

*Accident  
survenu le 22 juin 2003  
à Guipavas (29)  
à l'avion  
Bombardier Canadair CL-100 2B 19  
immatriculé F-GRJS  
exploité par Brit Air*

**Rapport préliminaire**

**f-js030622p**

## **Erratum au rapport préliminaire relatif à l'accident du Bombardier-Canadair immatriculé F-GRJS survenu à Guipavas (29) le 22 juin 2003**

---

### 1) Déroulement du vol (p.9)

A la place de "j'ai plus rien devant", lire "j'ai rien devant"

---

### 2) 5.1.3 Navigant cabine (p.12)

A la place de "femme, 34 ans" "Femme, 31 ans"

---

### 3) 15. 1 Recherches (p.36)

A la place de "Kéritin", lire "Kérintin"

---

### 4) Annexe 3 (p.50)

A 21 h 49 min 45 s à la place de : "reçu donc euh...on maintient une piste Vingt Six gauche euh...Echo Charlie", lire "reçu donc euh...on atterrit piste Vingt Six gauche euh...Echo Charlie"

## **AVERTISSEMENT**

Le présent document a été établi sur la base des premiers éléments obtenus sur les circonstances de l'accident, sans analyse à ce stade. L'enquête est en cours. Certains points peuvent donc encore évoluer. Ce n'est qu'à l'issue des travaux entrepris qu'il sera possible d'établir un rapport complet sur les circonstances et les causes de cet accident. Rien dans la présentation du rapport préliminaire ou dans les points qui y sont abordés ne peut être interprété comme une indication sur les orientations ou a fortiori les conclusions de l'enquête.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

# *Table des matières*

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SYNOPSIS.....</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>ORGANISATION DE L'ENQUETE .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>1 - DEROULEMENT DU VOL .....</b>                    | <b>8</b>  |
| <b>2 - TUES ET BLESSES .....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>3 - DOMMAGES A L'AERONEF .....</b>                  | <b>10</b> |
| <b>4 - AUTRES DOMMAGES.....</b>                        | <b>10</b> |
| <b>5 - RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL .....</b>       | <b>10</b> |
| <b>5.1 Personnel navigant .....</b>                    | <b>10</b> |
| 5.1.1 Commandant de bord .....                         | 10        |
| 5.1.2 Copilote.....                                    | 11        |
| 5.1.3 Navigant de cabine .....                         | 12        |
| <b>5.2 Contrôleur d'approche à Brest Guipavas.....</b> | <b>13</b> |
| <b>6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERONEF .....</b>          | <b>13</b> |
| <b>6.1 Cellule.....</b>                                | <b>13</b> |
| <b>6.2 Moteurs .....</b>                               | <b>14</b> |
| <b>6.3 Maintenance.....</b>                            | <b>14</b> |
| <b>6.4 Masse et centrage .....</b>                     | <b>14</b> |
| <b>6.5 Equipements.....</b>                            | <b>15</b> |
| 6.5.1 Poste d'équipage .....                           | 15        |
| 6.5.2 Avertisseur de proximité du sol.....             | 15        |
| 6.5.3 Balise de détresse .....                         | 17        |
| <b>7 - RENSEIGNEMENTS METEOROLOGIQUES.....</b>         | <b>17</b> |
| <b>7.1 Situation générale .....</b>                    | <b>17</b> |
| <b>7.2 Situation à Brest Guipavas.....</b>             | <b>18</b> |
| <b>8 - AIDES A LA NAVIGATION .....</b>                 | <b>19</b> |
| <b>9 - TELECOMMUNICATIONS .....</b>                    | <b>19</b> |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>10 - RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AERODROME .....</b>         | <b>23</b> |
| 10.1 Infrastructure .....                                       | 23        |
| 10.2 Situation au moment de l'accident .....                    | 23        |
| 10.3 Procédure d'arrivée ILS en piste 26 gauche .....           | 23        |
| <b>11 - ENREGISTREURS DE BORD .....</b>                         | <b>26</b> |
| 11.1 Types et opérations de lecture.....                        | 26        |
| 11.2 Exploitation de l'enregistreur phonique.....               | 26        |
| 11.3 Exploitation de l'enregistreur de paramètres .....         | 27        |
| <b>12 - RENSEIGNEMENTS SUR LE SITE ET L'EPAVE.....</b>          | <b>28</b> |
| 12.1 Description du site .....                                  | 28        |
| 12.2 Description de l'épave .....                               | 32        |
| <b>13 - RENSEIGNEMENTS MEDICAUX ET PATHOLOGIQUES.....</b>       | <b>35</b> |
| <b>14 - INCENDIE .....</b>                                      | <b>35</b> |
| <b>15 - QUESTIONS RELATIVES A LA SURVIE DES OCCUPANTS .....</b> | <b>36</b> |
| 15.1 Recherches .....                                           | 36        |
| 15.2 Survie des occupants .....                                 | 36        |
| 15.2.1 L'accident.....                                          | 36        |
| 15.2.2 L'évacuation.....                                        | 37        |
| 15.2.3 L'attente des secours.....                               | 38        |
| 15.2.4 La prise en charge par les secours.....                  | 38        |
| <b>16 - RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES .....</b>                | <b>39</b> |
| 16.1 La compagnie Brit Air .....                                | 39        |
| 16.2 Témoignages de l'équipage .....                            | 39        |
| 16.2.1 Copilote.....                                            | 39        |
| 16.2.2 Navigant de cabine .....                                 | 40        |
| <b>Liste des annexes .....</b>                                  | <b>41</b> |

# Glossaire

|       |                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| ATIS  | Service automatique d'information de région terminale                 |
| Cat   | Catégorie                                                             |
| CDB   | Commandant de bord                                                    |
| CODIS | Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours            |
| CVR   | Enregistreur phonique                                                 |
| DGAC  | Direction Générale de l'Aviation civile                               |
| DME   | Dispositif de mesure de distance                                      |
| FDR   | Enregistreur de paramètres                                            |
| ft    | Pied(s)                                                               |
| GPWS  | Avertisseur de proximité du sol                                       |
| IFR   | Règles de vol aux instruments                                         |
| ILS   | Système d'atterrissage aux instruments                                |
| KHz   | Kilohertz                                                             |
| kt    | Nœud                                                                  |
| LOC   | Position de contrôle de la fréquence tour                             |
| MHz   | Megahertz                                                             |
| NOTAM | Avis aux navigateurs aériens                                          |
| NM    | Mille marin                                                           |
| OPL   | Officier pilote de ligne                                              |
| PF    | Pilote en fonction                                                    |
| PNC   | Equipage de cabine                                                    |
| PNF   | Pilote non en fonction                                                |
| PNT   | Equipage de conduite                                                  |
| QNH   | Calage altimétrique requis pour lire au sol l'altitude de l'aérodrome |
| STNA  | Service Technique de la Navigation aérienne                           |
| TEMSI | Carte de prévision du temps significatif                              |
| UTC   | Temps universel coordonné                                             |
| VOR   | Radiophare omnidirectionnel                                           |

## SYNOPSIS

### Date de l'accident

Le 22 juin 2003 à 21 h 51<sup>(1)</sup>

### Aéronef

Avion Bombardier Canadair  
CL-600 2 B 19 « CRJ-100 »  
immatriculé F-GRJS

### Lieu de l'accident

Guipavas (29)

### Propriétaire

Armor Lease

### Nature du vol

Transport public de passagers  
Vol régulier AF 5672  
Nantes - Brest

### Exploitant

Brit Air

### Personnes à bord

2 PNT  
1 PNC  
21 passagers

## Résumé

En approche ILS pour la piste 26 gauche de l'aérodrome de Brest Guipavas, l'avion s'écarte progressivement à gauche de l'axe. Il passe au-dessus puis sous le plan de descente et descend jusqu'à toucher le sol à deux mille trois cent cinquante mètres du seuil de piste, à quatre cent cinquante mètres de l'axe. L'avion heurte plusieurs obstacles et prend feu.

## Conséquences

|           | Personnes |           |            | Matériel | Tiers |
|-----------|-----------|-----------|------------|----------|-------|
|           | Tué(s)    | Blessé(s) | Indemne(s) |          |       |
| Equipage  | 1         | 1         | 1          | détruit  | -     |
| Passagers | -         | 4         | 17         |          |       |

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

## ORGANISATION DE L'ENQUETE

L'enquêteur de permanence du BEA a été informé de l'accident le 23 juin vers 00 h 50, heure de Paris, soit environ une heure après l'accident. Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale et au Code de l'aviation civile (Livre VII), une enquête technique a été ouverte et un enquêteur désigné pour la conduire. L'enquêteur technique chargé de l'antenne du BEA de Rennes et l'enquêteur de première information ont commencé les constatations sur le site de l'accident le lundi matin, rejoints dans l'après-midi par huit autres enquêteurs, dont l'enquêteur désigné. Tous leurs travaux ont été conduits en coordination avec les responsables de l'enquête judiciaire.

Conformément aux dispositions internationales, l'avion étant de construction canadienne, le BEA a invité son homologue canadien, le Bureau de la Sécurité des Transports, à désigner un représentant accrédité. Celui-ci a rejoint l'enquêteur désigné le 24 juin, assisté de trois conseillers proposés par Bombardier et d'un conseiller de Transport Canada. Un représentant local de Bombardier avait déjà été associé à l'enquête, avec l'accord du représentant accrédité canadien. Les moteurs étant de construction américaine (General Electric), le National Transportation Safety Board, organisme d'enquête américain, a été tenu informé. En fonction des informations disponibles, il n'a pas été jugé utile que ses représentants se déplacent.

Pour la conduite de l'enquête, l'enquêteur désigné est assisté par un groupe de neuf enquêteurs, deux assistants techniques ainsi que par un pilote de ligne et un ingénieur du contrôle de la navigation aérienne, experts associés du BEA. Un commandant de bord, spécialiste de sécurité des vols, a également été mis à sa disposition par Brit Air.

Six groupes de travail ont été constitués pour déterminer et recueillir les renseignements nécessaires à l'enquête dans les domaines suivants :

- site, épave, survie, sécurité ;
- témoignages, données radar, radiocommunications, circulation aérienne, météorologie, infrastructures ;
- enregistreurs de vol ;
- aspects médicaux ;
- calibration ILS, aéronef, équipage, maintenance ;
- préparation et conduite du vol, exploitation et performances.

## 1 - DEROULEMENT DU VOL

Le dimanche 22 juin 2003, le CRJ-100 immatriculé F-GRJS effectue le vol régulier AF 5672 entre Nantes Atlantique et Brest Guipavas sous plan de vol IFR. L'avion est exploité par Brit Air pour le compte d'Air France. Le commandant de bord est pilote en fonction. L'équipage comprend également un autre navigant de conduite, copilote, et un navigant de cabine.

L'avion décolle à 21 h 05 avec vingt-et-un passagers. Il a une quarantaine de minutes de retard, un retard pris lors du premier vol de la journée s'étant répercuté sur les vols suivants.

Au cours du vol, l'équipage passe au nord-est de la trajectoire prévue afin d'éviter des cumulonimbus. A Brest Guipavas, l'ATIS de 21 h 00 indique une visibilité de huit cents mètres avec du brouillard et la base des nuages à deux cents pieds avec présence de cumulonimbus. La piste en service est la 26 gauche avec une approche ILS ; des travaux en restreignent temporairement l'utilisation à la Cat I.

A 21 h 36 min 27 s, le vol (indicatif radio BZ 672 EC) est autorisé par le contrôle à descendre au niveau de vol 150 puis à 21 h 39 min 10 s, au niveau de vol 70.

A 21 h 39 min 23 s, l'équipage annonce qu'il descend au niveau de vol 70 vers BODIL en évitant les orages.

A 21 h 39 min 31 s, le contrôleur d'approche de Brest transmet « Descendez quatre mille pieds QNH mille huit numéro deux en approche, prévoyez un tour d'attente à Golf Uniform ».

A 21 h 44 min 21 s, le contrôleur autorise la descente à trois mille pieds et ajoute « et faites un tour d'attente ». L'avion est à environ 20 NM DME.

A 21 h 47 min 40 s, avant le début prévu de l'attente, le contrôleur autorise la descente à deux mille pieds QNH.

A 21 h 48 min 01 s, le contrôleur annonce « Echo Charlie, le précédent est posé, vous poursuivez l'approche, rappelez l'Outer Marker ». Quatre secondes plus tard, à 9,4 NM DME, les modes du pilote automatique « Heading » et « Vertical Speed » sont actifs et l'avion suit le cap 257°. La fréquence ILS de Brest est affichée sur le VOR 1. Puis le commandant de bord dit « Donc je suis passé en mode VOR ».

A 21 h 48 min 21 s, le contrôleur rappelle « Vous êtes prêts pour l'approche ? ». L'équipage confirme et le contrôleur demande « Rappelez l'Outer Marker ». L'équipage collationne.

Sur demande du commandant de bord, le copilote sort les volets vers 20° puis le train d'atterrissage. L'avion se stabilise à deux mille pieds QNH sous pilote automatique, toujours en mode Heading, à environ 7 NM DME.

A 21 h 49 min, le copilote sort successivement les volets à 30° puis 45° et l'équipage effectue la check-list avant atterrissage.

A 21 h 49 min 35 s, le contrôleur autorise l'atterrissage en piste 26 gauche et indique une base des nuages inférieure à cent pieds.

A 21 h 50 min, l'avion passe la balise GU, légèrement à gauche, avec une route divergente à gauche par rapport à l'axe du localiser. A cet instant, le vent calculé par le Flight Management System (FMS) est 300° / 20 kt. Peu après, l'avion se met en descente.

A 21 h 50 min 45 s, le commandant de bord dit « L'approche est sélectionnée Loc et Glide », confirmé par un « oui ».

Entre 21 h 50 min 58 s et 21 h 51 min 02 s, le GPWS annonce successivement « Five hundred », « Glide slope » puis « Sink rate ».

A 21 h 51 min 01 s, l'avion entame un virage à droite.

A 21 h 51 min 04 s, le pilote automatique est déconnecté.

A 21 h 51 min 05 s, le GPWS annonce « Three hundred ».

Entre 21 h 51 min 07 s et 21 h 51 min 14 s, sept alarmes « Glide slope » se succèdent. Pendant ce temps, l'assiette de l'avion passe de - 5° à 0°.

A 21 h 51 min 15 s, le GPWS annonce « One hundred ».

A 21 h 51 min 16 s, on entend sur l'enregistrement CVR : « J'ai plus rien devant » puis « Remise de gaz ». Simultanément, l'équipage augmente significativement la poussée des moteurs. L'assiette de l'avion revient à - 5° en quatre secondes.

A 21 h 51 min 19 s, un des deux pilotes dit « Remise ».

A 21 h 51 min 20 s, le GPWS annonce « Sink rate » puis « Pull up ».

On entend à nouveau « Remise » à 21 h 51 min 22.

Les premiers bruits d'impact sont enregistrés par le CVR à 21 h 51 min 22,75 s et l'enregistrement s'arrête à 21 h 51 min 24,51 s.

L'avion, qui a touché le sol sans violence, roule, heurte plusieurs obstacles et finit sa course 450 mètres à gauche de l'axe, à 2 150 mètres du seuil de piste.

Le commandant de bord est décédé, le reste de l'équipage et les passagers parviennent à évacuer l'avion qui sera détruit par l'incendie.

## 2 - TUES ET BLESSES

| Blessures      | Membres d'équipage | Passagers | Autres personnes |
|----------------|--------------------|-----------|------------------|
| Mortelles      | 1                  | -         | -                |
| Graves         | 1                  | 4         | -                |
| Légères/Aucune | 1                  | 17        | -                |

Le copilote et trois passagers sont restés hospitalisés plus de quarante-huit heures. Cinq autres passagers ont été hospitalisés pour une durée inférieure à quarante-huit heures<sup>(2)</sup>.

## 3 - DOMMAGES A L'AERONEF

L'avion a été détruit par les impacts successifs et l'incendie.

## 4 - AUTRES DOMMAGES

Deux poteaux de ligne électrique en béton armé et deux poteaux de ligne téléphonique en pin ont été détruits. En outre, un champ de terre, un talus, un champ fauché, un muret de pierres, des arbres et le revêtement d'une route ont été endommagés.

## 5 - RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL

### 5.1 Personnel navigant

#### 5.1.1 Commandant de bord

Homme, 53 ans.

Titres aéronautiques :

- Licence de pilote de ligne avion n° 524294, délivrée le 3 février 1994.
- Qualification de type CRJ-100 délivrée le 21 mai 1995, prorogée le 20 août 2002.
- Qualification aux approches de précision Cat IIIa en date du 11 janvier 2003.
- Dernier contrôle hors ligne le 11 janvier 2003.
- Dernier contrôle en ligne le 13 septembre 2002.
- Dernier certificat d'aptitude médicale obtenu le 11 avril 2003, valide jusqu'au 31 octobre 2003.

---

<sup>2</sup> Ce seuil de quarante-huit heures a été appliqué conformément à la définition de la « blessure grave » figurant dans le Code de l'aviation civile (Livre VII).

Expérience professionnelle :

- 16 000 heures de vol dont 5 300 sur type.
- 96 heures et 45 minutes dans les trois mois précédents, toutes sur type.
- 46 heures et 37 minutes dans le mois précédent, toutes sur type.
- 4 heures et 17 minutes dans les 24 dernières heures, toutes sur type.

Emploi du temps en juin :

- 1<sup>er</sup> au 11 juin : congé.
- 12 au 16 juin : vol.
- 17 au 18 juin : repos.
- 19 juin : vol.
- 20 juin : repos.

Rotations effectuées la veille et le jour de l'événement :

Le 21 juin :

| N° de vol | Départ     | Destination | Départ | Arrivée | Avion   |
|-----------|------------|-------------|--------|---------|---------|
| AF 5671   | Brest      | Nantes      | 3 h 56 | 4 h 35  | CRJ-100 |
| AF 5771   | Nantes     | Strasbourg  | 5 h 08 | 6 h 22  | CRJ-100 |
| AF 5770   | Strasbourg | Nantes      | 7 h 50 | 8 h 23  | CRJ-100 |
| AF 5670   | Nantes     | Brest       | 9 h 00 | 9 h 38  | CRJ-700 |

Le 22 juin :

| N° de vol | Départ     | Destination | Départ  | Arrivée | Avion   |
|-----------|------------|-------------|---------|---------|---------|
| AF 5673   | Brest      | Nantes      | 16 h 20 | 17 h 03 | CRJ-700 |
| AF 5773   | Nantes     | Strasbourg  | 17 h 33 | 19 h 00 | CRJ-100 |
| AF 5772   | Strasbourg | Nantes      | 19 h 25 | 20 h 47 | CRJ-100 |
| AF 5672   | Nantes     | Brest       | 21 h 05 | -       | CRJ-100 |

### 5.1.2 Copilote

Homme, 38 ans.

Titres aéronautiques :

- Licence de pilote professionnel avion n° 1929699, délivrée le 5 mai 1999.
- Qualification de type CRJ-100 délivrée le 29 avril 2001, prorogée le 20 mai 2003.
- Instructeur sur entraîneur synthétique de vol (SFI) depuis le 6 avril 2001.
- Qualification aux approches de précision Cat IIIa en date du 20 mai 2003.
- Dernier contrôle hors ligne le 20 mai 2003.
- Dernier contrôle en ligne le 16 décembre 2002.

- Dernier certificat d'aptitude médicale obtenu le 25 mars 2003, valide jusqu'au 30 mars 2004.

Expérience professionnelle :

- 4 800 heures de vol dont 650 sur type.
- 51 heures et 25 minutes dans les trois mois précédents, toutes sur type.
- 26 heures et 51 minutes dans le mois précédent, toutes sur type.
- 4 heures et 17 minutes dans les 24 dernières heures, toutes sur type.

Emploi du temps en juin :

- 1<sup>er</sup> au 3 juin : repos.
- 4 juin : cours au sol préparatoire au simulateur CRJ-100.
- 5 au 6 juin : simulateur CRJ-100.
- 7 au 10 juin : repos.
- 11 au 15 juin : vol.
- 16 au 17 juin : repos.
- 18 juin : cours au sol et simulateur CRJ-100.
- 19 juin : vol.
- 20 juin : repos.
- 21 juin : cours au sol et simulateur CRJ-100 de 9 h 30 à 16 h 45 à Morlaix.

Rotations effectuées le jour de l'événement :

| N° de vol | Départ     | Destination | Départ  | Arrivée | Avion   |
|-----------|------------|-------------|---------|---------|---------|
| AF 5673   | Brest      | Nantes      | 16 h 20 | 17 h 03 | CRJ-700 |
| AF 5773   | Nantes     | Strasbourg  | 17 h 33 | 19 h 00 | CRJ-100 |
| AF 5772   | Strasbourg | Nantes      | 19 h 25 | 20 h 47 | CRJ-100 |
| AF 5672   | Nantes     | Brest       | 21 h 05 | -       | CRJ-100 |

### 5.1.3 Navigant de cabine

Femme, 34 ans.

- Certificat de sécurité sauvetage obtenu le 8 septembre 1994.
- Dérogation du Conseil Médical de l'Aviation civile du 28 juin 2000.
- Dernier certificat d'aptitude médicale obtenu le 20 juin 2003.

## 5.2 Contrôleur d'approche à Brest Guipavas

Femme, 42 ans.

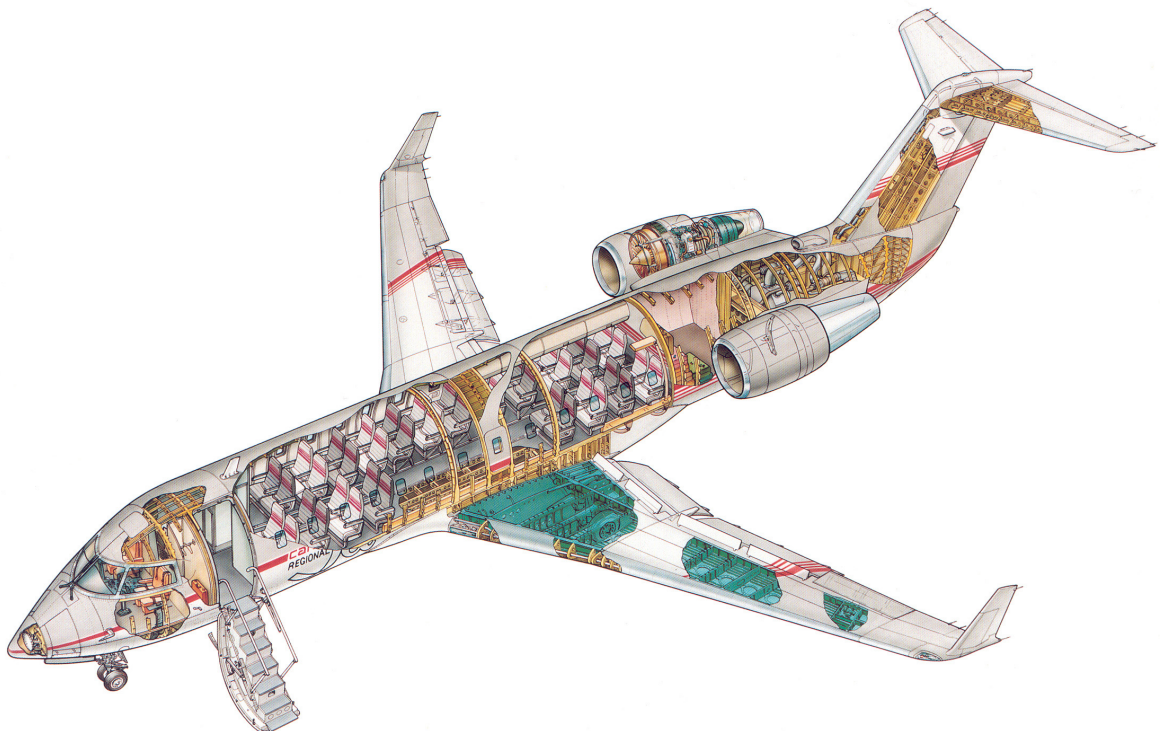
- Ingénieur du contrôle de la navigation aérienne.
- Qualification de contrôleur d'approche radar à Brest Guipavas obtenue le 1<sup>er</sup> avril 1997, valide jusqu'au 31 mars 2006.
- Autorisation de mise en œuvre de la fonction guidage radar dans les espaces aériens de l'organisme de contrôle d'approche de Brest-Iroise le 10 août 2001.

## 6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERONEF

### 6.1 Cellule

Le CRJ-100 est un biréacteur de masse maximale au décollage de 21 990 kg et d'une capacité de cinquante sièges passagers dans la version utilisée.

- Constructeur : BOMBARDIER INC. CANADAIK GROUP – Canada.
- Type : CANADAIK CL-600 2B 19 REGIONAL JET « CRJ-100 ».
- Numéro de série : 7377.
- Certificat de navigabilité IM 208 du 21 mars 2000, valide jusqu'au 17 mars 2006.
- Date de mise en service : 21 mars 2000.
- Utilisation à la date du 22 juin 2003 : 6 649 heures de vol et 6 552 cycles.



*Le CRJ-100*

## 6.2 Moteurs

- Constructeur : GENERAL ELECTRIC - USA.
- Type : CF-34-3A1.

|                        | <b>Gauche</b> | <b>Droit</b> |
|------------------------|---------------|--------------|
| Numéro de série        | 807611        | 807612       |
| Temps de vol           | 6 645 heures  | 6 645 heures |
| Nombre total de cycles | 6 556         | 6 556        |

## 6.3 Maintenance

L'avion était entretenu par Brit Air selon un programme d'entretien approuvé.

- Dernière visite calendaire annuelle effectuée le 20 janvier 2003 par Lyon Maintenance à Lyon.
- Dernière visite « check C » (5 000 heures de vol) effectuée le 25 novembre 2002 par Brit Air à Morlaix.
- Dernière visite « check A » (500 heures de vol) effectuée par Lyon Maintenance à Lyon le 11 juin 2003.
- Dernières visites groupées « service check » (72 heures calendaires) et « routine check » (100 heures de vol) effectuées le 21 juin 2003 par Brit Air à Brest.

La seule tolérance technique au départ de Nantes concernait le feu de navigation supérieur arrière (une ampoule inopérante).

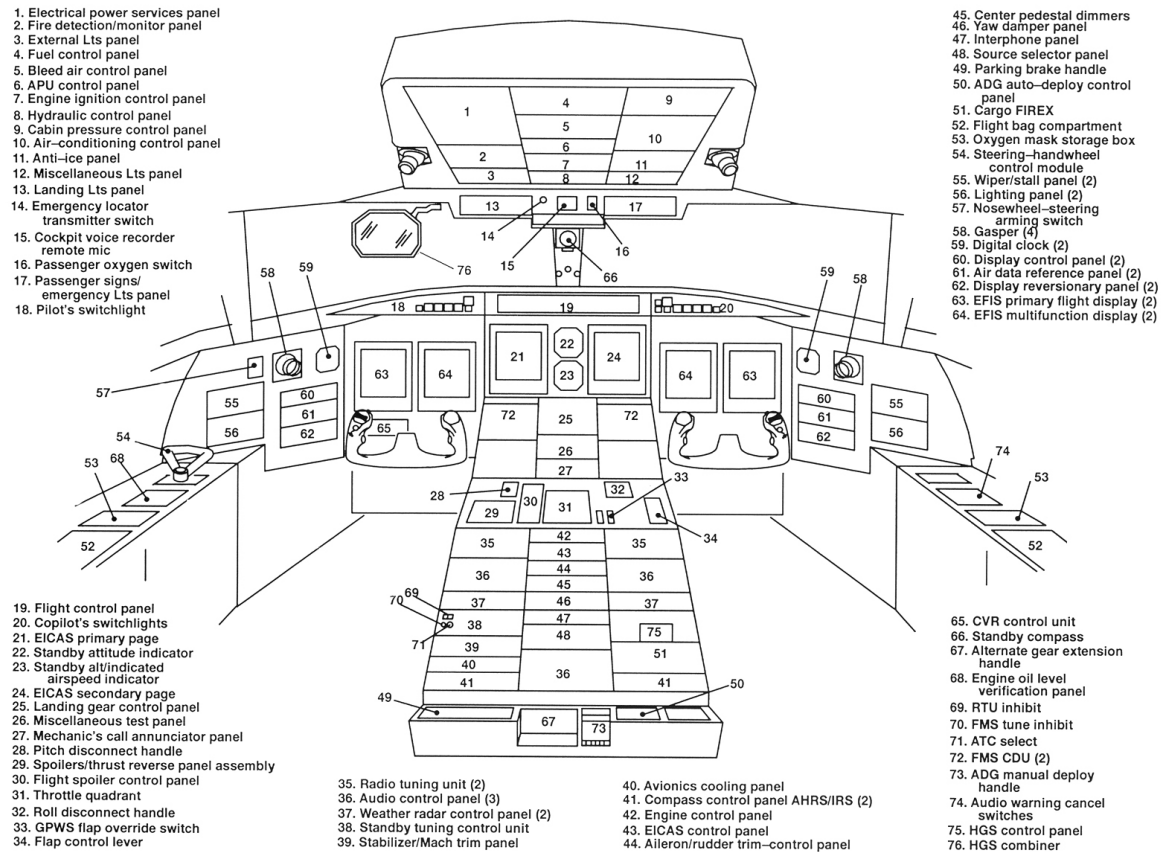
## 6.4 Masse et centrage

La masse de l'avion au décollage de Nantes était de 18 945 kg. La masse prévue à l'atterrissage était de 17 945 kg pour une masse maximale de 21 319 kg. La masse de carburant au décollage était de 2 800 kg ; il restait environ 1 800 kg dans les réservoirs au moment de l'accident.

Le centrage de l'avion était de 16 % sans variation notable au cours de l'étape, à l'intérieur de l'enveloppe de centrage (limites comprises entre 9 et 35 %).

## 6.5 Equipements

### 6.5.1 Poste d'équipage



### 6.5.2 Avertisseur de proximité du sol

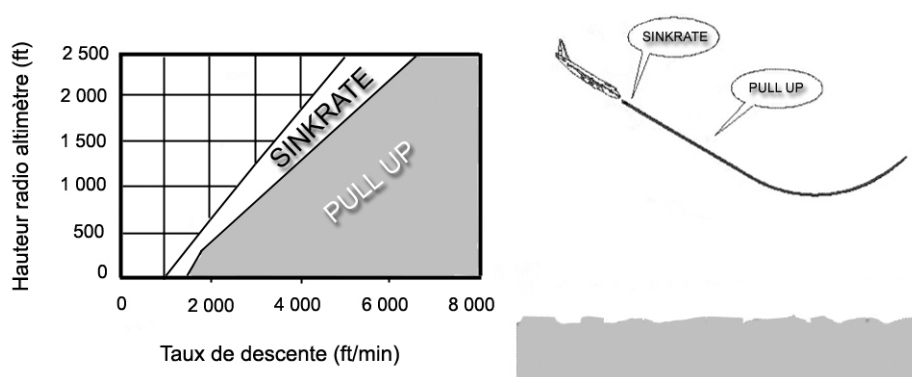
L'avion était équipé d'un avertisseur de proximité du sol (GPWS) de marque Honeywell, modèle Mk V Warning Computer, P/N 965-0676-022.

Le GPWS est un système embarqué qui fournit à l'équipage des indications sonores et visuelles lorsque les conditions de vol peuvent impliquer un risque d'impact avec le sol. Ces alarmes sont générées pour, entre autres :

- un taux de descente excessif (mode 1) ;
- un écart important en dessous du glide (mode 5) ;
- une annonce automatique d'altitude (mode 6).

## Mode 1

Le mode 1 fournit une alerte et une alarme en cas de taux de descente excessif à proximité du sol. Une enveloppe d'alerte et une enveloppe d'alarme sont définies en fonction de la hauteur radio-altimétrique et du taux de descente. Si l'avion pénètre dans la zone d'alerte, l'annonce « Sink rate Sink rate » retentit et le voyant GPWS (rouge) clignote. Si l'avion pénètre dans la zone d'alarme, l'annonce « Whoop whoop Pull up » retentit, suivie de l'annonce « Sink rate Sink rate » jusqu'à la sortie de l'enveloppe d'alarme, et le voyant GPWS clignote. L'annonce « Pull up » est ensuite générée en permanence jusqu'à la sortie de l'enveloppe d'alarme.



*Mode 1 - Taux de descente excessif*

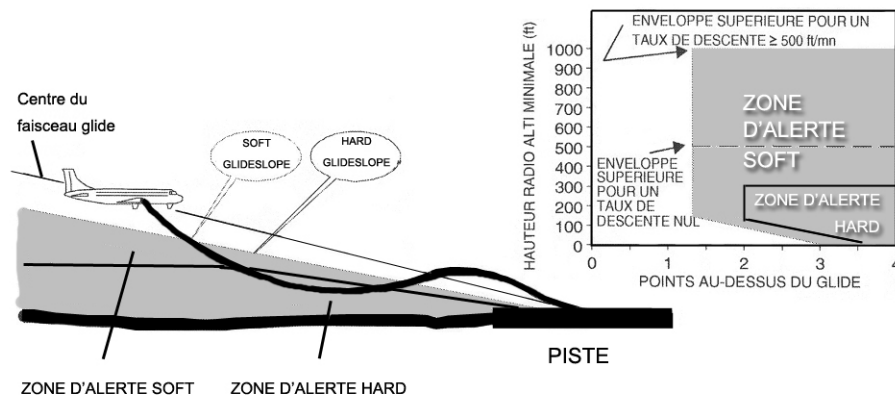
## Mode 5

Le mode 5 fournit deux niveaux d'alerte si l'avion passe sous le faisceau du glide lors d'une approche ILS.

Le premier niveau d'alerte est généré si l'avion s'écarte de plus de 1,3 points sous le faisceau du glide. L'annonce « Glide slope » retentit à la moitié de l'intensité sonore des autres alertes vocales et le voyant G/S (ambre) clignote.

Le second niveau d'alerte est généré en dessous de trois cents pieds de hauteur radio altimétrique lorsque la déviation sous le glide est supérieure à deux points. L'annonce « Glide slope » retentit au volume normal, associée au clignotement du voyant G/S.

Le mode 5 peut être inhibé en dessous de mille pieds radio altimétriques en pressant l'un ou l'autre des voyants G/S ou GPWS. Les annonces du mode 1 ont priorité sur celles du mode 5.



*Mode 5 - Ecart excessif sous le glide*

## Mode 6

Le mode 6 fournit une annonce :

- à l'approche de la hauteur de décision. Lorsque cette hauteur est affichée sur le radio-altimètre, le GPWS génère une annonce « Minimums » à la hauteur de décision, en configuration train d'atterrissage sorti.
- au passage de hauteurs spécifiques : 500, 400, 300, 200, 100, 50, 40, 30, 20, 10 pieds.

### 6.5.3 Balise de détresse

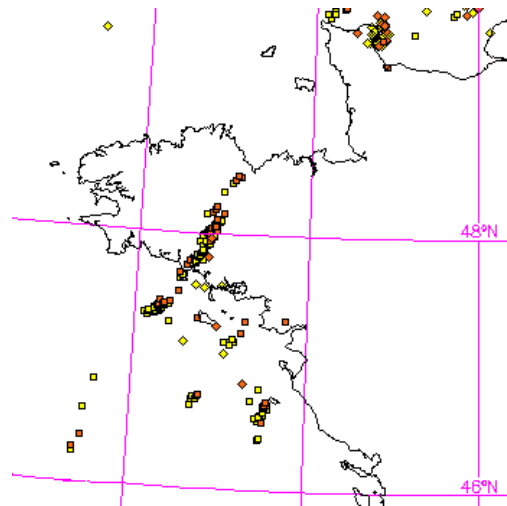
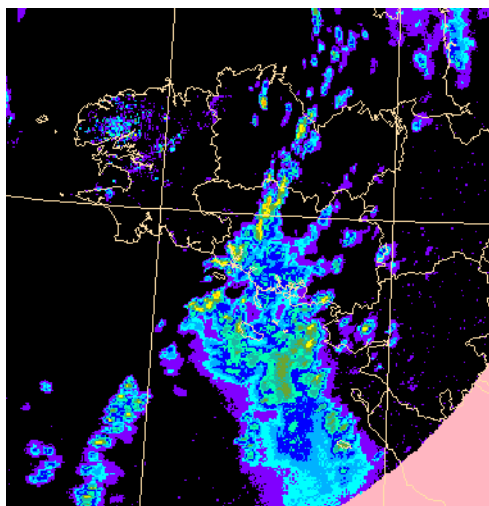
Le F-GRJS était équipé d'une balise de détresse 406 MHz Socata ELT 96. Elle ne s'est pas déclenchée lors de l'accident.

## 7 - RENSEIGNEMENTS METEOROLOGIQUES

### 7.1 Situation générale

La situation sur l'ouest de la France, Ouest Bretagne et Nord Gascogne, est caractérisée à 18 h 00 par un vaste marais barométrique associé à une masse d'air chaude et humide, propice aux développements de cellules convectives. Celles-ci se déplacent dans un flux de sud sud-ouest en altitude, tandis que les vents au sol sont variables faibles.

Sur le golfe de Gascogne, une ligne de grains s'organise avec des précipitations importantes et de nombreux orages qui se déplacent suivant un axe Lorient / St Briec à partir de 21 h 00. Des turbulences et un givrage modéré à fort sont associés à cette ligne de grains.



(images fournies par Météo France)

Les deux images ci-dessus, datées de 21 h 45, représentent : à gauche la localisation et l'intensité des précipitations, à droite les impacts de foudre au sol.

## 7.2 Situation à Brest Guipavas

A partir de 18 h 00, des cumulonimbus peu actifs sont présents sur Guipavas et s'évacuent lentement vers le nord-est. Vers 20 h 30, une entrée maritime gagne la région, abaissant par moments la visibilité à huit cents mètres et la base des nuages à deux cents, et même à cent pieds.

Ce type de situation entraîne des variations de visibilité très importantes dans le temps et dans l'espace.

Les informations météorologiques suivantes étaient, entre autres, disponibles pour l'aérodrome de Brest Guipavas :

- METAR :

222000Z 05006KT 360V080 5000 SCT002 SCT020CB BKN093 16/15 Q1004=

222130Z 32005KT 280V350 0800 R26/P1500 FG BKN002 SCT020CB 15/15 Q1007 NOSIG=

222200Z 32009KT 280V360 0800 R26/1400VP1500 FG BKN002 SCT020CB 15/15 Q1008 NOSIG=

- Carte TEMSI de 18 h 00.
- ATIS de Brest de 21 h 00.

La carte TEMSI et la transcription de l'ATIS figurent en annexe 1.

## 8 - AIDES A LA NAVIGATION

Les procédures d'approche en piste 26 gauche à Brest s'appuient sur les moyens suivants :

- le locator de Brest GU sur la fréquence 338 kHz ;
- l'ILS de la piste 26 gauche BG sur la fréquence 109,900 MHz associé au DME co-implanté avec le glide ; le faisceau du localiser est dans l'axe ;
- la radio borne extérieure (Outer Marker) située à 4 NM du seuil de piste 26 gauche ;
- un balisage lumineux haute intensité comprenant une rampe d'approche axiale de neuf cents mètres, des feux de seuil unidirectionnels de couleur verte, des feux de piste latéraux blancs, un balisage axial de piste de type OACI et une zone de toucher des roues (TDZ).

L'ILS 26 gauche est de classe III E 4. Il permet des approches de catégorie III.

Le NOTAM B 2771 03 indiquait que les approches de catégories II et III étaient indisponibles du 2 juin au 31 juillet 2003. Une note de service interne aux services de l'aviation civile précisait que des travaux d'assainissement autour des installations radioélectriques ne permettaient plus de garantir les approches de catégories II et III.

Une vérification de l'ensemble des moyens radioélectriques de l'aérodrome de Brest Guipavas avait été effectuée le vendredi 20 juin 2003. Aucune anomalie n'avait été constatée.

Quatre minutes avant le F-GRJS, un avion avait effectué une approche ILS 26 gauche. L'équipage de cet avion n'a fait état d'aucun dysfonctionnement.

Le mardi 24 juin 2003, une équipe spécialisée (DGAC/STNA) a procédé à la calibration en vol de l'ILS, l'équipement était conforme à ses spécifications.

## 9 - TELECOMMUNICATIONS

### 9.1 Enregistrements des radio communications

Après avoir quitté la zone de contrôle de Nantes, l'équipage a successivement été en contact avec les organismes suivants :

- Brest Contrôle, secteur de contrôle ID (Inférieur Dinard), sur la fréquence 125,500 MHz,
- Iroise Approche (indicatif d'appel de l'approche de Brest) sur la fréquence 135,820 MHz,
- Brest Guipavas Tour sur la fréquence 120,100 MHz.

Lorsque l'aérodrome militaire de Landivisiau est ouvert, son organisme de contrôle assure le service de contrôle d'approche de Brest Guipavas. Le soir de l'accident,

l'aérodrome de Landivisiau était fermé. C'est pourquoi, en plus du service de tour, l'organisme de contrôle de Brest Guipavas assurait le service de contrôle d'approche.

Le transfert des aéronefs en vol entre le Centre en Route de la Navigation Aérienne (CRNA) de Brest et Iroise Approche se fait par coordination téléphonique entre les deux organismes.

Les échanges de l'équipage avec Brest Tour figurent ci-après :

| Station émettrice | Station réceptrice | Heure UTC | Communications                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|--------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BZ 672 EC         | TWR/APP            | 21.39.23  | Iroise bonsoir Brit Air Six Cent Soixante Douze Echo Charlie descente niveau Soixante Dix euh... vers BODIL en évitant les orages                                                                                            |
| TWR/APP           | BZ 672 EC          | 21.39.31  | Brit Air Echo Charlie, descendez Quatre Mille pieds QNH Mille Huit numéro deux à l'approche prévoyez un tour d'attente à golf uniforme                                                                                       |
| BZ 672 EC         | TWR/APP            | 21.39.41  | Oui et bien euh on va réduire un petit peu et donc on prévoit un tour d'attente on descend à Quatre Mille pieds QNH Mille Huit euh pour Echo Charlie                                                                         |
| TWR/APP           | BZ 672 EC          | 21.39.51  | C'est correct                                                                                                                                                                                                                |
| TWR/APP           | BZ 672 EC          | 21.41.45  | Echo Charlie réduisez vitesse mini en lisse                                                                                                                                                                                  |
| BZ 672 EC         | TWR/APP            | 21.41.49  | OK on réduit vitesse mini en lisse euh Brit Air Echo Charlie                                                                                                                                                                 |
| TWR/APP           | BZ 672 EC          | 21.44.21  | Brit Air Echo Charlie vous descendez Trois Mille pieds QNH Mille Huit et faites un tour d'attente le brouillard est retombé sur la plate-forme je vais pas vous faire je vais pas pouvoir vous faire approcher tout de suite |
| BZ 672 EC         | TWR/APP            | 21.44.33  | D'accord bon alors on se met en attente donc euh on descend à Trois Mille pieds pour Echo Charlie                                                                                                                            |
| TWR/APP           | BZ 672 EC          | 21.44.41  | C'est correct                                                                                                                                                                                                                |
| TWR/APP           | BZ 672 EC          | 21.47.40  | Echo Charlie descendez Deux Mille pieds QNH Mille Huit                                                                                                                                                                       |
| BZ 672 EC         | TWR/APP            | 21.47.43  | On descend Deux Mille pieds QNH Mille Huit Echo Charlie                                                                                                                                                                      |

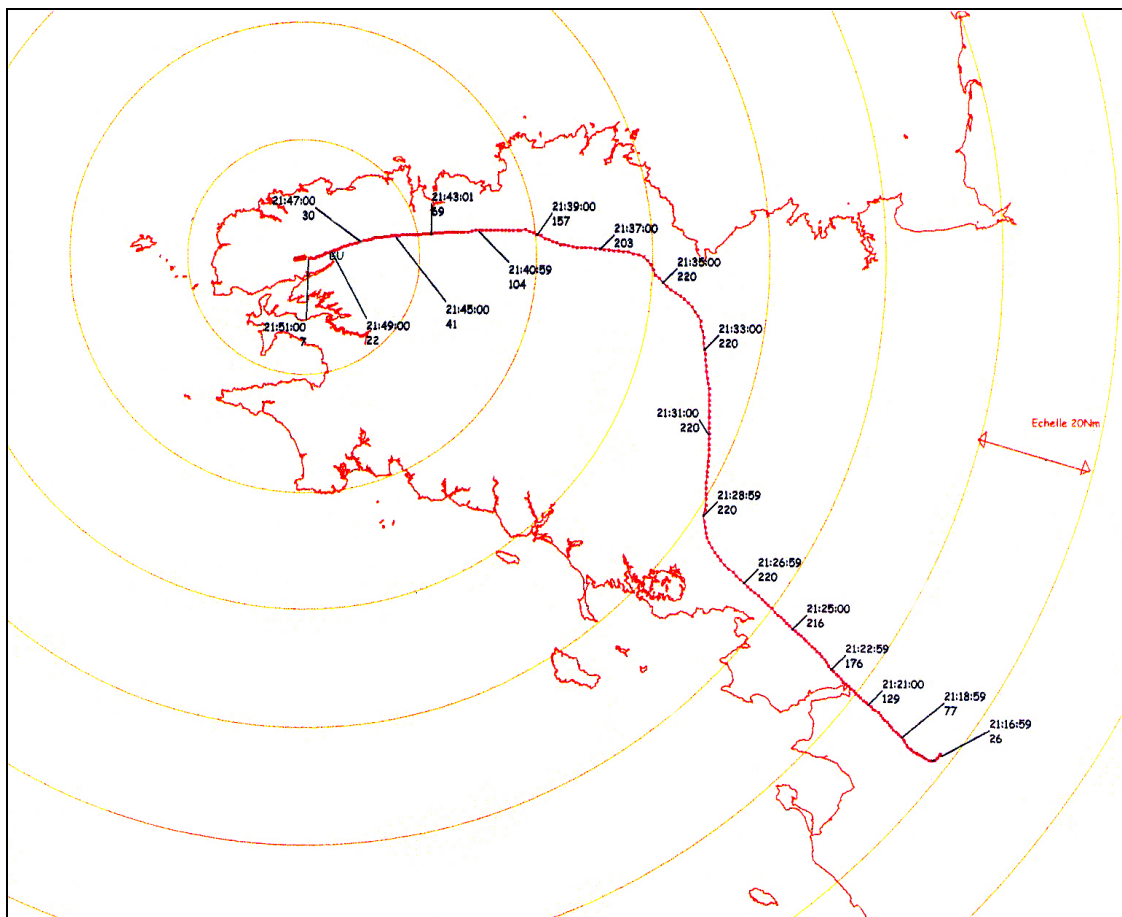
|           |           |          |                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.48.01 | Brit Air Echo Charlie le précédent est posé vous poursuivez l'approche, rappelez l'Outer Marker                                                                 |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.48.18 | Echo Charlie ?                                                                                                                                                  |
| BZ 672 EC | TWR/APP   | 21.48.19 | Oui Echo Charlie                                                                                                                                                |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.48.21 | Vous êtes prêts pour l'approche ?                                                                                                                               |
| BZ 672 EC | TWR/APP   | 21.48.22 | Affirmatif                                                                                                                                                      |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.48.23 | Rappelez l'Outer Marker                                                                                                                                         |
| BZ 672 EC | TWR/APP   | 21.48.24 | On rappelle l'Outer Marker Echo Charlie                                                                                                                         |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.49.35 | Brit Air Echo Charlie autorisé atterrissage en Vingt Six gauche Trois cent vingt degrés Huit à Quinze noeuds base des nuages maintenant inférieure à Cent pieds |
| BZ 672 EC | TWR/APP   | 21.49.45 | Reçu donc euh on maintient une piste Vingt Six gauche euh Echo Charlie                                                                                          |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.49.51 | Les RVR Huit Cent mètres et Neuf Cent mètres                                                                                                                    |
| BZ 672 EC | TWR/APP   | 21.49.54 | Reçu                                                                                                                                                            |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.52.58 | Brit Air Echo Charlie ?                                                                                                                                         |
| TWR/APP   | BZ 672 EC | 21.53.33 | Brit Air Echo Charlie Guipavas ?                                                                                                                                |

## 9.2 Enregistrement radar

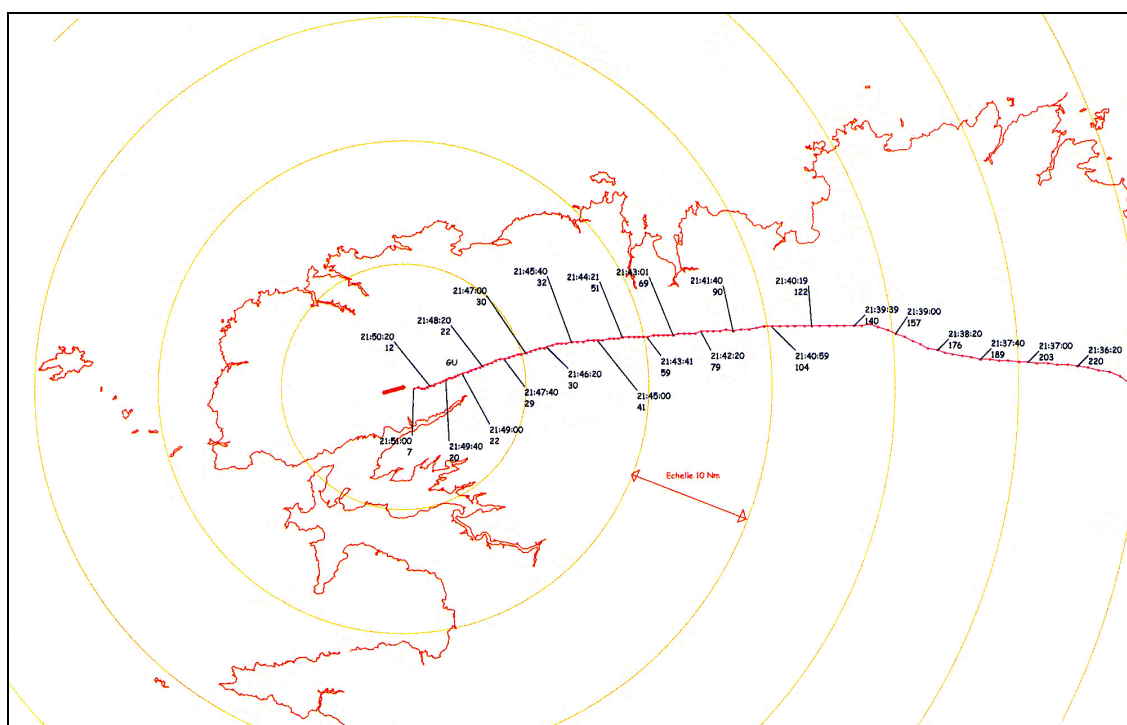
Le CRNA de Brest est équipé d'un radar monopulse. Ce radar a une portée de 250 NM et son antenne tourne à la vitesse d'un tour toutes les huit secondes.

La qualité des données relevées est vérifiée deux fois par an par lecture des enregistrements. La dernière évaluation a eu lieu le 27 juin 2003.

Les données enregistrées ont permis de reconstituer la trajectoire du vol AF 5672 depuis son décollage de l'aérodrome de Nantes.



*Trajectoire radar du vol AF 5672*



*Approche du vol AF 5672 à Brest Guipavas*

Remarque : les étiquettes indiquent l'heure et l'altitude émises par l'alticodeur exprimées en centaines de pieds. La référence horaire est propre au radar.

## 10 - RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AERODROME

### 10.1 Infrastructure

Brest Guipavas est un aéroport civil contrôlé ouvert à la circulation aérienne publique. Il dispose de deux pistes parallèles, l'une 08L/26R au nord, de 700 x 18 mètres, l'autre 08R/26L au sud, de 3 100 x 45 mètres. L'altitude de référence de l'aéroport est de 325 pieds et l'altitude du seuil de piste 26L (26 gauche) est de 312 pieds.

Le niveau de protection des services de sécurité sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronef (SSLIA) est de 7 (classification OACI), ce qui correspond à cinq personnes dotées d'un véhicule léger et de deux véhicules d'intervention.

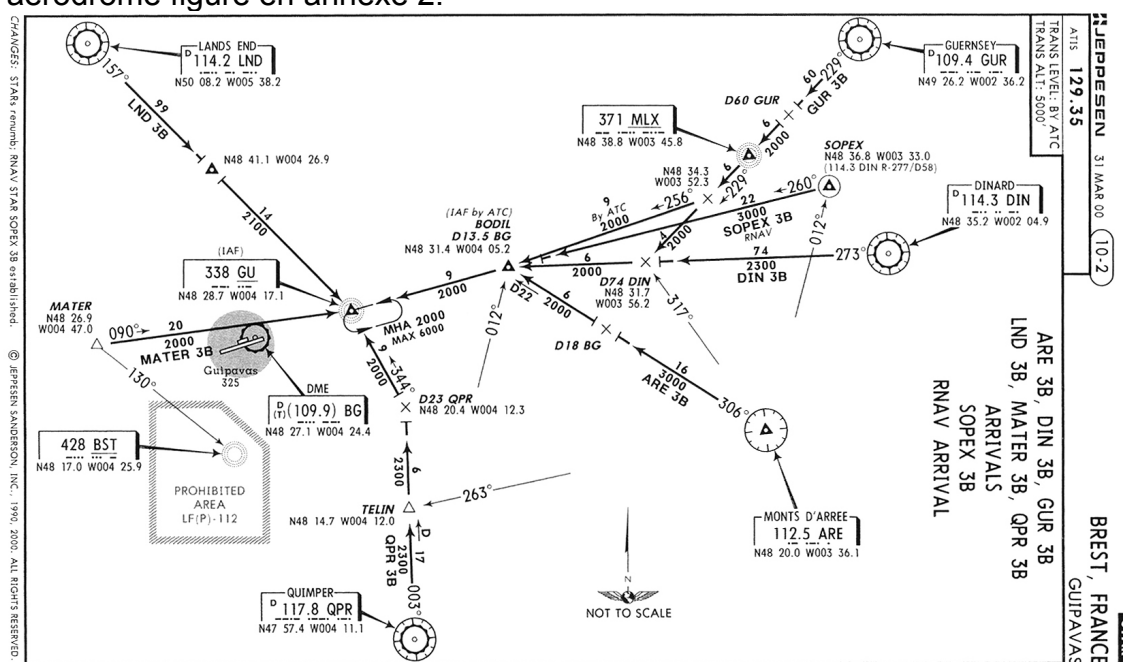
L'aéroport est équipé de deux transmissomètres horizontaux, l'un au seuil de piste 26 gauche et l'autre en milieu de piste. Ils permettent de mesurer la portée visuelle de piste (RVR). L'aéroport dispose également d'un télémètre à nuages qui permet de mesurer la hauteur de la base des nuages.

### 10.2 Situation au moment de l'accident

Au moment de l'accident, la piste 26 gauche était utilisée pour les décollages et les atterrissages.

### 10.3 Procédure d'arrivée ILS en piste 26 gauche

Les équipages de Brit Air utilisent la documentation Jeppesen. Les cartes d'arrivées et d'approche ILS 26 gauche sont reproduites ci-après, la carte d'aéroport figure en annexe 2.



Carte d'arrivées

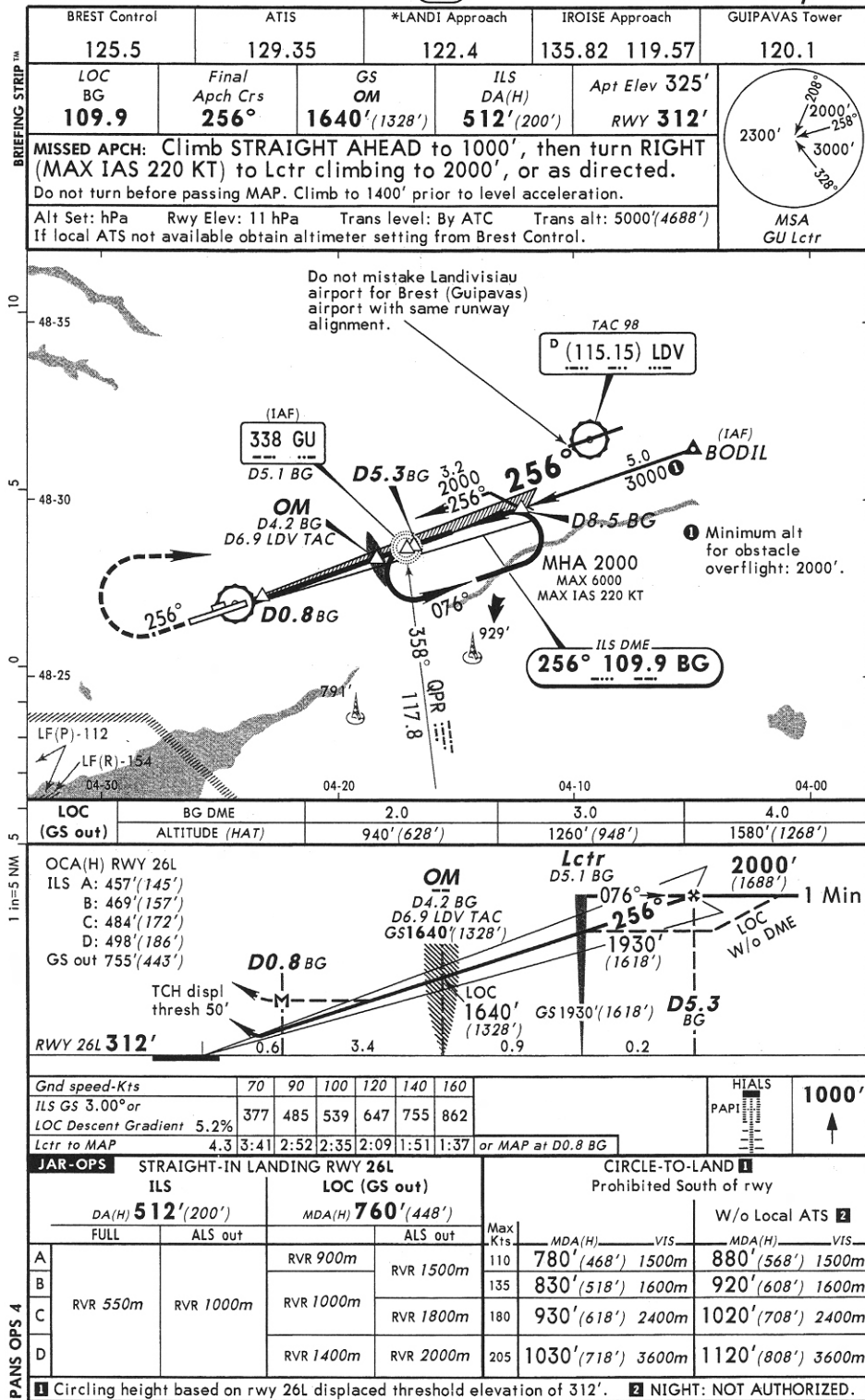
L'approche débute à la verticale du repère d'approche initial (IAF) BODIL à 2 000 pieds sur le radial 076° de GU en rapprochement (route 256°) jusqu'à l'interception du glide (FAP) à 5,3 NM DME de BG. La descente s'effectue sur une pente de 5,24 %. La trajectoire de descente passe à la verticale de GU, à 1 930 ft et à 5,1 NM DME de BG.

Remarque : l'altitude de décision publiée (carte officielle IAC) est de 520 pieds ; sur la carte d'approche Jeppesen, elle est de 512 pieds.

LFRB  
GUIPAVAS

JEPPESSEN  
12 JUL 02 (11-1)

BREST, FRANCE  
Lctr ILS Rwy 26L



Carte d'approche ILS 26 gauche via BODIL

## **11 - ENREGISTREURS DE BORD**

### **11.1 Types et opérations de lecture**

Le F-GRJS était équipé de deux enregistreurs protégés de marque L3COM : un enregistreur de paramètres (FDR) et un enregistreur phonique (CVR).

#### **FDR**

- Type : F1000.
- Numéro de type : S800-2000-00.
- Numéro de série : 01198.

C'est un enregistreur à mémoire statique d'une durée d'enregistrement en boucle d'au moins vingt-cinq heures.

#### **CVR**

- Type : S200.
- Numéro de type : S200-0012-00.
- Numéro de série : 00346.

La mémoire statique de ce type de CVR contient deux zones distinctes d'enregistrement. La première contient les trente dernières minutes de fonctionnement du CVR et on y trouve les enregistrements suivants :

- en voie 1 : le microphone de la place gauche,
- en voie 2 : le microphone de la place droite,
- en voie 3 : les communications VHF, les annonces de cabine, les alarmes et la voix synthétique de l'avion,
- en voie 4 : le microphone d'ambiance.

La deuxième zone contient les deux dernières heures de fonctionnement du CVR et on y trouve les enregistrements suivants :

- en voie A : les voies 1, 2 et 3 précédemment citées,
- en voie B : la voie 4.

Les enregistreurs ont été apportés sous scellés au BEA le 23 juin 2003. Ils étaient en bon état et ont pu être exploités dès leur arrivée.

### **11.2 Exploitation de l'enregistreur phonique**

Le connecteur extérieur du boîtier protégé de l'enregistreur phonique était intact et a été utilisé pour la relecture de la mémoire. Sur la première zone, les voies 1 et 2 ne contenaient pas d'information. Sur la deuxième zone, seule une heure, correspondant à l'ensemble du vol de l'événement, était enregistrée.

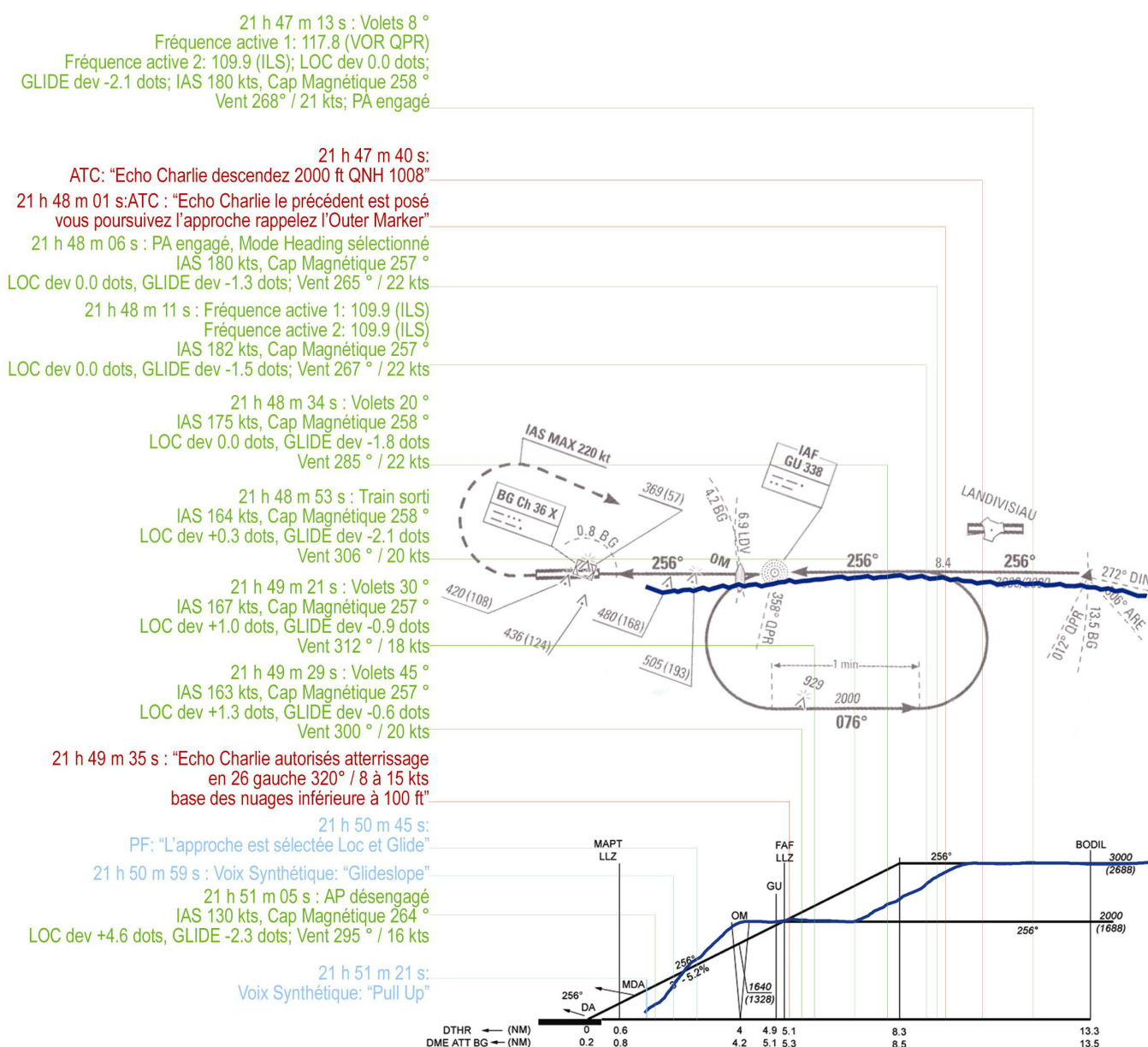
Une transcription des dernières minutes de vol est jointe en annexe 3.

Une synchronisation a été effectuée avec les données de l'enregistreur de paramètres.

## 11.3 Exploitation de l'enregistreur de paramètres

L'enregistreur de paramètres a été ouvert de manière à accéder au module protégé contenant la mémoire. Le connecteur extérieur relié à cette mémoire était intact. Le décodage des paramètres de vol enregistrés a été effectué conformément au document Canadair n° RAE-601R-210.

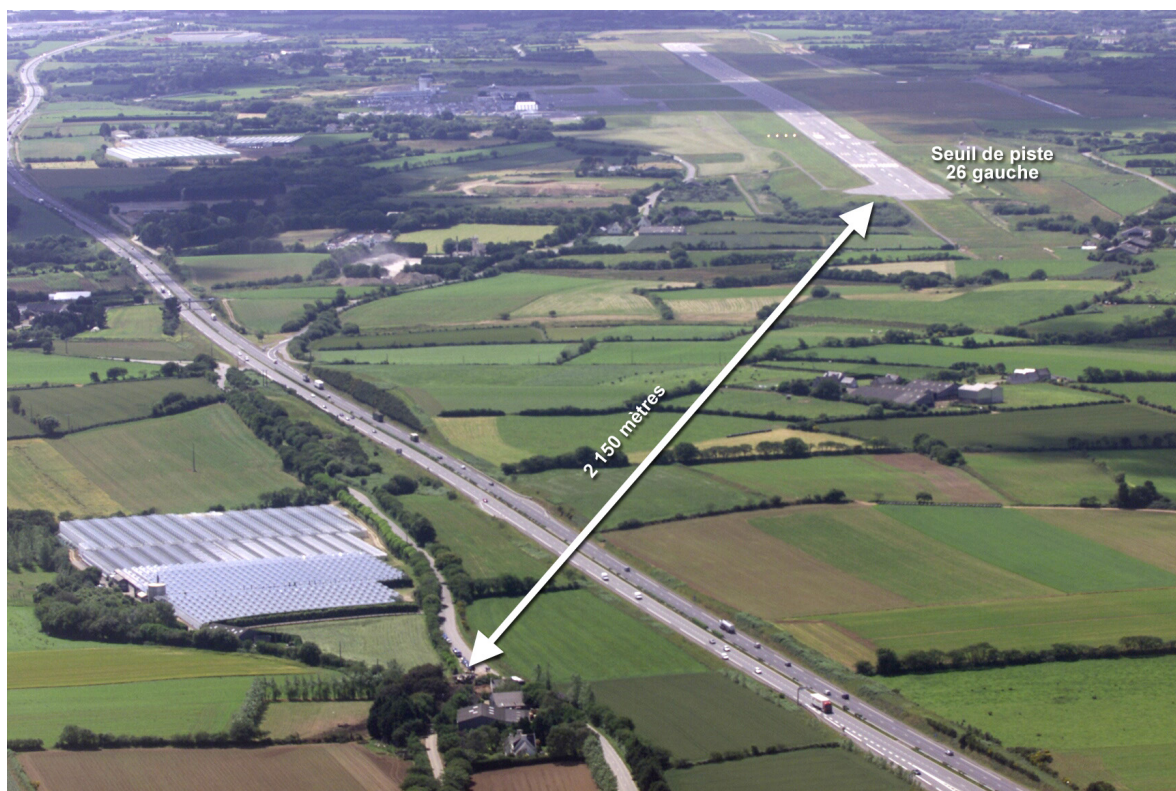
Diverses courbes résultant de l'exploitation des paramètres figurent en annexe 4. La trajectographie suivante a été obtenue à partir des paramètres latitude, longitude et altitude enregistrés.

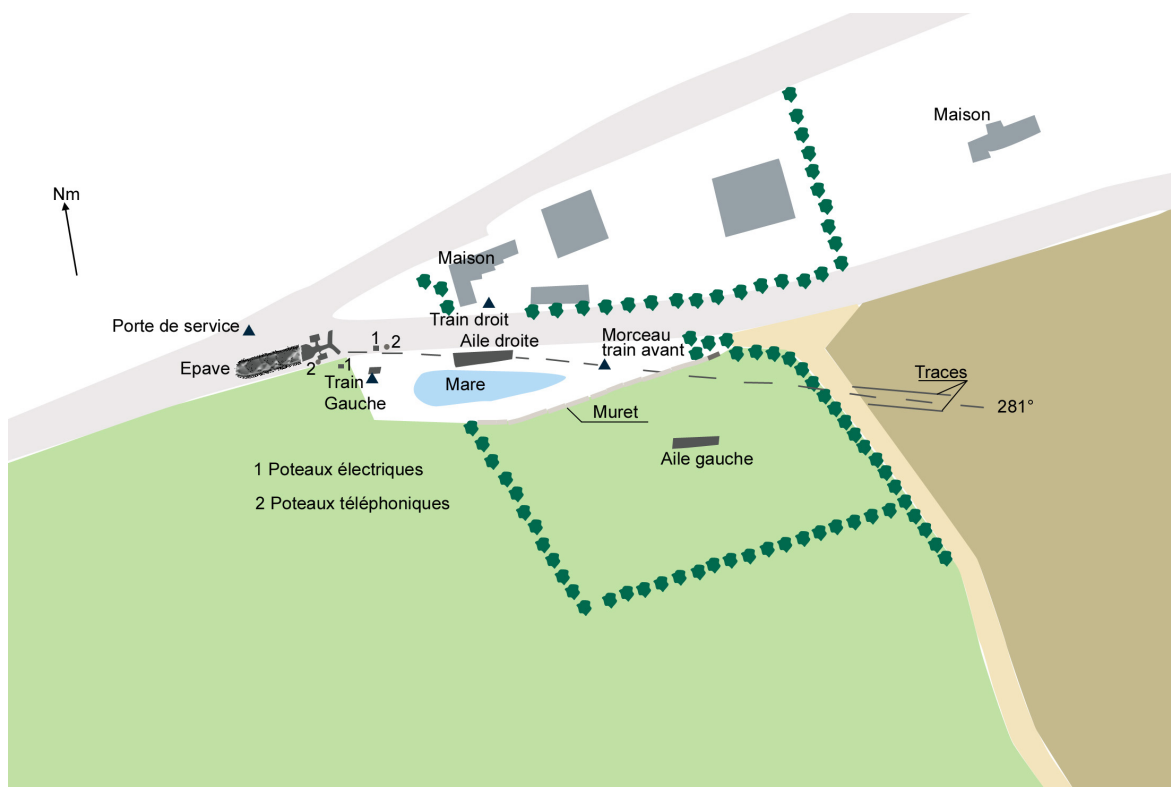


## 12 - RENSEIGNEMENTS SUR LE SITE ET L'ÉPAVE

### 12.1 Description du site

L'accident s'est produit sur la commune de Guipavas, au lieu-dit Kéritin, à une altitude topographique de cent douze mètres.





*Plan de répartition de l'épave*

Le premier contact avec le sol a eu lieu dans un champ de terre en légère déclivité (environ 3 %). Les roues du train principal ont laissé des traces orientées au cap 281°, sans empreinte marquée, ce qui indique que le contact s'est fait sans violence, avec une faible vitesse verticale.



*Traces laissées par les roues du train principal*

A trente-quatre mètres du début des traces laissées par le train principal gauche et à quarante et un mètres de celles laissées par le droit, l'avion a heurté un talus boisé d'environ un mètre cinquante de haut, orienté à 45° de la trajectoire. Sur le talus, les arbres ont été fauchés sur une largeur d'une vingtaine de mètres. On observe, au milieu de la zone endommagée, l'empreinte des deux trains principaux. Il n'y a pas de traces attribuables au train avant. L'extrémité de l'aile gauche, sectionnée environ au tiers de sa longueur, a été retrouvée à environ trente-cinq mètres de là.



*Talus boisé*

Après le talus, l'avion a glissé dans un champ fauché. Celui-ci est noirci par le feu. Environ cinquante-cinq mètres après le talus, l'avion a percuté un muret de pierres d'environ soixante centimètres de haut.



### *Muret de pierres*

Quelques mètres après le muret, de gros arbres ont été endommagés. Le saumon de l'aile droite avec la penne (winglet), sectionné, repose au pied d'un arbre, à environ six mètres d'une mare de faible profondeur. L'aile droite, des volets intérieurs à l'extrémité, repose à plat au bord droit de la mare par rapport à la trajectoire générale de l'avion.

L'emplanture de l'aile gauche et le train gauche se trouvent sur le côté opposé de la mare, au pied d'un arbre de fort diamètre, endommagé. Les volets intérieurs sont retournés mais toujours attachés à leurs articulations.

L'épave est à plat au bord d'une route. La partie avant du fuselage, du poste de pilotage à la cloison de pressurisation arrière, a été détruite par le feu. Le train avant, couché, se trouve sous les débris.

Le train d'atterrissage droit a été sectionné au niveau du fût de l'amortisseur principal et de l'extrémité côté voilure du vérin de commande de mouvement. Il se trouve sur le bord de la route, à environ quinze mètres de l'aile droite.



### *Epave*

Sur le côté gauche de la route, deux poteaux, l'un en pin, l'autre en béton armé, sont couchés. Environ trente mètres plus loin, on trouve les débris d'un second poteau en béton armé et un autre poteau en pin, endommagé et incliné, en contact avec l'entrée d'air du moteur gauche.

La porte de service avant droite se trouve à environ quinze mètres de l'avant droit du nez de l'avion.

## **12.2 Description de l'épave**

### **Ailes**

Le bord d'attaque de l'aile gauche est marqué de plusieurs empreintes courbes. Le volet extérieur ne tient plus que par la charnière de l'articulation extérieure. Les tiges filetées des vérins mécaniques de commande des volets sont sorties d'environ 115 mm, ce qui correspond à une position proche de 45°.

L'aile droite porte des traces d'impacts moins profondes que celles observées sur l'aile gauche. Son emplanture a été détruite par le feu. Les volets extérieurs, toujours reliés à leurs articulations, sont sortis en position 45°. Les deux volets intérieurs, séparés de l'aile, ont été détruits par le feu.

### **Porte de service avant droite**

La porte de service avant droite, toujours attachée à son cadre, est partiellement sectionnée sur son quart supérieur. La poignée de fermeture est en position verrouillée. Les doigts et le mécanisme de commande fonctionnent lorsque la poignée est sollicitée. La porte ne présente pas de traces de feu.



*Porte de service avant droite*

## **Fuselage**

La cabine, jusqu'à la cloison de pressurisation arrière, a été détruite par le feu, à l'exception de certains panneaux d'instruments, de commandes de vol et de calculateurs. Il n'a pas été retrouvé d'éléments du panneau supérieur.

Le nez de l'avion porte à l'avant gauche les marques d'un choc avec un gros tronc d'arbre. Des débris de bois ont été emprisonnés dans les tôles déformées.

La bandeau est brisé en deux morceaux. En dépit des dommages, on peut observer que :

- le coupe feu du moteur droit a été activé, le cache transparent est rabattu ;
- le coupe feu du moteur gauche a été activé, le cache transparent a disparu.

L'altimètre de secours est retrouvé calé sur 1009 hPa.

La commande de train est retrouvée sur « sorti ». La commande des volets est retrouvée endommagée, libre de mouvement dans une position intermédiaire entre « rentrés » et le premier cran.

Le bloc des manettes de commande des moteurs a été détruit. Aucune position pertinente des manettes n'a pu être relevée.

La porte d'accès passagers, située sur l'avant gauche, est en place dans son cadre, avec la poignée en position verrouillée. Elle est détruite par le feu. L'issue de secours située sur l'aile droite, calcinée, est légèrement sortie de son cadre. L'issue de secours située sur l'aile gauche n'a pas été retrouvée dans les débris, la partie de l'avion où elle était située est détruite par le feu.

La partie arrière du fuselage est peu endommagée. Les deux moteurs et l'empennage horizontal sont toujours en place. Les extrémités droite et gauche du plan horizontal et de la gouverne de profondeur sont endommagées.

Les deux bombonnes des systèmes d'extinction de feu moteur sont en place. La bombonne dédiée au moteur droit est vide, l'indicateur est sur 0. La bombonne dédiée au moteur gauche est encore sous pression, l'aiguille du manomètre est sur l'arc vert.

La balise de détresse est en place, sur son embase.

## **Moteurs**

L'entrée d'air du moteur gauche porte des traces d'impact avec un corps dur, on y trouve des débris de béton. Environ un tiers des aubes de la soufflante sont rompues au niveau des pieds de pale, ce qui correspond à une sollicitation en flexion opposée au sens de rotation normal. Les aubes encore en place sont recourbées dans le sens opposé à la rotation. L'intérieur des capotages et carters sont noircis par le feu. Le corps du moteur ne présente pas d'anomalie antérieure à l'impact. L'arrivée carburant du MFCU est en position fermée.

L'entrée d'air du moteur droit porte la marque de contacts multiples avec des arbres, on y trouve des débris de bois, branches et feuilles mâchés. Le cône est rompu au niveau des fixations avec le disque du premier étage. Environ un tiers des aubes de la soufflante sont rompues au niveau des pieds de pale. Les aubes qui sont encore en place sont recourbées dans le sens contraire à la rotation. L'intérieur des capotages et carters est en bon état, sans trace appréciable de suie ou fumée. Le corps du moteur ne présente pas d'anomalie antérieure à l'impact. L'arrivée carburant du MFCU est en position fermée.

## **13 - RENSEIGNEMENTS MEDICAUX ET PATHOLOGIQUES**

Le commandant de bord présentait des lésions traumatiques consécutives à l'impact. Ces lésions étaient suffisamment graves pour entraîner un décès instantané.

## **14 - INCENDIE**

Lors du premier contact avec le sol, l'avion avait à son bord mille huit cents kilogrammes de carburant, répartis dans les ailes, le réservoir central étant vide.

Les constatations au sol et les témoignages montrent que l'avion a perdu une partie de l'aile gauche après avoir heurté la butte de terre et que le carburant s'est enflammé. Lors de la course au sol de l'avion, l'incendie est resté localisé à l'extérieur du fuselage.

A l'arrêt de l'avion, le feu était intense à l'extérieur du fuselage autour des parties centrale et arrière, davantage à gauche qu'à droite. Quelques petits foyers d'incendie se sont déclarés à l'intérieur de la cabine passagers, le long de la paroi.

A peu près une minute plus tard, le feu avait gagné en intensité à l'intérieur de l'avion.

Les secours sont arrivés sur place trente minutes après l'accident. Le cockpit et la cabine, entièrement détruits, étaient encore en feu. L'empennage arrière et les deux moteurs ne faisaient pas l'objet d'un feu important. L'incendie de l'avion et de la végétation environnante a été rapidement maîtrisé par les pompiers, équipés de véhicules à mousse.

## **15 - QUESTIONS RELATIVES A LA SURVIE DES OCCUPANTS**

### **15.1 Recherches**

Les pompiers de l'aérodrome ont été prévenus à 21 h 53 (soit deux minutes après l'accident) par la tour de contrôle qui les a informés que l'avion avait été perdu en contact radio et radar au niveau de la balise GU.

A 21 h 55, ils ont commencé les recherches dans la zone de l'aérodrome, sur l'axe d'approche de la piste 26 gauche. Ils ont été fortement gênés par un brouillard épais, limitant la visibilité à une vingtaine de mètres par endroits.

A 21 h 56, la tour de contrôle a alerté les pompiers de la ville de Brest.

A 21 h 57, le CODIS a reçu l'appel d'un passager par téléphone portable.

A 22 h 03, le lieu de l'accident était identifié par le CODIS au lieu-dit « Kéritin » et les secours étaient dépêchés.

Le premier véhicule des pompiers de Brest est arrivé à 22 h 18. Les autres véhicules sont arrivés à 22 h 25 rejoints par les services de lutte contre l'incendie de l'aérodrome.

Aucun signal de balise de détresse n'a été reçu par le contrôle aérien de Brest ou le centre de détection de Toulouse.

### **15.2 Survie des occupants**

#### **15.2.1 L'accident**

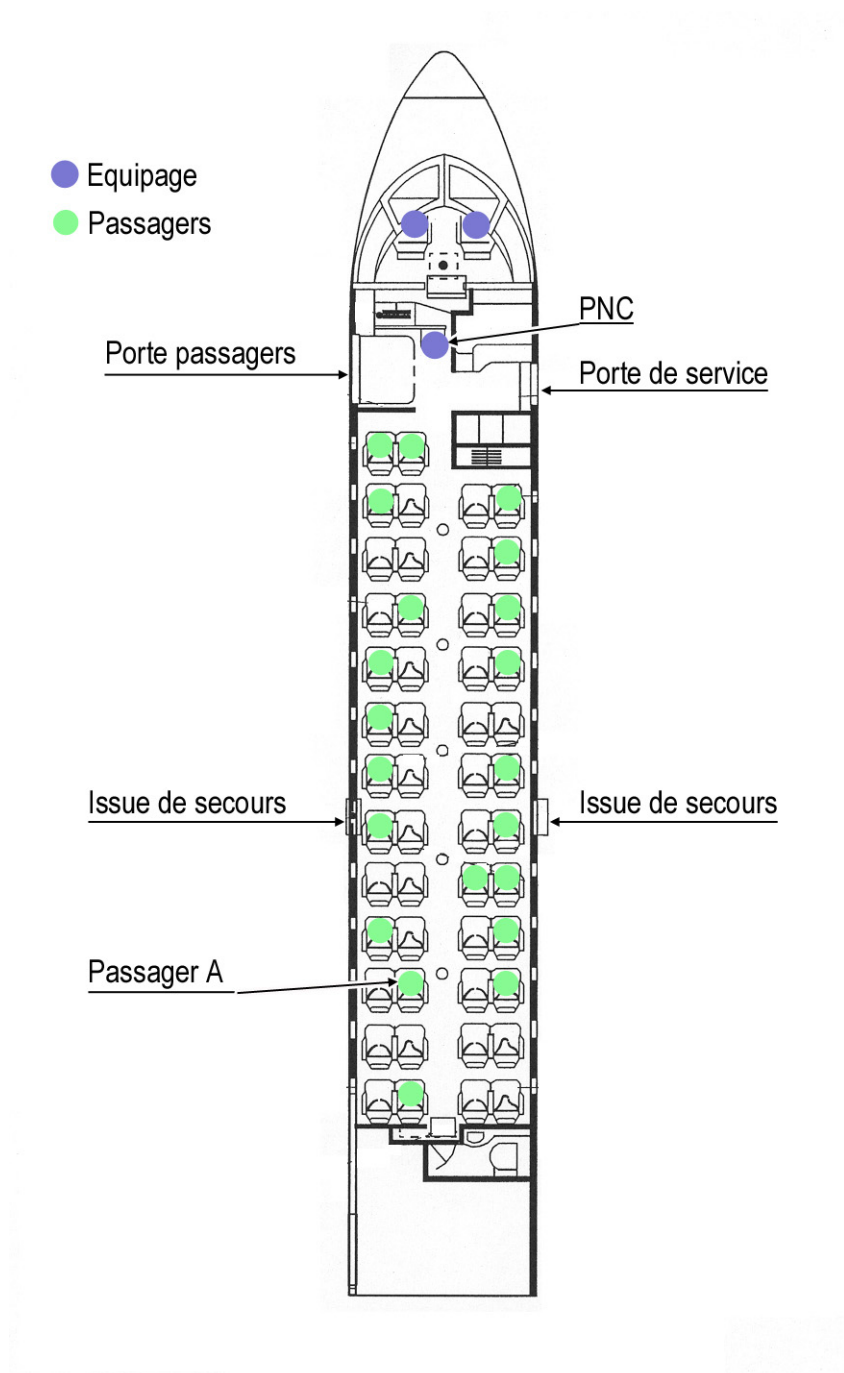
De l'ensemble des témoignages, il ressort qu'après un premier choc assez important les passagers, qui étaient tous assis et attachés, ont été projetés vers l'avant. La décélération de l'avion a été progressive, accompagnée de légères secousses. Il s'est embrasé une quarantaine de mètres après le toucher du train d'atterrissage, mais l'intérieur de la cabine a été préservé du feu jusqu'à l'arrêt de l'avion.

Les passagers sont restés sur leur siège jusqu'à l'immobilisation de l'avion.

Le poste de pilotage a subi des dommages importants à la suite des chocs frontaux successifs avec les différents obstacles. En revanche, le fuselage a été peu endommagé. Seule la porte de service a été arrachée.

### 15.2.2 L'évacuation

La répartition des passagers dans l'avion est indiquée sur le schéma suivant :



*Répartition des passagers en cabine*

Après l'immobilisation de l'avion, la navigante de cabine a ouvert la porte du poste de pilotage et a constaté d'importants dommages, notamment les grandes ouvertures vers l'extérieur. Elle a alors demandé aux passagers de sortir par l'ouverture correspondant à la porte de service arrachée, près de laquelle elle s'est placée pour aider à l'évacuation.

Les passagers des premiers rangs ont entendu l'annonce et sont sortis. Les autres passagers se sont pour la plupart également dirigés vers l'avant. Quelques masques à oxygène étant tombés, une passagère, placée vers le milieu de la cabine, s'était équipée de son masque et est restée assise jusqu'à ce qu'un autre passager lui dise de sortir. Deux autres passagers se sont déplacés vers l'arrière de la cabine, jusqu'à ce que le passager du dernier rang leur dise qu'il n'y avait pas d'issue de secours de ce côté. Par ailleurs, un passager (A), assis au dernier rang et habitué du vol, a ouvert l'issue de secours gauche. Il a aperçu des flammes importantes par l'ouverture et a lâché la porte. Constatant que l'évacuation de l'avion était possible par l'avant, il s'est dirigé dans cette direction. Les flammes ont commencé de rentrer par l'issue de secours ouverte.

La navigante de cabine, à la porte de service, a vu une boule de feu dans la cabine. Elle est descendue de l'avion et a continué à assister les passagers de l'extérieur. De son côté, le copilote est sorti par l'avant, aidé au sol par la navigante de cabine.

Les derniers passagers à évacuer l'avion ont été gênés par les fumées qui s'installaient dans la cabine et ils ont dû se baisser pour mieux respirer. Certains ont effectué les derniers mètres en retenant leur respiration.

Il y avait une bonne luminosité due à l'éclairage de cabine et au feu à l'extérieur. Cela a permis aux passagers de s'orienter et de se diriger vers l'avant sans aucun problème. La cabine était à cinquante centimètres environ du sol. L'évacuation s'est faite en moins d'une minute, calmement et sans bousculade.

### **15.2.3 L'attente des secours**

Une fois sortis, les occupants de l'avion s'en sont éloignés et se sont regroupés sur la route. Ils souffraient tous un peu du dos mais pouvaient se déplacer. Seuls le copilote et un passager, avec une fracture du bras, sont restés allongés.

Un habitant d'une ferme située à quelques mètres est arrivé rapidement avec un extincteur et a essayé d'éteindre le feu, sans succès compte tenu de son intensité. Quelques passagers ont contacté les services de secours et leur famille au moyen de leur téléphone portable. L'endroit précis de l'accident, indiqué par l'habitant de la ferme, a ainsi pu être transmis au secours.

### **15.2.4 La prise en charge par les secours**

Lorsque la première voiture de pompiers est arrivée, l'un d'entre eux s'est occupé des rescapés tandis que les autres commençaient à éteindre l'incendie. D'autres voitures de pompier et le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) sont ensuite arrivés. Les rescapés ont été conduits à l'aérogare en minibus, à l'exception du copilote et de deux passagers qui ont été transportés à l'hôpital de Brest.

## **16 - RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES**

### **16.1 La compagnie Brit Air**

La compagnie Brit Air, basée à Morlaix (29), a été fondée en 1973 et est devenue filiale à part entière d'Air France en avril 2001. Elle dessert quarante destinations en France et en Europe et dispose d'une flotte de trente-huit avions : huit Fokker 100, vingt CRJ-100 et dix CRJ-700.

Brit Air emploie 367 PNT, dont vingt-deux sont basés à Brest, et 294 PNC.

### **16.2 Témoignages de l'équipage**

Les enquêteurs techniques ont eu des premiers entretiens avec le copilote et la navigante de cabine. Les quelques éléments suivants sont extraits de ces entretiens, sans commentaires ni analyse.

#### **16.2.1 Copilote**

Le copilote a indiqué que tous les vols de la journée s'étaient bien déroulés, sans anomalie d'aucune sorte.

Au moment de l'alarme « Glide slope », il s'attendait à une remise des gaz, mais rien ne s'est passé. Il a regardé le commandant de bord. Celui-ci était assis dans une position normale, fixant ses instruments, les deux mains sur le manche.

Le copilote a alors agi lui-même sur le sélecteur TOGA (situé sur la manette des gaz) tout en regardant le commandant de bord. Ce dernier avait le regard fixé sur les instruments, sans réponse devant les actions entreprises. Le copilote a tiré sur les commandes, qui lui ont semblé bloquées, et il a poussé les manettes des gaz vers l'avant sans pouvoir quantifier la poussée affichée.

Les phares d'atterrissage éclairaient un champ. Il a essayé de poser l'avion le mieux possible. Au premier contact avec le sol, il a adopté la position de sécurité, bras devant le visage.

Il a ressenti trois petits bonds lors de la course au sol. A l'arrêt de l'avion, il s'est détaché et est sorti. Il n'a effectué aucune action au tableau de bord (coupe feux, extincteur ou autre).

Une fois à l'extérieur, une personne lui a dit « tout le monde est sorti ». Il s'est allongé et quelqu'un lui a mis une compresse sur la tête.

### **16.2.2 Navigant de cabine**

Pour la navigante de cabine, l'étape Nantes - Brest s'est déroulée normalement jusqu'à l'accident. Il n'y avait pas de service commercial, étant donné la durée du vol. Peu de temps avant l'atterrissage, les consignes ont été appliquées et elle a transmis l'information « La cabine est parée » au commandant de bord, qui lui a répondu. Elle s'est alors installée sur son siège et a mis son harnais de sécurité.

Elle a entendu une alarme provenir du cockpit. Puis la cabine qui était jusqu'alors en éclairage « diminué » s'est éteinte. Presque immédiatement, il y a eu un fort bruit de frottement. Puis la porte avant droite s'est arrachée.

Lorsque l'avion s'est immobilisé, elle s'est détachée et a ouvert la porte du poste de pilotage. Le poste était très endommagé, éclairé par un feu extérieur, les sièges se trouvaient plus bas qu'elle. Le commandant de bord était éjecté en avant de son siège, il lui a semblé que le copilote était en place, penché en avant.

Après l'évacuation, une fois les passagers rassemblés, elle a aperçu le copilote la tête ensanglantée répétant « je voulais faire une remise des gaz mais il n'a pas voulu ». Elle lui a porté les premiers soins puis a prévenu les secours.

# *Liste des annexes*

## **ANNEXE 1**

Carte TEMSI de 18 h 00 et transcription de l'ATIS de Brest de 21 h 00

## **ANNEXE 2**

Carte Terrain Jeppesen de Brest Guipavas

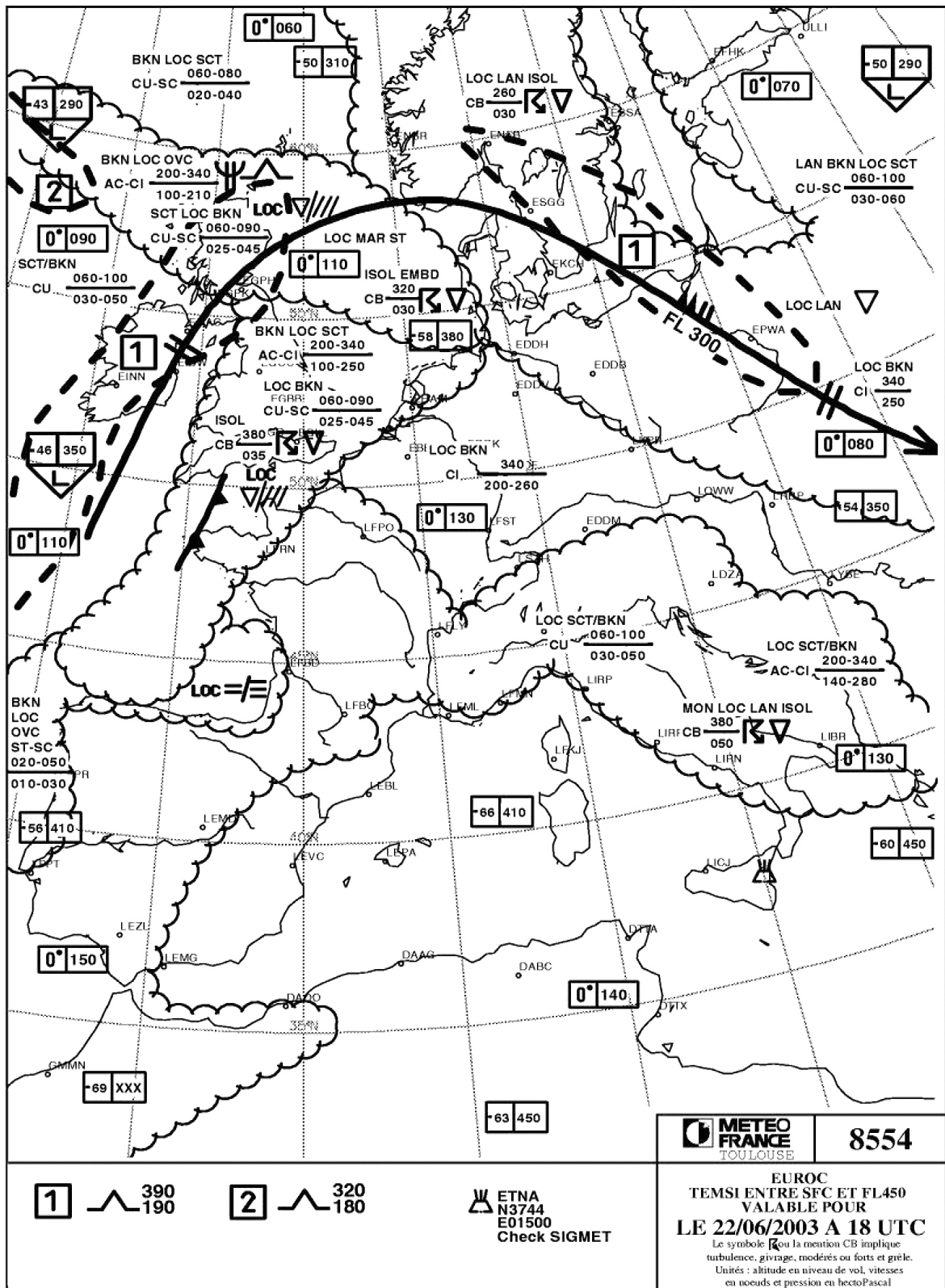
## **ANNEXE 3**

Transcription des dernières minutes du CVR

## **ANNEXE 4**

Courbes FDR

# CARTE TEMSI



## TRANSCRIPTION DE L'ATIS DE BREST

Transcription de l'ATIS du 22 juin 2003

Début de l'enregistrement à 21 h 03 min 04 s

(illisible) Brest Guipavas information Tango enregistrée

Approche I L S 26 gauche.

Piste en service 26 gauche.

Niveau de transition 6 0.

Approche de précision CAT 2 et CAT 3 hors service.

Piste secondaire fermée.

Vent 320 degrés 7 nœuds

Visibilité 800 mètres

Temps présent brouillard

Nuages Broken à 200 pieds

Scattered Cumulonimbus à 2 000 pieds

Température Plus 1 6 degrés

Point de rosée Plus 1 5 degrés

Q N H 1 0 0 7

Q F E 9 9 5

Informez Brest Guipavas dès le premier contact que vous avez reçu l'information Tango

21 h 03 min 36 s

This is Brest Guipavas information Tango recorded at 2 1 0 0 U I C time

I L S Approach 2 6 Left

Runway in use 2 6 Left

Transition Level 6 0

Caution; Precision approach CAT 2 and CAT 3 unserviceable

Secondary runway closed

Wind at 3 2 0 degrees 7 knots

Visibility 8 hundred metres

Present weather fog

Clouds Broken 2 hundred feet

Scattered C B at 2 thousand feet

Temperature Plus 1 6 degrees

Dew Point Plus 1 5 degrees

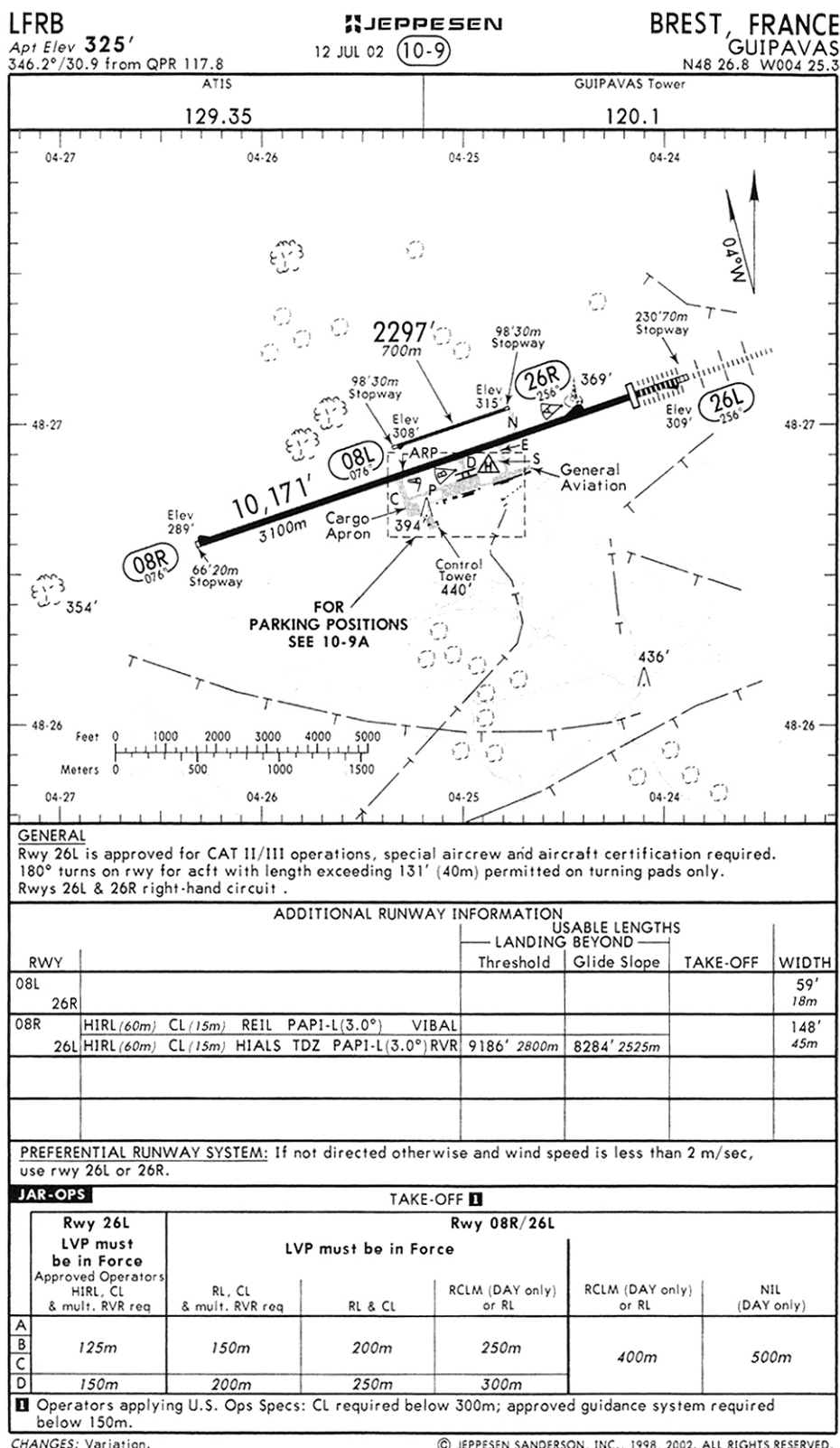
Q N H 1 0 0 7

Q F E 9 9 5

Inform Brest Guipavas on first contact you've received information Tango

Fin de l'enregistrement à 21 h 04 min 10 s

# CARTE JEPPESEN DE L'AERODROME DE BREST GUIPAVAS



# TRANSCRIPTION DU CVR

## AVERTISSEMENT

*Ce qui suit représente la transcription des éléments qui ont pu être compris au cours de l'exploitation de l'enregistreur phonique (CVR). Cette transcription comprend les échanges entre les membres de l'équipage, les messages de radiotéléphonie, et des bruits divers correspondant par exemple à des manœuvres de sélecteurs ou à des alarmes.*

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'enregistrement et la transcription d'un CVR ne constituent qu'un reflet partiel des événements et de l'atmosphère d'un poste de pilotage. En conséquence, l'interprétation d'un tel document requiert la plus extrême prudence.

Les voix des membres d'équipage sont entendues par l'intermédiaire du microphone d'ambiance. Elles sont placées dans des colonnes séparées par souci de clarté. Une colonne est dédiée aux autres voix, bruits et alarmes, également entendus par l'intermédiaire du microphone d'ambiance.

## GLOSSAIRE

| Temps UTC | Temps UTC enregistré sur le CVR par l'intermédiaire du signal FSK                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ? ( )     | Communication qu'il n'a pas été possible d'attribuer à un interlocuteur (équipage)        |
| PNC       | Personnel Navigant de Cabine                                                              |
| VS        | Voix synthétique de l'aéronef                                                             |
| (...)     | Mots ou conversations ne concernant pas la conduite du vol                                |
| ( )       | Les mots ou groupes de mots placés entre parenthèses sont douteux                         |
| (*)       | Mots ou groupes de mots non compris                                                       |
| >         | Communication en direction du contrôle, du sol ou du personnel de cabine par l'interphone |

| Temps UTC      | PF (CDB)                                  | PNF (OPL)                                                                                                 | Contrôleur                                                                                                                                                                                                                         | Autres                                                               |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 21 h 43 m 32 s | On prépare la Cinq Mille ?                |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 43 m 35 s |                                           | On peut                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 43 m 35 s |                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    | Bruit de sélecteur suivi du gong cabine                              |
| 21 h 43 m 39 s |                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    | Bruit de sélecteur                                                   |
| 21 h 43 m 43 s |                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    | (Charter 801) : Etabli sur le Loc euh... France Charter Huit Cent Un |
| 21 h 43 m 46 s |                                           |                                                                                                           | (A Charter 801) : Cent Un poursuivez l'approche rappelez passant l'outer marker                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 43 m 49 s |                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    | (Charter 801) : Rappelle l'outer Huit Cent Un                        |
| 21 h 43 m 52 s |                                           | (...)                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 21 s |                                           |                                                                                                           | (Brit Air) Echo Charlie vous descendez Trois Mille pieds Q N H Mille Huit et faites un tour d'attente le brouillard est retombé sur la plateforme je vais pas vous faire... je vais pas pouvoir vous faire approcher tout de suite |                                                                      |
| 21 h 44 m 33 s |                                           | > D'accord bon alors on se met en attente donc euh... on descend à Trois Mille pieds... pour Echo Charlie |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 41 s |                                           |                                                                                                           | C'est correct                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
| 21 h 44 m 41 s |                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    | Bruit de sélecteur                                                   |
| 21 h 44 m 42 s | Trois Mille affiché                       |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 43 s |                                           | Ouais                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 44 s | (*)                                       |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 48 s | Bon ben dans ce cas là (faut assurer) (*) |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 49 s |                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    | Bruit de sélecteur                                                   |
| 21 h 44 m 52 s |                                           | La Cat Deux et Cat Trois est interdite                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 54 s | Ah oui (*) Cat Deux Cat Trois (*)         |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 21 h 44 m 56 s |                                           | Oui                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |

| Temps UTC      | PF (CDB)                                          | PNF (OPL)                | Contrôleur                                                                                                                                                          | Autres                                                                            |
|----------------|---------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 21 h 44 m 58 s | Ouais c'était juste pour le... le plafond         |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 44 m 59 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | Bruit                                                                             |
| 21 h 45 m 01 s | Ouais c'est (*) de toute façon... (on verra bien) |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 03 s |                                                   | Ouais                    |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 05 s | (Exactement)                                      |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 15 s | (Trois Cent Vingt Sept noeuds)                    |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 24 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | C Chord                                                                           |
| 21 h 45 m 26 s | Mille                                             |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 27 s |                                                   | Mille avant              |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 30 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | Bruit de sélecteur                                                                |
| 21 h 45 m 38 s | (*)                                               | (*)                      |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 42 s |                                                   |                          | Charter Huit Cent Un autorisé atterrissage en Vingt Six gauche Trois Cent Dix degrés Neuf à quinze noeuds la piste est mouillée la base des nuages Deux Cents pieds |                                                                                   |
| 21 h 45 m 50 s |                                                   | On a une heure d'attente |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 45 m 51 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | (Charter Huit Cent Un) : On atterrit Vingt Six gauche France Charter Huit Cent un |
| 21 h 45 m 54 s | Base des nuages Deux Cents                        |                          | RVR entrée de piste Mille Trois Cent mètres à mi-piste Huit cent mètres                                                                                             |                                                                                   |
| 21 h 45 m 58 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | (Charter Huit Cent Un) : Reçu                                                     |
| 21 h 45 m 59 s | (Un jeu)                                          | (Un jeu)                 |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 46 m 05 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | Bruit                                                                             |
| 21 h 46 m 06 s | (Un jeu) (*)                                      | (Un jeu) (*)             |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 46 m 14 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | Bruit similaire à l'ouverture de la porte du poste                                |
| 21 h 46 m 15 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | (PNC) : La cabine est parée hein                                                  |
| 21 h 46 m 17 s | Seize degrés                                      |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |
| 21 h 46 m 18 s |                                                   |                          |                                                                                                                                                                     | (PNC) : OK                                                                        |
| 21 h 46 m 18 s | On fait un petit tour                             |                          |                                                                                                                                                                     |                                                                                   |

| Temps UTC      | PF (CDB)                                         | PNF (OPL)                                                                         | Contrôleur                                                                            | Autres                                   |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 21 h 46 m 19 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       | (PNC) : On fait un petit tour ?          |
| 21 h 46 m 20 s |                                                  | Ouais                                                                             |                                                                                       |                                          |
| 21 h 46 m 20 s | Un avion devant ouais                            |                                                                                   |                                                                                       |                                          |
| 21 h 46 m 24 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       | Bruits similaires à des bruits de porte  |
| 21 h 46 m 26 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       |                                          |
| 21 h 46 m 35 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       | Augmentation du bruit de fond            |
| 21 h 46 m 40 s |                                                  | Flight spoilers sont bien rentrés oui                                             |                                                                                       |                                          |
| 21 h 47 m 07 s | (Deux Cent) les volets vers Huit pour le confort |                                                                                   |                                                                                       |                                          |
| 21 h 47 m 09 s |                                                  | Ouais                                                                             |                                                                                       |                                          |
| 21 h 47 m 11 s |                                                  | Volets vers Huit                                                                  |                                                                                       | Bruit similaire à la commande des volets |
| 21 h 47 m 40 s |                                                  |                                                                                   | Echo Charlie descendez Deux Mille pieds Q N H Mille Huit                              |                                          |
| 21 h 47 m 43 s |                                                  | > On descend Deux Mille pieds Q N H Mille... Huit... Echo Charlie                 |                                                                                       |                                          |
| 21 h 47 m 49 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       | Bruit                                    |
| 21 h 47 m 51 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       | C Chord                                  |
| 21 h 47 m 53 s | Deux Mille Mille Huit                            |                                                                                   |                                                                                       |                                          |
| 21 h 47 m 54 s |                                                  | Ouais                                                                             |                                                                                       | Bruit de réduction des moteurs           |
| 21 h 48 m 01 s |                                                  |                                                                                   | Echo Charlie le précédent est posé vous poursuivez l'approche rappelez l'outer marker |                                          |
| 21 h 48 m 07 s |                                                  | > (OK) on rappellera l'outer marker euh... et on poursuit dans l'axe Echo Charlie |                                                                                       |                                          |
| 21 h 48 m 12 s |                                                  |                                                                                   |                                                                                       | Bruit                                    |
| 21 h 48 m 13 s | Donc j'suis passé (en) mode VOR                  |                                                                                   |                                                                                       |                                          |
| 21 h 48 m 16 s | (*)                                              |                                                                                   |                                                                                       |                                          |
| 21 h 48 m 17 s |                                                  | Oui                                                                               |                                                                                       |                                          |
| 21 h 48 m 18 s |                                                  |                                                                                   | Echo Charlie ?                                                                        |                                          |
| 21 h 48 m 19 s |                                                  | > Oui Echo Charlie                                                                |                                                                                       |                                          |

| Temps UTC      | PF (CDB)                                              | PNF (OPL)                                                 | Contrôleur                                           | Autres                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 21 h 48 m 21 s |                                                       |                                                           | Vous êtes prêts pour l'approche ?                    |                                                                                |
| 21 h 48 m 22 s |                                                       | > Affirmatif                                              |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 23 s |                                                       |                                                           | Rappelez l'outer marker                              |                                                                                |
| 21 h 48 m 24 s |                                                       | > On rappelle l'outer marker Echo Charlie                 |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 26 s | Elle a pas reçu                                       |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 29 s | Alors Vitesse les volets vers Vingt                   |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 31 s |                                                       | Oui oui les volets vers Vingt                             |                                                      | Bruit similaire au déplacement de la commande des volets                       |
| 21 h 48 m 34 s |                                                       |                                                           | (*) (Cent) Un sortie Charlie (*) Papa                |                                                                                |
| 21 h 48 m 38 s | Vitesse le train sur sorti ?                          |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 40 s |                                                       | Oui                                                       |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 40 s |                                                       |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 48 m 41 s | Train sorti                                           |                                                           |                                                      | Bruit similaire à la sortie du train suivi d'une augmentation du bruit de fond |
| 21 h 48 m 42 s |                                                       |                                                           | (Charter Huit Cent Un) ce sera la prochaine à droite |                                                                                |
| 21 h 48 m 51 s |                                                       |                                                           |                                                      | Bruit                                                                          |
| 21 h 48 m 53 s |                                                       |                                                           |                                                      | Bruit                                                                          |
| 21 h 49 m 00 s | ALT S CAP                                             |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 02 s |                                                       | Ouais... Vu                                               |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 14 s | La vitesse les volets vers Trente ?                   |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 17 s |                                                       | (Inférieur Cent Quatre Vingt Cinq) les volets vers Trente |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 19 s |                                                       |                                                           |                                                      | Bruit similaire à la commande des volets                                       |
| 21 h 49 m 23 s | Les volets vers Quarante Cinq et à l'issue la check ? |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 26 s |                                                       | Les volets vers Quarante Cinq euh... compte-rendu PNC     |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 28 s | Obtenu                                                |                                                           |                                                      |                                                                                |
| 21 h 49 m 29 s |                                                       | Altitude de remise des gaz ?                              |                                                      |                                                                                |

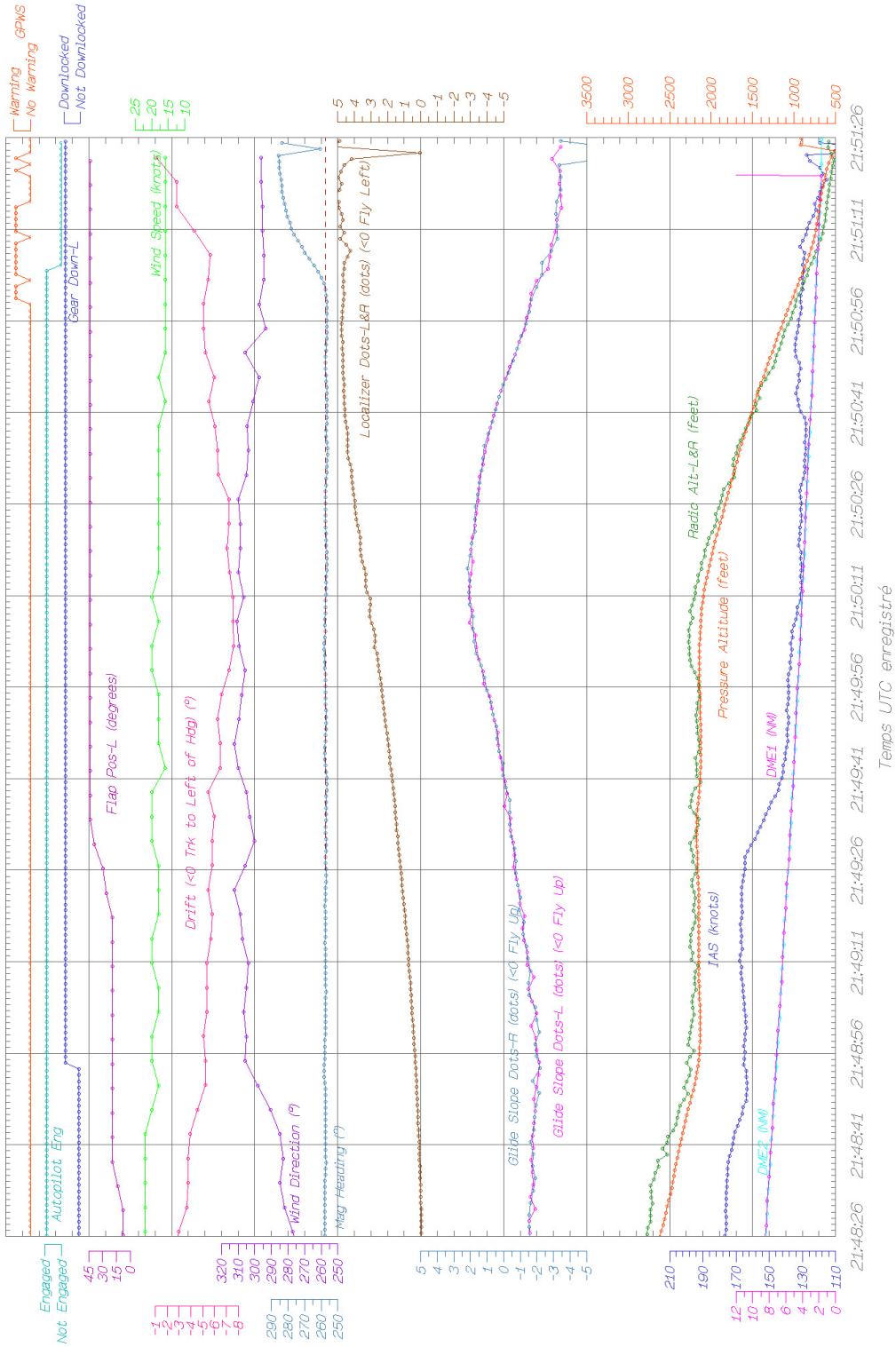
| Temps UTC                        | PF (CDB)                                                                          | PNF (OPL)                                                                      | Contrôleur                                                                                                                                             | Autres                  |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 21 h 49 m 31 s                   | Deux Mille affiché                                                                |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 31 s                   |                                                                                   | Train ?                                                                        |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 32 s                   | Sorti trois vertes                                                                |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 33 s                   |                                                                                   | Volets ?                                                                       |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 33 s                   | Quarante Cinq                                                                     |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 34 s                   |                                                                                   | Reverse ?                                                                      |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 35 s                   | Armée                                                                             |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 35 s                   |                                                                                   |                                                                                | Echo Charlie autorisés atterrissage en Vingt-Six gauche Trois cent vingt degrés Huit à Quinze nœuds base des nuages maintenant inférieure à Cent pieds |                         |
| 21 h 49 m 45 s<br>21 h 49 m 49 s |                                                                                   | > Reçu donc euh... on maintient une piste Vingt Six gauche euh... Echo Charlie |                                                                                                                                                        | Deux bruits consécutifs |
| 21 h 49 m 51 s                   |                                                                                   |                                                                                | Et les R V R Huit Cent mètres et Neuf Cent mètres                                                                                                      |                         |
| 21 h 49 m 54 s                   |                                                                                   | > Reçu                                                                         |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 49 m 56 s                   |                                                                                   | (ah merde on n'a pas) ... (*)                                                  |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 03 s                   | (*)                                                                               | (*)                                                                            |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 09 s                   |                                                                                   | Ah putain                                                                      |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 11 s                   | Ah on l'a pas pris ?                                                              |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 14 s                   |                                                                                   | Heading                                                                        |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 14 s                   | (*)                                                                               | (*)                                                                            |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 17 s                   | Oh on verra bien hein                                                             |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 19 s                   | (*) Cent Pieds c'est bon                                                          | Oui oui oui... tout à fait                                                     |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 21 s                   |                                                                                   | (Tout à fait)                                                                  |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 21 s                   |                                                                                   | T'es en train de reprendre le truc. Tu veux que je te mette approche ?         |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 24 s                   | Euh... non non c'est ce qui va (m'apprendre) hein. Faut qu'on passe au (dessus) ? |                                                                                |                                                                                                                                                        |                         |
| 21 h 50 m 29 s                   |                                                                                   | Ah non là y faut passer (*)                                                    |                                                                                                                                                        |                         |

| Temps UTC         | PF (CDB)                                    | PNF (OPL)                | Contrôleur | Autres                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------|--------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 h 50 m 32 s    | Quinze Cent initial                         |                          |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 32 s    |                                             | Voilà ça rentre          |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 43 s    |                                             | Voilà                    |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 45 s    | L'approche est<br>sélectionnée Loc et Glide |                          |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 48 s    |                                             | Oui                      |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 52 s    | Plus rien à droite ?                        |                          |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 54 s    |                                             | Plus rien                |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 56 s    | (*) à droite                                |                          |            |                                                                                        |
| 21 h 50 m 58 s    |                                             |                          |            | VS : Five Hundred                                                                      |
| 21 h 50 m 59 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 02 s    |                                             |                          |            | VS : Sink Rate                                                                         |
| 21 h 51 m 04 s    |                                             |                          |            | VS : Sink Rate et dé-<br>connexion du pilote<br>automatique (pendant<br>deux secondes) |
| 21 h 51 m 05 s    |                                             |                          |            | VS : Three Hundred                                                                     |
| 21 h 51 m 07 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 08 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 09 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 11 s    |                                             | Ouais (*) passe à droite |            |                                                                                        |
| 21 h 51 m 11 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 12 s    | (Ouais)                                     |                          |            |                                                                                        |
| 21 h 51 m 12 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 13 s    |                                             | (passe) à droite         |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 14 s    |                                             |                          |            | VS : Glide slope                                                                       |
| 21 h 51 m 15 s    |                                             |                          |            | VS : One Hundred                                                                       |
| 21 h 51 m 16 s    | (J'ai rien devant)                          | (J'ai rien devant)       |            |                                                                                        |
| 21 h 51 m 16 s    | (Remise de gaz)                             | (Remise de gaz)          |            |                                                                                        |
| 21 h 51 m 19 s    |                                             | Remise                   |            |                                                                                        |
| 21 h 51 m 20 s    |                                             |                          |            | VS : Sink Rate                                                                         |
| 21 h 51 m 21 s    |                                             |                          |            | Alarme GPWS "Pull Up"                                                                  |
| 21 h 51 m 22 s    |                                             | (Remise)                 |            |                                                                                        |
| 21 h 51 m 22 s 75 |                                             |                          |            | Bruit d'impact                                                                         |
| 21 h 51 m 24 s 51 |                                             |                          |            | Fin de l'enregistrement                                                                |

# F-GRJS

CRJ 100 - Britair

22/06/03 - Brest Guipavas

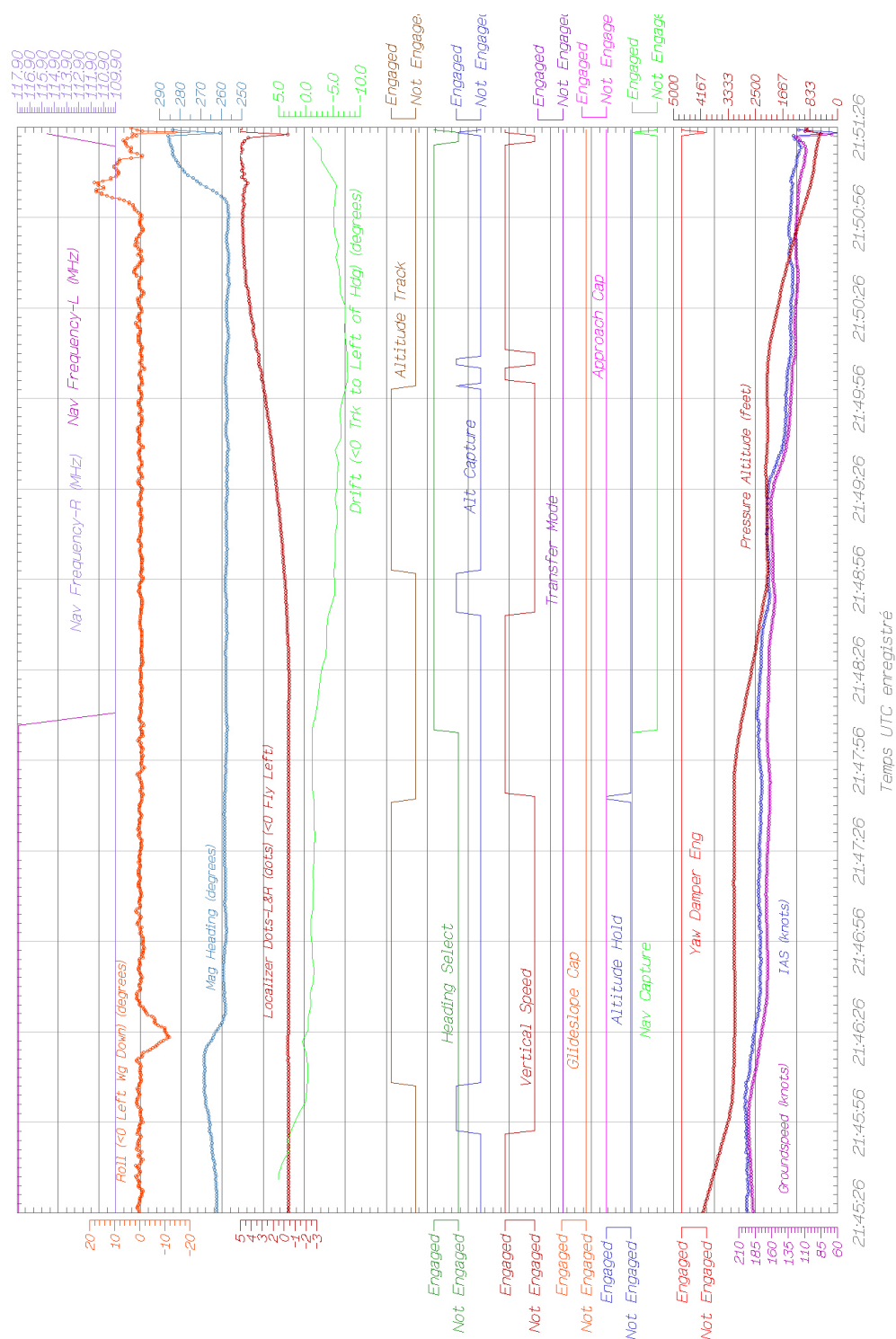


BEA - Departement Technique

# F-GRJS

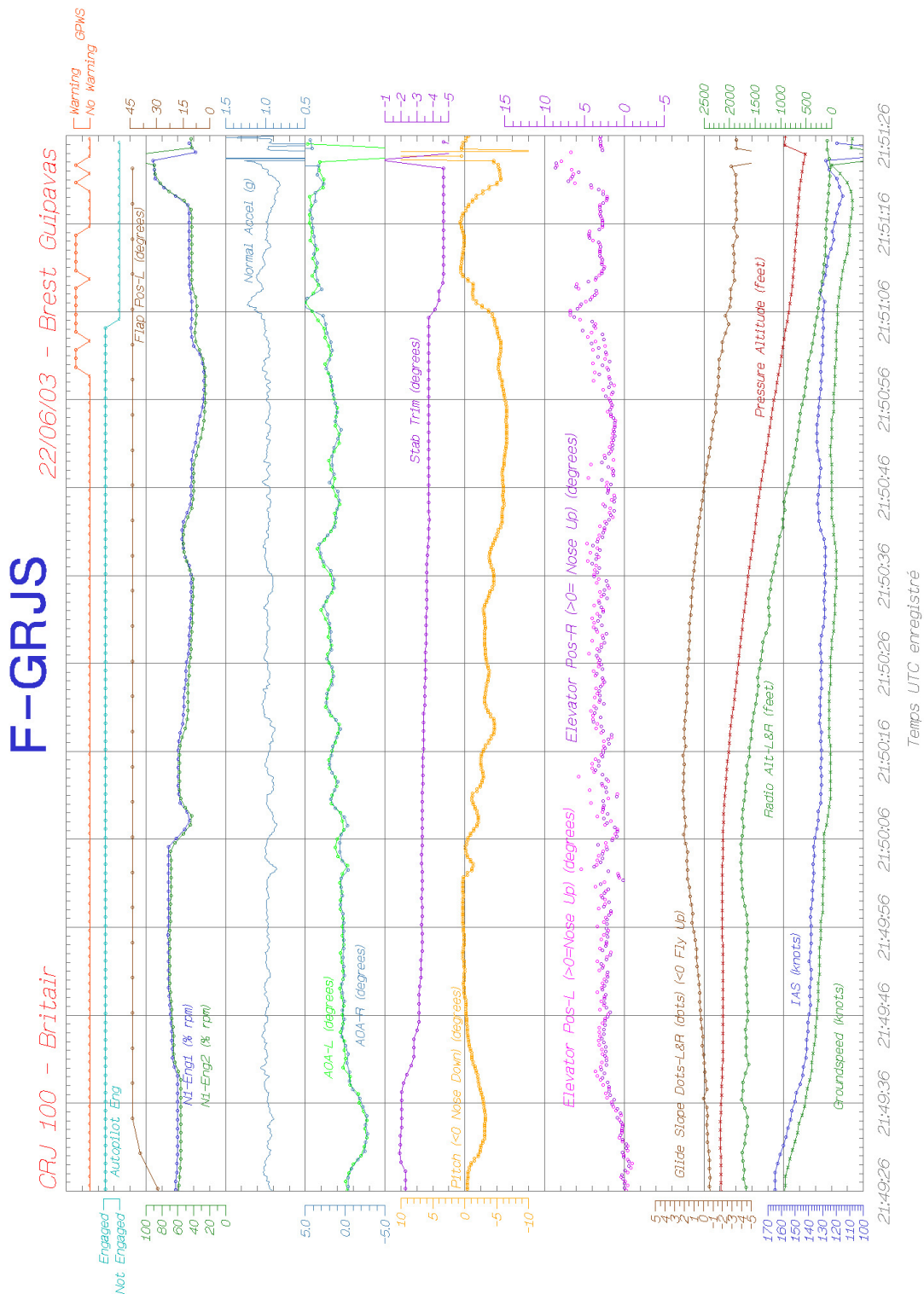
CRJ 100 - Britair

22/06/03 - Brest Guipavas



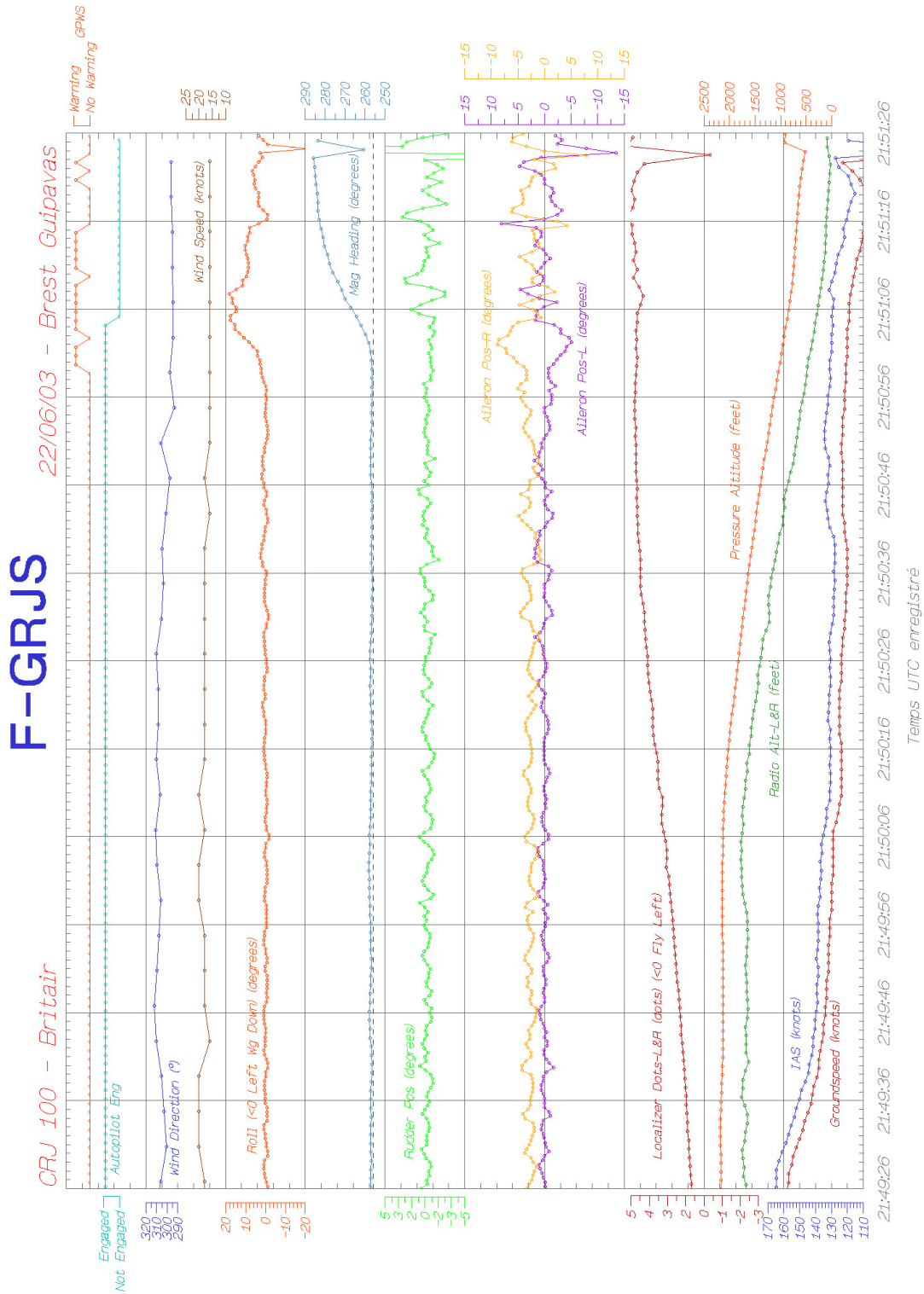
BEA - Departement Technique

## COURBES FDR



BEA - Département Technique

## COURBES FDR



BEA - Département Technique

BUREAU D'ENQUETES ET D'ANALYSES  
POUR LA SECURITE  
DE L'AVIATION CIVILE  
Aéroport du Bourget - Bâtiment 153  
93352 Le Bourget Cedex  
FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 49 92 72 00  
Fax : +33 (0)1 49 92 72 03  
[com@bea-fr.org](mailto:com@bea-fr.org)

[www.bea.aero](http://www.bea.aero) / [www.bea-fr.org](http://www.bea-fr.org)

