noter d'importantes déformations et cassures nettement dues à la chute au sol.

### 4) Arbre de transmission du rotor de queue

Un morceau a été séparé des autres parties, à la suite d'une brusque rupture des attaches extérieures.

### 5) Conduite des gaz d'échappement du moteur

Déformations nombreuses et importantes.

### 6) Débris divers

De petite dimension et, vu leur état, sans importance pour l'enquête technique.

## 7) Moteur

Détaché des attaches le reliant à la structure et séparé des organes de transmission du mouvement. Bon état extérieur.

### c) Examen technique de l'épave

Mises à part les réserves à faire en raison des très graves dommages subis par la grande majorité des parties récupérées, de la perte de certains éléments qui ne purent être récupérés (comme le rotor de queue) et de l'enlèvement de pièces par des personnes étrangères, l'examen des parties de l'épave n'a pas permis à la Commission de relever des signes de défauts ou d'avaries à mettre en relation avec l'accident.

La Commission a cependant estimé qu'il était indiqué de procéder à un examen plus approfondi du moteur ; en effet, au vu des circonstances dans lesquelles s'était produit l'accident - provoqué par une collision avec les câbles de la ligne électrique - on ne pouvait exclure à priori l'hypothèse selon laquelle l'accident aurait pu être provoqué par une perte de puissance.

Le moteur a été envoyé au Laboratoire technique de l'aviation militaire, Via Tuscolana (Rome) où il a été démonté et ses parties principales soumises à un examen.

Les résultats de cette enquête sont consignés dans le rapport No 82P/75. Ils permettent de conclure que selon toute vraisemblance une avarie du moteur doit être exclue.

## 13. INCENDIE

Aucun incendie ne s'est déclaré.

## 14. SURVIVANTS

Quelques minutes après l'accident, une équipe de secours, composée de guides alpins et d'habitants de San Domenico, se rendit à l'endroit où était tombé l'hélicoptère. Elle trouva tout d'abord une personne à 60 ou 70 m. en aval du point de chute de l'hélicoptère, fortement choqué et visiblement blessé à plusieurs endroits ; il fut immédiatement évacué par un autre hélicoptère appelé entre-temps par téléphone, et

hospitalisé à Domodossola. Sur les lieux de l'accident, parmi les débris et les arbres abattus, on trouva deux corps inanimés et qui furent identifiés comme étant ceux du pilote et du mécanicien.

On ne retrouva pas le quatrième occupant de l'hélicoptère. Par suite des mauvaises conditions météorologiques, les recherches furent suspendues pendant quelques jours. Le cadavre d'une personne fut retrouvé le 31 mars 1974, à une centaine de mètres en aval du point de chute de l'hélicoptère, sur un replat situé dans le ravin où coule le torrent Cairasca.

#### 15. INFORMATIONS MEDICALES

Le pilote avait passé une visite médicale de contrôle à Sion, le 4.10.1973, et avait été déclaré apte au pilotage professionnel d'avion et d'hélicoptère. Licence valable jusqu'au 9.4.1974.

Selon les déclarations du pilote et du mécanicien eurent une attitude normale et ne donnèrent aucun signe de préoccupation le jour de l'accident, tant à l'aller qu'au retour.

### CHAPITRE II

#### ANALYSES ET CONCLUSIONS

##### 1. ANALYSES

###### A. FACTEURS INHERENTS AU VOL

1. Des témoignages recueillis, il résulte que le vol aller, de GEBBO au lac d'Avino, s'est déroulé normalement :

L'hélicoptère a pris une route ascendante en suivant la crête des montagnes, comme il le faisait habituellement lors des vols de transport précédents entre les deux localités.

En revenant du lac d'Avino à GEBBO, le pilote a suivi tout d'abord la même route que celle qu'il avait prise en sens inverse; à un certain moment, il a toutefois emprunté un chemin parallèle au chemin précédent et a volé à plus basse altitude en suivant une trajectoire de descente le long de la vallée du Cairasca qui, à un certain endroit, est traversée

par les lignes électriques de la conduite VARZO-NEMBRO-LAGO D'AVINO. C'est en effectuant cette phase de vol que l'hélicoptère heurta les câbles de travée entre les pylônes 8 et 9 du parcours NEMBRO-LAGO D'AVINO.

2. Selon les témoignages recueillis par la Commission d'enquête, aucun événement particulier ni aucun incident ne sont à signaler entre le moment du décollage et celui de la collision.

3. En l'absence de preuves démontrant qu'il pourrait s'agir d'autres circonstances, le heurt de l'hélicoptère contre les câbles électriques et sa chute sont présumés dus à une erreur dans l'appréciation de la marge d'altitude de vol, erreur sans doute imputable à une mauvaise connaissance des obstacles se trouvant dans la zone survolée ; cette hypothèse est renforcée par le fait que le pilote effectuait une telle mission pour la première fois.

4. En reprenant la même hypothèse, il convient de signaler un facteur qui peut avoir joué un rôle déterminant dans la collision entre l'hélicoptère et les câbles de la ligne à haute tension, à savoir les conditions de visibilité dans lesquelles s'est trouvé le pilote en suivant une route qui, à ce moment-là, plaçait le soleil en face de lui.

#### B. FACTEURS INHERENTS AU PILOTE

1. Le pilote avait une expérience très approfondie des conditions de vol en hélicoptère.
2. Ses expériences de vol pour le genre de travail particulier effectué peuvent également être réputées bonnes.
3. La dernière visite médicale à laquelle il s'était soumis le 4.10.1973 avait abouti à des constatations positives.
4. L'examen médical a montré que le pilote présentait une très légère alcoolémie. L'expert est toutefois d'avis que cette circonstance n'a pas été déterminante dans le déclenchement

de l'accident.

### C. FACTEURS TECHNIQUES INHERENTS A L'HELICOPTERE

1. Les parties de l'épave que la Commission d'enquête a pu avoir à disposition ne présentent aucune preuve, ni aucun indice d'une défectuosité ou d'une avarie technique qui puisse avoir été déterminante pour l'accident.

2. Poids et centrages au cours du vol se situaient dans les limites admises.

### D. FACTEURS METEOROLOGIQUES

Les conditions météo étaient excellentes dans toute la zone ; cependant, en partant de l'hypothèse émise sous le point A.4, les conditions de luminosité particulière en relation avec la route suivie peuvent avoir exercé une influence négative, dans ce sens; qu'elles peuvent avoir empêché le pilote de voir les câbles électriques et d'entreprendre de ce fait la manœuvre nécessaire pour les éviter.

## 2. CONCLUSIONS

Après avoir analysé les faits, les preuves et les indices obtenus sur les lieux de l'accident, après avoir procédé à l'examen de l'épave, de la documentation à disposition et des témoignages recueillis, la Commission estime à l'unanimité qu'il est raisonnable d'individualiser les causes les plus probables de l'accident dans les facteurs suivants :

- a) collision de l'hélicoptère contre les câbles électriques de la ligne à haute tension par suite d'une perte de visibilité chez le pilote due à des conditions d'éclairage spéciales (éblouissement provoqué par le soleil) en relation avec le trajet suivi ; par conséquent, impossibilité pour le pilote d'intervenir à temps pour éviter l'accident.
- b) Expert en matière de vols de montagne, le pilote ne connaissait pas parfaitement le zone survolée le jour de l'accident ; il en résulte qu'il pouvait très bien ne pas

avoir eu connaissance de la présence de câbles électriques, ce qui a fait qu'il a suivi une route faisant abstraction de la présence de tels câbles.

### 3. RECOMMANDATIONS

a) La Commission d'enquête, eu égard aux raisons probables de l'accident, est d'avis qu'il convient de recommander les points suivants aux pilotes accomplissant des missions en zone de montagne :

- préparer avec le plus grand soin les trajets à effectuer et les altitudes à observer en fonction des reliefs montagneux et de la présence d'obstacles éventuels (en particulier les lignes électriques), et maintenir des marges de sécurité suffisantes, surtout si la zone à survoler n'est pas parfaitement connue ;
- éviter si possible de voler face au soleil pour ne pas être ébloui.

b) Elle recommande enfin de signaler de manière appropriée les lignes électriques qui traversent les vallées, notamment celles qui se situent à très grande hauteur par rapport au fond de la vallée.

Rome, le 25.6.1979

LE PRESIDENT