
JOURNAL OFFICIEL

DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ÉDITION

DES

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Abonnements à l'Édition des DOCUMENTS ADMINISTRATIFS : France et Outre - Mer : 9 F ; Etranger : 12 F.
(Compte chèque postal : 9063-13, Paris.)

DIRECTION, REDACTION ET ADMINISTRATION : 26, Rue Desaix, 75732 Paris CEDEX 15. — Tél. : 306 - 51 - 00
Le bureau de vente est ouvert tous les jours, sauf le dimanche et les jours fériés, de 8 h. 30 à 12 h. et de 13 h. à 17 h.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

RAPPORT FINAL

sur l'accident survenu le 11 septembre 1968

au large du cap d'Antibes

au SE 210 F - B O H B

de la Compagnie nationale Air France



SOMMAIRE

	Pages.
1. <i>Synopsis</i>	946
2. <i>Investigations techniques</i>	946
2. 1. Déroulement du vol.....	946
2. 2. Personnes tuées ou blessées.....	946
2. 3. Dommages à l'aéronef.....	946
2. 4. Autres dommages.....	946
2. 5. Renseignements sur l'équipage.....	946
2. 6. Renseignements sur l'aéronef.....	947
2. 7. Conditions météorologiques.....	947
2. 8. Aides à la navigation.....	948
2. 9. Télécommunications	948
2.10. Aéroports et installations au sol.....	948
2.11. Enregistreur de vol.....	948
2.12. Epaves	948
2.13. Incendie au sol.....	949
2.14. Possibilités de survie.....	949
2.15. Travaux d'expertise et de recherche.....	949
3. <i>Analyse et conclusions</i>	952
3. 1. Analyse	952
3. 2. Conclusions	954

Synopsis.

Date de l'accident : mercredi 11 septembre 1968, vers 09 h 34' TU (1).

Lieu : en mer, approximativement à 22 NM au Sud de l'aéroport de Nice, latitude 43° 18' N, longitude 07° 15,5 E. Epave gisant par 2.300 mètres de fond.

Nature du vol : transport public régulier Ajaccio—Nice (ligne AF 1611).

Avion : SE 210 Caravelle-III F-BOHB, n° de série 244.

Propriétaire et exploitant : Compagnie nationale Air France, 1, square Max-Hymans, Paris (15°).

Personnes à bord : Commandant Salomon, un pilote, un mécanicien et 89 passagers.

Résumé et nature de l'accident : le SE 210 F-BOHB en provenance d'Ajaccio, à destination de Nice, en descente vers le niveau 70, signale à 09 h 30' 20" qu'il a « des ennuis » et précise, quelques secondes plus tard : « on a le feu à bord ».

Autorisé à faire une approche directe sans restriction, l'avion émet à 09 h 32' 30" une dernière communication : « on va crasher si ça continue ».

Un dernier écho radar est enregistré à 09 h 33' 20" à 22 NM dans le Sud de Nice.

Une nappe de kérosène et des débris flottants sont découverts vers 11 h 20' par un Constellation du service SAR.

L'examen des débris recueillis en surface et au fond de la mer fait apparaître qu'un incendie s'est développé en vol dans la zone tribord arrière de la cabine.

Conséquences :

PERSONNEL	MATÉRIEL	CHARGEMENT	TIERS
Morts et disparus : Equipe : 6. Passagers : 89.	Détruit.	Détruit.	—

2. Investigations techniques.

2.1. DÉROULEMENT DU VOL

Arrivé à Ajaccio à 08 h 11' le matin du 11 septembre, le F-BOHB avait fait l'objet d'une visite des mécaniciens de piste et de bord qui n'avait donné lieu à aucune remarque particulière. A 09 h 05', le même jour, l'avion reçut de la tour d'Ajaccio l'autorisation de la mise en route, sollicitée à 09 h 02'.

Les conditions météorologiques étaient bonnes, le vent faible, la piste en service était la 21 (décollage vers le Sud). L'avion a été autorisé à rouler à 09 h 06', il a reçu l'autorisation de s'aligner à 09 h 07' et l'autorisation de décoller à 09 h 08'.

(1) Toutes les heures mentionnées dans ce rapport sont exprimées en temps universel (TU). Il convient d'y ajouter une heure pour obtenir l'heure légale.

Le décollage s'est effectué à 09 h 09' dans des conditions que les contrôleurs de service décrivent comme tout à fait normales.

La première partie du vol se déroule sans incident à un taux de montée normal ; à 09 h 12', l'avion se signale au point Alpha Juliette (radiophare AJ) au niveau 40. La tour confirme l'autorisation de monter jusqu'au niveau 160 en prenant le cap nécessaire pour rejoindre le point de compte rendu Bravo et demande à l'avion de contacter Marseille Contrôle (centre de contrôle régional Sud-Est).

A 09 h 13' 50", le contact est établi avec le centre de contrôle régional, les communications se déroulent normalement jusqu'à 09 h 28' 00" (1). C'est à 09 h 30' 20", alors que l'avion est en descente entre le niveau 90 (2.700 mètres) et le niveau 70 (2.100 mètres), que le F-BOHB annonce « on a... des ennuis... » et demande une approche directe.

Immédiatement autorisé à descendre et à contacter Nice, l'équipage indiquera encore à Marseille Contrôle « on a... le feu », puis entré en liaison avec Nice confirmera l'incendie à bord à 09 h 31' 45". Autorisé à faire une approche directe sans restriction par le contrôle de Nice, l'avion émet à 09 h 32' 28" son dernier message : « on va crasher si ça continue ».

Les derniers échos sur l'écran du radar de l'aéroport de Nice sont observés entre 09 h 32' 52" et 09 h 33' 09" à des distances comprises entre 25 et 22 milles nautiques de l'aéroport.

Des recherches par avions, hélicoptères, bâtiments et vedettes sont immédiatement déclenchées dans des conditions de visibilité médiocres.

A 11 h 22', le Constellation F-SSZP du service S. A. R. signale une nappe de kérosène et des débris flottants au Sud du Cap d'Antibes.

Des hélicoptères de la marine nationale, des vedettes civiles sont immédiatement dirigés sur les lieux. Le premier corps est transporté à Nice par hélicoptère à 12 h 06'.

2.2. PERSONNES TUÉES ET BLESSÉES

	MEMBRES d'équipage.	PASSAGERS	AUTRES personnes.
Mortellement blessés.....	6	89	»
Blessés non mortellement.	»	»	»
Indemnes	»	»	»

2.3. DOMMAGES A L'AÉRONEF

L'avion a été complètement détruit.

2.4. AUTRES DOMMAGES

Néant.

2.5. RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉQUIPAGE

L'équipage technique du F-BOHB, comportait deux pilotes et un mécanicien. Le personnel commercial se composait d'un chef de cabine et de deux hôtesses.

2.5.1. Personnel navigant technique.

Commandant de bord.

Salomon (Michel), né le 16 novembre 1932 à Riom (Puy-de-Dôme), marié, un enfant, entré à la compagnie le 8 septembre 1955.

Brevets et licences : brevet de pilote de ligne n° 946 en date du 9 août 1960. Licence validée jusqu'au 21 novembre 1968 (visite médicale du 21 mai 1968). Qualification radiotéléphonique internationale valable jusqu'au 6 juin 1970. Qualifié sur D. C. 3, D. C. 4, C. 449, L. 749, L. 1049, L. 1649 et sur S. E. 210 (Caravelle) le 25 mai 1965

Dernier contrôle de ligne le 15 juin 1968.

Dernier contrôle hors ligne S. F. P. le 16 janvier 1968.

(1) La transcription des communications figure en annexe (annexe 4).

Heures de vol. — Heures de vol totales : 2.836 h 75, dont 4.653 h 59 de nuit. Chacun des cinq mois précédant l'accident : mai 1968 : 58 h 70, dont 7 h 40 de nuit ; juin 1968 : 11 h 39, dont 0 h de nuit ; juillet 1968 : 66 h 18, dont 11 h 82 de nuit ; août 1968 : 64 h 66, dont 19 h 81 de nuit ; septembre : 19 h 22, dont 6 h 93 de nuit. Sur le type d'aéronef accidenté : au total 2.054 h 06 ; au cours des deux mois précédents : juillet : 66 h 18, août : 64 h 66, soit au total : 130 h 84 ; dans les quarante-huit heures précédentes : 9 septembre 1968 : 3 h 35, 10 septembre 1968 : 3 h 20, soit au total : 6 h 55 (1).

Nombre d'atterrissages à Nice au cours de l'année précédant l'accident : de jour : treize atterrissages ; de nuit : douze atterrissages.

Pas d'accidents antérieurs.

Repos avant le dernier vol : 12 h 87.

Pilote.

Duvinage (Emile), né le 18 décembre 1935 à Alençon (Orne), marié, un enfant, entré à la compagnie le 18 août 1967.

Brevets et licences : brevet de pilote de ligne n° 1448 en date du 13 février 1968. Licence validée jusqu'au 11 décembre 1968 (visite médicale du 11 juin 1968). Qualification générale de radiotéléphonie valable jusqu'au 3 février 1970. Qualifié sur Beechcraft D 18 S, PA 30, C 326, MS 733, D. C. 3, Mystère 20 et sur SE 210 (Caravelle) le 20 avril 1967.

Dernier contrôle de ligne le 18 juillet 1968.

Dernier contrôle hors ligne S. F. P. le 7 février 1968.

Heures de vol : heures de vol totales : 4.293,83 heures, dont 253 h 11 de nuit. Chacun des quatre mois précédant l'accident : mai 1968 : 33 h 78, dont 7 h 70 de nuit ; juin 1968 : 30 h 48, dont 3 h 25 de nuit ; juillet 1968 : 77 h 71, dont 9 h 07 de nuit ; août 1968 : 36 h 73, dont 13 h 66 de nuit ; septembre 1968 : 27 h 40, dont 12 h 26 de nuit. Sur le type d'aéronef accidenté : au total 676 h 49 ; au cours des deux mois précédents : juillet 1968 : 77 h 71, août 1968 : 36 h 73, soit au total : 114 h 44 ; dans les quarante-huit heures précédentes : 9 septembre 1968 : 3 h 25, 10 septembre 1968 : 3 h 20, soit au total : 6 h 55.

Nombre d'atterrissages à Nice au cours de l'année précédant l'accident : de jour : vingt et un atterrissages ; de nuit : cinq atterrissages.

Pas d'accidents antérieurs.

Repos avant le dernier vol : 12 h 87.

Mécanicien navigant.

Juan (Roger), né le 26 décembre 1929 à Oran (Algérie), marié, entré à la compagnie le 21 mars 1962.

Brevets et licences : brevet de mécanicien navigant n° 1232 en date du 21 mars 1962. Licence validée jusqu'au 25 janvier 1969 (visite médicale du 25 janvier 1968). Qualifié sur D. C. 3, D. C. 4 et S. E. 210 le 16 décembre 1969.

Dernier contrôle en ligne le 2 novembre 1967.

Dernier contrôle hors ligne S. F. P. les 16 et 18 juin 1968.

Heures de vol : heures de vol totales : 4.364 h 42, dont 1.866 h 34 de nuit. Chacun des quatre mois précédant l'accident : mai 1968 : 39 h 71, dont 5 h 54 de nuit ; juin 1968 : 25 h 19, dont 8 h 85 de nuit ; juillet 1968 : 73 h 53, dont 6 h 26 de nuit ; août 1968 : 35 h 07, dont 8 h 43 de nuit ; septembre 1968 : 25 h 06, dont 3 h 97 de nuit. Sur le type d'appareil accidenté : au total 1.789 h 58 ; au cours des deux mois précédents : juillet : 73 h 53, août : 35 h 07, soit au total : 108 h 60 ; dans les quarante-huit heures précédentes : 9 septembre : 3 h 35, 10 septembre : 3 h 20, soit au total : 6 h 55.

Repos avant le dernier vol : 12 h 87.

2.5.2. Personnel navigant commercial.

Chef de cabine.

Gérard (Michel), né le 10 août 1937 à Paris (15^e), marié, trois enfants, entré à la compagnie le 18 octobre 1959.

Certificat de sécurité et sauvetage n° 1268 du 6 juillet 1960, validé au 26 octobre 1968.

Heures de vol : 5.588 h 58, dont 2.738 h 52 de nuit.

Dernier contrôle P. S. du 6 au 9 novembre 1967.

Repos avant le dernier vol : 12 h 52.

Hôtesse.

Tricot (Geneviève), née le 4 juillet 1939 à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord), célibataire, entrée à la compagnie le 24 avril 1967.

Certificat de sécurité et sauvetage n° 3364 du 28 juin 1967, validé au 26 septembre 1968.

(1) Le temps de vol figurant sur les documents examinés par la commission sont exprimés en heures et fractions décimales d'heures. Ils sont reproduits sous la même forme dans le présent rapport.

Heures de vol : 774 h 36 dont 187 h 20 de nuit.
Dernier contrôle P. S. du 15 au 17 février 1968.
Repos avant dernier vol : 12 h 52.

Hôtesse (stagiaire).

Orry (Michèle), née le 21 février 1946 à Soulas-sur-Mer (Gironde), célibataire, entrée à la compagnie le 29 avril 1968, visite médicale le 12 avril 1968, valable jusqu'au 12 octobre 1968.

Heures de vol : 139 h 25 dont 24 h 05 de nuit.

Dernier contrôle P. S. du 17 au 28 juin 1968.

Repos avant dernier vol : 12 h 52.

La composition de l'équipage respectait les règlements en vigueur. Les membres du personnel de conduite et ceux du personnel navigant commercial possédaient les brevets, licences et qualifications nécessaires et avaient, précédemment au vol, bénéficié des périodes de repos imposées par les règlements.

2.6. RENSEIGNEMENTS SUR L'AÉRONEF

Propriétaire : Compagnie nationale Air France, 1, square Max-Hymans, Paris (15^e).

2.6.1. Cellule.

Constructeur : Sud Aviation.

Type : Caravelle III.

Numéro de série : 244.

Certificat d'immatriculation : n° B 10664 du 24 avril 1968.

Certificat d'exploitation de l'installation radio-électrique de bord n° 6840 du 17 avril 1968.

Certificat de navigabilité : n° 27224 du 12 avril 1968, valable jusqu'au 4 novembre 1968, classé en catégorie normale transport public passagers I.

Dernière visite prévol effectuée à Ajaccio.

Temps de vol de la cellule : au total 1.001 heures et 579 atterrissages.

Aucun accident antérieur.

2.6.2. Groupe turbo-réacteurs.

Constructeur : Rolls Royce.

Type : Avon 527 B.

Numéro de série : gauche : 30.573 ; droit : 30.556.

Heures totales de fonctionnement depuis la dernière inspection : gauche : 998 heures ; droit : 2.744 heures.

A la suite d'avaries causées par l'ingestion de corps étrangers, le réacteur droit du F-BOHB avait été déposé et remplacé le 8 septembre par le réacteur n° 30.556.

Le potentiel de fonctionnement des réacteurs est fixé par les règlements à 3.200 heures.

2.6.3. Instruments de pilotage, de communications et de radionavigation.

Le F-BOHB disposait de l'équipement standard Air France.

2.7. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les renseignements contenus dans le dossier remis à l'équipage avant le décollage (carte Tempsi, cartes 700 mb, 500 mb et 300 mb, prévisions d'atterrissage pour Nice, Lyon, Marseille, Orly) étaient conformes à la situation météorologique réelle.

2.7.1. Nuages.

Le trajet a été effectué le long d'un front froid. Au départ, le ciel était couvert par 8/8 de nuages cirriformes vers 7.000 mètres, doublés de 5/8 d'altocumulus vers 3.000 mètres. Ensuite le trajet se rapprochait du front et le ciel devenait couvert avec des nuages à tous niveaux : 8/8 de Ci entre 7.000 mètres et 10.000 mètres, 8/8 d'As, AC base vers 2.500 mètres à 3.000 mètres et 4 à 5/8 de Sc base 600 mètres avec pluie. Ces couches pouvaient localement être soudées avec des développements cumuliformes et un faible risque d'orage isolé.

2.7.2. Vents et températures.

De l'estimation du déplacement de l'axe de la dorsale d'altitude et de la poussée chaude qui lui est liée, les vents et températures peuvent être estimés ainsi :

Décollage d'Ajaccio : vent calme, température sous abri plus 23 °C.

Sanguinaires : 4.000 ft (1.200 mètres) ; 240° ; 8 Kt ; plus 13 °C.
 Montée : 10.000 ft (3.000 mètres) ; 260° ; 20 Kt ; plus 03 °C.
 Fin montée 16.000 ft (4.900 mètres) ; 260° ; 30 Kt ; moins 10 °C.
 Point B : 16.000 ft (4.900 mètres) ; 260° ; 28 Kt ; moins 11 °C.
 Point C : 16.000 ft (4.900 mètres) ; 260° ; 25 Kt ; moins 10 °C.
 Descente : 10.000 ft (3.000 mètres) ; 260° ; 15 Kt ; plus 01 °C.
 Descente : 3.000 ft (900 mètres) ; 250° ; 08 Kt ; plus 12 °C.
 22 minutes Sud Nice surface 040° ; 10 Kt ; plus 17 °C.

Entre 900 mètres et le niveau de la mer, la rotation du vent du 240 au 040 devait s'effectuer par le Nord-Ouest. La rotation se situait à une altitude difficile à préciser, vraisemblablement entre 300 mètres et 500 mètres, la force du vent restant comprise entre 05 Kt et 10 Kt.

2.7.3. Conditions météorologiques sur les lieux de l'accident.

Le ciel est resté couvert par une couche d'altocumulus et d'altostratus à base vers 3.000 mètres s'abaissant vers 2.400 mètres à Nice entre 07 h 45' TU et 09 h 00' TU. Cette couche était doublée de 4 à 5/8 de stratocumulus base 900 mètres puis 600 mètres jusque vers 08 h 00' TU, avec pluie. Ensuite, il n'est plus noté que 3/8 de stratocumulus, base 600 mètres. La pluie cesse à 09 h 19' TU à Cannes et à 09 h 20' TU à Nice. La visibilité d'abord comprise entre 2.500 mètres et 3.000 mètres s'améliore principalement à Nice à partir de 08 h 00' TU, atteignant 4.500 mètres à 09 h 00' TU et ensuite 6 à 8 km. Le vent toujours inférieur à 10 nœuds est orienté du secteur Nord.

Au moment de l'accident, l'avion qui avait émis à 09 h 32' le message « nous sommes en vue du sol et en bonne visibilité » devait se trouver au-dessous de la couche nuageuse principale dans une couche discontinue de stratocumulus dont la densité était de l'ordre de trois à quatre huitièmes et dont l'usage se situait entre 500 et 600 mètres.

Il ne semble pas qu'il y ait eu de cumulonimbus avec orage au moment de l'accident, bien que le radar d'approche de Nice ait signalé à 10 h 00' un cumulonimbus à 15 milles nautiques au Sud de l'aéroport. Rappelons qu'aucun phénomène orageux n'a été observé à Nice et à Cannes, ni par les sémaphores de La Garoupe et du Cap-Ferrat.

2.8. AIDES A LA NAVIGATION

Aucune défaillance des aides à la navigation utilisables par le F-BOHB au cours de son trajet n'a été signalée.

Aucune anomalie pouvant être attribuée au mauvais fonctionnement de ces aides n'apparaît d'ailleurs dans la reconstitution de la trajectoire de l'avion.

2.9. TÉLÉCOMMUNICATIONS

Les transcriptions des communications échangées entre le sol et l'avion :

Sur la fréquence 120,0 Mhz : aéroport d'Ajaccio ;
 Sur les fréquences 124,3 Mhz et 127,9 Mhz : centre de contrôle régional Sud-Est ;
 Sur la fréquence 120,25 Mhz : aéroport de Nice,
 figurent en annexe 4 au présent rapport.

L'écoute des enregistrements de ces communications et, plus particulièrement, de la phase finale, a également été faite par les membres de la commission d'enquête et par différents experts dont ceux du laboratoire du professeur Leiff à la faculté des sciences de Paris (Halle aux vins).

Les résultats de ces écoutes inclinent à penser que l'équipage a très probablement utilisé les masques à oxygène au moins dans les tous derniers instants du vol.

2.10. AÉRODROMES ET INSTALLATIONS AU SOL

Le décollage s'est effectué à partir de l'aéroport d'Ajaccio dans des conditions normales conformément aux règlements en vigueur. Les installations de l'aéroport d'Ajaccio n'ont joué aucun rôle dans le déroulement de l'accident.

Les installations de télécommunications et le radar de l'aéroport de Nice fonctionnaient normalement.

L'écoute des communications fait ressortir que les contrôleurs de l'aéroport ont correctement joué leur rôle en particulier en tentant de fournir à l'avion des informations radar sur sa position après l'interruption de la liaison bilatérale.

2.11. ENREGISTREUR DE BORD

Conformément à la réglementation, le F-BOHB avait été équipé d'un enregistreur de bord SFIM A 261 n° 510 dont le chargeur a été changé à Orly le 6 septembre 1968 (chargeur n° 219).

La commission n'a relevé aucune irrégularité dans l'utilisation et la maintenance du matériel au cours de la période qui a précédé l'accident.

Cet enregistreur a été repêché mais la bande d'enregistrement était inexploitable à la suite de son séjour prolongé dans l'eau de mer.

Les paramètres enregistrés étaient le cap, la vitesse, l'altitude et l'accélération normale. Ils ne pouvaient fournir de renseignements sur la cause de l'incendie.

2.12.

EPAVES

Les premiers débris ont été repêchés, en même temps que les corps des victimes, à partir de 11 h 30 le jour de l'accident, par des hélicoptères, des bâtiments de la marine nationale et des embarcations civiles qui avaient été guidés sur les lieux par le Constellation F-SSZP du service de recherche et de sauvetage.

L'ensemble de ces débris était concentré dans une zone de petit diamètre, 300 mètres environ.

Les recherches à la surface furent poursuivies pendant plusieurs jours, alors que les épaves dérivait dans la direction du Sud-Ouest sous l'action des vents et des courants.

Les débris recueillis étaient assez nombreux mais tous de très petites dimensions.

Leur extrême fragmentation laissait supposer, ce qui fut confirmé par l'examen des débris remontés du fond de la mer, que le choc à la surface de l'eau avait été extrêmement violent.

Les pièces transportées à l'aéroport de Nice comprenaient notamment parmi les éléments portant des traces de combustion ou d'échauffement, ou des dépôts de suies :

- Une bordure de lavabo (toilette gauche) ;
- Un aérateur (couple 49 gauche) ;
- Une glace de compartiment toilette ;
- Un panneau du couple 60 ;
- Une trentaine de tablettes amovibles de dossiers de siège ;
- Deux panneaux de plancher ;
- Une vingtaine d'accoudoirs de siège,

et, d'autre part, parmi les éléments non touchés par le feu :

- Des éléments de sièges du poste d'équipage ;
- L'encadrement du panneau supérieur PB du poste d'équipage ;
- Un panneau de fermeture du compartiment bouteille à oxygène (partie babord avant de l'avion) ;
- Vingt-quatre gilets de sauvetage ;
- Un élément de plancher de soute avec porte de visite ;
- Une trappe d'accès à la descente de secours des atterrisseurs principaux.

L'ensemble des constatations effectuées par la commission sur ces divers éléments semblait indiquer que l'incendie signalé par l'équipage s'était développé dans la zone arrière de la cabine des passagers et n'avait atteint ni le poste d'équipage, ni l'avant de la cabine, ni les soutes.

Par ailleurs, un membre de la commission d'enquête se rendit à Ajaccio et dirigea en particulier des vérifications attentives sur la piste utilisée au décollage par le F-BOHB, et à ses abords, pour rechercher des éléments qui auraient pu se détacher de l'avion, en particulier des « escalopes » de caoutchouc pouvant provenir des pneus, à la suite d'un blocage de roue. Les recherches furent négatives.

Après divers contacts avec la marine nationale, le Cnexo et d'autres organismes, le président de la commission d'enquête, sur les conseils d'un spécialiste de pêche en haute mer et après consultation du directeur des câbles sous-marins, proposait le 28 octobre 1968 de procéder à une tentative de localisation, puis de repêchage des débris reposant sur le fond de la mer.

Sur décision du ministre des transports et du ministre des postes et télécommunications une première campagne de chalutage commençait le 12 novembre à l'aide des navires câbliers *Ampère* et *Marcel-Bayard* et avec l'assistance du navire hydrographe *La Recherche*.

Le *Marcel-Bayard* devant impérativement rallier Toulon, cette première campagne fut interrompue le 30 novembre, sans qu'aucun élément de l'épave recherchée ait pu être relevé.

L'expérimentation faite démontrait néanmoins l'efficacité de la méthode utilisée puisque de nombreux objets dragués par 2.000 à 2.600 mètres de fond étaient ramenés à la surface.

Une seconde campagne de dragage d'une durée de quinze jours, précédée d'une reconnaissance des fonds par une caméra sous-marine, eut lieu en mars 1969 avec l'aide des navires câbliers *Alsace* et *Ampère*. Elle permettait de repêcher de nombreux débris de l'avion et de déterminer la position de l'épave.

Une troisième campagne (novembre-décembre 1969) permettait de remonter des éléments importants de l'avion provenant de la voilure, du fuselage, des canalisations et équipements hydrauliques.

Pour la dernière campagne (mars-avril 1971) la navigation des navires fut assurée avec l'aide d'un système de radionavigation Trident prêté par le service hydrographique de la marine nationale tandis que la localisation du chalut par rapport aux navires était déterminée, à l'aide d'un système interrogateur récepteur, bouées acoustiques, calculateur spécialement développé (1) pour cette opération.

Au total huit à dix tonnes de débris ont été repêchés au cours des quatre campagnes, la dernière d'entre elles ayant été de beaucoup la plus fructueuse malgré les conditions météorologiques extrêmement défavorables dans lesquelles elle s'est déroulée.

Les éléments provenant de toutes les parties de l'avion : fuselage, voilure, réacteurs ont été repêchés ; les pièces appartenant à la partie fuselage étant cependant les plus nombreuses.

En raison de la grande profondeur d'immersion, ces éléments ne portaient aucune trace apparente d'oxydation ou d'altération quelconque à leur sortie de la mer.

Les débris recueillis au cours des deuxième et troisième campagnes ont fait l'objet d'un traitement de passivation destiné à arrêter la corrosion.

Pour la dernière campagne, un tel traitement s'avérait difficilement applicable en raison des dimensions de certains éléments.

L'évolution de la corrosion observée à fréquence rapprochée pendant plusieurs jours a permis de constater qu'après une première période de développement assez rapide, cette corrosion ne se développait plus que très lentement.

Le traitement de passivation présentant le risque d'effacer des indices utiles pour la poursuite de l'enquête, il semble préférable de l'éviter dans le cas d'opérations de récupération analogues.

L'identification des débris a nécessité plus de 4.000 heures de travail ; la liste des éléments identifiés est donnée en annexe (annexe II).

Tous les débris jugés intéressants pour l'enquête ont été disposés sur un tracé au sol représentant, en vraie grandeur, un fuselage de Caravelle.

Les éléments provenant de la zone du foyer d'incendie ont été disposés sur un gabarit figurant en trois dimensions la zone comprise entre les couples 50 et 60.

L'examen d'ensemble des débris confirme que l'avion a subi un incendie localisé principalement entre les couples 50 et 60 à l'arrière de la cabine des passagers et à l'avant de la cloison séparant la zone pressurisée du cône de queue.

L'incendie a été particulièrement intense entre les couples 50 et 53, du côté droit, c'est-à-dire dans la toilette et le galley droits.

Il a été signalé précédemment que des traces de feu ou d'échauffement avaient été relevées sur certaines tablettes ou accoudoirs de siège ; d'autres indices de combustion ou d'échauffement existent jusqu'à la partie avant de la cabine.

Il n'y a cependant pas eu d'incendie prolongé dans la cabine ; l'ensemble de l'habillage a peu souffert et les marques de combustion ou de déformation sur le fuselage ou sur le revêtement, les planchers et les cloisons ne dépassent pas, vers l'avant, le couple 43 et sont peu nombreuses au-delà du couple 50.

Il semble qu'il se soit agi d'un jet de flammes, de courte durée, limité à la partie supérieure de la cabine. Ce jet de flammes a pu être provoqué soit par une ignition explosive des gaz dégagés, soit par le tirage créé par la manœuvre d'évacuation de fumée à laquelle a procédé l'équipage.

En ce qui concerne cette seconde hypothèse on a en effet constaté que la vanne de régulation manuelle, à tribord arrière, était couverte de suie et en position grand ouvert. Son ouverture ne pouvant s'expliquer par l'impact, on peut en conclure que la manœuvre d'évacuation de fumée a bien été effectuée.

La commission a fait procéder à divers examens ou analyses sur les pièces brûlées ou échauffées qui lui paraissaient les plus intéressantes, notamment sur celles qui provenaient des toilettes et du galley (2).

Elle a également fait procéder à une série d'essais comparatifs sur des pièces neuves afin de déterminer les températures atteintes localement.

Il a été par ailleurs constaté que la surface extérieure du fuselage, les éléments de voilure et des groupes motopropulseurs récupérés ne portent pas de traces d'incendie ou de dépôts de fumée. Il en est de même de la face inférieure du plancher de la cabine et des pièces provenant des soutes.

(1) Voir en annexe V l'historique des opérations de repêchage.

(2) Voir paragraphe 2.15. Travaux d'expertises et de recherches.

D'autre part, les extincteurs arrimés sur l'arrière de la cloison du galley ont été récupérés encore fixés à cette cloison. Ils n'ont donc pas été utilisés. L'explication la plus vraisemblable de ce fait est qu'au moment où le foyer de l'incendie a été décelé, le dégagement de vapeurs toxiques était déjà tel qu'il interdisait à l'équipage l'accès de cette partie de l'avion (1).

Les bâches des circuits hydrauliques bleu et vert ont été retrouvées ; leur examen comme celui des éléments de circuit permet d'écarter l'hypothèse d'un feu généralisé du liquide de génération. La bâche verte contenait encore une certaine quantité de liquide.

Aucun objet suspect n'a été découvert dans les débris de l'avion ou dans les bagages repêchés, à l'exception de neuf éléments (cartouche, étui, douille de projectiles) de munitions de 9 m/m et d'un étui de 5,5 m/m et d'une bille d'acier de même calibre trouvés les uns dans la toilette droite, les autres dans le bac en boltaron situé à la partie inférieure du meuble lavabo.

Ces munitions ont été expertisées par les laboratoires de police de Marseille et de Paris (voir § 2.15. Expertises).

2.13. INCENDIE

L'incendie s'est déclaré en vol. Il semble que pendant un court moment après l'impact, du kérosène ou des débris enflammés aient continué à brûler à la surface de la mer.

2.14. POSSIBILITÉ DE SURVIE

L'accident ne laissait aux occupants aucune possibilité de survie.

2.15. TRAVAUX D'EXPERTISES ET DE RECHERCHES

2.15.1. Aussitôt après l'accident, une série d'expertises et d'analyses ont été entreprises sur les débris recueillis à la surface de la mer dans le but de confirmer l'existence de l'incendie en vol signalé par l'équipage, d'en préciser l'étendue et, si possible, de déterminer les matières (kérosène, liquide hydraulique, etc.) entrées en combustion.

Une première série d'expériences effectuées sur des tablettes de siège neuves, flottant dans les bacs remplis d'eau à la surface desquels on avait répandu du kérosène enflammé, a permis, par comparaison avec les tablettes repêchées après l'accident, de conclure que ces dernières avaient bien été touchées par le feu alors que l'avion était en vol, et non pas au cours d'un incendie à la surface de la mer (2).

Les analyses chimiques et spectrographiques qui ont été pratiquées n'ont, par contre, donné aucune conclusion positive en ce qui concerne les produits, kérosène ou autres, entrés en combustion.

Trois cent dix radiographies ont par ailleurs été prises sur 194 morceaux de dunopillo pour rechercher les traces éventuelles de corps étrangers à l'avion pouvant provenir d'un engin explosif. Le résultat a été à cet égard négatif.

Les éléments extraits des coussins étaient des morceaux de verre, de plastique, d'alliage léger, de papier, de vis, de rivets, etc.

Ils étaient répartis au hasard et non selon des directions divergeant d'un foyer commun, comme l'eussent été des débris projetés par une explosion.

2.15.2. Les examens pratiqués par des médecins spécialistes sur les corps des victimes ont fait apparaître que certains d'entre eux portaient des marques de brûlures superficielles sans carbonisation profonde.

Les analyses n'ont pas révélé la présence d'oxyde de carbone dans ces corps.

2.15.3. La commission a fait procéder à une étude phonique des enregistrements des dernières communications radio de l'équipage du F-BOHB par le laboratoire spécialisé de l'université de Paris dans le but d'en vérifier l'interprétation et, d'autre part, de tenter de déceler les bruits (alarmes, par exemple) pouvant apporter des éléments utiles à l'enquête ; l'étude n'a pas donné de résultats positifs en ce qui concerne ce second point.

(1) Ou que le reflux des passagers vers l'avant de l'appareil empêchait l'équipage de se rendre à l'arrière.

(2) Deux témoins ont en effet déclaré avoir vu une « boule de feu » au niveau de la mer, à l'heure de l'accident.

D'autre part, les enregistrements ont été écoutés attentivement par un certain nombre de navigants d'Air France connaissant les membres d'équipage et leurs habitudes.

Ces écoutes n'ont pas donné de conclusions formelles; toutefois il a semblé possible d'en tirer les informations suivantes:

a) Le commandant de bord a pu avoir une inquiétude sur ce qui se passait à bord dès 9 h 28, soit environ deux minutes avant qu'il n'annonce des « ennuis » et cinq minutes environ avant la chute de l'avion.

b) L'indication « en vue du sol, en bonne visibilité à 9 h 32' 02" », soit une minute trente secondes avant la disparition de l'avion prouve que l'appareil était alors en vol contact sous la couche et répondait normalement aux commandes. Compte tenu de la situation météorologique observée, il devait alors se trouver à l'altitude de 5.000 pieds au plus;

c) Il semble, sans qu'on puisse apporter de certitude sur ce point, qu'au moins dans la dernière phase des communications avec Nice-approche, les pilotes portaient leurs masques à oxygène, sans doute pour éviter la respiration des fumées.

2.15.4. La commission a fait procéder à de nombreux examens, analyses et essais comparatifs sur les débris relevés au cours des trois dernières campagnes de repêchage.

Ces opérations avaient pour but, à partir des pièces portant des traces de feu, de délimiter la zone incendiée, de déterminer les températures atteintes et, notamment dans les zones les plus touchées par le feu, de tenter, à partir des déchets de combustion, de rechercher les matières, constituants de l'avion ou corps étrangers, qui auraient pu être à l'origine de l'incendie.

Les analyses et essais en laboratoire ont porté principalement sur les éléments portant des traces de combustion provenant de la partie intérieure du fuselage comprise entre l'arrière de la cabine des passagers et la cloison limitant à l'arrière le volume pressurisé, entre les couples 50 et 56.

Ces analyses et essais concernent notamment:

- Les thermos chauffants (2.15.4.1);
- Le faisceau électrique situé entre les couples 50 et 53 (2.15.4.2);
- La cloison verticale de la toilette droite (2.15.4.3);
- Le panneau plancher du couloir entre les couples 50 et 53 (2.15.4.4);
- Le limiteur de débit d'air du côté droit (2.15.4.5);
- Le raidisseur longitudinal de plancher et sa tuyauterie en Tungum (2.15.4.6);
- Le revêtement de fuselage gauche entre les couples 50 et 60 (2.15.4.7);
- Le bac intérieur du meuble de la toilette droite (2.15.4.8);
- Le tapis du plancher de la toilette droite (2.15.4.9).

2.15.4.1. THERMOS CHAUFFANTS

Trois thermos chauffants situés dans le galley (côté droit) ont été recueillis.

Ces appareils comprennent à l'intérieur un acier inoxydable austénitique et à l'extérieur un alliage AG3.

Ils présentent des traces de chauffe à une température qui n'a pas laissé de traces décelables à l'examen métallurgique. On peut en conclure que cette température était inférieure à 600°.

On a retrouvé d'autre part dans un des thermos une résistance qui ne semble pas avoir été détériorée.

Ces examens permettent d'écarter l'hypothèse d'un incendie ayant pour origine ces appareils et par ailleurs de déterminer une limite supérieure de la température atteinte dans cette zone du galley.

2.15.4.2. Faisceau électrique entre les couples 50 et 53.

Ce faisceau électrique passe entre la cloison cabine-toilette et le fuselage. La partie récupérée présente au niveau de sa rupture, sur une longueur de quelques centimètres, une zone apparemment brûlée. L'ensemble se compose d'un toron de fils de faible section servant au contrôle moteur et d'un câble de commande (démarrage moteur). Il est à noter que ce câble semble avoir beaucoup moins souffert de la chaleur que le toron de fils au niveau de la section de rupture.

Les gaines des fils du toron composées de matière plastique résistent mal à la chaleur. Au niveau de la rupture, ces gaines sont pratiquement intactes et uniquement recouvertes d'un dépôt de fumée présentant l'aspect de traces de feu. Il semble donc que la zone de rupture n'ait pas subi un échauffement local très accentué. On a néanmoins vérifié cette hypothèse par des essais en laboratoire. D'autre part, dans l'hypothèse d'un feu de titane, cette zone aurait pu être touchée, c'est pourquoi on a effectué la recherche de traces de titane à cet endroit.

a) Détermination du mode de rupture des fils.

L'examen micrographique de la partie métallique au niveau de la rupture des fils n'a montré aucun échauffement.

Un examen parallèle de microdureté n'a révélé aucune variation de ce paramètre le long du fil, il n'y a donc pas eu d'élévation notable de température.

A partir de ces deux essais, il apparaît que vraisemblablement la rupture du toron de fils et du câble est mécanique et non pas due à un échauffement.

b) Recherche d'oxyde de titane.

Dans la zone de rupture on a recherché l'élément titane par spectrométrie d'émission.

Des essais comparatifs entre la zone de rupture du toron de fils et le fil normal lui-même ne présentent aucune différence, ce qui semble écarter à ce niveau, l'hypothèse d'un dépôt de titane.

L'hypothèse d'une rupture du câble par projection de titane incandescent paraît donc devoir être écartée.

2.15.4.3. Cloison verticale toilette droite.

Cette cloison avec sa décoration (particulière à Air France: fleurs bleues et vertes sur fond blanc) est située entre le bac de récupération d'eau et le fuselage, le côté décoré étant tourné vers le bac.

Le bas de cette cloison semble avoir peu chauffé (couleur jaune sur une hauteur de 10 à 20 cm selon les zones). La partie supérieure présente des traces de feu sous forme de dépôt noir.

Sur cette face (côté décoré) on peut remarquer:

a) Que la partie la plus chauffée se situe du côté droit (en regardant cette pièce de face); qu'une zone inférieure très chauffée présente un impact.

b) Qu'au centre de la pièce existe un trou à bords nets, d'un diamètre d'environ 5 mm qui présente un aspect différent de toutes les autres cassures subies par cette pièce.

On a aussi recherché la direction suivie par le feu sur la cloison.

Sur ce côté décoré différents essais de chauffe ont été effectués en étuve;

Le décollement se produit à environ 150°C, sans changement de couleur;

A 170°C apparaît un jaunissement de la peinture;

A 180°C couleur orange;

A 190°C couleur rouge.

Il est à noter que sur cette face on relève de grandes parties noircies, dues vraisemblablement à un dépôt de fumée.

La partie récupérée n'est constituée que du revêtement côté lavabo dudit panneau, l'autre revêtement et le rembourrage alvéolé ont été séparés, vraisemblablement par combustion rapide du produit de rembourrage (noircissement à peu près homogène des restes de colle de ce côté).

Le revêtement récupéré a donc subi de façon certaine l'action du feu du côté du lavabo, de l'autre côté il est impossible de se prononcer en raison de l'absence du deuxième revêtement.

2.15.4.4. Panneau plancher couloir entre couples 50 et 53 non identifié.

La comparaison de l'élément de panneau avec un panneau neuf a fait apparaître qu'il n'avait pas subi d'élévation notable de température.

On a cependant procédé sur cet élément à une recherche d'oxyde de titane afin de déceler éventuellement les résidus de projections métalliques qu'aurait pu occasionner un feu de titane survenu dans un des réacteurs.

L'analyse n'a donné aucun résultat positif, l'oxyde recherché étant pratiquement à la même concentration dans le panneau récupéré et dans le panneau d'origine.

On a par ailleurs observé sur ce panneau un certain nombre de trous qui n'ont pas l'apparence de déchirures dues à des actions mécaniques mais qui semblent plutôt avoir été produits par la chute de particules chaudes de matière plastique tombées du plafond de la cabine.

On a d'autre part découvert dans ce tapis un petit magma d'apparence spongieuse.

L'examen de ce magma a montré qu'il était constitué par des fibres de bois, analogues au contreplaqué aggloméré à des matières plastiques en fusion et qu'il ne contenait, en particulier, aucun constituant pouvant provenir d'un engin explosif ou incendiaire.

15.4.5. Limiteur de débit d'air (côté droit).

Cette pièce était particulièrement intéressante à analyser dans l'hypothèse d'un feu de titane.

Dans cette hypothèse, il eût été possible de trouver des traces de titane sur la face arrière du papillon du limiteur sur laquelle ont été effectués trois prélèvements.

Un essai comparatif a été fait sur le corps même de la pièce (les essais ont été effectués par spectrométrie d'émission).

Dans tous les cas, on a relevé la présence de titane à des concentrations très faibles et pratiquement identiques, ce qui ne permet ni d'étayer ni de rejeter l'hypothèse d'un feu de titane. (La pièce analysée ayant séjourné plus de deux ans dans la mer, l'oxyde de titane éventuellement présent a pu passer en suspension dans l'eau de mer.)

Parallèlement, on a effectué par examen micrographique, des recherches d'élévation de température sur une zone du limiteur présentant des traces de chauffe. Aucun échauffement notable n'a été relevé.

15.4.6. Raidisseur longitudinal de plancher et tuyauteries tungum.

Ce raidisseur se présente sous la forme d'une pièce métallique à laquelle sont rattachées deux tuyauteries en alliage de cuivre « tungum » d'un diamètre d'environ 3 mm. C'est sur ces deux tubes que les essais ont porté. Ils présentent en effet sur une certaine zone des traces de feu, comprises entre deux colliers plastiques les maintenant parallèles (ces colliers ont également une fonction d'antiparasitage).

Une évaluation de l'élévation de température sur ces débris a été effectuée par deux procédés :

a) Détermination de la température de détériorations des colliers plastiques :

La zone présentant des traces de feu sur les tubulures est, en effet, proche des liens plastiques qui ont eux-mêmes subi un échauffement ;

A partir de colliers neufs, qui sont d'apparence translucide, on a procédé à des essais de dégradation par la chaleur, en étuve ;

Les colliers neufs prennent une teinte jaune à partir d'une température de 190 °C. Ils fondent à partir de 190 °C, température qui n'a donc pas été dépassée sur les colliers repêchés dans les débris du F-30HB.

b) Élévation de température des tubes en tungum.

L'examen métallographique a montré qu'il n'y a pas eu d'élévation de température importante des tuyauteries en tungum.

15.4.7. Revêtement fuselage côté gauche entre couple 50 et 60.

Des essais de traction ont été effectués en vue de la vérification des caractéristiques mécaniques de cette pièce. Les résultats obtenus montrent une faible élévation de température.

Ce revêtement de fuselage est la seule partie côté gauche qui a été soumise à expertise. Il semble, d'après l'examen de pièces situées sur cette zone arrière gauche que le feu a été nettement moins violent dans cette partie que du côté droit (principalement toilette droite).

On a, d'autre part, retrouvé dans les débris de la partie arrière de l'avion un bloc de serviettes en papier dont seuls les bords étaient légèrement roussis.

Compte tenu des importantes destructions causées par le feu au meuble de la toilette droite, on peut affirmer que les serviettes qui s'y trouvaient ont été certainement brûlées ; le bloc mentionné ci-dessus ne peut donc provenir que de la toilette gauche dont l'intérieur n'a donc été que faiblement touché par l'incendie.

15.4.8. Bac intérieur du meuble de la toilette droite (Boltaron).

Cette partie de la toilette droite a retenu particulièrement l'attention de la commission.

Elle est constituée d'une matière (acrylonitrile-butadiène-styrène) que l'on peut considérer comme moyennement inflammable.

On a procédé sur cet élément à une recherche de l'élévation de température de l'ensemble puis à une tentative de remise en forme en vue de retrouver les objets qu'il pouvait contenir et de faire apparaître les zones les plus touchées par le feu.

a) Recherche de l'élévation de température :

Ce bac, après l'accident, se présente sous une forme très froissée, de couleur jaunâtre, avec des traces de feu, dont une particulièrement marquée.

Il est relié à un morceau de plinthe métallique, également très froissée, dans un pli duquel il a été retrouvé une bille de calib' e 9 mm.

Nous avons pu obtenir des échantillons de Boltaron neuf ainsi qu'un bac de récupération dans son état initial (couleur blanche). Des essais de chauffage en étuve d'un morceau de Boltaron ont montré que ce matériau commence à se déformer à 90 °C en prenant une teinte jaune que l'on retrouve sur la pièce à expertiser.

b) Tentative de remise en forme du bac Boltaron :

L'opération a été effectuée au moyen d'un jet d'air chaud obtenu par passage d'air comprimé dans un serpentín en cuivre chauffé.

Avec de nombreuses précautions, en opérant point par point, on a pu obtenir un dépliage pratiquement total du bac. Lors de cet essai, plusieurs éléments intéressants ont été découverts :

1° Une douille de balle calibre 5,5 mm, encastrée environ au centre du bac ;

2° Une zone très brûlée présentant une apparence fibreuse semblable à des fibres de bois.

Lorsque l'on chauffe des ABS (Boltaron) au moyen d'une flamme, on obtient un résultat similaire.

3° Une bille métallique d'un diamètre d'environ 5 mm retrouvée encastrée dans cette zone chauffée.

4° Différents éléments encastrés dans les plis du bac, et de la plinthe parmi lesquels :

Un petit morceau de garniture ou caoutchouc et un morceau présentant une apparence de papier, le tout situé non loin de la douille de 9 mm ;

Un autre morceau, d'apparence identique, situé non loin de la douille 5,5 mm ;

De nombreux morceaux de verre, sans doute débris de glace de toilette (épaisseur identique). Parmi ces débris de verre, nous en avons retrouvé un, d'épaisseur plus faible, légèrement bombé.

2.15.4.9. Panneau plancher toilette droite.

Cette pièce est particulièrement intéressante en raison de sa détérioration et des traces de feu qu'elle présente.

Le tapis, dans son état initial, est constitué par une trame de fibre de verre enrobée d'une résine polyester de couleur bleue.

Le tapis récupéré se présente sous un aspect noirci, déformé, avec des zones de traces de chauffe plus ou moins intenses selon l'endroit.

2.15.4.9.1. Recherche d'oxyde de titane.

On a effectué la recherche de traces d'oxyde de titane :

Sur une zone pratiquement intacte ;

Sur une zone brûlée : la trame de fils de verre contient encore sa résine ;

Sur une zone très brûlée : il ne reste plus que la trame de fils de verre ;

La recherche d'oxyde de titane n'a donné aucun résultat positif : on trouve en effet cet élément à teneur pratiquement identique sur les différentes zones analysées.

2.1.4.9.2. Détermination de l'élévation de température sur différentes zones du tapis de sol toilette droite.

Comme nous l'avons vu précédemment, ce tapis a chauffé de façon très inégale selon les endroits.

On remarque deux zones très brûlées : l'une située dans le coin derrière la porte d'entrée des toilettes ; l'autre, plus petite vers le centre du tapis ;

Ces deux parties, très bien délimitées, ne sont pratiquement plus composées que par la trame de fils de verre, la résine ayant totalement disparu ;

Le reste du tapis est très noirci, mais il reste la résine (pas d'apparition de la trame) ;

Enfin, il reste une petite zone à peu près intacte de couleur bleue correspondant à la limite entre le couloir et la toilette (ce qui permet d'affirmer que les modifications d'apparence ne sont pas dues au séjour en fond de mer).

Sur un morceau de tapis neuf, on a effectué différents essais d'élévation de température :

a) *Dépôt d'une partie métallique chaude sur le tapis neuf :*

Cet essai a été effectué dans l'hypothèse de la rupture d'une aube de réacteur (à température élevée, de l'ordre de 800 °C) ayant pu parvenir dans cette zone. On a chauffé un échantillon de Nimonic (alliage constituant une aube) à 800 °C et on l'a déposé sur le tapis : il y a inflammation spontanée avec dégagement d'une forte fumée blanche très lacrymogène et suffoquante (fumée très acide dont le pH est compris entre 2 et 3).

Le feu a une durée inférieure à une minute, il s'arrête spontanément lorsque le morceau métallique s'est suffisamment refroidi.

On obtient sur le tapis une dégradation nette, mais très différente de celle observée sur les deux taches fortement brûlées de la pièce réelle ; en effet, il n'y a pas apparition de la trame de fil de verre, mais seulement carbonisation de la résine. Un séjour de l'échantillon brûlé dans l'eau à 3 p. 100 de NaCl (reconstituant approximativement l'eau de mer) d'une durée de quelques mois ne modifie pas la dégradation du tapis, il n'y a toujours pas d'apparition de la trame de fil de verre.

Un essai similaire a été effectué en remplaçant la pale en nimonic par une pièce métallique plus importante (acier) chauffée à 900 °C ; on obtient un résultat identique : inflammation et carbonisation du tapis sans apparition de la trame de fil de verre.

b) *Divers essais d'inflammation du tapis :*

On a examiné le comportement du tapis de sol vis-à-vis de différentes sources chaudes ou d'inflammation :

1° *Combustibles liquides :* du kérosène, du fluide hydraulique ou des solvants plus légers, tels l'alcool ou l'essence, brûlent sur le tapis sans donner de dégradation notable.

2° *Action de la chaleur et de l'oxygène :* dans un four aéré ont été placés de petits échantillons de tapis à différentes températures : 500, 600, 700 et 800 °C.

Dans tous les cas il y a inflammation spontanée du matériau (durée de trente à quarante-cinq secondes) et apparition de la trame de fil de verre : l'oxygène à haute température favorise la destruction totale de la résine.

On peut noter qu'à la température de 500 °C on se trouve pratiquement à la limite d'apparition de la trame de fil de verre seule, à 800 °C la verre fond dans tous les cas.

Dans un four fermé, le tapis s'enflamme également, mais le manque d'oxygène ne permet d'obtenir que la carbonisation de la résine.

Au cours d'autres expériences, dans un laboratoire différent, des échantillons ont été placés dans un four dont on faisait varier régulièrement la température. Les expériences ont été répétées à cinq reprises.

A part un essai où un dégagement important de fumée a commencé à se produire à 170 °C, le dégagement de fumée a débuté vers 170 °C et s'est prolongé jusqu'à 480 °C.

Dans tous les cas les fumées étaient très acides.

A partir de 500 °C, toute la matière plastique avait disparue et il ne restait plus que le support en laine de verre.

3° *Sources d'inflammation intenses :*

Un échantillon de tapis placé dans la partie moyenne chaude de la flamme d'un chalumeau s'enflamme jusqu'à destruction totale de la résine et apparition de la fibre de verre seule.

Un ruban de magnésium (quantité d'environ 1 gramme) enflammé (source très chaude) est déposé sur un échantillon de tapis. Il y a inflammation spontanée de celui-ci et apparition de la fibre de verre. On peut noter qu'au cœur du foyer, il y a même destruction de la fibre.

En résumé, il apparaît que le tapis de sol toilette a subi en deux zones bien définies, une très forte élévation de température qui peut, selon le mode d'inflammation (non déterminé) se situer entre 500 et 700 °C (suivant la durée d'exposition).

Des essais ont été effectués sur les fragments de tapis de sol en vue de déceler la présence éventuelle de résidus provenant de substances explosives ou de mélanges incendiaires.

Ces essais ont été réalisés par comparaison avec un témoin constitué par un élément identique.

Aucune trace de composition explosive ou de mélange incendiaire n'a pu être décelée.

2.15.4.10. Il a par ailleurs été constaté que certaines parties du fuselage portaient sur leur face extérieure des dépôts noirs et visqueux ressemblant à des dépôts de combustion.

On a pratiqué le dosage du carbone contenu dans ces dépôts en brûlant des échantillons dans un four à résistance (température 1.000 °C) et dans un four à induction (1.300 °C), le gaz carbonique dégagé étant absorbé dans un tube contenant de l'amianté sodé et dosé par gravimétrie.

Les deux méthodes ont donné le même résultat, le dépôt contient 30 p. 100 de carbone.

Il ne semble donc pas qu'il s'agisse d'un dépôt de fumée, car un tel dépôt contient en général plus de 70 p. 100 de carbone.

Il s'agit sans doute de vase marine mêlée d'ingrédients contenus dans l'avion (huile, kérosène, etc.).

2.15.5. Les munitions retrouvées dans l'avion ont été expertisées au laboratoire central de la préfecture de police de Paris et au laboratoire de police scientifique de Marseille.

L'examen des munitions trouvées dans la zone du compartiment toilette a montré que l'explosion des douilles et la propulsion des projectiles avaient été provoquées par la mise à feu des amorces et de la poudre sous l'action de la chaleur et ne portaient pas de trace de tir par arme à feu.

L'examen des balles au microscope binoculaire ne fait apparaître aucune trace de rayures ou striations.

Certains projectiles ont perdu leur noyau en raison de l'élévation de température.

En ce qui concerne la douille et la bille d'acier trouvées dans le bac en boltaron du meuble toilette, il s'agit d'un étui pour cartouche à percussion annulaire en laiton de calibre 22 pouvant indistinctement être tiré par des armes 22 long ou 22 long rifle.

L'étui n'a pas été percuté. Il est gonflé et déchiqueté.

Les marques portées au culot sont deux G entrelacés, marque de fabrique de la Société Gévelot.

La bille ronde en acier à un diamètre de 5,6 mm, soit 25 centièmes de pouce. Elle correspond au calibre de l'étui.

Les établissements Gévelot n'ont jamais fabriqué de munitions de ce genre. Il apparaît donc que la bille d'origine a été enlevée et qu'une bille en acier de même diamètre a été introduite à force à sa place.

Il apparaît, en conclusion, qu'il n'y a pas de relation entre ces munitions, non percutées, et l'origine de l'accident.

3. Analyse et conclusion.

3.1. ANALYSE

3.1.1. Les débris de l'avion sont concentrés dans une zone relativement peu étendue.

Des éléments provenant pratiquement de toutes les parties de l'avion avant et arrière du fuselage, voilure, groupes moto-propulseurs se sont parfois trouvés rassemblés dans le même trait de chalut.

Compte tenu de la différence de densité des débris et de la distance verticale (2.300 mètres) qu'ils ont eu à parcourir en immersion pour atteindre le fond de la mer, on peut écarter l'hypothèse d'une explosion en altitude, qui aurait certainement entraîné une dispersion plus importante des débris.

D'autre part les débris sont tous de petites dimensions et témoignent d'une extrême fragmentation sous des contraintes très élevées. La fragmentation de l'avion est beaucoup plus importante que celle de toutes les épaves d'aéronefs tombés à la mer que nous avons pu observer. Cette constatation ajoutée à une étude de la vitesse à l'impact, à partir d'un calcul de transformation de l'énergie, conduit à estimer que la vitesse au moment de l'impact était considérable. La même étude donne une pente moyenne de 11 p. 100 pour les mille derniers mètres, c'est-à-dire, à l'impact, une pente vraisemblablement plus forte que cette valeur moyenne. La vitesse verticale qui résulte de ces estimations est au minimum de 22 mètres seconde, mais peut être, selon l'importance de la pente, largement supérieure.

3.1.2. Au moment de l'impact l'équipage avait certainement perdu le contrôle de l'avion.

Pour expliquer cette perte de contrôle, consécutive à l'incendie, plusieurs hypothèses peuvent être avancées :

Déformations importantes de la partie arrière du fuselage ;

Déplacement du centrage à la suite de l'afflux des passagers vers l'avant ;

Perte de la commande de profondeur ;

Impossibilité physique de l'équipage de manœuvrer les commandes.

L'examen des épaves permet d'éliminer l'hypothèse d'avaries importantes dans la partie arrière du fuselage: l'incendie ne s'est pas propagé au-delà du couple 60 et la structure de l'avion, au niveau des couples arrières, n'a subi qu'un échauffement modéré; la première hypothèse peut donc être éliminée.

Le mouvement massif des passagers qui entraîne un déplacement du centre de gravité vers l'avant ne peut pas, même s'il est rapide, constituer une difficulté insurmontable pour le pilote: à la vitesse de 300 nœuds et, a fortiori, à vitesse plus élevée, la gouverne de profondeur est surabondante pour équilibrer l'appareil. En supposant tous les passagers groupés dans la moitié avant de la cabine, on obtient un centrage de 12 à 13 p. 100 et l'assiette peut être maintenue avec seulement 2 à 3 degrés de braquage pour une butée à cabrer de 30 degrés.

L'hypothèse de la perte de la commande de profondeur présente d'autre part un très faible degré de probabilité.

Il ne semble pas en effet qu'il y ait eu destruction des circuits hydrauliques: aucune trace d'incendie des tuyauteries n'a été relevée, la partie inférieure du plancher de la cabine n'a pas été fortement chauffée et les bâches des circuits vert et bleu qui ont été repêchées contenaient encore du liquide.

L'impossibilité physique de l'équipage de manœuvrer les commandes reste donc l'hypothèse la plus probable.

Cette impossibilité pouvait résulter:

Soit de l'effet sur les pilotes des gaz toxiques émis par les revêtements de cabine, effet qui pouvait s'exercer même si les pilotes s'étaient équipés des masques à oxygène: atteinte des yeux (1);

Soit de l'envahissement du poste d'équipage par les passagers: la chaleur et les fumées ont en effet certainement obligés ceux-ci, au moins dans la dernière phase du vol, à refluer vers l'avant.

3.1.3. La commission a recherché si la perte du F-BOHB pouvait être attribuée à une cause extérieure: effet de la foudre ou collision avec un autre aéronef ou un missile.

Une collision avec un autre aéronef ou un missile aurait, selon toute vraisemblance, causé des dommages majeurs à la structure de l'avion et celui-ci ne serait pas resté contrôlable pendant une durée que nous savons largement supérieure à 3 minutes.

La commission a tenu néanmoins à s'assurer auprès des autorités militaires qu'aucun tir d'engin ne s'était produit dans la zone de vol du F-BOHB au moment de l'accident. Une telle assurance lui a été donnée de la façon la plus formelle par lettre du ministre de la défense nationale en date du 19 novembre 1968.

L'absence de tout bâtiment de surface capable de lancer des engins à proximité du lieu de l'accident est d'ailleurs confirmée par les comptes rendus des bateaux et aéronefs qui ont participé aux recherches.

En outre, aucun écho autre que celui de la Caravelle n'apparaît sur le film du radar du centre de contrôle de la circulation aérienne remis à la commission; il n'y avait donc aucun autre avion à proximité.

En ce qui concerne l'hypothèse d'un foudroiement, si au moment de l'accident le F-BOHB volait dans une couche pluvio-orageuse, à une température comprise entre -10°C et 0°C , donc dans des conditions de foudroiement possible, aucune des constatations effectuées sur les débris ne permet de retenir une telle hypothèse.

3.1.4. Etude sur l'origine de l'incendie.

Il est certain que l'incendie s'est développé à l'intérieur de la cabine dans la partie arrière droite et qu'il s'est étendu progressivement aux cloisons en bois et aux matériaux d'aménagement situés à l'arrière du couple 50.

Ses effets, très localisés, constatés jusque vers l'avant de la cabine, peuvent sans doute être attribués au phénomène connu de l'inflammation explosive des gaz dégagés par les matériaux de revêtement de cabine (on sait que ce phénomène se produit généralement quelques minutes après le début de l'incendie) ou par la présence à l'arrière, par exemple dans les bagages déposés par les passagers, d'un produit particulièrement combustible.

3.1.4.1. La commission a d'abord recherché si l'incendie avait pu prendre naissance dans une partie de l'avion (réservoirs de kérosène, puits de train, réacteurs) extérieure à la cabine et s'être communiqué ensuite à la zone des toilettes et du galley.

(1) Au cas où les pilotes n'auraient pas immédiatement mis leurs lunettes de protection.

Les débris de voilure récupérés et notamment les parois de réservoir sont intacts; les hypothèses d'incendie de réservoir de kérosène ou de puits de train peuvent donc être éliminées avec certitude.

Reste l'hypothèse d'un incendie de moteur consécutif à une fuite de carburant, à une rupture de disque ou d'ailettes dans la turbine ou le compresseur, ou à un feu de titane.

Cette hypothèse méritait d'être examinée principalement en raison du fait que le feu dans la cabine s'est développé au niveau des groupes motopropulseurs et que de nombreuses perforations ont été relevées sur le fuselage dans cette partie de l'avion.

On notera toutefois que ces perforations s'expliquent facilement par les déformations brutales de l'avion et notamment le repli violent de la voilure au moment de l'impact.

En outre, aucun des éléments de fuselage qui ont été repêchés ne porte de trace de fusion.

D'autre part, l'analyse des dépôts recouvrant certaines parties du fuselage, dépôts qui sont d'ailleurs de même nature à l'avant qu'à l'arrière, a montré qu'il ne s'agit pas de fumée ou de suie, mais simplement de vase marine. (2.15.4.10.)

Aucun des quelques éléments des groupes motopropulseurs, non plus que les débris des mâts de réacteur ne portent de traces de feu.

Enfin les éventuelles projections de disques ou d'ailettes de turbines auraient certainement abouti à l'arrière du couple 53, c'est-à-dire dans le compartiment du galley. Elles auraient été dans ce cas immédiatement détectées et le feu aurait été sinon maîtrisé, du moins combattu aussitôt, ce qui n'a pas été le cas puisque les extincteurs ont été retrouvés à leur position normale d'arrimage.

De toutes ces constatations on peut conclure qu'il est très peu probable qu'un incendie important de réacteur, non plus qu'une rupture d'ailette ou de disque de turbine soient à l'origine de l'accident. Par ailleurs, de telles avaries auraient déclenché des alarmes au poste de pilotage ou, au moins, entraîné d'importantes modifications des paramètres réacteurs. Or, on sait que l'équipage n'a, à aucun moment, fait état d'ennuis de moteur.

On peut cependant envisager l'hypothèse d'un feu de titane assez violent pour perforer le fuselage. On sait qu'un feu de titane peut se déclarer sans déclencher d'alarme, mais il est néanmoins certain qu'au bout de peu de temps les variations anormales des paramètres n'auraient pas manqué d'attirer l'attention du commandant de bord.

Nous avons vu d'autre part que les analyses n'avaient permis de déceler aucun composé de titane, en concentration anormale, dans les parties brûlées. Ce résultat négatif ne permet pas d'écarter avec certitude l'hypothèse d'un feu de titane, tous les éléments de la partie arrière du fuselage n'ayant pas été repêchés. Nous rappellerons cependant qu'aucune marque de fusion n'a été observée sur le fuselage et qu'enfin les conditions de vol: fin de croisière et début de descente (régime réacteur faible) ne sont pas propices à l'éclosion d'un feu de titane. Cette hypothèse, si elle ne peut être complètement écartée, présente donc un très faible degré de probabilité.

3.1.4.2. Si l'on retient comme hypothèse que le feu a pris naissance à l'intérieur du fuselage, on peut raisonnablement penser que l'incendie a pu se développer pendant une durée assez longue avant sa découverte et qu'il avait à ce moment une extension déjà considérable. Ceci expliquerait que les extincteurs n'aient pas été utilisés, soit que le personnel navigant commercial ait été repoussé vers l'avant par les passagers fuyant l'incendie, soit que le dégagement de fumées toxiques ait déjà été assez important pour empêcher ce personnel d'atteindre l'arrière de l'appareil.

Dans ce cas on peut logiquement supposer que le feu a pris naissance dans un volume clos et vraisemblablement dans la toilette droite. Sur un trajet aussi court, le vol au niveau « attacher les ceintures » est probablement resté allumé jusqu'à une heure voisine de celle à laquelle le commandant de bord a annoncé « des ennuis », la toilette restant inutilisée pendant ce temps.

Il semble que les circuits hydrauliques, de dégivrage ou de kérosène ne puissent être retenus comme cause de l'incendie.

L'hypothèse d'un feu d'hydraulique, a priori très improbable, a été étudiée et écartée précédemment (1).

(1) Voir paragraphe 3.1.2.

Un feu dans les tuyauteries de kérosène, d'ailleurs très protégées, aurait certainement entraîné une extension beaucoup plus rapide de l'incendie.

D'autre part, les gaines de protection du circuit de dégivrage ne portent aucune trace d'échauffement.

L'éventualité d'un incendie d'origine électrique ne peut être écartée (1).

Si les thermos chauffants, retrouvés presque intacts peuvent être mis hors de cause, l'hypothèse d'un incendie occasionné par le chauffe-eau n'est incompatible :

— ni avec ce que l'on sait, ou ce que l'on peut supposer, en ce qui concerne le déroulement de l'incendie, l'appareil étant installé à l'intérieur du meuble de la toilette ;

— ni avec les constatations faites sur les débris ; elle expliquerait notamment l'échauffement et les perforations par le feu subies par le bac en boltaron et les dégâts subis par les parois du meuble de la toilette droite malgré la faible ventilation régnant dans le compartiment et *a fortiori* dans le meuble lui-même.

Dans ce cas, l'incendie aurait pu être provoqué par le mauvais fonctionnement du régulateur protégeant l'élément chauffant, lequel aurait pu traverser les parois du récipient, tout en restant sous tension.

On sait qu'un incident de cette nature, survenu au sol et sur un autre appareil (F-BNKL), a entraîné, en un temps relativement court, un incendie généralisé.

Cependant, le chauffe-eau n'a pas été repêché, et aucun indice positif n'a pu être relevé à l'appui de cette hypothèse.

3.1.4.3. L'examen des déformations des éléments récupérés et les analyses effectuées permettent d'éliminer l'éventualité d'un accident provoqué par un engin explosif.

Par contre, l'hypothèse qu'un engin incendiaire ait pu être dissimulé à bord de l'appareil avant son décollage ne peut être écartée bien que les analyses auxquelles il a été procédé n'aient mis en évidence aucun résidu pouvant provenir d'un engin de cette nature. La présence de cet engin pourrait expliquer en particulier la très forte élévation de température subie localement par le tapis de sol de la toilette.

L'incendie a pu aussi être provoqué par l'imprudence d'un passager, par exemple, celle d'un fumeur qui aurait jeté une cigarette enflammée dans le récipient des serviettes usées.

Ces deux hypothèses sont l'une et l'autre compatibles avec le déroulement des faits et expliqueraient également les dégâts constatés.

L'éventualité d'un incendie provoqué par une matière spontanément inflammable contenue dans des bagages déposés à l'arrière est beaucoup moins probable, compte tenu de la position du foyer principal. Cependant, la présence de produits combustibles dans les bagages a peut-être facilité l'extension du feu.

3.1.4.4. La présence de munitions, d'ailleurs non tirées par une arme à feu, dans la toilette et le meuble lavabo, n'a pas été expliquée ; elle paraît cependant sans relation avec le déclenchement de l'incendie.

3.2. CONCLUSIONS

3.2.1. L'enquête a permis d'établir que :

L'équipage détenait les qualifications requises et sa composition répondait aux règlements en vigueur ;

L'aéronef possédait des documents de navigabilité en règle et aucun incident ou défaillance susceptibles de compromettre la sécurité du vol n'avaient été signalés avant le départ d'Ajaccio ;

Le poids et le centrage de l'avion n'excédaient pas les limites fixées par les règlements ;

La destruction du F-BOHB a été causée par un violent impact à la surface de la mer, à une vitesse considérable et sous une forte pente, impact consécutif à une perte de contrôle de l'appareil par les pilotes.

Cette perte de contrôle a été elle-même provoquée par un incendie qui s'est déclaré à l'arrière de l'appareil dans la zone de la toilette droite et du galley. La cause directe de la perte de

contrôle n'a pu être établie avec certitude : elle peut être liée à l'incapacité physique des pilotes causée soit par des émanations de gaz toxiques, soit par l'envahissement du poste de pilotage par les passagers.

3.2.2. La commission a conclu que la perte du F-BOHB avait pour cause un incendie dans la cabine, incendie dont elle n'a pu déterminer l'origine.

L'ingénieur général de la navigation aérienne,
vice-président de la commission d'enquête,
R. BÉNARD.

L'ingénieur en chef de l'aviation civile,
P. GUILLEVIC.

L'ingénieur en chef de l'air,
R. COURTONNE.

Le pilote inspecteur, contrôleur en vol,
DUPONT.

L'ingénieur divisionnaire des travaux météorologiques,
BÉRENGER.

Le technicien d'études
des services techniques aéronautiques,
MASCARD.

ANNEXES AU RAPPORT

1. Arrêté instituant une commission d'enquête.
2. Liste des pièces récupérées et identifiées.
3. Croquis de la route suivie par l'avion.
4. Transcription des communications entre l'avion et les services au sol.
5. Opérations de repêchage.
6. Liste des passagers.

ANNEXE I

ARRÊTÉ INSTITUANT UNE COMMISSION D'ENQUÊTE

Le ministre des transports,

Vu le code de l'aviation civile, et notamment son article R. 425-3 ;
Vu l'arrêté du 2 novembre 1961 relatif aux commissions d'enquête sur les accidents d'aviation, et notamment son article 2 ;
Vu l'arrêté du 30 janvier 1968 portant nomination du président et du vice-président des commissions d'enquête sur les accidents d'aviation,

Arrête :

Art. 1^{er}. — Une commission d'enquête est instituée pour étudier les circonstances, rechercher les causes et dégager les enseignements de l'accident survenu le 11 septembre 1968 en Méditerranée, au large de Nice, à l'avion SE 210 Caravelle immatriculé F-BOHB, appartenant à la Compagnie nationale Air France.

Art. 2. — Outre le président et le vice-président, nommés par l'arrêté du 30 janvier 1968 susvisé, la commission comprend les membres suivants :

- M. Maurice Bérenger, ingénieur divisionnaire des travaux météorologiques ;
- M. Rémy Courtonne, ingénieur en chef de l'air ;
- M. Jean Dupont, pilote contrôleur en vol ;
- M. Paul Guillevic, ingénieur en chef de la navigation aérienne ;
- M. Jean Mascard, technicien d'études des services techniques aéronautiques.

Art. 3. — Le secrétaire général à l'aviation civile est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 12 septembre 1968.

Le ministre des transports,
JEAN CHAMANT.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 2 novembre 1961, la commission a utilisé le concours de nombreux experts appartenant notamment au Bureau Enquêtes accidents, au laboratoire municipal de la ville de Paris, au centre d'essais des propulseurs de Saclay, à la S. N. I. A. S. et à la Compagnie Air France.

L'ingénieur général Fournier présidait pour la dernière fois une séance de la commission le 4 février 1972.

Il décédait le 1^{er} mai 1972. L'ingénieur général Bénard, vice-président, assumait à partir de cette date les fonctions de président.

(1) L'examen des débris du compartiment des batteries permet d'éliminer l'hypothèse d'un incendie ayant ces batteries pour origine (voir rapport de la commission en date du 27 juillet 1970).

ANNEXE II

Accident SE. 210 Caravelle n° 244, F. BOHB

LISTE DES PIÈCES RÉCUPÉRÉES ET IDENTIFIÉES

ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS	ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS
<i>Voilure droite.</i>					
1	Câblage panneau remplissage extrême D UL 4 avec prise 230 YX.		5	Jonction demi-voilure croisillon oblique inférieur G, ferrure 14 (210.10.80.228). Croisillon oblique supérieur G ferrure E4 (210.10.80.223) et morceau N. 52.	
2	Partie AR: nervure 17 D glissière de volet de courbure.		6	Morceaux d'âme et de profilé d'angle intrados AR G (210.12.67.030). Longueur deux nervures et demie.	
3	Partie AR: nervure 31 D de volet de courbure avec extrémité et bobine volet n° 2, et bobine volet n° 3.		7	Morceau nervure 9 G (210.12.09.028).	
4	Profilé l'angle AR extrados D nervures 39 à 41 avec jaugeur entre N. 40 et 41.		8	Morceau raidisseur extrados G entre nervures 44 et 49 avec tôle à doigt interne à la nervure 49.	
5	Morceau nervure 32 D (210.12.21.280) et âme centrale vers nervure 31 avec couvre-joint jonction d'âme.		9	Caisson, profilé d'angle extrados AV G nervures 24 à 25 avec éclissage profilé d'angle à la nervure 24 et morceau d'âme AV nervures 24 à 25.	
6	Caisson revêtement intrados nervures 7 à 10 D avec un raidisseur N. 7 à 13 D.		10	Partie d'âme centrale au droit d'un trou d'homme avec gousset intrados (210.12.04.305).	
7	Caisson semelle intrados AR D. Nervures 43 à 45 D.		11	Nœud attache sur âme AR de nervure 24 partie AR et morceau nervure 24 dans caisson.	
8	Morceau d'âme centrale caisson.		12	Partie AR nervure 38 contrefiche N. 22.64.013.	
9	Morceau de nervure 2 D avec câble (LF 4 T2) alimentation feu de navigation.		13	Morceau de bord de fuite partie AR avec volet obturateur de fente (210.14.60.162) entre nervures 17 à 24.	
10	Trappe sous fût train principal D (N. 13.81.703).		14	Morceau de porte de visite au-dessus du point I (N. 13.83.400) partie AR voilure G.	
11	Caisson de voilure D. Morceau de semelle et tôle à doigt. Interne intrados de N. 17 D.		15	Deux morceaux de revêtement caisson et bec d'attaque et un morceau de jonction de bec d'attaque extrados G.	
12	Caisson de voilure D. Morceau de revêtement et tôle à doigt externe intrados N. 44 D.		16	Morceau de semelle et tôle à doigts interne intrados de N. 17 de caisson G.	
13	Morceau de revêtement intrados AV D de caisson nervures 45 à 48 avec morceaux de tôle à doigt externe à la N. 44 et à la N. 49.		17	Triangulation train principal à N. 38 G, bielle point 1 à N. 38 et vérin de train principal.	
14	Morceau d'aileron N. 1 D, N. 1 à 6.		18	Logement feu de navigation voilure G.	
15	Morceau d'aileron N. 2 D, N. 9 à 12 avec N. 15.22.087.		<i>Voilure (indétérée).</i>		
16	Morceau de contrefiche de train principal D, N. 43.20.533.		1	Un raidisseur entre nervures 17 à 24, longueur de 4 nervures.	
17	Âme AR caisson de voilure nervures 47 à 49 D avec ferrure de reprise fuselage à la nervure 49.		2	Un morceau de nervure 37 (210.12.37.120).	
<i>Voilure gauche.</i>			3	Deux morceaux de nervure 14 extrados (210.12.14.268), caisson (210.12.14.260).	
1	Robinet de trop-plein réservoir principal G entre nervures 30 et 31 avec guignol de commande (210.52.24.158).		4	Un morceau N. 50 (210.12.50.004) caisson.	
2	Semelle extrados nervures 49 à 52 G avec ferrures de jonction demi-voilures 210.12.72.603/605/602/604), E2 et E3.		5	Un morceau de nervure.	
3	Âme AV et profilé d'angle intrados et extrados AV G. Âme complète (210.12.61.052) plus un morceau de nervure vers emplanture.		6	Un morceau de profilé d'angle extrados AV et d'âme AV et de nervure avec profilé extrados d'âme 12.61.286.	
4	Profilé d'angle intrados AR avec morceau âme AR (210.12.67.031).		7	Morceau de tôle à doigts et de raidisseur à la N. 9 caisson.	
			8	Partie d'âme centrale.	

ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS	ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS
9	Partie d'âme AV ou AR entre nervures 31 et 38 G ou D.		3	Liseuse passagers D 4 ^e rang C. 22 (fusible 84 M).	Evidence chaud.
10	Morceau de faux longeron partie AR voilure D ou G avec ressort de rappel volet obturateur de fente.		4	Rack bagages G avec liseuse et porte fusible 2 ^e et 4 ^e rang entre C. 19 bis et C. 23 (246 M, 247 M, 248 M).	Evidence chaud.
11	Morceau de trappe A, train principal avec ferrure accrochage.		5	Rack bagages D avec liseuse du 1 ^{er} au 3 ^e rang et fusibles du C. 17 au C. 20 (81 M et 83 M).	Feu sur habillage.
12	Morceaux de caisson et bec d'attaque.		6	Une tôle de fermeture et habillage à l'AR du porte-bagages, 14 éléments C. 20 à C. 34 G ou D (81.83.354, plan 81.83.347).	Feu sur habillage.
13	Morceaux de faux longeron partie AR voilure D ou G avec peigne hydraulique.		7	Revêtement panneau supérieur L 38 G à 40 D, C. 19 à C. 20 avec semelle C. 19 bis et avec câbles éclairage fluo et appel steward 1 ^{er} rang passagers D (ML 6 T1, MS 14 T1, MS 10 T1).	
15	Morceau de guignol G 5.			Plus chaîne de relevage porte passagers.	Trouvée encastrée.
	<i>Fuselage (C. 2 à C. 16).</i>		8	Morceau de revêtement L 42 G à L 44 D avec embase antenne VHF C. 28 à C. 29.	
1	Chape supérieure sur amortisseur train AV commandé orientation et rappel dans l'axe C. 13 (Hispano ens. 269.129 F).		9	Morceau panneau plancher soute AV.	
2	Panneau électrique UA 2. Poste pilote C. 7 et 8 D à 2 H.		10	Rampe éclairage fluo cabine D du C. 17. au C. 25.	Evidence chaud.
3	Boîtier raccordement UH 5 sous meuble radio D entre C. 9 et 10 plancher.		11	Rampe éclairage fluo cabine G du C. 21 au C. 25.	Evidence chaud.
4	Capotage partie supérieure de convertisseur sous plancher entre C. 11 et 12 G (Bendix 15 18-8).			<i>Fuselage (C. 31 à C. 41).</i>	
5	Renvoi commande de volet entre C. 9 et 10 sous plancher axe avion (27.03.000 ferrure).		1	Issue de secours AR D au C. 34 (côté interne) + poignée issue (81.89.262).	
6	Partie de câblage de la boîte de jonction 11 F entre C. 10 et C. 11 en AR étagère radio C.		2	Revêtement fuselage D C. 35 à C. 37, L 18 à 25 D et plancher pressurisé rail extrême à tôlage + ferrure jonction voilure fuselage au C. 35, guignol renvoi commande verrouillage trappe entre C. 36 et 37 (22.35.360) et (43.206.3).	
7	Etagère radio UE 5, côté G entre C. 9 et 10 Racks TADG 1, TADG 2, Ampli Pa (65.19.699).		3	Revêtement fuselage D C. 38 à 41, L 18 à 27 D avec plancher pressurisé rail central à tôlage.	
8	Régulateur de glaces chauffantes à l'AV du C. 8 en dessous du plancher accès par 2 ^e trou d'homme entre C. 8 et 9.		4	C. 41 partie inférieure D entre tunnel et tôlage traversées hydrauliques.	
9	Emetteur VHF étagère UEL 2, C. 9 et C. 10.		6	Plancher pressurisé C. 37 à 39 D de partie supérieure poutre et rail central, ferrure système déverrouillage Tr P. D.	
10	Partie de centrale gyroskopique.		7	Revêtement fuselage D C. 40-41 à C. 42, L 22 à 32 D.	
11	Revêtement fuselage C. 5 à C. 7 gauche avec entablement inférieur pare-brise panneau largable et corde de secours.		8	Support et rail de rideau supérieure G C. 34 à C. 38.	
12	Partie panneau au C. 5 (UP 5).		9	Grille de ventilation et emplacement haut-parleur entre C. 38 et C. 39 G. Morceau de C. 38 à C. 40 G (H. P. 263 R).	Traces de feu sur habillage plastique cabine.
13	Partie étagère radio D au C. 10 (UE 12).		10	Une tôle de fermeture et habillage à l'AR du porte-bagages, 10 éléments C. 34 à C. 46 G ou D (81.83.353) et (plan 81.83.347).	Non localisé.
14	Vanne Airesearch ventilation meuble radio entre C. 10 et C. 11 G (Airesearch 14 H).		11	Revêtement fuselage G, C. 39 à C. 42, L 27 à 37 G, 2 morceaux raccordés.	
15	Deux morceaux d'encadrement au C. 13 de porte passagers AV de L. 28 à 33 G. Décoration.		12	Panneau ventral tunnel de C. 37 à C. 39 bis.	
16	Panneau service AV D entre C. 11 et C. 12 sous plancher.		13	Élément de plancher pressurisé.	
17	Réservoir bâche rouge.		14	Moteur commande volet de courbure dans tunnel.	
18	Support poulie commande de vol aileron profondeur et direction au C. 13 avec traverse (27.04.648).		15	Faisceau câbles sous plancher cabine avec prises allant vers traversées étanches ailes D dans tôle tunnel entre C. 35 et C. 35 bis (2-4-6-8 YL — 14 et 16 YL).	
19	Morceau de plafond entre C. 13 et C. 16.		16	Tube dégivrage voilure dans fuselage axe avion C. 34 à C. 42.	
20	Morceau de porte passagers AV G avec dispositif de fermeture.				
21	Parties de faisceaux sur côté meuble radio D XR 28, XR 94, XS 2, XR 93, XS 1, XR 21.				
	<i>Fuselage (C. 16 à C. 31).</i>				
1	Issue de secours AV D au C. 30 (bordure encadrement hublot) (25.33.022).				
2	Issue de secours AV Gau. C. 30 (bordure encadrement hublot) (25.33.205).				

ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS	ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS
17	Poutre support poulies commande trim et bypass volet de courbure C. 40 - C. 41 axe avion.		23	Ferrure compensation porte de soute AR (25.54.915).	
18	Morceau partie inférieure C. 41 G.		24	Bande de fixation et rail de rideau entre C. 41 et C. 46 G partie inférieure.	
19	Morceau partie inférieure C. 41 G.		25	Tuyauterie dégivrage planeur dans soute au C. 42.	
20	Câbles de génératrices G et D cheminement sous plancher entre C. 28 et C. 52.		26	Tuyauterie dégivrage planeur dans soute au C. 39 à C. 42.	
	<i>Fuselage (C. 41 à C. 48).</i>			<i>Fuselage (C. 48 à C. 60).</i>	
1	Faisceaux HF, XR 29 XR 25 en partie sous tube reliant le tunner 37 R à l'émetteur 33 R position faisceaux entre C. 47 et C. 50 axe avion.	Trace de feu sur gaine de protection nilsan au C. 47 axe avion.	1	Porte toilette G partie inférieure.	Brûlée côté couloir.
2	2 panneaux revêtement fuselage C. 46 à 50 L 2 D à L 8 G : a) Bordure encadrement porte de soute AR et b) Antenne entre C. 46 et 47 L 4 et 5 G.		2	Faisceau allant vers les prises 2-46 YK et câble démarreur D 2 KL 54 TI allant vers barrette 6 YB avec morceau tôle au C. 51 L 23 à 25 D.	Faisceau bien brûlé au-dessus du plancher toilettes.
3	Rack à bagages G 14 ^e rang. Liseuse au C. 42 (258 M).	Traces feu.	3	Bac intérieur meuble toilette D récupération d'eau avec partie inférieure meuble toilette plinthe (83.03.98 [1]).	Fortement brûlé; la partie protégée non touchée par le feu (réservoir d'eau) nous indique qu'il s'agit du bac côté droit.
4	Revêtement panneau supérieur C. 46 à 49 L 23 à 42 D et C. 47 et C. 48, avec support réservoir d'eau sur C. 49.		4	Bac récupération d'eau G (83.03.982).	Feu moins important qu'à droite.
5	Traverses plancher partie centrale de C. 41 à C. 50 avec commande de vol, de gaz et sélecteurs, de C. 41 à C. 50 avec panneaux zippermétic (soute AR).		5	Panneau sous réservoir d'eau C. 53 à 55 G (81.89.642).	Traces feu.
6	Poutre support avec 4 sélecteurs C. 41 C. 44 côté D dans soute.		6	Panneau lat. G plancher couloir C. 50 à C. 53.	
7	Panneau de remplissage accumulateurs hydraulique au-dessous ouverture porte de soute AR, C. 44 à C. 46 D.		7	Poulie commande de gaz entre C. 51 et C. 52 dans toilette G avec revêtement C. 51, C. 52 G et cornière de mât GTR (210.57.73.534).	
8	Panneau hydraulique C. 41 à C. 44 D équipé de régulateurs et autres accessoires hydrauliques.		8	Poulie commande robinet coupe-feu sur face AR C. 50 côté D.	Fortement brûlée.
9	2 faisceaux électriques principaux sous traverses pl. à proximité de l'axe avion de C. 30 à C. 52 (W. D. M. 91.6.10 et 91.51.0).		9	Panneau plancher latéral D couloir C. 50 à C. 53.	Traces feu.
10	Moteur électrique pompe jaune en AR C. 44 D sous traverse plancher (86 C).		10	Etagère de placard D entre C. 56 et C. 58 en deux morceaux (81.89.572).	Traces feu.
11	Morceau traverse au C. 42.		11	Cloison au C. 58 D avec ensemble support extincteur oxygène et étagère placard C. 58 et 59 D (81.89.521).	Traces feu.
12	Carter de fermeture D C. 47-48.		12	Cloison au C. 56 D partie supérieure.	Traces feu.
13	Débris tuyauterie hydraulique.		13	Bandeau cloison C. 53 AR G partie inférieure côté couloir.	
14	Revêtement partie inférieure fuselage C. 43 b avec semelle de jonction L 19 à 21 D.		14	Ensemble support cloison C. 58 à 60 : a) Morceau au C. 59 + entre C. 59 et C. 58 partie supérieure ; b) Morceau partie inférieure.	Traces feu.
15	Morceaux raidisseurs plancher entre C. 44 et C. 45 avec tuyauterie aspiration pompe jaune (n° 71.06.37).		15	Coaxial VOR 2 avec prise 80 YR avec faisceau XR 64 TI entre C. 58 et C. 60 axe avion.	Brûlé entre C. 58 et C. 59.
16	Bac de récupération hydraulique entre C. 48 et 49 G (71.03.306).		16	Panneau plancher C. 50 à 53 D extrême (sous w.-c.) et raidisseur plancher entre rail central et extrême (81.60.947).	Traces feu.
17	Ferrure attache traverse plancher C. 45 D et morceau de couple.		17	Robinet vidange totale dans meuble toilette D + tuyauterie vidange totale du robinet vidange totale dans meuble vers robinet alimentation et vidange bar.	
18	Morceau traverse plancher C. 48 D avec peigne hydraulique (N. 23.48.408).		18	Renvoi commande de vol entre C. 58 et C. 60 axe avion, 1 guignol dessus (27.04.094).	
19	Revêtement fuselage C. 43 à C. 46 L 6 à 13 G avec contrefiche support plancher.		19	Partie inférieure C. 60 G sous plancher aplomb couloir, à tôle jusqu'à L 18 G avec renvoi commande de profondeur (27.07.014).	
20	Filtres hydrauliques au-dessus de la centrale C. 41 à C. 44.		20	Panneau plancher extrême G C. 50 à 53 (sous réservoir w.-c.), tube de vidange eau usée (30.06.167) et (83.44.034).	Traces feu.
21	Boltier UR 8 C. 46 sous plancher à D axe avion.		21	Réservoir sous cuvette w.-c. et habillage compartiment toilette.	Traces feu.
22	Transmetteurs pression jaune entre C. 44 et C. 45 en soute côté D (64 et 65 C).				

ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS	ITEM	DÉSIGNATION AVION	OBSERVATIONS
22	Panneau plancher compartiment toilette D C. 50 à 53, côté couloir avec tapis « Air France » et avec tube de vidange totale.	Traces feu.	48	Partie arête dorsale avec entrée d'air conduit, et Y dégivrage entre C. 57 et C. 59 G ou D.	
23	Deux seuils porte toilette G ou D (81.03.435).		49	Voile d'isolation soute logement entre C. 58 et C. 59 G (61.89.217).	
24	Panneau raccordement électrique entre C. 54 et C. 55 G, L 21 à 23 G (UQ1).		50	Cloison inférieure côté couloir entre C. 59 et C. 60 D.	
25	Tapis de sol « Air France » plancher toilette G.		51	Tuyauterie réchauffage séparateur d'eau D entre C. 56 et C. 58 avec raidisseur longitudinal plancher en bordure panneau couloir (74.00.448/449).	
26	Partie latérale médiane C. 53 G avec attache inférieure de réacteur.	Traces feu.	52	Cloison inférieure entre C. 58 et C. 59 D derrière bouteilles 02.	Traces feu.
27	Elément support étagère intermédiaire entre C. 57 et 58 D et panneau fond de Rack.	Evidence chaud.	53	Pouilles renvoi commande de gaz avec morceau de raidisseur plancher entre C. 52 et C. 53.	Traces feu.
28	Revêtement fuselage C. 51 à 54, L 39 G à 41 D.	Traces feu.	54	Partie inférieure meuble d'angle D avec trou de passage tuyauterie vidange totale.	Traces feu.
29	Revêtement fuselage G, L 31 à 37 G, C. 56 à 60 et L 26 à 34 G, C. 60 à 62 avec support étagère supérieure C. 57 à 58 du rack à bagages et B de F de mât.	Revêtement brûlé L 33 à 34 G en AV du C. 60.	56	Revêtement avec frette au C. 53.	
30	Revêtement fuselage G C. 55 à 57, L 16 à 25 G avec frettes C. 54, 55 et 56.	Evidence chaud.	57	Cloison face AV supérieure au C. 56 D.	
31	Revêtement fuselage G C. 54 à C. 56, L 31 à 39 G avec frettes C. 54, 55 et 56.	Traces feu.	58	Panneau sous placard entre C. 56 et 57 D, L 31 à L 36 D (85.59.119).	
32	Morceau couple 60 D avec tôle C. 58 à C. 63 en AV C. 60, L 27 D à 42 G en AR C. 60, L 13 D à 41 D, C. 60 encadrement porte à tôle.	Traces feu.	59	Panneau sous placard entre C. 57 et 58 D, L 31 à 36 D.	
33	Morceau de revêtement panneau D C. 59-50 à 51, L 16 à 22 D avec frette C. 50 au-dessus de L 21.	Traces feu.	60	Container chauffant pour boisson dans galley A. F.	Traces feu.
34	Morceau C. 58, L 21 à 27 G avec ferrure fixation cloison au C. 58 hauteur étagère inférieure C. 55 à C. 58.		61	Container chauffant pour boisson dans galley A. F.	Traces feu.
35	Morceau C. 58, L 27 à 31 G avec ferrure fixation cloison au C. 58 et traverse support étagère.	Feu.	62	Container chauffant pour boisson dans galley A. F.	Traces feu.
36	Morceau de traverse plancher au C. 48 avec partie de barrette 29 YC.		63	Montant AR galley A. F.	Traces feu.
37	Morceau traverse plancher G au C. 53 avec filtre circuit rasoir 27 m.		64	Panneau ds, placard D C. 56 à 57, L 36 à 39 D (81.89.582).	Evidence chaud.
38	Morceau traverse plancher partie centrale C. 53 avec support et poulie commande de vol (27.04.148).		65	Panneau électrique commande servitude sur galley A. F. D entre C. 58 et C. 56.	Traces feu.
39	Morceau traverse plancher au C. 50 côté D avec attache montant vertical bordure couloir avec négatif N. 234.		66	Raidisseur longitudinal plancher C. 50 à C. 53 G, entre rail central et rail extrême, jonction panneaux plancher dans toilettes G.	
40	Tuyauterie extinction incendie traversée cabine entre C. 55 et C. 56.		67	Support sur traverse en AV C. 58 commande trim profondeur et direction (cornière n° 27.04.462).	
41	Traverse plancher C. 50 et C. 53 avec panneau central plancher et tapis Air France, cabestan de renvoi de commande de gaz et tuyauterie de dégivrage.	Traces feu.	68	Panneau plancher C. 50 à C. 53 G dans toilettes côté couloir.	
42	Un carénage G ou D entrée d'air échangeur primaire entre C. 57 b et C. 58 dans arête dorsale (N. 28.10).		69	Intercommunication D et G dégivrage planeur entre C. 50 et C. 51 (2 morceaux).	
43	Un morceau revêtement G, L 34 à L 40 C. 56 à C. 59 avec support étage supérieur C. 55 à C. 57.	Corrosion.	70	Prises thermo-chauffantes C. 55, C. 56 sur meuble galley A. F. C. 53 à 56 D avec partie de faisceau électrique.	Traces feu.
44	Partie de mât intrados avec porte de suppression B de F de mât D.		71	Barrette de raccordement génératrice G entre C. 54 et C. 55 avec morceaux de câbles (3 YB).	
45	Morceau C. 50 D, L 17 à 26.	Traces feu.	72	Barrette tube fluo avec morceau de plafonnier entre C. 53 et C. 58 plafond couloir.	Traces feu.
46	Profilé support plancher C. 48 à C. 49 (22.00.512).		73	Morceau raidisseur longitudinal plancher bordure couloir entre C. 52 et C. 53 D avec tuyauterie indicateur perte de poussée.	Traces feu.
47	Morceau de revêtement et C. 50, L 36 à 41 D avec attache supérieure cloison en AR du C. 50.			Fuselage (C. 48-60).	
				Eléments provenant de la caisse n° 2 (1 ^{re} récupération).	
			77/2	FM 472 A. F. cloison G en AR WC.	Traces feu.
			73/2	Panneau plancher cabine lat. D C. 55 à 56 (81.61.611).	

ITEM	DESIGNATION AVION	OBSERVATIONS	ITEM	DESIGNATION AVION	OBSERVATIONS
69/2	Elément de grille ventilateur D C. 53 à C. 54.	Traces de feu à l'AV	3	Revêtement partie supérieure avec cornière support conditionnement d'air (74.26.991).	
72/2	Panneau plancher couloir C. 55 à C. 58 (81.61.555).		4	Morceau de revêtement partie supérieure entre C. 19 b et C. 30, longueur 3 couples.	
70/2	Panneau plancher latéral D C. 53 à C. 55 (81.61.564).		5	10 morceaux de revêtement fuselage.	
71/2	Panneau plancher bordure G C. 55 à C. 58 (81.60.716).		6	Débris tuyauterie hydraulique.	
75/2	Idem.		7	Partie de faisceau câblage sous plancher cabine.	
75/2	Meuble d'angle distributeur toilettes G.	Traces feu.	8	16 morceaux de sièges.	
	<i>Fuselage couples 60 à 75.</i>		9	65 morceaux aménagement commercial.	
1	1 rampe porte escalier (2 morceaux).		10	9 morceaux de containers type Air France, dont 2 avec traces de chauffe.	Evidence de chaud.
3	Contrôleur de pression différentielle en AR couple 60 G (132.032).		11	Morceaux de vêtements, sièges et gilets de sauvetage.	
4	Vanne anti-givrage conditionnement d'air G.		12	Débris divers.	
5	Partie de voûte escalier entre C. 63 et 69.		13	Objets provenant de la cabine passagers : ne faisant pas partie de l'aménagement avion.	
6	Partie de fuselage D couples 63 à 68 entre lisse 21 D et « chapelle ».		14	276 morceaux de fuselage et débris divers.	
7	Partie supérieure couple 65 avec poutre (27.06.003) sensation musculaire de profondeur.		15	Câble alimentation pompe hydraulique jaune (CW 14 T1).	
8	Poutre sensation musculaire (27.07.003) de direction et ferrure support de poutre (27.07.004) et servodyne (60030.79.00).		16	Liseuse passager D, rang indéterminé.	
9	Elément de C. 63 partie inférieure avec tubes hydrauliques.	Evidence chaud, traces feu.	17	23 morceaux tuyauterie de dégivrage indéterminée.	
10	Partie latérale supérieure C. 63 D dans fuselage.			<i>G. T. R. (G ou D).</i>	
11	Panneau accès bâche bleue côté D habillage voûte escalier C. 60 à	Traces feu.	1	Vérin d'aubes pré-rotation (BR 77.200-S N KK 3377) probablement G avec parties de vérins de bleed valves n° 4 et n° 7.	
12	Chapelle C. 63 à 69.		2	Porte externe sur fuseau GTR G entre couples 5 et 8 (51.37.025).	
13	Partie supérieure C. 69 dans chapelle (tôle 24.69.499).		3	Elément de capot réacteur D intrados AR (51.71.600).	
14	Parachute avec parachute extracteur.		4	Partie égale 0 stator compresseur G ou D.	
15	Morceau de revêtement G C. 63 à 65. Lisses 33 à 41 G avec inscription F-BOHB.		5	Partie égale 0 stator compresseur G ou D.	
16	Morceau de revêtement D C. 63 à 65. Lisses 33 à 42 D avec inscription F-BOHB.		6	3 pales de 6 ^e étage stator compresseur G ou D.	
17	Groupe de réfrigération D.		7	1 pale de 8 ^e étage stator compresseur G ou D.	
18	Bâche hydraulique bleue.		8	1 ailette rotor étage 0.	
19	Manche entrée d'air groupe de réfrigération D.		9	3 pales de 9 ^e étage stator compresseur.	
20	Moteur de vanne 57 H circuit conditionnement d'air cabine C. 61 D.		10	4 morceaux de réacteur non identifiable.	
21	Morceau C. 68 et revêtement et support tuyauterie réchauffage parachute.		11	Partie supérieure de stator compresseur réacteur étages 7 et 8 avec étrier de fixation.	
22	Morceau de C. 69 G avec toron circuit feux de position et prise traversée 361 YX.			<i>Plan fixe vertical.</i>	
23	Raccordement Y tuyauterie conditionnement d'air en aval groupe réfrigération G C. 60-61.		1	Longeron AR de dérive nervures 2 à 9 et tôle de fermeture G nervures 2 à 11.	
	<i>Fuselage (zone indéterminée).</i>		2	Morceau de gouvernail de direction entre extrémité longeron et bord de fuite nervures 13 à 19.	
1	Morceau de porte de soute AV ou AR.		3	Semelle G longeron AV de dérive nervures 8 à 15 avec peinture « queue de morue ».	
2	Partie encadrement porte de soute.				

ANNEXE IV

TRANSCRIPTION DES COMMUNICATIONS ÉCHANGÉES LE 11 SEPTEMBRE 1968 ENTRE LE SE 210-F-BOHB
ET LES DIFFÉRENTS ORGANISMES DE CONTRÔLE AU SOL

A	DE	HEURE	COMMUNICATIONS		OBSERVATIONS		
			Colonne 1.	Colonne 2.	Colonne 3.	Colonne 4.	Colonne 5.
					<i>Transcription des communications entre le F-BOHB et l'approche de l'aéroport de Campo dell'Oro (fréquence 120,0 Mhz).</i>		
AJ	FHB	09.02			Ajaccio. Hôtel Bravo pour mise en route.		
FHB	AJ				Hôtel Bravo, je vous rappelle.		
AJ	FHB	09.03			O. K.		
FHB	AJ				Hôtel Bravo. Autorisé pour la mise en route. Rappelez prêt à rouler.		
AJ	FHB				Hôtel Bravo.		
AJ	FHB	09.05			Ajaccio. Hôtel Bravo pour rouler.		
FHB	AJ				Hôtel Bravo, vous roulez pour la 21. Décollage face au Sud. Fox Echo 1014, le vent calme, rappelez avant de pénétrer.		
AJ	FHB	09.05			Hôtel Bravo.		
FHB	AJ	09.07			Hôtel Bravo. Autorisé à vous aligner, je vous rappelle pour décollage.		
AJ	FHB				Hôtel Bravo.		
FHB	AJ				Hôtel Bravo, votre clearance autorisé ALFA JULIETTE point Bravo en montée vers 160, unité six zéro.		
AJ	FHB				Hôtel Bravo. ALFA JULIETTE point Bravo 160.		
FHB	AJ	09.08			Affirmatif.		
AJ	FHB				Hôtel Bravo pour décoller.		
FHB	AJ				Affirmatif Hôtel Bravo, le vent au sol est calme.		
AJ	FHB				Bravo.		
FHB	AJ	09.09			Hôtel Bravo, votre décollage 09, rappelez passant ALFA JULIETTE.		
AJ	FHB	09.10			O. K.		
AJ	FHB	09.12			Hôtel Bravo passe ALFA JULIETTE, niveau 40.		
FHB	AJ				Hôtel Bravo, cap sur Bravo en montée vers 160, vous contactez Marseille 124.3, au revoir messieurs.		
AJ	FHB	09.13			Merci.		
					<i>Transcription des communications entre le F-BOHB et le C. C. R. d'Aix (fréquence 124,3 Mhz).</i>		
		09.13.20			Appel à 42.00 sans réponse.		
MAR	FHB	09.13.50			Marseille, Hôtel Bravo.		
FHB	MAR				Hôtel Bravo, Marseille.		
MAR	FHB				Rebonjour, passe soixante en montée vers Bravo estimé vingt-neuf.		
FHB	MAR				Bravo à vingt-neuf. Bien compris vous me rappelez stable cent soixante et Bravo.		
MAR	FHB				Oui.		
		09.15.00			Appel à FRAID estimé A3A 09.35.		
		09.16.20			Appel de FRAID niveau 70.		
		09.17.20			Appel à 4200 sans réponse.		
		09.19.40			Appel de TSIKM, niveau 230 ALG estimé à 09.33.		
		09.20.00			Appel de 6814, niveau 210 passe R 16 A vers Elbe, transféré à Rome.		
MAR	FHB	09.20.40			Hôtel Bravo, cent soixante. Rappellerai Bravo.		
FHB	MAR				? Un mot ? Vous appellerez Bravo sur cent vingt-sept neuf.		
MAR	FHB				O. K.		
FHB	MAR	09.21.30			Fox, Hôtel, Bravo Marseille, pas de réponse.		
FHB	MAR	09.21.50			Hôtel Bravo Marseille, pas de réponse.		
		09.22.40			Appel à 200 sans réponse.		
					<i>Transcription des communications entre le F-BOHB et le C. C. R. d'Aix (fréquence 127,9 Mhz).</i>		
MAR	FHB	09.26.00			Heu... Marseille Fox Hôtel Bravo.		
FHB	MAR				Bravo Oscar Hôtel Bravo. Je vous écoute.		
MAR	FHB				Bonjour. Cent soixante à Bravo. Demande à descendre.		
FHB	MAR				Vous êtes à Bravo actuellement ?		
MAR	FHB				Oui, je viens de dire : « Cent soixante à Bravo ».		
FHB	MAR				Roger. Alors cent soixante à Bravo. Autorisé à descendre dès maintenant vers quatre-vingt-dix. Neuf zéro.		

A	DE	HEURE	COMMUNICATIONS		OBSERVATIONS	
			Colonne 1.	Colonne 2.	Colonne 3.	Colonne 4.
MAR	FHB	09.27.40		Quittons cent soixante vers quatre-vingt-dix Zravo. Appel à OTCAN qui approche STP au niveau 80 provenant de A3B.		
FOB	MAR	09.28.00		Fox Oscar Bravo. Marseille Radar (erreur d'indicatif, pas de réponse).		
FHB	MAR			Fox Bravo Oscar Hôtel Bravo Marseille Radar.		
MAR	FHB			Hôtel Bravo. Cent vingt.		
FHB	MAR			Oui, vous venez de passer Bravo maintenant seulement.		
MAR	FHB			Bon, moi je ne me fie qu'à mes éléments Q. D. M.		
FHB	MAR	09.28.20		Non, vous êtes passé Bravo maintenant, il y a 30 secondes.		
		09.29.10		Appel à F-BASV Marseille-Calvi qui passe niveau 50 en descente vers 1.500 pieds.		
		09.29.20		Appel de OTCAN qui passe STP au niveau 80. Route vers MTG estimé à 09.54.		
MAR	FHB	09.29.50		Hôtel Bravo au niveau quatre-vingt-dix.		
FHB	MAR			Hôtel Bravo. Roger. Autorisé soixante-dix. Sept zéro. Vous avez passé le point Charlie ? Pas de réponse.		
NICE	FHB	09.30.20		Nice Hôtel Bravo. On a... des ennuis... heu... pouvez-vous nous faire une approche directe ?		
FHB	MAR			Hôtel Bravo. Alors autorisé vers soixante-dix, vous contactez Nice. Approche immédiatement cent vingt vingt-cinq.		
?	FHB			... sur Novembre Charlie. On a... le feu, hein, pas de réponse.		
(Phone.)		09.30.40		(Aix appelle Nice pour lui signaler qu'il lui envoie le HB vers 70, il ajoute qu'il a des ennuis et qu'il passe le point Charlie.)		
NICE	FHB	09.31.10		Nice Hôtel Bravo. Sommes au niveau cinquante.		
FHB	MAR			Hôtel Bravo. Niveau cinquante. Bien reçu. Contactez l'approche cent vingt vingt-cinq.		
MAR	FHB			Cent vingt vingt-cinq. On y va directement hein.		
FHB	MAR			Directement d'accord.		
		09.31.30		Eh ben. Vous avez passé Charlie, vous mettez cap sur Novembre Charlie maintenant.		
(Phone.)		09.31.30		(Aix appelle Nice pour lui signaler que le HB le contacte, il signale alors qu'il veut faire une approche directe car il a des ennuis. Nice répond à ce moment-là que le HB l'appelle.)		
		09.32.10		Appel à IGNIS qui passe ABN au niveau 160 et contacte Milan.		
		09.35.30		Appel de FRBHI de MTG niveau 90. Estime STP à 09.44.		
		09.37.30		Appel de FBASV 1.500 pieds VMC transféré sur 124.2.		
				<i>Transcription des communications entre le F-BOHB et l'approche de l'aéroport de Nice (fréquence 120,25 Mhz).</i>		
NICE	FHB	09.31.20		Nice Fox Hôtel Bravo.		
FHB	NICE			Fox Hôtel Bravo Nice.		
NICE	FHB			J'ai des ennuis.		
FHB	NICE			Je vous écoute.		
FHB	NICE	09.31.30		Je vous écoute.		
NICE	FHB	09.31.41		Nous demandons atterrissage Nice ou où vous voudrez.		
		09.31.46		Nous avons le feu à bord, nous demandons atterrissage d'urgence.		
FHB	NICE	09.31.50		Roger, alors vous êtes autorisés à descendre vers 2.000 pieds au QFE 1015. Température sous abri 17°. Vous me rappelez NC quelles sont vos conditions de vol Bravo.		
NICE	FHB	09.32.02		Nous sommes en vue du sol en bonne visi.		
FHB	NICE	09.32.04		Alors, c'est bon, vers 2.000 pieds. Pas de restriction pour vous, le QFE 1015 et la visi aux environs de 8 kilomètres.		
NICE	FHB	09.32.12		O. K.		
FHB	NICE	09.32.15		Quelle est votre estimée pour NC et votre position actuelle ?		
FHB	NICE	09.32.23		Quelle est votre estimée pour NC Nice ?		
NICE	FHB	09.32.28		(Rien à faire.) On va crasher si ça continue.		
FHB	NICE			A quelle heure Novembre Charlie.		
FHB	NICE	09.32.52		J'ai un écho 25 NM dans le Sud-Sud-Est, je pense que c'est vous.		
FHB	NICE	09.33.09		Rappelez directement en finale pour la piste 05, j'ai un écho à 22 NM. Je présume que c'est vous, c'est dans le Sud de la station maintenant.		
FHB	NICE	09.33.23		Je confirme les consignes précédentes, vous rappelez directement en finale pour la piste 05 gauche, le vent est du Nord 6 nœuds.		
FHB	NICE	09.35.50		Je confirme les instructions piste 05 autorisé pour la finale, pour la piste 05 le dernier vent au sol est du Nord 6 nœuds.		
FHB	NICE	09.33.15		Je confirme instructions liberté de manœuvre totale pour vous. Numéro un piste 05, vous vous présentez en finale, le dernier vent au sol du 340/6 nœuds.		
FHB	NICE			Je confirme les instructions précédentes, liberté de manœuvre totale pour vous, pour finale 05 le dernier vent au sol du 340 degrés/6 nœuds.		

Début peu lisible.

ANNEXE V

OPÉRATIONS DE REPÊCHAGE

Au moment de la perte de contact radio avec Nice-approche, l'avion se trouvait à une distance de 22 à 25 milles nautiques dans le Sud de l'aérodrome de Nice (indications du radar d'approche). L'alerte fut immédiatement donnée et des recherches entreprises.

Malheureusement les conditions météorologiques sur la mer étaient très défavorables ce matin-là : visibilité localement très réduite, plafond localement bas. D'autre part, le trafic aussi bien maritime qu'aérien dans la zone où s'était produit l'accident était pratiquement nul (1).

Les recherches initiales durent donc être entreprises par les moyens partant de la côte sur alerte : avions et hélicoptères décollant des aérodromes de Nice, Cannes, Saint-Raphaël ; embarcations partant du port de Nice. Les avions en vol et les navires en mer les plus proches furent détournés vers la zone de recherches signalée. La mauvaise visibilité en mer et de fausses informations données par des « témoins » qui se trouvaient sur la côte entre Saint-Raphaël et Monaco ne permirent le premier repêchage de débris flottants sur la mer qu'à 11 h 22 (par un Constellation SAR alerté à 9 h 53, alors qu'il volait près de Montélimar).

L'escorteur de la marine nationale l'*Ardent*, qui se trouvait en mer et avait été chargé de la coordination des recherches en surface, ne put arriver sur les lieux des débris flottants qu'à 13 h 15.

A ce moment les débris avaient fortement dérivé par rapport à leur position au moment de l'impact de l'avion (sous l'action du vent et des courants de surface).

Journées suivantes. — Repêchage débris et cadavres. Premières constatations d'éléments brûlés et expertise médicale des cadavres. Recherche de témoignages. Expédition à Paris des débris identifiés pour analyses en laboratoire et détermination éventuelle des conditions de combustion.

18, 19 et 20 septembre 1968. — Réunion partielle de la commission d'enquête à Nice pour envisager la possibilité de récupération de l'épave :

a) Position en mer : calibration du radar approche de Nice avec utilisation en vol d'une Caravelle et d'un Mystère 20 ;

b) Recherche de renseignements pouvant provenir du radar du mont Agel ou de celui de la Sainte-Beaume ;

c) Liaison à la préfecture maritime de Toulon (entrevue du président de la commission avec l'amiral préfet maritime) pour envisager l'aide que la marine nationale peut apporter aux recherches.

Participation du bathyscaphe demandée : impossible de la prévoir avant mars-avril 1969, le bâtiment support *Marcel Le Bihan* entrant en carénage. Participation de la marine acquise pour tenter de préciser la position de l'épave et nous aider éventuellement dans les recherches ;

d) Etude au bureau opérations de la troisième région maritime des résultats acquis par les bâtiments de la flotte (*Ardent* et autres) sur la position des débris et tentative de fixer la zone probable où s'est produite la chute en mer de l'avion.

La zone d'incertitude déterminée (22 milles au Sud de Nice) s'étend sur un rectangle de 2 milles nautiques sur 3 milles, ce qui représente une surface considérable (2). Elle est déterminée par la marine d'après la position des débris flottants relevés par l'*Ardent* au moment de son arrivée sur les lieux, en fonction du vent et des courants de dérive ;

e) Etude avec l'Institut océanographique de Monaco de la nature des fonds dans la zone déterminée : profondeur 2.200 mètres à 2.300 mètres mais fonds de vase dure présentant peu de relief.

Fin septembre et début octobre 1968. — Contacts avec l'état-major de la marine, le C. N. E. X. O. et des spécialistes de la pêche en haute mer pour envisager les possibilités de repêchage de l'épave ; la grande profondeur constituait pour beaucoup de personnes une difficulté insurmontable. Toutefois, le spécialiste du chalutage consulté estimait qu'une opération de dragage du fond par chalut était possible.

Premiers contacts avec la direction des câbles sous-marins qui se déclare disposée à participer à une opération de repêchage.

11 octobre 1968. — Demande officielle du ministre des transports au ministre des postes et télécommunications pour solliciter le concours des navires câbliers.

(1) Les conditions de vol ne présentaient par contre aucune difficulté pour un avion de ligne.

(2) A la suite de l'échec de la première campagne, les recherches couvrirent effectivement un rectangle de 7 milles sur 5 milles de côté, soit plus de 100 kilomètres carrés.

28 octobre 1968. — Après étude avec la direction des câbles sous-marins, consultations des commandants de navire et d'experts de grande pêche, le président de la commission d'enquête demandait que soit lancée dans les plus brefs délais une tentative de repêchage par chalut de l'épave de la Caravelle (le délai très court était imposé par la disponibilité des navires câbliers).

30 novembre 1968. — Après une période de préparation extrêmement courte (fabrication du matériel de chalutage, équipement des navires, réunion du personnel spécialisé nécessaire...) une première tentative de repêchage à l'aide des navires câbliers *Ampère* et *Marcel Bayard* a eu lieu du 12 au 30 novembre 1968.

Cette campagne a pu bénéficier au début de l'aide de la marine : participation du navire hydrographique la *Recherche*, qui a pu assurer la position en mer et a fait des opérations de sondage utiles.

Au début de ces sondages la *Recherche* avait pu repérer dans la zone d'incertitude une obstruction (très localisée), cette obstruction a orienté les opérations de chalutage dans la partie Sud de la zone d'incertitude.

La campagne a été très gênée par le mauvais temps en mer.

Le navire *Marcel Bayard* devant impérativement regagner Toulon le 30 novembre, les opérations de chalutage ont dû être interrompues sans qu'aucun élément de l'épave recherchée ait pu être relevé.

Néanmoins l'expérimentation faite a démontré l'efficacité de la méthode utilisée puisque de nombreux objets ou scories récupérés au fond jusqu'à 2.600 mètres ont été ramenés en surface.

Décembre 1968. — La commission est informée que les examens radiographiques effectués par le centre d'essais des propulseurs sur de nombreux morceaux de dunlopillo provenant de la Caravelle F-BOHB (194 morceaux recueillis en surface, 310 radiographies effectuées) n'ont mis en évidence aucun corps étranger susceptible de provenir d'un engin explosif. D'autres examens effectués par Air France ayant été également négatifs, l'hypothèse d'un attentat par engin explosif ayant causé la perte de l'avion paraissait devoir être rejetée (à noter que les laboratoires anglais aussi bien que le laboratoire municipal de Paris n'ont trouvé sur les débris expertisés aucune trace des produits normalement présents lors d'une déflagration des explosifs connus).

21 janvier 1969. — L'efficacité de la méthode de recherches utilisée ayant été reconnue, la commission d'enquête consultée charge son président de demander au ministre des transports qu'une nouvelle campagne de recherches soit faite en Méditerranée en profitant d'une disponibilité des navires câbliers prévue pour mars-avril 1969.

La commission indique alors que « le repêchage et l'expertise d'éléments de la Caravelle F-BOHB reste l'unique éventualité pouvant permettre de trouver les causes de l'accident et d'en tirer les enseignements susceptibles de prévenir le retour d'accidents d'une si exceptionnelle gravité ».

Début février 1969. — La commission apprend que le C. C. R. d'Aix détient un film enregistrant les positions radar de l'avion F-BOHB lors de son voyage Ajaccio-Nice du 11 septembre 1968 (radar de la Sainte-Beaume).

Ce film, réclamé d'urgence (note du 3 février 1969), fut étudié par la commission. Le 13 février 1969, M. Dupont, membre de la commission, effectuait au cours d'un voyage Ajaccio-Nice, en Caravelle, en conjonction avec la station radar Sainte-Beaume, une reconstitution de la trajectoire suivie par le F-BOHB le 11 septembre.

Une réunion de la commission d'enquête tenue le 27 février 1969 pouvait, à la suite de ces informations, enregistrer certains éléments positifs :

a) Reconstitution vraisemblable de la trajectoire de l'avion F-BOHB le 11 septembre 1968 dans le temps et en plan, avec la précision des mesures radar, les altitudes restant hypothétiques ;

b) Heure probable de la chute en mer : 9 h 33' 30" (confirmation) (à quelques secondes près) ;

c) Confirmation du fait que l'avion dans les dernières 30 ou 40 secondes du vol avait atteint une vitesse excessive (400 à 500 kts) ;

d) Fixation d'une nouvelle zone d'incertitude pour la position de l'épave déplaçant vers le Nord le centre de la zone précédemment choisie.

(L'obstruction repérée en novembre 1968 par le navire la *Recherche* n'était probablement qu'un bloc de rochers isolé.)

Février-mars 1969. — La commission ayant obtenu l'accord du S. G. A. C. commença à préparer la deuxième campagne de recherches en mer : la seule période où deux navires câbliers (nécessaires au chalutage) devaient être disponibles avant l'automne se situait entre le 20 mars 1969 et le 15 avril 1969.

Entre temps, la commission avait appris le retard de mise en condition du bathyscaphe *Archimède* (prévue pour février) et de son navire support, retard qui en repoussait l'utilisation possible en avril-mai.

Des contacts pris avec la marine et le C. N. E. X. O. avaient permis de préparer l'utilisation du dispositif de photographie sous-marine « Troïka » utilisable par grandes profondeurs.

Ce dispositif pouvait être mis en œuvre par un seul navire câblé, l'Alsace, qui se trouvait disponible.

Deux expéditions « Troïka » furent effectuées par l'Alsace du 25 février au 1^{er} mars 1969 et du 10 au 16 mars 1969.

Ces deux campagnes, malgré toutes les difficultés rencontrées (utilisation d'un matériel délicat dont le maniement était à apprendre, conditions météorologiques défavorables), ont pu s'effectuer de façon satisfaisante.

Dix-sept « traits » de « Troïka » ont été effectués dont treize ont pu ramener quelques milliers de photographies exploitables. Chacun des traits explorait environ deux milles nautiques sur le fond mais malheureusement la largeur de la bande explorée se trouvait limitée à moins de six mètres. La netteté des clichés obtenus ne laissait aucun doute sur le fait qu'un débris quelconque de l'avion (même de très petite dimension) placé dans le champ de la caméra aurait pu être identifié comme tel.

Au cours de l'opération « Troïka », la participation d'une Caravelle d'Air France survolant l'Alsace et en communication avec le radar de la Sainte-Beaume a pu permettre de recalculer le point central de la zone de recherches prévues au profit des opérations ultérieures.

L'opération « Troïka » a par ailleurs renforcé la conviction de la commission : à savoir que la zone de dispersion des débris de la Caravelle au fond de la mer devait être relativement peu étendue, une telle concentration de débris pouvant être considérée comme prouvant un impact à l'eau de l'avion complet, la dispersion subséquente résultant de l'explosion déterminée par le choc de l'avion à très grande vitesse avec la surface de l'eau.

23 mars-1^{er} avril 1969. — Campagne de recherche par chalutage navires câblés Alsace et Ampère.

Le 28 mars, un trait Nord-Sud très long (environ 7 MN) ramène pour la première fois d'indiscutables et très nombreux débris en provenance de l'avion disparu. Le trait suivant (également Nord-Sud) est lui aussi positif.

Les éléments recueillis alors sont des éléments relativement légers (morceaux de gilets de sauvetage, nombreux vêtements et chaussures de passagers, garniture de cabine, morceaux de moquette, etc.).

Après quelques traits négatifs (certains par suite de difficultés techniques du chalut), un nouveau trait positif le 31 mars ramène des éléments plus lourds que précédemment.

31 mars, soirée. — Le travail de recherches est stoppé : le câblé Ampère devant participer à une réparation d'urgence du câble téléphonique Marseille-Bizerte (trafic interrompu le 30 mars).

11 avril 1969. — Les navires câblés étant à nouveau disponibles la campagne de chalutage est reprise.

Dès le 12 avril un trait très positif fut effectué : nombreux débris, vêtements, moquette, éléments d'aménagement intérieur de la Caravelle.

Travaux interrompus ou gênés par le mauvais temps les 13 et 14 avril ; 15-16 avril, quelques éléments très légers récupérés : chaussures, vêtements brûlés, un morceau de revêtement voilure. Travaux interrompus par le mauvais temps. Arrêt de l'opération le 17 avril 1969.

21 mai 1969. — Deux plongées du bathyscaphe Archimède sont effectuées les 1^{er} et 22 mai 1969 par le commandant Huot sur les lieux signalés à la suite de la campagne de chalutage de mars-avril. Aucun débris provenant du F-BOHB n'est aperçu ni détecté, ce qui s'explique par l'incertitude sur la position réelle de l'épave.

Mal-octobre 1969. — Bien que les campagnes de l'automne 1968 et du printemps 1969 aient, malgré les conditions difficiles qui ont marqué leur accomplissement, apporté des indications précieuses sur la position de l'épave et le degré de dispersion des débris, la commission a été amenée à constater, après expertise minutieuse des éléments recueillis que cette expertise n'apportait aucun indice nouveau susceptible d'orienter les nombreuses hypothèses antérieurement posées sur les causes éventuelles de l'accident.

Si l'on voulait essayer d'en savoir plus, il fallait poursuivre les recherches pour tenter de récupérer des éléments plus significatifs : revêtements de la partie arrière du fuselage, nacelles réacteurs, éléments des circuits électriques partie arrière, équipements et canalisations hydrauliques, etc.

Il fut décidé de procéder à une nouvelle campagne de recherches en mer Méditerranée, fonction d'une disponibilité des navires câblés prévue fin 1969.

Novembre-décembre 1969. — Une nouvelle campagne de chalutage à laquelle ont participé les navires câblés Alsace et Ampère fut effectuée.

Les opérations de chalutage furent, au cours de cette dernière campagne, encore une fois gênées par le mauvais temps et par des difficultés de positionnement des navires très sérieuses. La première campagne avait pu bénéficier, au moins partiellement, des indications de position fournies par le système Trident installé sur la côte par la marine nationale (un interrogateur à bord de la Recherche qui a collaboré au début de la campagne). Mais ce système qui eut seul permis un positionnement précis des navires était installé en Manche à l'automne 1969 et n'a pu être mis à la disposition de la mission.

La navigation fut donc assurée par les seuls moyens du bord, à l'aide de bouées dont la position était déterminée par des mesures prises sur les amers et phares côtiers souvent peu visibles.

Malgré ces difficultés, la campagne de novembre-décembre 1969 fut fructueuse puisque pour la première fois des éléments importants de l'avion, volets de voilure, partie de revêtement, fuselage et structure, équipement hydraulique, furent remontés.

Les traits les plus fructueux furent les derniers de la campagne. La disponibilité des navires câblés et l'épuisement des équipages qui avaient travaillé pendant un mois entier dans des conditions exceptionnellement dures ne permettaient malheureusement pas de poursuivre les opérations.

Le 27 juillet 1970 la commission adressait au ministre des transports, un rapport faisant le point de ses travaux.

Elle concluait à l'unanimité que seule une nouvelle campagne permettrait, mais sans certitude, de fournir l'explication de l'accident.

Le ministre des transports, en accord avec le ministre des postes et télécommunications, décidait alors de faire procéder à une quatrième et dernière campagne.

Primitivement prévue pour le mois de novembre 1970, cette campagne fut, en raison d'une grève des officiers des navires câblés, reportée aux mois de mars et avril 1971.

Elle fut précédée d'une opération « Troïka », entre le 28 septembre et le 3 octobre 1970, au cours de laquelle un certain nombre de photographies de débris au fond furent obtenues. Cette opération « Troïka » permit également d'obtenir un grand nombre de photographies de traces de chalut qui confirmaient la régularité de fonctionnement de l'engin utilisé et son efficacité : pratiquement aucun objet ne subsistait au fond sur les traits de chalutage.

Les principales difficultés rencontrées au cours des trois premières campagnes avaient été, d'une part, la détermination du point géographique des navires, d'autre part, le positionnement du chalut par rapport à ces navires.

La première difficulté tenait au moyen de navigation employé : localisation au radar sur une bouée dont la position ne pouvait être fixée avec une grande précision en raison de l'éloignement de la côte, souvent invisible, et de l'importance de son rayon d'évitement, compte tenu de la profondeur du mouillage (2.300 mètres).

La seconde difficulté était inhérente aux dimensions du système : profondeur 2.300 mètres à 2.500 mètres, navires remorqueurs distants de 1.800 mètres environ, longueur des câbles de remorque 4.000 à 5.000 mètres.

Au cours de la quatrième campagne, la navigation des bateaux remorqueurs était assurée à l'aide d'un système mobile Trident loué au service hydrographique de la marine nationale.

La localisation du chalut par rapport aux navires était obtenue grâce à un système acoustique original mis au point avec le concours de la compagnie Thomson-C.S.F. et constitué par un ensemble interrogateur-récepteur installé à bord de l'Alsace et un jeu de trois balises, une sur le chalut et deux sur l'Ampère, l'une de ces dernières servant de relais aux réponses impulsives de la balise du chalut.

Associé à un petit ordinateur, ce système a parfaitement fonctionné et, dans les conditions de la dernière campagne, la position du chalut sur le fond était connue avec une précision de l'ordre de 30 mètres, inférieure à la largeur du chalut lui-même (56 mètres).

La dernière campagne commença le 25 mars 1971 pour s'achever le 13 avril.

Elle dut être interrompue pendant quatre jours par suite d'avaries de machine survenues aux navires ; d'autre part, un retour à Toulon fut nécessaire en cours d'opérations, les débris récupérés à ce moment occupant toute la place disponible sur le pont de l'Alsace.

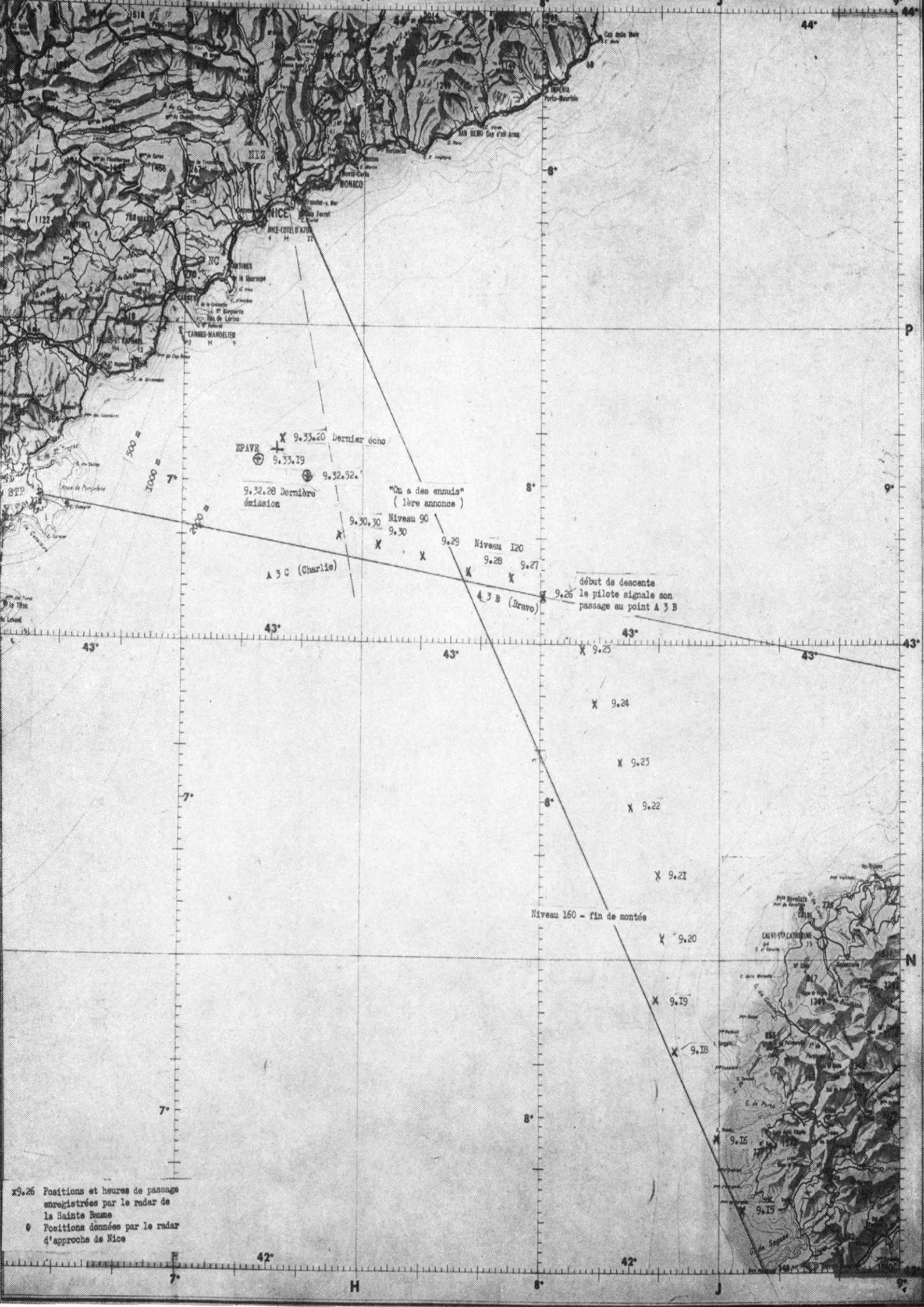
Cette campagne fut, en outre, comme les précédentes, contrariée par de nombreux coups de vent de force 7 à 9 qui obligèrent les navires à prendre la cape ou à s'abriter en rade de Cannes et rendirent extrêmement délicates certaines manœuvres de relevage du chalut. Au total, le chalut ne fut filé que vingt fois.

Grâce aux perfectionnements apportés, ces vingt traits de chalut remontèrent cependant à peu près les trois quarts du total des débris repêchés.

ANNEXE VI

LISTE DES PASSAGERS

1 M. Wimbee (Jacques-Alfred).	24 M. Lafont (Alain).	46 Mlle Pietri (Marie-José).	67 Mme Noel.
2 Mme Ribes (Marie-Mathilde).	25 M. Bussetil (Pierre).	47 Mlle Pietri (Marie-Antoinette).	68 M. Ceccaldi (Jean-François).
3 Mlle Julien.	26 Mlle Poli (Françoise).	48 M. Palmieri.	69 M. Ceccaldi (Antoine).
4 M. Sawicki (Jercy).	27 Mme Poli (Josette).	49 M. O'Connor (Arthur).	70 M. Mouget.
5 Mme Arrighi (Pierrine).	28 Mme Pontana (Marie).	50 Mlle Parlat (Nicole).	71 M. Poisson (Marcel).
6 M. Mell (Pierre).	29 M. Marguier (Georges).	51 Mme Boulard.	72 Mlle Zani (Dominique).
7 Mme Mell (Denise).	30 Mme Marguier (épouse).	52 M. Lefevre (Jean-Louis).	73 C. H. D. Zani (Louis).
8 M. Giani (Toussaint).	31 C. H. D. Marguier.	53 C. H. D. Marieti	74 Mme Zani (Pierrette).
9 Mme Giani.	32 M. Poli (Joseph).	(Marie-Madeleine).	75 M. Filipeddu (Dominique).
10 M. Srebnik (Benny).	33 M. Guilliani (John).	53 Mme Marieti (Baptistine-	76 Mme Caviglioli (Jeannette).
11 Mme Perrier-Padovani (Betty).	34 M. Camilli (Roland).	Antoinette).	77 Mme Filipeddu (Martine).
12 C. H. D. Perrier-Padovani	35 Mme Camilli (Denise).	55 M. Paoli (Ange).	78 Général Cogny.
(Stéphane).	36 Mlle Bisgambiglia (Angèle).	56 Mme Paoli (épouse).	79 Enfant Caviglioli (Olivia).
13 C. H. D. Duperche (François).	37 M. Ceccaldi (Joseph).	57 M. Armando (Patrick).	80 C. H. D. Burty.
14 C. H. D. Duperche (Jean-Pierre).	38 M. Ripert (Jacques).	58 M. Rivet.	81 M. Giordani (Michel).
15 Mlle Burelli (Michèle).	39 Mlle Giorda.	59 Mme Rivet (épouse).	82 C. H. D. Angeli.
16 M. Baillerin (Jean-Amédée).	40 M. Patrice.	60 C. H. D. Canale (Jacques).	83 C. H. D. Rochet.
17 M. Pinon.	41 M. Dubarry (Christian).	61 M. Larcher.	84 C. H. D. Rochet.
18 M. le docteur Léonetti (Jean).	42 M. le docteur Chigod	62 Mme Larcher (épouse).	85 M. Rochet (René).
19 Mme Léonetti (épouse).	(Philippe).	63 Mme Marsicaud.	86 Mme Rochet.
20 M. Simongiovani (Michel).	43 Mme Chigod.	64 M. Marcangelli (Pierre).	87 M. Burty (Daniel).
21 M. Lafont.	44 Mme Coutant (Jeanne).	65 M. Baraldi.	88 Mme Burty (Adrienne) (épouse).
23 Mlle Lafont (Sylvie).	45 Mlle Chigod (Catherine).	66 Mme Baraldi (épouse).	89 M. Leperon (Joseph).



X 9.33.20 Dernier écho
 EPIVE 9.33.19
 9.32.28 Dernière émission
 "On a des ennemis" (1ère annonce)
 Niveau 90
 9.30.30 X
 9.30 X
 9.29 X Niveau 120
 9.28 X
 9.27 X
 9.26 X début de descente le pilote signale son passage au point A 3 B
 A 3 C (Charlie)
 A 3 B (Bravo)
 X 9.25
 X 9.24
 X 9.23
 X 9.22
 X 9.21
 Niveau 160 - fin de montée
 X 9.20
 X 9.19
 X 9.18
 X 9.16
 X 9.15

x9.26 Positions et heures de passage enregistrées par le radar de la Sainte Baume
 o Positions données par le radar d'approche de Nice