# News item

**18 APR 2007 BEA releases preliminary factual report on Fokker 100 accident**

The French BEA published their preliminary findings regarding the January accident of a Fokker 100 at Pau, France. The airplane banked left and right immediately after takeoff, forcing the crew to abort the takeoff. The F100 hit a truck and ended up in a field. It was first suggested by the DGAC that the plane had hit birds, but no traces of birds were found in the engines. Both engines functioned properly. (BEA)

BEA Rapport préliminaire f-070125p

# Rapport préliminaire

Accident survenu le **25 janvier 2007**
sur l'**aérodrome de Pau Pyrénées (64)**
au **Fokker 28-100**
immatriculé **F-GMPG**
exploité par **Régional**

BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile
MINISTERE DES TRANSPORTS, DE L'EQUIPEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER

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

*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 de ce rapport factuel 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 à au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête technique n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de l'événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.*

# *Table des matières*


AVERTISSEMENT 2

GLOSSAIRE 5

SYNOPSIS 6

ORGANISATION DE L'ENQUETE 7

1 - DEROULEMENT DU VOL 8

2 - TUES ET BLESSES 9

3 - DOMMAGES A L'AERONEF 9

4 - AUTRES DOMMAGES 9

5 - RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL 10

5.1 Equipage de conduite 10

5.1.1 Commandant de bord 10

5.1.2 Copilote 10

5.2 Equipage de cabine 11

5.2.1 Chef de cabine 11

5.2.2 Hôtesse 11

6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERONEF 12

6.1 Cellule 12

6.2 Moteurs 13

6.3 Suivi des opérations de maintenance 13

6.4 Masses et centrage 14

6.5 Performances au décollage 14

6.6 Instrumentation en poste de pilotage 15

6.7 Commandes de vol 16

6.7.1 Généralités 16

6.7.2 Gouvernes de gauchissement 16

6.7.3 Gouverne de direction 17

6.7.4 Gouverne de profondeur 17

6.7.5 Plan horizontal réglable 17

6.7.6 Volets 17

6.7.7 Destructeurs de portance 17

6.7.8 Protection contre le décrochage 18

6.7.8.1 Alarme avant décrochage 18

6.7.8.2 Récupération après décrochage 18

6.7.9 Système de dégivrage 18
7 - CONDITIONS METEOROLOGIQUES 18
7.1 Messages significatifs 19
7.2 Informations fournies à l'équipage 19
8 - AIDES A LA NAVIGATION 19
9 - TELECOMMUNICATIONS 19
10 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERODROME 20
10.1 Le service de la navigation aérienne 22
10.2 Les moyens de dégivrage 22
10.3 Le service de prévention du péril aviaire 22
11 - ENREGISTREURS DE BORD 23
11.1 Exploitation de l'enregistreur de conversations 23
11.2 Exploitation de l'enregistreur de paramètres 23
11.3 Synthèse 24
12 - RENSEIGNEMENTS SUR LE SITE ET SUR L'EPAVE 27
12.1 Description du site 27
12.2 Description de l'épave 28
12.2.1 Trains d'atterrissage 28
12.2.2 Moteurs 28
12.2.3 Cellule 29
12.2.4 Poste de pilotage 30
13 - RENSEIGNEMENTS MEDICAUX ET PATHOLOGIQUES 30
14 - INCENDIE 30
15 - QUESTIONS RELATIVES A LA SURVIE DES OCCUPANTS 31
16 - ESSAIS ET RECHERCHES 33
16.1 Examen des commandes de vol 33
16.2 Autres examens 33
16.3 Turbulence de sillage 34
17 - RENSEIGNEMENTS SUR LES ORGANISMES ET LA GESTION 34
17.1 La compagnie Régional 34
17.2 Plan de secours 34
LISTE DES ANNEXES 35

# *Glossaire*

| | |
|---|---|
| AESA | Agence européenne de sécurité aérienne |
| AFCAS | Système automatique de contrôle de l'avion |
| ATIS | Service automatique d'information de région terminale |
| ATS | Auto-manette |
| BP | Basse pression |
| CAM | Corde aérodynamique moyenne |
| CdB | Commandant de bord |
| CDN | Certificat de navigabilité |
| CRM | Compte rendu matériel |
| CVR | Enregistreur phonique |
| FDR | Enregistreur de paramètres |
| EFIS | Ecran d'affichage de l'instrumentation |
| FMS | Système de gestion de vol |
| ft | Pieds |
| GPWS | Dispositif d'alerte de proximité de sol |
| HP | Haute pression |
| kt | Nœuds |
| lb | Livres |
| MANEX | Manuel d'exploitation |
| MFDU | Ecran d'affichage multifonctions |
| MTOW | Masse maximale au décollage |
| N1 | Régime compresseur BP |
| ND | Ecran d'affichage des éléments de navigation |
| PF | Pilote en fonction |
| PFD | Ecran principal d'affichage des paramètres de vol |
| PNC | Personnel navigant de cabine |
| PNF | Pilote non en fonction |
| PNT | Personnel de conduite |
| QNH | Calage altimétrique requis pour lire au sol l'altitude de l'aérodrome |
| RG | Révision générale |
| SOP | Procédures standards compagnie |
| UTC | Temps universel coordonné |
| V1 | Vitesse de décision au décollage |
| Vr | Vitesse de rotation |

## SYNOPSIS

**Date de l'accident**

Jeudi 25 janvier 2007 à 10 h 24[1]

**Lieu de l'accident**

Aérodrome de Pau Pyrénées (64)

**Nature du vol**

Transport public de passagers
Vol régulier AF7775
Pau Pyrénées - Paris Charles de Gaulle

**Aéronef**

Fokker 28-100
Immatriculé F-GMPG

**Propriétaire**

Régional, Compagnie Aérienne Européenne

**Exploitant**

Régional, Compagnie Aérienne Européenne

**Personnes à bord**

2 PNT
2 PNC
50 passagers

**Résumé**

L'avion décolle en piste 13. Peu après l'envol, il s'incline à gauche, à droite, puis à gauche. L'aile gauche de l'avion, maintenant en descente, frotte sur le revêtement en limite droite du bord de piste. L'avion touche le sol légèrement incliné à droite, rebondit, roule dans les servitudes à droite de la piste, traverse le grillage d'enceinte de l'aérodrome et franchit une route en heurtant la cabine d'un camion. Les trains d'atterrissage principaux heurtent le talus opposé de la route et se séparent de l'avion. Celui-ci glisse dans un champ sur environ 535 mètres, à droite de la rampe d'approche de la piste 31.

| | Personnes | | | Matériel | Tiers |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tués | Blessés | Indemnes | | |
| Equipage | 0 | - | 4 | détruit | Conducteur du camion décédé |
| Passagers | 0 | - | 50 | | |

[1] Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il faut ajouter une heure afin d'avoir l'heure en France métropolitaine.

## ORGANISATION DE L'ENQUETE

Le BEA a été informé de l'accident le jeudi 25 janvier vers 11 h 20. 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. Un enquêteur a été désigné pour la conduire.

En application des dispositions de l'Annexe 13, un représentant accrédité néerlandais, accompagné de deux spécialistes de Stork, Fokker Services, a été associé à l'enquête au titre de l'Etat de conception de l'avion. Les moteurs sont de conception britannique (Rolls Royce) mais le suivi de navigabilité est de la responsabilité de la filiale allemande du constructeur. Aussi, le Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU), organisme d'enquête allemand, a également été associé à l'enquête avec un spécialiste de Rolls Royce.

Huit groupes de travail ont été constitués pour recueillir les renseignements préliminaires de l'enquête dans les domaines suivants :

- performances de l'avion ;
- examen de l'épave et du site, exploitation de la documentation de maintenance ;
- opérations ;
- enregistreurs de vol ;
- plateforme aéroportuaire et contrôle aérien ;
- météorologie ;
- survie ;
- environnement.

L'ensemble des opérations effectuées sur le site ou sur l'avion l'ont été en coordination avec les responsables de l'enquête judiciaire.

## 1 - DEROULEMENT DU VOL

A 10 h 15 le jeudi 25 janvier 2007, l'équipage du Fokker 28-100 immatriculé F-GMPG termine la préparation du vol AF7775 Pau Pyrénées - Paris Charles de Gaulle.

Il avait atterri à 9 h 37 en provenance de Paris Charles de Gaulle, après avoir effectué auparavant un vol Brest - Paris.

Le commandant de bord est pilote en fonction, le copilote est pilote non en fonction.

Après le démarrage des réacteurs, le repoussage, la vérification du bon débattement des commandes de vol, le briefing départ et les vérifications d'usage après la mise en route et avant le roulage, l'équipage est autorisé à rejoindre le point d'arrêt de la voie de circulation N 5.

A 10 h 23 min 48 s, l'avion est au point d'arrêt. L'équipage reçoit l'autorisation de pénétrer, de remonter la piste et de s'aligner piste 13.

A 10 h 25 min 15 s, le contrôleur l'autorise au décollage. Quelques secondes plus tard, l'avion roule, la poussée TOGA est confirmée. Les paramètres de décollage sont conformes aux valeurs de performance calculées.

A 10 h 26 min 00 s, l'équipage aperçoit des oiseaux.

A 10 h 26 min 03 s, le PNF annonce « V1, VR  on va dire ». La vitesse est de 128 kt.

A 10 h 26 min 08 s, l'avion est en vol. L'assiette est de 15° à cabrer, l'incidence de 12° et la vitesse de 144 kt.

A partir de 10 h 26 min 09 s, l'avion s'incline à gauche. L'inclinaison maximale enregistrée est de 35°. L'alarme BANK ANGLE se déclenche, elle sera audible pendant huit secondes. Le PF contre le mouvement en utilisant le volant et le palonnier vers la droite. L'avion bascule alors sur la droite et descend. L'inclinaison maximale enregistrée est de 67°. L'équipage contre le mouvement, toujours avec le volant et le palonnier. L'avion bascule une seconde fois sur la gauche. L'équipage contre à nouveau. L'inclinaison maximale enregistrée est de 59°. L'alarme DON'T SINK retentit.

Pendant cette phase de vol les valeurs maximales enregistrées sont de 107 pieds pour la hauteur radiosonde et de + 17° pour l'incidence.

A 10 h 26 min 21 s, le train d'atterrissage principal droit touche le sol, dans les servitudes à droite de la piste. La vitesse est de 160 kt. Le commandant de bord réduit la puissance des moteurs.

L'avion rebondit, sa vitesse reste stable. Le commandant de bord décide de le plaquer au sol. L'avion reprend contact avec le sol à 10 h 26 min 27 s, dans les servitudes, sur la voie de circulation S0 située en extrémité de la piste 13.

A 10 h 26 min 29 s, les inverseurs de poussée sont déployés pendant environ trois secondes.

L'avion roule sur environ 340 mètres, heurte le grillage d'enceinte de l'aérodrome et franchit la route départementale 289 située en contrebas. Le train d'atterrissage gauche heurte la cabine d'un camion, puis les deux trains d'atterrissage principaux heurtent le talus opposé de la route et sont arrachés.

A 10 h 26 min 34 s, une alarme TRIPLE CHIME retentit. Le PNF annonce à 10 h 26 min 40 s « Engine deux fail ».

L'avion glisse dans un champ sur environ 535 m, à droite de la rampe d'approche de la piste 31, avant de s'arrêter à 10 h 26 min 49 s. Le PNF annonce à la radio une situation de détresse (MAYDAY).

A 10 h 27 min 06 s, le commandant de bord demande de « tout percuter » et à 10 h 27 min 11 s, il lance la procédure d'évacuation.

## 2 - TUES ET BLESSES

| Blessures | Membres d'équipage | Passagers | Autres personnes |
|---|---|---|---|
| Mortelles | - | - | 1 |
| Graves | - | - | - |
| Légères/Aucune | 4 | 50 | - |

L'accident a provoqué la mort du conducteur du camion qui passait sur la RD 289, située au-delà de l'enceinte de l'aérodrome, au moment où l'avion la franchissait.

## 3 - DOMMAGES A L'AERONEF

Hors l'arrachement des trains d'atterrissage principaux et les impacts successifs, la structure est restée entière. L'avion est toutefois considéré comme détruit en raison de l'importance des efforts subis.

## 4 - AUTRES DOMMAGES

Le camion a été détruit.

Le grillage de clôture de l'aérodrome a été arraché dans l'alignement de la piste.

## 5 - RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL

### 5.1 Equipage de conduite

5.1.1 Commandant de bord

Homme, 44 ans

- Licence de pilote de ligne délivrée le 29 décembre 2000, valide jusqu'au 30 septembre 2007
- Date d'entrée dans la compagnie : 24 janvier 1995
- Dernier contrôle en ligne : 23 février 2006
- Dernier contrôle hors ligne : 12 janvier 2007
- Dernier entraînement au simulateur : 12 juin 2006
- Certificat d'aptitude médicale (classe 1) délivré le 21 août 2006
- Qualification de type obtenue le 4 décembre 2001

Expérience aéronautique

- 6135 heures de vol dont 2 948 sur type
- 163 heures dans les 90 derniers jours, toutes sur type
- 55 heures dans les 30 derniers jours, toutes sur type

Activité dans les trois jours avant l'accident

- Lundi 22 janvier 2007 : repos
- Mardi 23 janvier 2007 : repos

- Programme du mercredi 24 janvier 2007

| N° de vol | DE | A | Départ | Arrivée |
|---|---|---|---|---|
| AF5576 | Paris CDG | Vigo | 14 h 25 | 16 h 35 |
| AF5577 | Vigo | Paris CDG | 17 h 10 | 19 h 25 |
| AF7732 | Paris CDG | Brest | 20 h 05 | 21 h 20 |

- Programme du jeudi 25 janvier 2007

| N° de vol | DE | A | Départ | Arrivée |
|---|---|---|---|---|
| AF7737 | Brest | Paris CDG | 5 h 35 | 6 h 55 |
| AF7776 | Paris CDG | Pau | 7 h 35 | 9 h 05 |
| AF7775 | Pau | Paris CDG | 9 h 45 | 11 h 15 |

N.B. : le vol AF7776 avait atterri à 9 h 37, ce qui avait retardé le départ du vol AF7775.

5.1.2 Copilote

Homme, 37 ans

- Licence de pilote de ligne délivrée le 23 août 2005, valide jusqu'au 31 juillet 2007
- Date d'entrée dans la compagnie : 14 septembre 2001
- Dernier contrôle en ligne : 25 septembre 2006
- Dernier contrôle hors ligne : 11 janvier 2007
- Dernier entraînement au simulateur : 20 juillet 2006

- Certificat d'aptitude médicale (classe 1) délivré le 17 mai 2006
- Qualification de type obtenue le 25 septembre 2006

Expérience aéronautique

- 6 295 heures de vol dont 287 sur type
- 162 heures dans les 90 derniers jours, toutes sur type
- 67 heures dans les 30 derniers jours, toutes sur type

Activité dans les trois jours avant l'accident

- Lundi 22 janvier 2007 : repos
- Mardi 23 janvier 2007 : repos

- Programme du mercredi 24 janvier 2007

| N° de vol | Départ | Destination | Départ | Arrivée |
|---|---|---|---|---|
| AF7763 | Strasbourg | Paris CDG | 9 h 35 | 10 h 45 |
| AF5576 | Paris CDG | Vigo | 14 h 25 | 16 h 35 |
| AF5577 | Vigo | Paris CDG | 17 h 10 | 19 h 25 |
| AF7732 | Paris CDG | Brest | 20 h 05 | 21 h 20 |

- Programme du jeudi 25 janvier 2007

| N° de vol | Départ | Destination | Départ | Arrivée |
|---|---|---|---|---|
| AF7737 | Brest | Paris CDG | 5 h 35 | 6 h 55 |
| AF7776 | Paris CDG | Pau | 7 h 35 | 9 h 05 |
| AF7775 | Pau | Paris CDG | 9 h 45 | 11 h 15 |

**5.2 Equipage de cabine**

5.2.1 Chef de cabine

Homme, 31 ans

- Certificat de sécurité sauvetage obtenu le 5 août 1997
- Certificat d'aptitude médicale délivré le 11 décembre 2006
- Dernier entraînement et contrôle périodique le 22 septembre 2006
- Qualification chef de cabine obtenue le 23 septembre 2006

5.2.2 Hôtesse

Femme, 31 ans

- Certificat de sécurité sauvetage obtenu le 1er août 2002
- Certificat d'aptitude médicale délivré le 30 mars 2005
- Dernier entraînement et contrôle périodique le 31 mars 2006

## 6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERONEF

### 6.1 Cellule

| | |
|---|---|
| Constructeur | Fokker BV (Pays-Bas) |
| Type | Fokker 28-100 |
| Numéro de série | 11 362 |
| Immatriculation | F-GMPG |
| Mise en service | 18 octobre 1991 |
| Certificat de navigabilité[(2)] | 12 décembre 2006, valable jusqu'au 6 mai 2007 |
| Temps d'utilisation[(3)] | 28 586 heures de vol |
| Nombre de cycles | 34 886 |

La configuration maximale certifiée est de cent neuf places.

L'avion était exploité en version cent places (deux PNC).

---

[2] Depuis sa mise en service, l'avion faisait l'objet d'un renouvellement de CDN tous les trois ans. Le passage à six mois résulte de la période transitoire au cours de laquelle le transfert d'autorité pour le renouvellement du CDN est passé du GSAC à l'AESA.
[3] Mentionné dans le livret d'aéronef au 25 janvier 2007.

### 6.2 Moteurs

Constructeur : Rolls-Royce (Royaume-Uni)

Type : Tay 620-15

| | Moteur n° 1 | Moteur n° 2 |
|---|---|---|
| Numéro de série | 17 074 | 17 109 |
| Heures totales (au 20 novembre 2006) | 22 381 | 20 113 |
| Heures totales depuis RG (au 20 novembre 2006) | 7 929 | 2 659 |
| Nombre de cycles depuis RG (au 20 novembre 2006) | 7 889 | 2 501 |

Les moteurs sont des turboréacteurs doubles-corps à double flux et soufflante. Ils sont installés dans des nacelles situées à l'arrière du fuselage et sont munis d'un inverseur de poussée.

L'attelage basse pression comprend une soufflante à un étage et un compresseur intermédiaire à trois étages entraînés par une turbine à trois étages.

L'attelage haute pression comprend un compresseur à douze étages entraînés par une turbine à deux étages.

Les manettes de puissance sont commandées soit automatiquement par le système auto-manette soit manuellement.

Le taux de poussée peut être sélectionné en appuyant sur le poussoir Thrust Rating Panel situé sur le pylône. Il y a cinq taux de poussée :

- TOGA, décollage ou remise de gaz,
- FLX, poussée réduite au décollage,
- CLB, montée,
- CRZ, croisière,
- MCT, maxi continu.

### 6.3 Suivi des opérations de maintenance

Entre le 15 et le 20 novembre 2006, une visite 3A et 3Y a été effectuée dans les ateliers de Sabena Technics à Dinard. Au cours de ces travaux, les moteurs ont également été vérifiés.

Le 11 janvier 2007, une visite de type AI (visite intermédiaire) a été effectuée à Brest. Au cours de cette visite, certains équipements des systèmes de commande de vol (servovalves) et du stabilisateur horizontal ont été vérifiés.

Aucun problème n'a été relevé lors de ces opérations de maintenance programmées.

### 6.4 Masses et centrage

La feuille de calcul des masses et centrage fournie par l'exploitant à l'équipage contient les informations suivantes :

| | Masse (kg) | Indice | Moment (en % CAM) |
|---|---|---|---|
| Masse de base corrigée | 25 709 | 90,9 | |
| Masse réelle sans carburant | 30 609 | 54,57 | 18,42 |
| Carburant emporté | 7 300 | | |
| Masse au décollage | 37 909 | 58,37 | 20,99 |
| Masse calculée à l'atterrissage | 35 109 | 54,45 | 19,22 |

La feuille de chargement donne une masse passagers et bagages de 4 900 kg.

La quantité de carburant livrée à Pau a été de 4 577 litres, soit 3 661 kg.

Après l'accident, il restait 7 660 kg de carburant dans les réservoirs. Compte tenu de la quantité consommée pour le décollage, la masse de l'avion au décollage de Pau était donc d'environ 38 450 kg, ce qui correspond à un moment d'environ 21 %, à l'intérieur de l'enveloppe certifiée de centrage entre 9 % et 35 %.

La masse maximale au décollage (MTOW) est calculée en prenant en compte la masse maximale certifiée et les limitations de performances de décollage.

La masse maximale certifiée au décollage est de 41 990 kg.

La masse maximale au décollage liée aux performances est calculée sur la base de la feuille de performances fournie par l'exploitant (voir annexe 3). Pour le calcul, l'équipage a pris en compte les paramètres suivants :

- décollage piste 13,
- piste mouillée,
- température 0°C,
- QNH 1 008,
- vent de travers,
- volets 8°,
- systèmes d'antigivrage moteurs et bords d'attaque activés.

Dans ces conditions la masse maximale autorisée au décollage est de 40 720 kg.

### 6.5 Performances au décollage

Les performances au décollage ont été calculées par les enquêteurs en prenant en compte les paramètres suivants :

- masse au décollage : 38 450 kg,
- volets 8°.

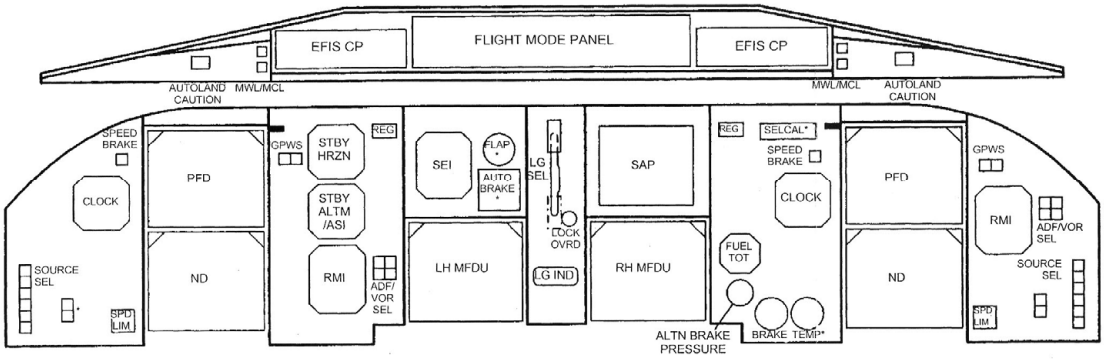
Le calcul donne les valeurs suivantes :

- V1 = 123 kt,
- VR = 127 kt,
- V2 = 132 kt.

Elles correspondent à celles inscrites par l'équipage sur le carton de décollage :

- masse au décollage : 37 909 kg,
- EPR : 1,69,
- Volets 8°,
- V1 = 123 kt,
- VR = 127 kt,
- V2 = 132 kt.

### 6.6 Instrumentation en poste de pilotage




La planche de bord, inclinée pour une meilleure visibilité, est divisée en planche de bord commandant de bord, planche centrale et planche copilote.

Les deux planches pilotes contiennent les mêmes instruments de vol primaires, secondaires et de navigation. Elles comportent chacune deux écrans superposés, un Primary Flight Display et un Navigation Display, qui présentent, en couleurs, les informations de vol et de navigation.

La planche commandant de bord contient les instruments de secours ; la planche copilote contient le totalisateur carburant et les indicateurs du système de freinage.

La planche centrale comprend deux écrans Multi Function Display Unit, placés côte à côte, où s'affichent les paramètres réacteurs, les alarmes, les procédures et des messages. Elle comprend également les commandes et contrôles du train d'atterrissage.

Le bandeau placé immédiatement au-dessus de la planche de bord contient les panneaux de commande de l'Electronic Flight Instruments System et de l'Automatic Flight Control and Augmentation System, les voyants principaux WARNING et CAUTION et les voyants d'alarme AUTO LAND.

Le panneau supérieur, au-dessus des pilotes, renferme les tableaux de commande et de surveillance des systèmes de l'avion.

Le pylône central porte principalement les commandes de poussée des réacteurs, de manœuvre des volets, du frein de parc, des destructeurs de portance, du pousseur de manche, le blocage des commandes de vol et la commande secours du train. Il contient également les commandes du Flight Management System, des MFDS et des systèmes de communication et de navigation ainsi que les volants de compensation des ailerons, de la profondeur et de la direction.

## 6.7 Commandes de vol

### 6.7.1 Généralités

Chaque réacteur entraîne deux pompes qui fournissent l'énergie hydraulique à deux circuits indépendants. Ces circuits alimentent les commandes de vol, les volets, les destructeurs de portance, les aérofreins, le train d'atterrissage, l'orientation des roues avant, les freins et les inverseurs de poussée.

Les commandes de vol principales se composent des gouvernes de gauchissement, des gouvernes de profondeur et de la gouverne de direction.

La manœuvre des différentes surfaces est réalisée par des liaisons mécaniques assistées par des servocommandes alimentées par les deux circuits hydrauliques. La perte d'un circuit hydraulique n'affecte pas le fonctionnement des commandes de vol principales, seuls les efforts aux commandes sont augmentés. En absence de pression hydraulique, les ailerons, la gouverne de direction et les gouvernes de profondeur peuvent être manœuvrés directement via les liaisons mécaniques.

Le plan horizontal est réglable. Il est utilisé pour la compensation en profondeur.

### 6.7.2 Gouvernes de gauchissement

Les ailerons sont interconnectés mécaniquement et chacun est commandé par une servocommande alimentée par un des deux circuits hydrauliques (la servocommande de l'aileron gauche est alimentée par le circuit hydraulique n° 1). Un compensateur

d'asservissement sur chaque aileron est verrouillé en fonctionnement normal. En cas de dépressurisation d'une servocommande, le compensateur d'asservissement est déverrouillé pour aider au fonctionnement sans assistance de l'aileron concerné.

Le système à câble de liaison mécanique des ailerons est séparé au niveau du caisson central des ailes. Chaque côté comporte un dispositif de surpassement. En cas de blocage d'un aileron, ce dispositif assure le mouvement de l'aileron opposé par une sur-motorisation (la force à appliquer sur la commande sera toutefois significativement supérieure).

6.7.3 Gouverne de direction

En fonctionnement normal, la gouverne de direction est manœuvrée par une servocommande alimentée par le circuit hydraulique n° 2. En cas de panne de ce circuit, la gouverne est manœuvrée par une servocommande alimentée par le circuit n° 1. Le débattement de la gouverne de direction est limité à grande vitesse par un contrôleur RUDDER LIMIT.

6.7.4 Gouverne de profondeur

La gouverne de profondeur est constituée de deux demi-gouvernes mécaniquement interconnectées, normalement manœuvrées par deux servocommandes hydrauliques.

Chaque servocommande est alimentée par l'un des deux circuits hydrauliques (la servocommande gauche est alimentée par le circuit hydraulique n° 2). Un seul circuit suffit pour la manœuvre des deux gouvernes.

6.7.5 Plan horizontal réglable

Le plan horizontal réglable est manœuvré par une servocommande alimentée par les deux circuits hydrauliques, un seul circuit suffisant pour le manœuvrer. En l'absence de pression hydraulique, le plan horizontal est manœuvré par un moteur électrique.

En fonctionnement normal, le plan horizontal est commandé par le système FLIGHT AUGMENTATION (FAS).

6.7.6 Volets

En fonctionnement normal, les volets sont actionnés par la pression hydraulique et en secours, par un moteur électrique. Leur braquage va de 0° à 42°.

Les informations de position des volets et du levier FLAP sont envoyées vers plusieurs calculateurs, dont le calculateur d'alarme de décrochage. La position des volets est présentée sur le PFD. Une alarme est présentée en cas de désaccord entre la position du levier FLAP et la position réelle des volets.

Lorsque les volets sont manœuvrés hydrauliquement, le système assure une surveillance de dissymétrie. En cas de détection d'une dissymétrie, la pression hydraulique est coupée et une alarme est générée.

6.7.7 Destructeurs de portance

Les destructeurs de portance sont chargés de détruire la portance et de donner plus d'efficacité au freinage (cinq panneaux par aile). Ils n'ont pas de fonction gauchissement en vol.

Ils sont alimentés hydrauliquement par le circuit 1. Si l'alimentation hydraulique n'est plus disponible, des accumulateurs maintiennent suffisamment de pression pour une sortie et rentrée des éléments.

Le circuit peut fonctionner automatiquement ou manuellement. En cas de panne ou de perte de sécurité du circuit, une alarme est générée.

6.7.8 Protection contre le décrochage

Le système de protection contre le décrochage est constitué d'une alarme avant décrochage et d'une récupération après décrochage.

*6.7.8.1 Alarme avant décrochage*

L'alarme avant décrochage est assurée par un vibreur sur chaque manche. Les deux vibreurs s'activent si le calculateur d'alarme de décrochage détermine que l'avion est proche du décrochage. Le calcul prend en compte l'information des sondes d'incidence, la position des volets, la vitesse avion et l'altitude.

*6.7.8.2 Récupération après décrochage*

La récupération après décrochage est assurée par un pousseur de manche pneumatique qui place le manche en position plein piqué lorsque le décrochage est détecté. La force appliquée par le pousseur n'empêche pas de ramener le manche au neutre si nécessaire.

Le système est protégé contre des fonctionnements intempestifs.

6.7.9 Système de dégivrage

De l'air prélevé sur les compresseurs des deux réacteurs est utilisé pour le conditionnement d'air et la pressurisation, ainsi que pour le dégivrage des ailes, de l'empennage et des réacteurs. Au décollage en mode TOGA, le fonctionnement de l'antigivrage des bords d'attaque et de l'empennage est inhibé pendant soixante secondes environ après l'activation des leviers TOGA.

## 7 - CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les vents en altitude sont de nord à nord-est froids et cycloniques avec un minimum dépressionnaire sur l'Espagne, tandis qu'une puissante dorsale s'est établie sur les Iles Britanniques donnant une tropopause particulièrement élevée. Elle favorise l'établissement d'une dépression au sol qui s'est creusée le 23 janvier 2007 au soir sur la côte normande.

Cette dépression se décale lentement vers le sud. Elle est associée à une perturbation neigeuse active qui donne en moyenne cinq à six centimètres de neige sur l'ouest de la France et qui se désagrège sur les Pyrénées en fin d'après-midi, le 25.

A Pau, la température de l'air est proche de zéro degré Celsius et la pression en hausse marquée. La neige commence à tomber vers neuf heures et s'intensifie une heure après pour s'arrêter en début d'après-midi. Dans le même temps la visibilité se dégrade ; elle est évaluée par l'observateur à 900 mètres environ au moment du décollage alors que la portée visuelle de piste (RVR) reste stable à 1 500 mètres.

### 7.1 Messages significatifs

METAR de Pau
25/01/07 09:58 : LFBP 251000Z 06010KT 030V090 6000 -SN BKN011 BKN030 M00/M01 Q1008 NOSIG=
25/01/07 11:05 : LFBP 251105Z 05008KT 020V080 0900 R31/P1500 R13/P1500 -SN FG BKN009 M01/M01 Q1010 NOSIG=

TAF
TAF LFBP 250500Z 250615 06010KT 6000 –RASN BKN010 BKN020 TEMPO 0612 2000 SN BKN003=
TAF LFBP 250800Z 250918 06004KT 9999 SCT010 BKN025 TEMPO 0912 3000 -SN OVC009=

SIGMET
LFBB SIGMET 4 VALID 250530/250930 LFBD-
LFBB BORDEAUX FIR/UIR SEV ICE OBS AND FCST BLW FL090 S OF N45 MOV S WKN=
LFBB SIGMET 5 VALID 250930/251330 LFBD-
LFBB BORDEAUX FIR/UIR SEV ICE OBS AND FCST BLW FL090 ¼ FIR MOV S WKN=

### 7.2 Informations fournies à l'équipage

Le dossier de vol remis à l'équipage contenait les informations suivantes :

- ❑ Une TEMSI EUROC valable à 9 h 00 (voir annexe 4)
- ❑ Différentes cartes de vent en altitude
- ❑ Une liste de METAR et TAF correspondant au vol :

METAR de Pau : 25/01/07 09:00 : LFBP 250900Z 06010KT 020V090 9999 -SN SCT011 BKN029 M00/M01 Q1006 NOSIG =

TAF de Pau : TAF LFBP 250800Z 250918 06004KT 9999 SCT010 BKN025 TEMPO 0912 3000 -SN OVC009=

## 8 - AIDES A LA NAVIGATION

Sans objet.

## 9 - TELECOMMUNICATIONS

Le vol, d'indicatif AFR 7775 RT, a contacté successivement les fréquences suivantes :

- ❑ ATIS, 128,475 MHz

L'information ECHO en vigueur, enregistrée à 10 h 02 et notée par l'équipage, était la suivante : piste en service 31, niveau de transition 060, oiseaux signalés aux abords de la piste, vent 060° / 10 kt, neige fraiche, BKN 1 100 – 3 000, température 0,0°C, température du point de rosée - 0,2 °C, QNH 1 008 hPa, QFE 986 hPa.

- ❑ SOL : 121,75 MHz

- ❑ LOC : 124,15 MHz

## 10 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERODROME

Pau Pyrénées est un aérodrome mixte, contrôlé, ouvert à la circulation aérienne publique. Il dispose d'une piste 13/31 (127°/307°) longue de 2 500 x 45 mètres et équipée d'une raquette de retournement à chaque extrémité. L'altitude du seuil 31 est de 616 pieds, celle du seuil 13 est de 581 pieds. La pente est descendante et régulière du nord-ouest au sud-est (0,4 %).

L'aérodrome est situé à dix kilomètres au nord-nord-ouest de la ville de Pau. Il est bordé :

- au nord par la route départementale 716
- à l'ouest par la route départementale 208
- au sud par les installations du 5ème Régiment d'hélicoptères de combat
- à l'est, par la route départementale 289 qui croise perpendiculairement l'axe de la piste à 350 mètres à l'est du seuil de piste 31. Le tracé initial de cette route a été rectifié lorsque la piste a été ouverte aux approches de précision catégorie 2 et 3. A cet effet, des travaux de terrassement ont permis de décaisser la route jusqu'à une profondeur de 4,60 mètres au droit de l'axe de piste.

L'affectataire principal de l'aérodrome est le ministère des Transports et l'affectataire secondaire, le ministère de la Défense (armée de l'air et armée de terre).

Pau Pyrénées est rattaché à la Direction de l'aviation civile sud-ouest pour les services aéroportuaires et au Service de la navigation aérienne sud-ouest pour les services de la navigation aérienne.

La gestion de l'aérodrome est confiée à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Pau.

Le jour de l'accident, deux inspections de piste ont eu lieu, à 5 h 05 et à 7 h 05. Aucune anomalie n'a été signalée. La piste n'était pas contaminée au moment du décollage.

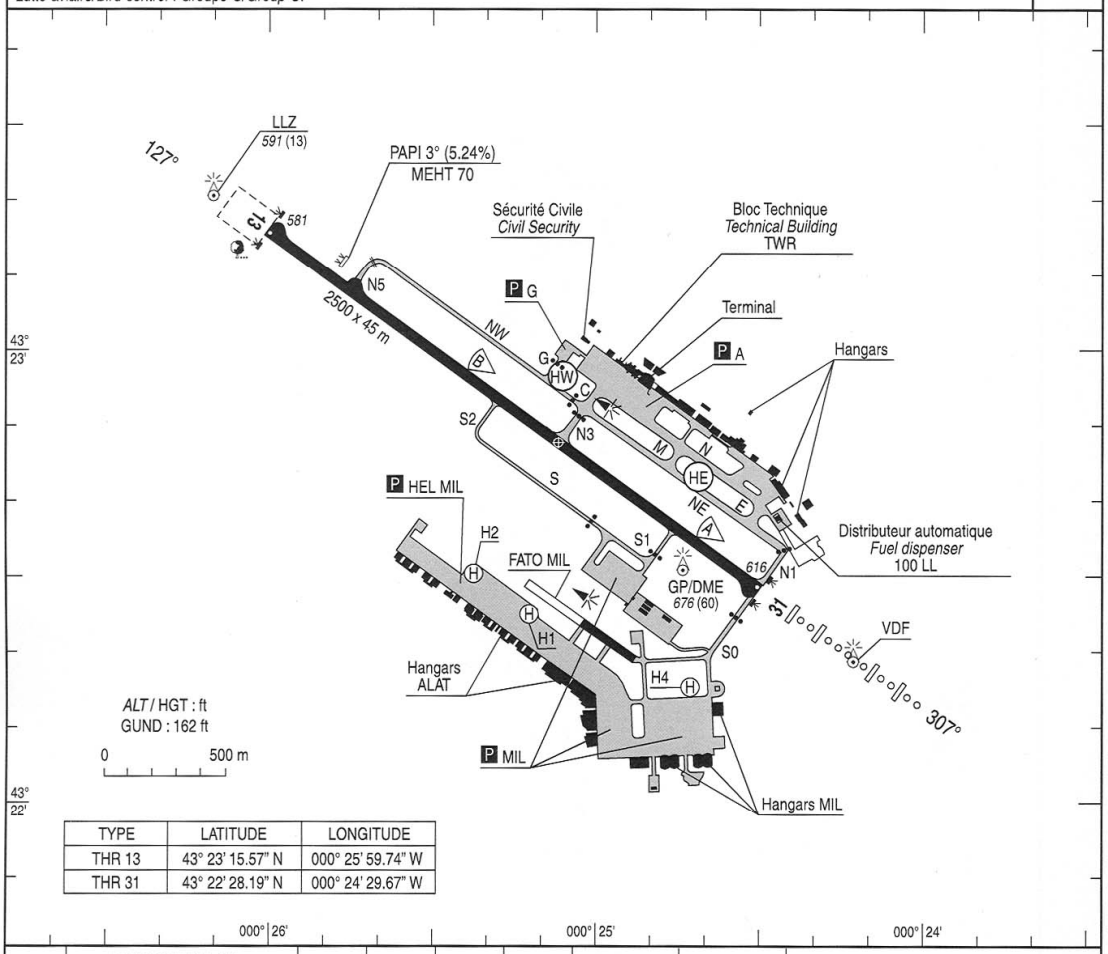
**CARTE D'AERODROME**
*Aerodrome chart*
*ALT AD : 616 (22 hPa)*

Ouvert à la CAP
*Public air traffic*

**PAU** PYRENEES
43 22 48 N - 000 25 07 W

ATIS PAU 128.475
GND (SOL) 121.75
ATS : H24 - AD PAU PYRENEES ☎ 05 59 33 39 00
BDP/BIA : BRIA de rattachement/*Attaching BRIA* : BORDEAUX (voir/*see* GEN).
AVT : Carburants/*Fuel* 100LL - TRO (CIV-MIL)
Lubrifiants/*Lubricants* : 80 - 100 (CIV-MIL) - 0.177 (MIL)
0400-2200, HIV/*WIN* + 1HR. En dehors de ces HOR/*Outside these HOR*, O/R 1HR.
Bons MIL et SFACT, Carte Bleue, AIR TOTAL/*MIL or SFACT vouchers, credit card, AIR TOTAL.*
Distributeur automatique/*Fuel dispenser* 100LL ☎ 05 59 33 33 36
Lutte aviaire/*Bird control* : Groupe C/*Group C.*

VAR
1°W
(05)




| TYPE | LATITUDE | LONGITUDE |
|---|---|---|
| THR 13 | 43° 23' 15.57" N | 000° 25' 59.74" W |
| THR 31 | 43° 22' 28.19" N | 000° 24' 29.67" W |

| RWY | BALISAGE/*Lighting* | | TORA | TODA | ASDA | LDA | NATURE *Surface* | RESIST. *Strength* | MINIMUM TKOF (RVR : m) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | APCH | RWY | | | | | | | CAT A | CAT B | CAT C | CAT D |
| 13 | NIL | LIH | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | Revêtue | 45 F/C/W/T | 150 | 150 | 150 | 200 |
| 31 | 900 m LIH | LIH | 2500 | 2700 | 2500 | 2500 | *Paved* | | 150 | 150 | 150 | 200 |
| | | | | | | | | | RWY 31 : LVTO - RVR MNM = 75 m | | | |

**BALISAGE / *Lighting* :**
RWY 31 : Seuil - Extrémité HI/BI
Zone de toucher des roues HI sur 900m
RWY 13 : Seuil - Extrémité HI
RWY 13/31 : Ligne axiale codée HI
TWY N3 : Feux axiaux

*RWY 31 : THR - RWY end LIH/LIL*
*TDZ LIH 900 m long*
*RWY 13 : THR - RWY end LIH*
*RWY 13/31 : Coded centre line LIH*
*TWY N3 : Axial lights*

**OBSERVATIONS / *Remarks* :**
Atterrissage de précision CAT 2 et 3 :
le dégagement de la piste s'effectue obligatoirement par la bretelle N3.

*Landing CAT 2 and 3 :*
*RWY must be compulsorily vacated via TWY N3.*

### 10.1 Le service de la navigation aérienne

Le centre de contrôle d'approche de Pau Pyrénées assure le contrôle d'approche à l'atterrissage et au décollage, il rend les services d'information de vol et d'alerte dans sa zone de responsabilité.

Le jour de l'accident, l'armement de la tour avait la configuration suivante :

- un chef de tour
- un contrôleur au poste LOC, fréquences TWR/SOL groupées
- un contrôleur au poste SOL assistant le contrôleur LOC
- un contrôleur au poste APPROCHE fréquences APP/SIV groupées
- un contrôleur au poste COORDINATEUR

Cet armement est conforme au manuel d'exploitation du centre.

### 10.2 Les moyens de dégivrage

La Chambre de Commerce et d'Industrie de Pau assure la gestion de la plateforme en fournissant un certain nombre de moyens, notamment ceux de dégivrage.

Le dégivrage des avions est effectué par le personnel de piste. Il dispose pour cela des moyens suivants :

- une dégivreuse
- une nacelle
- une réserve immédiate de mille litres de produit ECOWING 26 de type II qui permet de dégivrer cinq avions.

Le commandant de bord du F-GMPG n'a pas demandé le dégivrage de l'avion. Quatre avions ont décollé entre 9 h 40 et 10 h 20. Un seul a demandé le dégivrage (Airbus A 320, décollage à 10 h 20).

### 10.3 Le service de prévention du péril aviaire

Le service de prévention du péril aviaire est rendu par les gestionnaires sous la responsabilité de l'Etat sur les aérodromes dotés d'un organisme de la circulation aérienne, conformément à l'arrêté et à l'instruction ministérielle du 24 juillet 1989.

L'aérodrome de Pau Pyrénées est classé niveau C en matière de lutte aviaire, ce qui correspond aux moyens humains et techniques suivants :

- un coordonnateur local (chef du bureau Exploitation),
- un agent d'exécution disponible à la demande (agent SSLIA),
- un véhicule équipé lutte aviaire disponible à la demande,
- des moyens pyrotechniques.

## 11 - ENREGISTREURS DE BORD

Conformément à la réglementation, l'avion était équipé d'un enregistreur phonique (CVR) et d'un enregistreur de paramètres (FDR). Ces enregistreurs ont été exploités au BEA.

**CVR** : équipement à bande magnétique capable de garder en mémoire les informations enregistrées pendant au moins les trente dernières minutes de fonctionnement (OPS 1.710).

- Marque : Fairchild A100A
- Numéro de type : 93-A100-80
- Numéro de série : 25 651

**FDR** : équipement à bande magnétique capable de garder en mémoire les informations enregistrées pendant au moins les vingt-cinq dernières heures de fonctionnement (OPS 1.720).

- Marque : Allied Signal UFDR (4100)
- Numéro de type : 980-4100-DXUN
- Numéro de série : 8 713

Les deux enregistreurs étaient en bon état apparent.

### 11.1 Exploitation de l'enregistreur de conversations

La bande magnétique, d'une durée enregistrée de trente et une minutes et deux secondes, a été extraite du boîtier protégé de l'enregistreur et relue sur un lecteur à quatre pistes REVOX équipé de têtes de lecture similaires à celles installées sur ce type de CVR. Une copie numérique a été effectuée.

Le CVR enregistrait sur quatre pistes :

1. la VHF et le microphone à bouche du commandant de bord (place gauche) ;
2. les annonces de cabine, le signal FSK (codage du temps) et les alarmes générées par l'avion ;
3. le microphone d'ambiance ;
4. la VHF et le microphone à bouche du copilote (place droite).

Note : les pilotes n'utilisaient pas leur microphone à bouche.

L'enregistrement est de bonne qualité et l'intégralité du vol de l'accident est enregistrée. CVR et FDR ont été synchronisés en temps UTC d'après les paramètres *GMT Hours, Minutes, Seconds* et *VHF Key 1*. L'enregistrement CVR du vol de l'accident débute ainsi à 10 h 18 min 04 s. Sa transcription figure en annexe 1.

### 11.2 Exploitation de l'enregistreur de paramètres

La bande magnétique, d'une durée enregistrée de vingt-cinq heures et vingt-deux minutes, a été extraite du boîtier protégé de l'enregistreur et relue sur un lecteur Revox C278. Huit pistes sont enregistrées sur la bande.

Le signal analogique des huit pistes a été numérisé puis décodé en données binaires, elles-mêmes converties en valeurs physiques avec le document de décodage Fokker référencé R-AV85.261.

Les données sont globalement de bonne qualité et l'événement a pu être identifié sur la piste n° 8. L'enregistrement des données du vol commence à 10 h 18 min 06 s, au cours de la mise en route du moteur 2 et s'arrête à 10 h 28 min 07 s à l'arrêt du moteur 1. Au cours de ces dix minutes d'enregistrement, une seconde de données est désynchronisée[(4)] entre 10 h 26 min 32 s et 10 h 26 min 33 s.

Les paramètres sont cohérents[(5)] sur ces dix minutes, sauf pour certains dont les valeurs sont clairement invalides à partir de 10 h 26 min 33 s. C'est notamment le cas des paramètres suivants :

- *Groundspeed* (vitesse sol)
- *Pitch angle* (angle d'assiette longitudinale)
- *Roll angle* (angle de roulis)
- *Radio altitude* (hauteur radiosonde)
- *N1 / EPR engine 2* (N1 / EPR moteur droit)
- *Heading magnetic* (cap magnétique)

### 11.3 Synthèse

Le moteur 2 est mis en route vers 10 h 18 min, le 1 dans la minute qui suit. L'équipage débute la check-list « après mise en route » à 10 h 20 min 17 s. Les systèmes d'antigivrage des moteurs sont enclenchés pendant le déroulement de cette check-list.

Les commandes de vol sont déverrouillées à 10 h 21 min 20 s et une vérification de débattement des gouvernes est réalisée.

L'équipage effectue le briefing départ à 10 h 21 min 28 s et la check-list « roulage » à 10 h 21 min 49 s, les volets sont confirmés à 8°.

A 10 h 25 min 33 s, l'avion est aligné au seuil de piste 13.

A 10 h 25 min 39 s, le PNF annonce « Full power ».

A 10 h 25 min 41 s, le paramètre *FCC active thrust mode* prend la valeur TAKE OFF.

A 10 h 25 min 42 s, le PF annonce « Takeoff takeoff vert ».

Deux secondes plus tard, les EPR des deux moteurs atteignent 1,70 et les valeurs de N1 90,5 % (moteur 1) et 86,5 % (moteur 2).

A 10 h 25 min 49 s, le PNF annonce « Poussée TOGA affichée ». La vitesse conventionnelle de l'avion est alors de 59 kt.

---

[4] Lorsque le signal analogique est de bonne qualité, le décodage en données binaires doit produire 768 bits par seconde. Lorsque ce n'est pas le cas, on parle de désynchronisation et les données ne sont pas directement exploitables.

[5] Un paramètre est cohérent si son comportement et ses valeurs sont cohérents avec les autres informations disponibles.

A 10 h 26 min 00 s, le PNF mentionne la présence d'oiseaux.

A 10 h 26 min 03 s, le PNF annonce « V1, VR on va dire ».

A cet instant, la vitesse conventionnelle enregistrée est de 128 kt.

La rotation est effectuée à 10 h 26 min 04 s à une vitesse conventionnelle de 131 kt. L'assiette augmente et atteint 15° à cabrer quatre secondes plus tard.

Les roues quittent le sol à 10 h 26 min 08 s. L'avion commence à s'incliner à gauche. Deux secondes plus tard, alors que le roulis à gauche est compris entre 20° et 35°, l'alarme BANK ANGLE est enregistrée sur le CVR.

Les valeurs du paramètre *Aileron position* enregistrées pendant cette période correspondent à une commande de virage à droite. La valeur atteint 20,2° à 10 h 26 min 10 s et la valeur maximale de 20,6° est enregistrée une seconde plus tard alors que le roulis diminue.

Des valeurs du paramètre *Rudder position* correspondant à une commande de virage à droite sont enregistrées à partir de 10 h 26 min 09 s. La valeur maximale de 29,7° est enregistrée à 10 h 26 min 12 s.

Entre 10 h 26 min 10 s et 10 h 26 min 15 s, le roulis de l'avion passe de 35° à gauche à 67° à droite et le signe du paramètre *Aileron position* s'inverse. La valeur de ce paramètre, correspondant alors à une commande de virage à gauche, atteint 19,2° à 10 h 26 min 13 s. Le paramètre *Rudder position* suit la même tendance avec deux secondes de retard. Sa position enregistrée atteint 23° à 10 h 26 min 16 s.

A 10 h 26 min 12 s, une nouvelle alarme BANK ANGLE est enregistrée sur le CVR. Le roulis enregistré est alors compris entre 25° et 2° à gauche.

A 10 h 26 min 14 s, une troisième alarme BANK ANGLE est enregistrée sur le CVR. Le roulis enregistré est alors compris entre 24° et 51° à droite.

Entre 10 h 26 min 13 s et 10 h 26 min 16 s, les valeurs du paramètre *Aileron position* enregistrées restent voisines de 20°.

Entre 10 h 26 min 15 s et 10 h 26 min 19 s, l'inclinaison de l'avion passe de 67° à droite à 59° à gauche et le signe du paramètre *Aileron position* s'inverse. La valeur de ce paramètre, correspondant alors à une commande de virage à droite, atteint 20,9° à 10 h 26 min 18 s. Dans le même temps, le paramètre *Rudder position* revient progressivement au neutre.

A 10 h 26 min 16 s, la valeur de la hauteur radiosonde enregistrée atteint son maximum de 107 ft.

A 10 h 26 min 17 s, une quatrième alarme BANK ANGLE est enregistrée sur le CVR. Le roulis enregistré est alors compris entre 60° et 14° à droite.

Entre 10 h 26 min 18 s et 10 h 26 min 19 s, les valeurs du paramètre *Aileron position* enregistrées restent voisines de 21°.

N.B. entre 10 h 26 min 09 s et 10 h 26 min 18 s, l'assiette de l'avion varie entre 12° et 15° à cabrer.

A 10 h 26 min 19 s, une alarme DON'T SINK est enregistrée sur le CVR, confirmée par le FDR. A cet instant, la hauteur radiosonde enregistrée est de 50 ft. L'assiette de l'avion diminue vers des valeurs comprises entre 5° et 10° à cabrer.

A 10 h 26 min 21 s, le train principal touche le sol alors que la vitesse conventionnelle de l'avion est de 153 kt avec une assiette de 10° à cabrer et une inclinaison de 10° sur la droite. Le facteur de charge normal atteint 2,8 g. L'avion rebondit. La poussée des deux moteurs est réduite à 10 h 26 min 23 s.

L'avion retouche le sol à 10 h 26 min 27 s à la vitesse conventionnelle de 163 kt avec une assiette de 4° à cabrer et les ailes à l'horizontale. La hauteur radiosonde maximale enregistrée pendant le rebond est de 15 ft.

A 10 h 26 min 29 s, les inverseurs de poussée sont déployés pendant environ trois secondes.

A 10 h 26 min 34 s, une alarme du type TRIPLE CHIME est enregistrée sur le CVR, suivie six secondes plus tard d'une annonce « Engine deux fail » par le PNF.

A 10 h 26 min 47 s, le PNF annonce à la radio une situation de détresse (MAYDAY).

L'avion s'immobilise à 10 h 26 min 49 s.

A 10 h 27 min 06 s, le commandant de bord demande de tout percuter ; il lance la procédure d'évacuation à 10 h 27 min 11 s.

De 10 h 27 min 11 s à 10 h 27 min 54 s, le copilote est en liaison radio avec le contrôleur alors qu'il effectue les vérifications avant évacuation avec le commandant de bord.

A 10 h 27 min 42 s, le commandant de bord ordonne l'évacuation.

Le moteur 1 est coupé à 10 h 28 min 08 s.

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

### 12.1 Description du site

L'avion repose sur le ventre dans un champ, au-delà de la RD 289 et à une centaine de mètres au sud de la rampe d'approche de la piste 31.

Sa trajectoire finale (voir annexe 5) peut être décrite ainsi :

- Le saumon de l'aile gauche touche le revêtement sur la partie droite de la piste.

Traces laissées par le saumon gauche et le train d'atterrissage droit

- Le train d'atterrissage droit prend ensuite contact avec le sol, dans les servitudes, avant la voie de circulation S2, à environ 460 mètres de l'extrémité de piste. Le saumon droit effleure le sol.

- L'avion rebondit sur la voie de circulation S0 et roule 340 mètres environ, sensiblement parallèle et à droite de la piste. Il défonce le grillage d'enceinte et franchit la route.

Traces laissées par le train d'atterrissage

- Les trains d'atterrissage principaux heurtent le talus opposé et sont arrachés.

- L'avion glisse sur le ventre sur une distance de 535 mètres.

Vue générale de la trajectoire finale

Remarque : aucun débris d'oiseau n'a été retrouvé à proximité de la piste ou sur l'épave.

## 12.2 Description de l'épave

### 12.2.1 Trains d'atterrissage

Les trains d'atterrissage principaux sont arrachés et se situent dans l'axe de la trajectoire initiale à environ cent quatre-vingts mètres de la route.

Le train avant est toujours en place sur l'avion.

### 12.2.2 Moteurs

Vues du réacteur droit

Les capotages et les accessoires des deux moteurs ont été endommagés par des chocs avec les trains d'atterrissage au moment de l'arrachement de ceux-ci.

Le moteur droit est plus endommagé que le moteur gauche. La fixation de sa pompe hydraulique est rompue, cette dernière tient grâce à la tuyauterie et au câblage électrique.

Il n'y a pas d'indices de collision avec un volatile (odeur, débris, marques). Les inverseurs de poussée sont endommagés. Celui du moteur gauche est en position rentrée. Le mécanisme de déploiement a été détruit par des éléments extérieurs (éléments du train, de la cellule et du champ) qui ont bloqué le mécanisme au cours d'un mouvement de rentrée.

La paupière supérieure de l'inverseur de poussée du moteur droit est en position rentrée alors que la paupière inférieure est légèrement déployée, bloquée par un élément du fût du train d'atterrissage principal droit. Ce blocage est à l'origine de la rupture du mécanisme.

12.2.3 Cellule

Des marques du grillage d'enceinte sont visibles sur le radome et la partie avant du fuselage ainsi que sur le bord d'attaque des deux ailes.

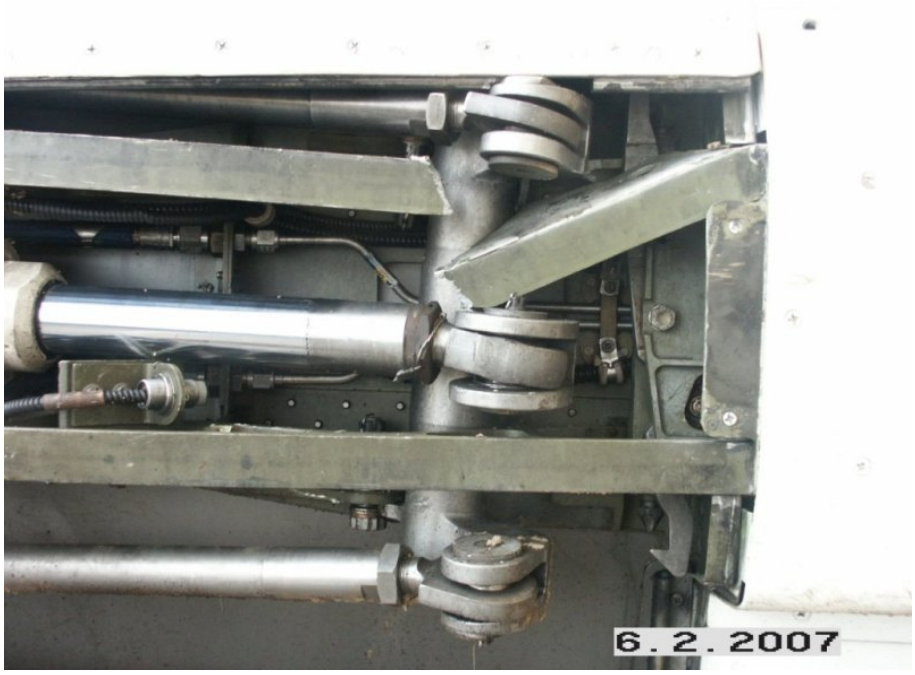
Le saumon de l'aile gauche est relevé à trente degrés sur environ vingt centimètres. On y observe des traces de frottement dans le sens d'avancement de l'avion. Ces traces et cette déformation proviennent de son contact avec la piste.

Saumon de l'aile gauche

Après arrachement, chaque train d'atterrissage principal a heurté le flanc du fuselage en arrière de l'emplanture de l'aile puis le dessous du capotage moteur.

Les volets sont en position 8°. Cette position correspond à celle sélectionnée pour le décollage.

Les deux panneaux intérieurs des destructeurs de portance sont légèrement relevés par rapport à leur position rentrée. Ils ne sont pas verrouillés (verrouillage géométrique). Les déformations observées autour des biellettes d'actionnement de ces destructeurs de portance indiquent qu'ils étaient sortis au moment de la rupture des trains d'atterrissage. Les trois conditions de leur sortie étaient remplies : l'avion était au contact du sol, les moteurs au ralenti et les roues en rotation.



Biellettes d'actionnement des panneaux de destructeurs de portance

Le toboggan d'évacuation situé en porte avant droit est déployé. La porte-escalier avant gauche est ouverte. L'issue de secours arrière gauche est ouverte.

12.2.4 Poste de pilotage

L'équipage a effectué la check list « avant évacuation ». Les deux poignées de coupure générale (coupe-feu) sont tirées. La commande des volets est sur 42°, position demandée dans la procédure d'évacuation d'urgence au sol.

## 13 - RENSEIGNEMENTS MEDICAUX ET PATHOLOGIQUES

Les prélèvements réalisés sur les deux pilotes n'ont rien fait apparaître de particulier.

## 14 - INCENDIE

Il n'y a pas eu d'incendie sur l'épave.

Un véhicule de commandement et trois véhicules incendie mousse de la SSLIA sont arrivés sur le site en respectivement quatre et cinq minutes (la collision entre l'avion et le camion a créé un important embouteillage sur la route départementale, très fréquentée). La nature instable du terrain les a contraints à rester sur le chemin longeant la rampe d'approche, à une centaine de mètres de l'avion. Un tuyau a été déroulé jusqu'à l'épave afin de parer à tout risque d'incendie. La Section de Secours d'Incendie et de Sauvetage du 5ème RHC est également intervenue.

## 15 - QUESTIONS RELATIVES A LA SURVIE DES OCCUPANTS

L'avion n'était pas plein. Dès l'arrêt, des passagers se sont précipités vers les issues de secours avant.

Le chef de cabine était en position cabine avant et l'hôtesse en position cabine arrière. Ils ont demandé aux passagers de s'asseoir en restant dans la partie avant de l'avion, de façon à ce que la dernière rangée corresponde aux sièges situés près des issues de secours latérales. Le chef de cabine a demandé à l'hôtesse de se placer à hauteur de ces issues latérales. Il était 10 h 27 min 14 s.

Dès réception de l'ordre d'évacuation, le chef de cabine a déclenché le déploiement du toboggan contenu dans la porte avant droite. Il a demandé à un mécanicien de la compagnie, en mise en place, de descendre, d'accueillir et de rassembler les passagers qui sortaient par cette porte.

Après avoir ensuite tenté l'ouverture de la porte avant gauche en secours, il l'a ouverte en mode normal.

L'hôtesse a ouvert l'issue latérale arrière gauche et a fait sortir une quinzaine de passagers. Aucun passager n'a ouvert les panneaux dissimulant le mécanisme d'ouverture des autres issues de secours latérales.

Issue de secours latérale arrière gauche

Les pilotes sont sortis par la porte avant gauche.

Les passagers sortis par l'issue latérale n'ont pas tous suivi le fléchage ; certains sont allés jusqu'à l'extrémité de l'aile, d'autres vers le bord d'attaque.

Cheminement d'évacuation

Pour le chef de cabine, l'évacuation a duré environ quarante-cinq secondes.

Les passagers et l'équipage se sont rassemblés sur le chemin longeant la rampe d'approche et, quelques instants après, les premiers secours sont arrivés. Ils ont alors été conduits dans une salle de l'aéroport où ils ont été pris en charge par une équipe médicale. Quatre passagers et le commandant de bord ont été transportés dans un établissement hospitalier pour y recevoir des soins complémentaires.

## 16 - ESSAIS ET RECHERCHES

### 16.1 Examen des commandes de vol

Un examen de l'ensemble des commandes de vol (chaînes de gauchissement, profondeur et lacet) a été réalisé après que l'avion a été ramené dans l'enceinte de l'aérodrome.

Après la vérification visuelle de la continuité mécanique des commandes (aucune rupture ni déformation n'a été observée), un premier essai a été pratiqué en mode 3 (dynamique dégradé, sans assistance hydraulique) :

- Chaîne de gauchissement : débattement correct du compensateur de chaque aileron, aucun point dur.
- Chaîne de profondeur : débattement correct, aucun point dur.
- Chaîne de direction : débattement correct, aucun point dur.

Une deuxième étape a consisté à valider le fonctionnement des commandes de vol en mode 1 (mode normal, avec assistance hydraulique). Après vérification des circuits hydrauliques et isolement des circuits de déploiement des inverseurs de poussée et de manœuvre du train d'atterrissage, puis une mise en pression des circuits afin de confirmer l'absence de fuites, l'essai avec assistance hydraulique a donné les résultats suivants :

- Chaîne de gauchissement : débattement conforme aux données techniques, aucun point dur.
- Chaîne de profondeur : débattement conforme aux données techniques, aucun point dur.
- Chaîne de direction : débattement conforme aux données techniques, aucun point dur.
- Plan horizontal réglable : débattement conforme aux données techniques.

### 16.2 Autres examens

Les chaînes anémo-barométriques fournissant les informations de pression aux planches commandant de bord et copilote ont été testées à l'aide d'un banc pneumatique. Le principe de ce banc est de simuler des pressions d'entrée dans les tubes de Pitot et de vérifier la cohérence des indications en poste de pilotage. Le circuit secours, non utilisé, n'a pas été testé.

Il a été vérifié que :

- l'indication de vitesse est correcte pour les deux circuits de mesure (conforme à la valeur entrée au banc),
- l'indication d'altitude est correcte pour les deux circuits de mesure (conforme à la valeur entrée au banc),
- le voyant CAUTION s'allume lorsque les mesures effectuées par les deux chaînes diffèrent de plus de sept pieds, conformément aux données du constructeur.

La vérification des deux sondes d'incidence a également été effectuée. Chacune des sondes, calée à quatorze degrés d'incidence, active le vibreur de manche correspondant.

L'Air Data Computer ne comportait aucun enregistrement de panne sur le vol.

Des essais d'ouverture et de fermeture de la porte avant gauche, en normal et en secours, ont été réalisés. Les deux circuits fonctionnent normalement.

Un examen endoscopique a été réalisé sur les deux moteurs. Il a confirmé les premières observations (pas de traces d'oiseaux, dégâts dus aux débris de train d'atterrissage). Les données enregistrées sur le FDR montrent des paramètres de fonctionnement des moteurs conformes à ceux fournis par le constructeur (N1, T4, N2, EPR) et aux calculs réalisés par l'équipage (EPR). On peut ainsi conclure que les moteurs fonctionnaient et fournissaient la puissance nécessaire au décollage et à la montée initiale.

### 16.3 Turbulence de sillage

Un Airbus A 320 a décollé quatre minutes environ avant le Fokker. Les simulations réalisées chez Airbus montrent que la turbulence de sillage engendrée, avec une composante de vent de travers de cinq nœuds :

- s'est éloigné latéralement à plus de cinq cents mètres de l'axe de piste pendant le roulage et le décollage du Fokker ;
- avait une circulation insignifiante (<100 $m^2/s$).

## 17 - RENSEIGNEMENTS SUR LES ORGANISMES ET LA GESTION

### 17.1 La compagnie Régional

Régional est titulaire du certificat de transporteur aérien F – O 019 délivré le 24 octobre 2005 et valide jusqu'au 31 octobre 2008. C'est une compagnie aérienne filiale à 100 % du groupe Air France. Elle effectue des vols pour Air France (liaison Pau Paris, par exemple) et exploite ses lignes propres.

Sa liste de flotte compte soixante-trois avions dont quinze du même type que l'avion accidenté, répartis en version 70 (cinq avions) et 100 (dix avions).

### 17.2 Plan de secours

Pau Pyrénées possède un plan de secours spécialisé d'aérodrome. Pour le service du contrôle, les procédures sont décrites dans le « manuel d'urgence et de sécurité ». C'est le chef de tour qui déclenche et fait mettre en œuvre les procédures d'urgence (application des fiches réflexes).

*
* *

L'enquête se poursuit. La collecte des faits n'est pas terminée et certains demanderont à être interprétés avant que leur analyse permette d'établir les causes de l'accident. A ce stade de l'enquête, le BEA n'a pas émis de recommandations de sécurité.

# *Liste des annexes*

**ANNEXE 1**
Transcription du CVR

**ANNEXE 2**
Courbes de paramètres

**ANNEXE 3**
Feuille de calcul de performances

**ANNEXE 4**
Carte EUROC de 9 h 00 du dossier de vol

**ANNEXE 5**
Trajectoire de l'avion

## 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 ont été enregistrées par l'intermédiaire du microphone d'ambiance. Elles sont placées dans des colonnes séparées par souci de clarté. Deux autres colonnes sont dédiées aux autres voix, bruits et alarmes également entendus.

## GLOSSAIRE

| | |
|---|---|
| PF | Pilote en fonction |
| PNF | Pilote non en fonction |
| PNC | Personnel navigant de cabine |
| VS | Voix synthétique de l'avion |
| ➔ | Communication en direction du contrôle, du sol ou du PNC |
| [ ? ] | Communication qu'il n'a pas été possible d'attribuer avec certitude |
| (…) | Exclamation ou conversation ne concernant pas la conduite du vol |
| ( ) | Mot ou groupe de mots qui n'ont pu être établis avec certitude |
| (*) | Mot ou groupe de mots non compris |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| 10 h 18 min 04 s | | | | Annonces commerciales du PNC |
| 10 h 18 min 16 s | ➔ Paré pour le un | | | |
| 10 h 18 min 17 s | | | [Sol] Oui paré un | |
| 10 h 18 min 18 s | | | [AF7639] Je vous écoute soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 18 min 20 s | ➔ Ils ont annoncé de la neige toute la journée ou demain aussi ? | | [TWR] Air France soixante-seize trente-neuf ça sera un départ standard TAN deux Echo en montée vers quatre mille pieds Q N H mille neuf le transpondeur quarante-trois soixante-six | |
| 10 h 18 min 23 s | | | [Sol] Non non en principe ça devrait s'améliorer dans l'après-midi | |
| 10 h 18 min 25 s | ➔ Oh c'est (que dalle) | | | |
| 10 h 18 min 27 s | | | [Sol] Oh c'est rien | |
| 10 h 18 min 29 s | | | [AF7639] TAN deux Echo quatre mille pieds mille neuf et quarante-trois soixante-six Air France soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 18 min 36 s | | | [TWR] C'est correct Air France soixante-seize trente-neuf. Rappelez-moi prêt au point d'arrêt Novembre cinq sur la fréquence tour cent vingt-quatre décimale cent cinquante | |
| 10 h 18 min 38 s | | (*) | | |
| 10 h 18 min 40 s | Hein ? | | | |
| 10 h 18 min 41 s | | C'est quoi les deux Airbus | | |
| 10 h 18 min 42 s | | | [AF7639] Cent vingt-quatre cent cinquante au point d'arrêt Novembre cinq et vous confirmez c'est bien mille neuf au Q N H | |
| 10 h 18 min 43 s | | On se croirait en Bretagne | | |
| 10 h 18 min 44 s | (*) disait qu'il y en a qui s'est dérouté de | | | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | Biarritz | | | |
| 10 h 18 min 46 s | | Ah ouais | | |
| 10 h 18 min 47 s | | | [TWR] C'est mille neuf c'est correct | |
| 10 h 18 min 48 s | | | [AF7639] Ah c'est bien le beau temps arrive | |
| 10 h 18 min 50 s | ➔ L'autre Airbus c'est celui qui vient de Biarritz non ? | | | |
| 10 h 18 min 52 s | | | [Sol] Ouais il vient de dérouter de euh ils sont tous déroutés de Biarritz là le cent quarante-cinq et le trois vingt | |
| 10 h 18 min 57 s | ➔ Ah ouais d'accord | | [TWR] (*) Bravo Québec contactez dès maintenant l'approche cent vingt et un décimale cent soixante-quinze au revoir | Bruit de démarrage de moteur |
| 10 h 19 min 01 s | | | [Sol] (*) Biarritz est fermé pour l'instant | |
| 10 h 19 min 03 s | ➔ Ouah ça m'étonne pas hein | | [BQ] Cent vingt et un cent soixante-quinze Bravo Québec au revoir | |
| 10 h 19 min 07 s | ➔ (*) Quand tu le vois travailler | | | |
| 10 h 19 min 09 s | | | [Sol] Hein | |
| 10 h 19 min 16 s | | | [Sol] Voilà OK le repoussage est terminé pour frein de parc | |
| 10 h 19 min 19 s | Allez redescends-nous (*) | | | |
| 10 h 19 min 21 s | | | [Sol] (*) Ouais | |
| 10 h 19 min 22 s | | | [AF7639] Reçu point d'arrêt Novembre cinq Air France soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 19 min 25 s | | | [TWR] Air France soixante-seize trente-neuf pénétrez remontez alignez-vous piste treize et rappelez prêt | |
| 10 h 19 min 31 s | | | [AF7639] On pénètre on remonte on s'aligne piste treize on rappelle prêt Air France soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 19 min 54 s | | | [Sol] Switch sur off et l'avion est dégagé | |
| 10 h 19 min 57 s | ➔ T'as déconnecté faire | | | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | signe à demain ciao man mes respects | | | |
| 10 h 20 min 01 s | | | [Sol] Ouais ciao à bientôt | |
| 10 h 20 min 02 s | Fuel press | | | |
| 10 h 20 min 03 s | | (Procédure check) | | |
| 10 h 20 min 04 s | | | | Bruits non identifiés |
| 10 h 20 min 08 s | | (*) (j'ai) la check | | |
| 10 h 20 min 09 s | | Euh A P U | | |
| 10 h 20 min 10 s | Vas-y OFF | Devis de masse | | |
| 10 h 20 min 12 s | Inséré | Park brake | | |
| 10 h 20 min 13 s | Set | Seat belt | | |
| 10 h 20 min 14 s | | Mince | | |
| 10 h 20 min 16 s | Avant mise en route | (Avant mise) | | |
| 10 h 20 min 17 s | | Ah A P U | | |
| 10 h 20 min 17 s | OFF | | | |
| 10 h 20 min 18 s | Engine | Anti-icing | | |
| 10 h 20 min 19 s | | Engine panel | | |
| 10 h 20 min 20 s | Norm | M F D S | | |
| 10 h 20 min 21 s | Vérifié | Fuel levers | | |
| 10 h 20 min 22 s | Open | Trims | | |
| 10 h 20 min 23 s | Vingt et un zéro | | | |
| 10 h 20 min 24 s | | Transpondeur en attente | | SINGLE CHIME |
| 10 h 20 min 25 s | | Toboggans | | |
| 10 h 20 min 26 s | (*) toboggans euh je sais pas il a annoncé non ou pas | | | |
| 10 h 20 min 29 s | | Non Equipement sol | | |
| 10 h 20 min 30 s | OK c'est dégagé en vue du (*) | | | |
| 10 h 20 min 31 s | | Je prends le sol | | |
| 10 h 20 min 33 s | | | | Deux bruits de |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | | | sélecteur |
| 10 h 20 min 34 s | | ➔ Ouais prêt à rouler Roméo Tango | | |
| 10 h 20 min 37 s | | | [TWR] Air France Roméo Tango roulez point d'arrêt Novembre cinq via le taxiway Novembre Whisky | |
| 10 h 20 min 41 s | | ➔ Novembre cinq par Novembre Whisky Roméo Tango | | |
| 10 h 20 min 44 s | Eh bien c'est dégagé on poursuit le roulage | | | |
| 10 h 20 min 45 s | | On est (on sait pas si ça roule) ou pas | | |
| 10 h 20 min 46 s | Hein | | | |
| 10 h 20 min 47s | | On lui demande ou bien | | |
| 10 h 20 min 48 s | On va l'avoir on va l'appeler | | | |
| 10 h 20 min 49 s | | Ouais | | |
| 10 h 20 min 52 s | Il parle encore on va attendre un petit peu | | [AF7639] On s'aligne treize on sera prêt Air France soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 20 min 27 s | | | [TWR] Air France soixante-seize trente-neuf autorisé décollage piste treize zéro soixante degrés sept nœuds | |
| 10 h 21 min 03 s | | | [AF7639] Piste treize Air France soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 21 min 05 s | | Prêt à copier Roméo Tango | | |
| 10 h 21 min 07 s | | | [TWR] Je vous rappelle dans quelques secondes<br>[PNC] Votre ceinture s'attache, se serre et se détache de la façon indiquée. We are showing you how to fasten securely and unfasten your seat belts. En cas de dépressurisation de la cabine les masques à oxygène tomberont | |

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | | automatiquement à votre portée. Dans ce cas tirez sur un masque, placez-le sur le visage, et respirez normalement. In case of rapid decompression oxygen masks will fall in front of you. Should this happen, pull the mask down, hold it over your face and breathe normally. | |
| 10 h 21 min 08 s | (*) six minutes … (feux de) roulage | Reçu | | |
| 10 h 21 min 14 s | | Et… y'a pas grand-chose | | |
| 10 h 21 min 22 s | | (*) (P V) | | |
| 10 h 21 min 25 s | | Takeoff config | | |
| 10 h 21 min 26 s | | | | Bruit d'ouverture ou de fermeture d'une porte |
| 10 h 21 min 28 s | (Bon j'ai) j'ai décollage treize TOGA anti-ice engine ON (*) l'arrêt j'annonce j'exécute la panne dans l'axe | | | |
| 10 h 21 min 31 s | | | [AF7639] Décollage Air France soixante-seize trente-neuf | |
| 10 h 21 min 32 s | | V1 différent de VR | | |
| 10 h 21 min 34 s | V1c'est bon | | [TWR] Reçu zéro soixante degrés huit nœuds | |
| 10 h 21 min 35 s | Et le terrain est encore accessible et le départ ça va être à venir | | | |
| 10 h 21 min 39 s | Peut-être un … je sais pas je suis fatigué … on va voir … allez check roulage | | | |
| 10 h 21 min 45 s | | Allez check (*) roulage | [PNC] Une notice placée dans la pochette de votre siège résume toutes ces consignes de sécurité. A safety card's located in seat pocket in front of you. Nous vous remercions de votre attention. Thank you for your attention. | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| 10 h 21 min 48 s | (*) pocket ouais c'est ça | | | |
| 10 h 21 min 49 s | | F M P | | |
| 10 h 21 min 50 s | A T S NAV PROF vérifié | | | |
| 10 h 21 min 51 s | Huit carton (*) | Flaps | | |
| 10 h 21 min 52 s | Armé | Lift | | |
| 10 h 21 min 53 s | OFF | Flight control lock | | |
| 10 h 21 min 54 s | Norm | Takeoff config | | |
| 10 h 21 min 55 s | | Briefing décollage | | |
| 10 h 21 min 56 s | Effectué | M F D S | | |
| 10 h 21 min 57 s | Vérifié | No smoking | | |
| 10 h 21 min 58 s | ON | | | Gong cabine |
| 10 h 21 min 59 s | | Terminé | | |
| 10 h 22 min 00 s | Roger | | | |
| 10 h 22 min 04 s | | | Air France Roméo Tango j'ai votre clairance | |
| 10 h 22 min 06 s | | ➔ Allez-y le stylo en frétille d'avance | | |
| 10 h 22 min 09 s | | | Je n'en doute pas… et bien ce sera un départ TAN deux Echo en montée vers quatre mille pieds mille neuf le transpondeur quarante-trois zéro six | |
| 10 h 22 min 20 s | | ➔ La TAN deux Echo quatre mille mille neuf quarante-trois zéro six Roméo Tango | | |
| 10 h 22 min 24 s | | | C'est correct Roméo Tango rappelez-moi prêt au point d'arrêt Novembre cinq sur la fréquence tour cent vingt-quatre décimale cent cinquante | |
| 10 h 22 min 29 s | | On rappelle sur cent vingt cent vingt-quatre quinze Roméo | | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | Tango | | |
| 10 h 22 min 33 s | | Ils ont tous pris l'habitude avec ces (…) de pfff donner tous les chiffres | | |
| 10 h 22 min 37 s | | | Air France soixante-sept trente-neuf identifié radar contactez l'approche cent vingt et un décimale cent soixante-quinze | |
| 10 h 22 min 41 s | | Quarante-trois zéro six … quatre mille mille euh neuf | | |
| 10 h 22 min 44 s | | | [AF7639] Vingt et un cent soixante-quinze soixante-seize trente-neuf et à demain | |
| 10 h 22 min 45 s | C'est vérifié | | | |
| 10 h 22 min 46 s | | Et TAN deux Echo | | |
| 10 h 22 min 47 s | | | Demain | |
| 10 h 22 min 48 s | Voilà…on vérifie | | | |
| 10 h 22 min 49 s | C'est celle où on va … ah bien c'est celui-là d'avant y'en a qu'un | | | |
| 10 h 22 min 58 s | OK | | | |
| 10 h 22 min 59 s | | La check est faite hein | | |
| 10 h 23 min 01 s | Ouais | | | |
| 10 h 23 min 03 s | (*) | (*) | | |
| 10 h 23 min 09 s | | On monte (douze cents) pieds virage gauche après (*) | | |
| 10 h 23 min 13 s | | (*) téléphone | | |
| 10 h 23 min 19 s | Qu'est qui fait (…) là (*) | | | |
| 10 h 23 min 21 s | | Je sais pas | | |
| 10 h 23 min 23 s | (…) | | | |
| 10 h 23 min 28 s | | | | Gong cabine |
| 10 h 23 min 33 s | | | | Sonnerie interphone |
| 10 h 23 min 34 s | Chope | | | |
| 10 h 23 min 35 s | | Yo man | | |
| 10 h 23 min 37 s | | ➔ Yo man alors | | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | la cabine est prête ? | | |
| 10 h 23 min 38 s | | | | [?] Est-ce que tu pourrais nous renvoyer (*) |
| 10 h 23 min 39 s | | ➔ OK tu as bien armé hein ? | | |
| 10 h 23 min 41 s | | | [PNC] Oui j'ai armé effectivement | |
| 10 h 23 min 42 s | | ➔ D'accord ça roule merci et bien on y va dans minute | | |
| 10 h 23 min 44 s | | | [PNC] OK merci | |
| 10 h 23 min 48 s | | ➔ Et Roméo Tango point d'arrêt on est prêt | | |
| 10 h 23 min 50 s | | | Air France Roméo Tango pénétrez remontez alignez-vous piste treize et rappelez prêt | |
| 10 h 23 min 55 s | | ➔ On pénètre on remonte on s'aligne et on rappelle prêt Roméo Tango | | |
| 10 h 24 min 01 s | Bien procédure paré décollage sécurité et check | | | |
| 10 h 24 min 07 s | (…) | (…) | | |
| 10 h 24 min 14 s | | OK cab | | |
| 10 h 24 min 16 s | Départ | | | |
| 10 h 24 min 17 s | | Ignition | | |
| | Normal … euh auto | | | |
| 10 h 24 min 19 s | | Exterior lights | | |
| 10 h 24 min 20 s | ON | | | |
| 10 h 24 min 20 s | | Anti-icing | | |
| 10 h 24 min 21 s | Alors euh… mouais | | | |
| 10 h 24 min 23 s | | Ah ouais | | |
| 10 h 24 min 24 s | Ca servira engine euh wing | | | |
| 10 h 24 min 25 s | | D'accord… vérifié | | |
| 10 h 24 min 27 s | | Brake TEMP | | |
| 10 h 24 min 28 s | Alors vérifié | | | |
| 10 h 24 min 29 s | | Transpondeur | | |
| 10 h 24 min 31 s | Un TARA (…) | | | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| 10 h 24 min 32 s | | Porte du poste | | |
| 10 h 24 min 34 s | (no lock) | (*) Roger | | |
| 10 h 24 min 35 s | (…) | | | |
| 10 h 24 min 36 s | | (*)( Vas-y) | | |
| 10 h 24 min 40 s | (…) | | | |
| 10 h 25 min 00 s | | | | Bruits de pages tournées |
| 10 h 25 min 12 s | | ➔ Super prêt Roméo Tango | | |
| 10 h 25 min 15 s | (*) | | [TWR] Et bien Roméo Tango vous êtes super autorisés à décoller en piste trente et une le vent zéro cinquante degrés six nœuds | |
| 10 h 25 min 17 s | Ouah c'est super le décollage (lui y compris quoi) | | | |
| 10 h 25 min 20 s | | ➔ Autorisé décollage treize Roméo Tango | | |
| 10 h 25 min 23 s | Y'a un PNC qui s'appelle (…) et (*) y'a un (…) hein. (*) au départ | | | |
| 10 h 25 min 23 s | | | Piste treize pardon oui | |
| 10 h 25 min 28 s | | Ah ouais | | |
| 10 h 25 min 29 s | ➔ (…) préparez pour le départ merci | | | |
| 10 h 25 min 31 s | | | | Rires |
| | Paré | | | |
| 10 h 25 min 32 s | | (*) | | |
| 10 h 25 min 33 s | Allez top | | | |
| 10 h 25 min 34 s | | Et et j'avais pas compris ce que tu me disais avec (…) | | |
| 10 h 25 min 36 s | | | | Rires |
| 10 h 25 min 39 s | | Full power | | |
| 10 h 25 min 40 s | | A y est | | |
| 10 h 25 min 42 s | Takeoff takeoff vert | | | |
| 10 h 25 min 43 s | | C'est ce que je disais | | |
| 10 h 25 min 44 s | | | | Rires |
| 10 h 25 min 49 s | | Poussée TOGA | | |

## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | affichée | | |
| 10 h 25 min 52 s | | Vitesse | | |
| 10 h 25 min 54 s | | Quatre-vingts | | |
| 10 h 25 min 55 s | Quatre-vingt-un | | | |
| 10 h 25 min 55 s | | | | |
| 10 h 26 min 00 s | | Ah les piafs | | |
| 10 h 26 min 02 s | (…) | | | |
| 10 h 26 min 03 s | | V1 VR on va dire | | |
| 10 h 26 min 05 s | [?] Ouais | [?] Allez | | |
| 10 h 26 min 06 s | | (…) | | |
| | (*) | | | Exclamation |
| 10 h 26 min 07 s | | | [PNC] Faites attention au rang… au niveau du rang six s'il vous plaît | |
| 10 h 26 min 08 s | | | | Bruit de sélecteur |
| 10 h 26 min 09 s | | (…) | | |
| 10 h 26 min 10 s | | | | [VS] BANK ANGLE BANK ANGLE |
| 10 h 26 min 12 s | Allez… (de suite) | Je (navigue) je (*) poussée | | [VS] BANK ANGLE BANK ANGLE |
| 10 h 26 min 14 s | | | | [VS] BANK ANGLE BANK ANGLE |
| 10 h 26 min 15 s | | | [PNC] Un rack s'est ouvert | |
| 10 h 26 min 17 s | | (*) | | [VS] BANK ANGLE BANK ANGLE |
| 10 h 26 min 19 s | | (*) | | [VS] DON'T SINK DON'T SINK |
| 10 h 26 min 21 s | | | | Bruit d'impact |
| 10 h 26 min 22 s | Allez | | | Deux bruits de sélecteur |
| 10 h 26 min 24 s | | (*) (pose le) | | |
| 10 h 26 min 25 s | (on se roule) | | | |
| | | Serre | | |
| 10 h 26 min 27 s | Allez | | | Bruit d'impact |
| 10 h 26 min 34 s | | | | TRIPLE CHIME |
| 10 h 26 min 35 s | (*) | | | |
| 10 h 26 min 37 s | Ah la vache | | | |
| 10 h 26 min 40 s | | Engine deux fail | | |
| 10 h 26 min 41 s | Ah ouais (*) | | | |
| 10 h 26 min 42 s | | | [PNC] Restez assis deux secondes restez | |

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | | assis s'il vous plait | |
| 10 h 26 min 43 s | | Vérifié | | SINGLE CHIME |
| 10 h 26 min 44 s | J'y suis | | | SINGLE CHIME |
| 10 h 26 min 46 s | | Oh | | |
| 10 h 26 min 47 s | | ➔ Le sol Air France Roméo Tango MAYDAY MAYDAY MAYDAY | [PNC] Restez assis un instant s'il vous plaît | SINGLE CHIME |
| 10 h 26 min 50 s | | | [TWR] Reçu on envoie les secours Roméo Tango vous me vous avez un feu ou quelque chose ? | TRIPLE CHIME |
| 10 h 26 min 51 s | | | [PNC] Restez assis | |
| 10 h 26 min 53 s | ➔ (*) (ici le poste de pilotage) | | | |
| 10 h 26 min 55 s | ➔ Assis attachés | | | |
| 10 h 26 min 56 s | | Euh | | DOUBLE CHIME |
| 10 h 26 min 57 s | ➔ Attends | | | |
| 10 h 26 min 58 s | | ➔ Moteur deux euh coupé | | |
| 10 h 27 min 00 s | Ouais | | | |
| 10 h 27 min 01 s | Ouais | ➔ Pardon | | |
| 10 h 27 min 03 s | | | [Sécu 7] Euh sol euh sécu sept je demande l'autorisation de traverser la piste | |
| 10 h 27 min 05 s | | Je percute | | |
| 10 h 27 min 06 s | Vas-y percute tout | | | |
| 10 h 27 min 07 s | | | [PNC] (Tout est) calme tout va bien… pour l'instant | |
| | | | [TWR] Sécu sept traverse la piste rappelle dégagée | |
| 10 h 27 min 11 s | Allez… procédure | | [TWR] Roméo Tango vous me recevez toujours ? | |
| 10 h 27 min 13 s | | ➔ Je vous reçois Roméo Tango on évacue … on évacue | | |
| 10 h 27 min 14 s | | | [PNC] (…)Tu t'avances vers les issues pour l'instant s'il te plaît merci | |
| 10 h 27 min 17 s | | | [TWR] Reçu vous êtes pour moi euh en bout de | |

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| | | | piste dans le champ qui est de l'autre côté de de la route c'est correct | |
| 10 h 27 min 19 s | Ah… oh la vache | | | |
| 10 h 27 min 22 s | | ➔ C'est confirmé et devant apparemment y'a rien avion incliné de cinq degrés sur la droite | | |
| 10 h 27 min 27 s | Allez | | | |
| 10 h 27 min 29 s | | | (D'accord) répétez euh Roméo Tango | |
| 10 h 27 min 31 s | | ➔ On évacue l'appareil Roméo Tango | | |
| 10 h 27 min 32 s | ➔ P N C ici le poste de pilotage à vos postes merci | | | |
| 10 h 27 min 34 s | | | Reçu évacuez et euh donc on vous envoie les secours | |
| 10 h 27 min 39 s | Evacuation d'urgence | | | |
| 10 h 27 min 40 s | | OK | | |
| 10 h 27 min 42 s | ➔ Ici le (pilote) du poste de pilotage évacuation | | [PNC] Oui | |
| 10 h 27 min 44 s | | | [PNC] OK tout le monde debout détachez vos ceintures s'il vous plaît nous allons évacuer merci<br>[ATC] Roméo Tango vous avez des blessés manifestement | |
| 10 h 27 min 47 s | | | [PNC] Laissez vos bagages à main…would you please unfasten your seat belts get up and go outside thank you | |
| 10 h 27 min 48 s | | ➔ On n'a pas d'information de derrière pour l'instant a priori euh PNC en cours de communication hein je vous rappelle | | |
| 10 h 27 min 54 s | | | Reçu Roméo Tango | |

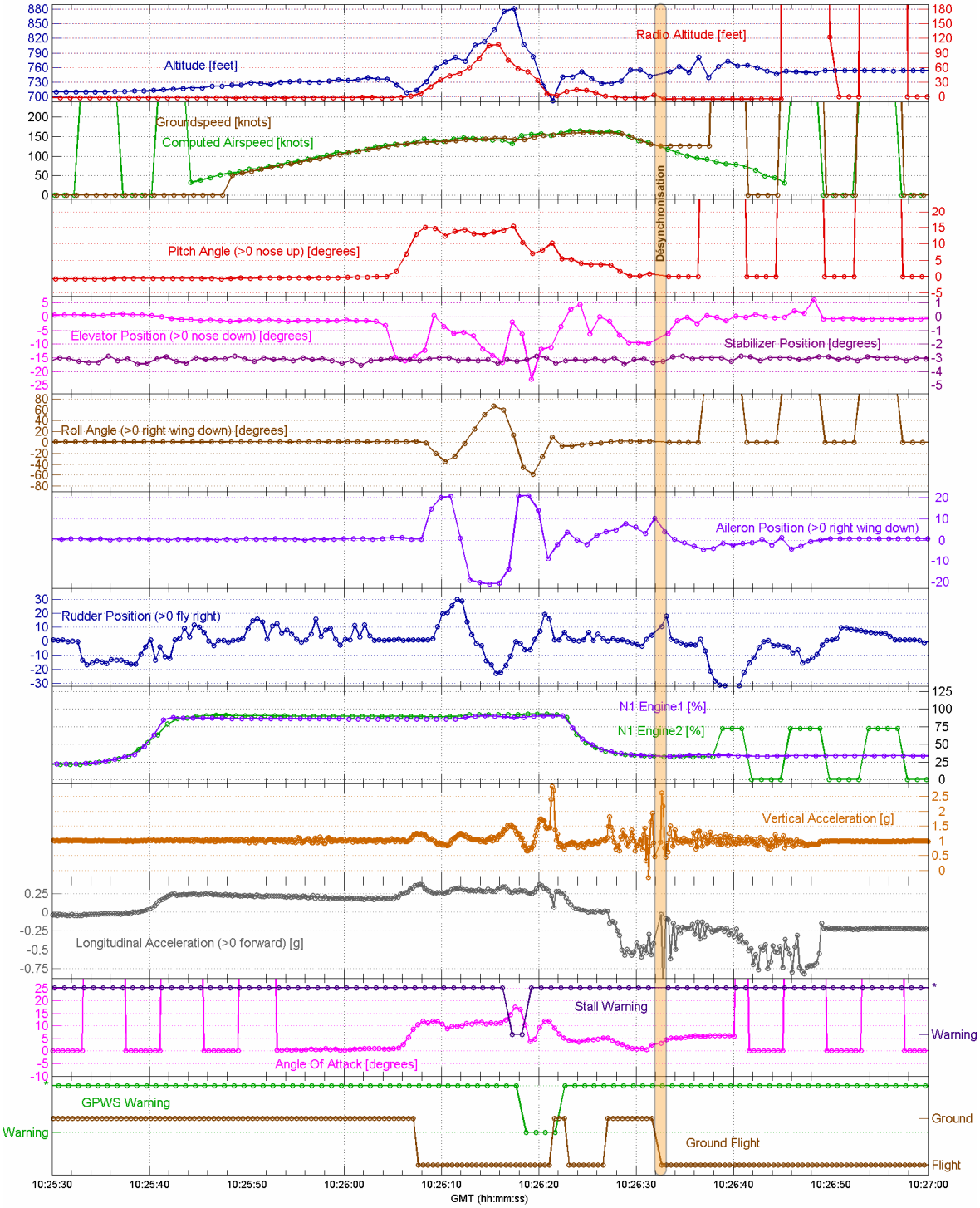
## Transcription du CVR

| Temps UTC | PF | PNF | Contrôle, sol, PNC | Remarques, bruits |
|---|---|---|---|---|
| 10 h 27 min 55 s | | Parking brake VHF COM un E L T | [Sécu 6] Sécurité six pour instructions | Augmentation brusque du bruit de réacteur entendu |
| 10 h 27 min 56 s | | | [TWR] Sécurité six je vous rappelle | |
| | | | [PNC] Let's go | |
| 10 h 27 min 58 s | OK vérifié | | | |
| 10 h 27 min 59 s | | | [PNC] C'est pas grave on s'en fout | |
| 10 h 28 min 00 s | | Basculeur reverse | [TWR] Sécu six donc le Fokker s'est …crashé là du côté de… l'autre côté de la route en bout de piste dans le champ de l'autre côté de la route et euh | |
| 10 h 28 min 01 s | J'ai tiré vérifié | | | |
| 10 h 28 min 02 s | | Flaps quarante deux… lift dumper | | |
| 10 h 28 min 03 s | Vérifié | | | |
| 10 h 28 min 04 s | Sans objet | | | |
| 10 h 28 min 05 s | | Levier fuel un et deux shut | | |
| 10 h 28 min 07 s | Vérifié | Emer lights | | |
| 10 h 28 min 08 s | Négatif il est pas shut… ils sont pas shut down | | | Diminution progressive du bruit de réacteur entendu |
| 10 h 28 min 11 s | Fin de l'enregistrement | | | |

# Courbes de paramètres

## F-GMPG

*Fokker 100 - Régional CAE* *25/01/2007 - AD Pau Pyrénées (64)*

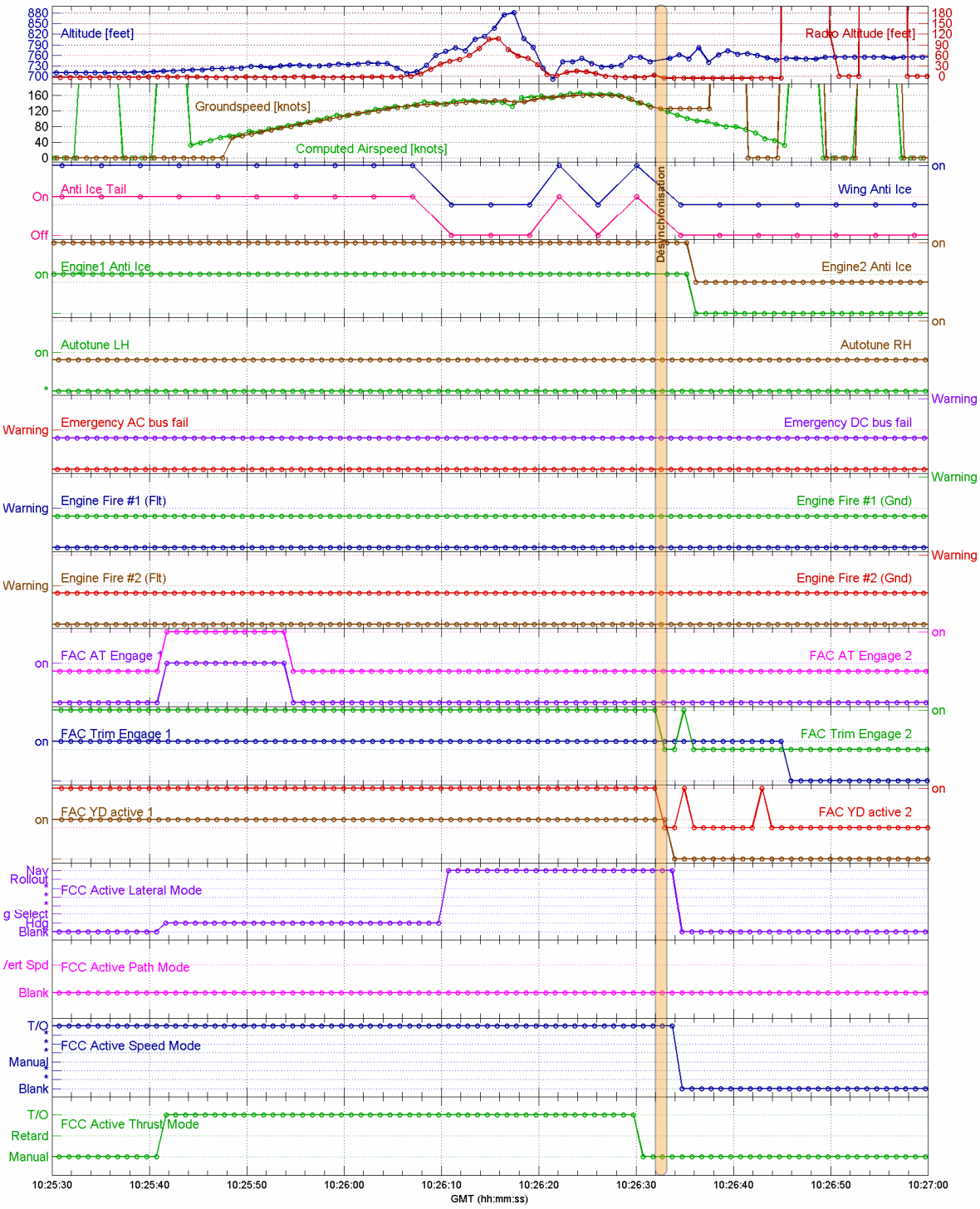



**Bureau d'Enquêtes et d'Analyses**

# Courbes de paramètres

## F-GMPG

*Fokker 100 - Régional CAE* *25/01/2007 - AD Pau Pyrénées (64)*

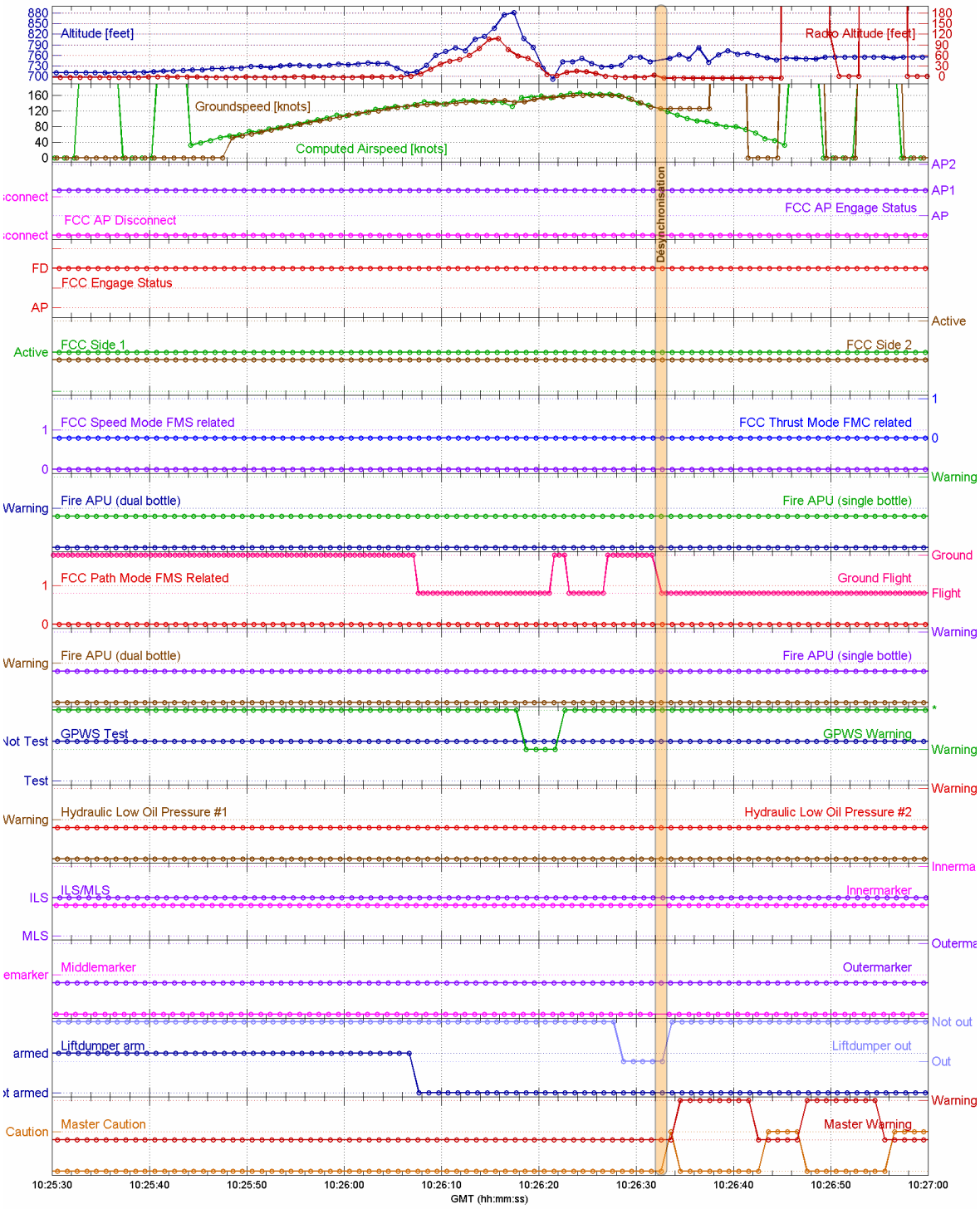



**Bureau d'Enquêtes et d'Analyses**

# Courbes de paramètres

## F-GMPG

*Fokker 100 - Régional CAE* *25/01/2007 - AD Pau Pyrénées (64)*

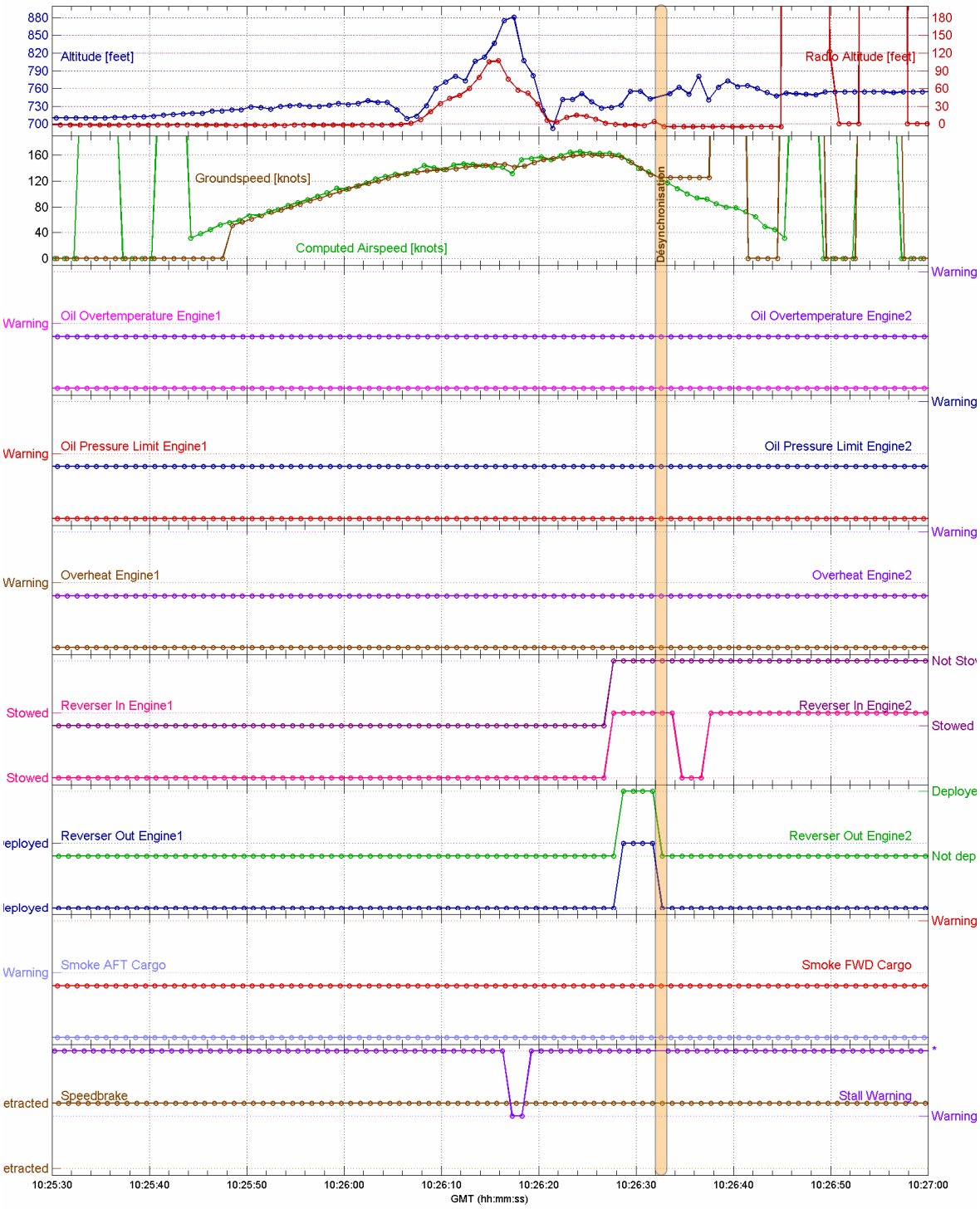



**Bureau d'Enquêtes et d'Analyses**

# Courbes de paramètres

## F-GMPG

*Fokker 100 - Régional CAE* *25/01/2007 - AD Pau Pyrénées (64)*

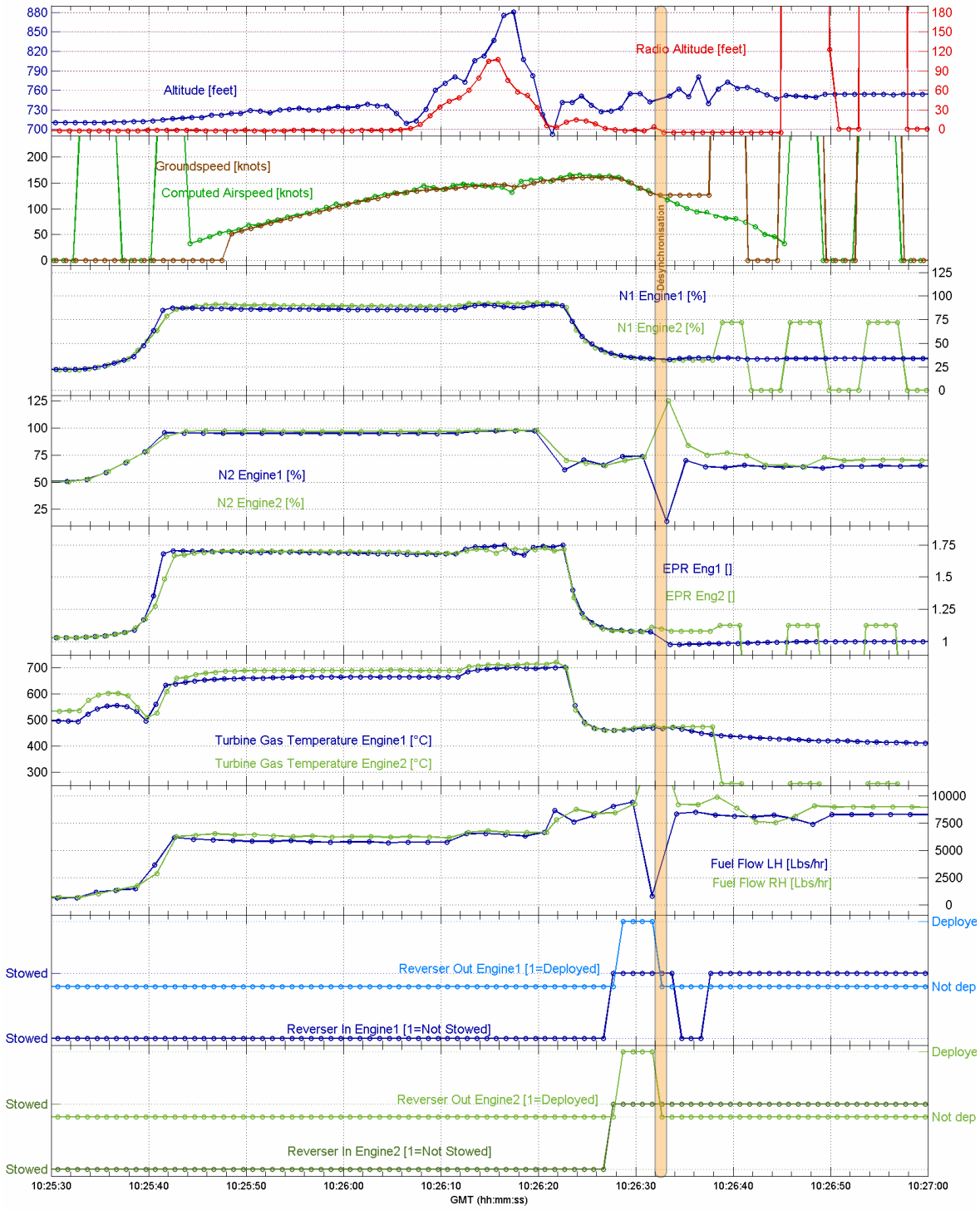



**Bureau d'Enquêtes et d'Analyses**

# Courbes de paramètres

## F-GMPG

*Fokker 100 - Régional CAE* *25/01/2007 - AD Pau Pyrénées (64)*




**Bureau d'Enquêtes et d'Analyses**

# Feuille de calcul de performances

## PAU - LFBP

**QFU : 13**

| T/O LIMITATIONS CODES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B - BRAKES | R - RUNWAY | ELEVATION | = | 616 | ft |
| C - CLIMB | T - THRUST | TORA | = | 2500 | m |
| F- FINAL | W - TYRE | TODA | = | 2500 | m |
| O - OBSTACLE | | ASDA | = | 2500 | m |
| | | SLOPE | = | + 0,5 | % |

**Flaps 8°**
(F100 - **620**)

- **Trajectoire droite**
- **Décollage obligatoire depuis le seuil de piste (extrémité de bande)**

**Procédure N-1**

Monter dans l'axe vers **PU** Lctr puis monter dans l'attente à 3000 ft et aviser l'ATC.

**ASD = 1700 ft**

**Obstacles par rapport au début du seuil de piste :**
**Altitude (ft) :** 700
**Distance (m) :** 3780

**TAKE-OFF WEIGHT (kg) - LIMITATION**

**PISTE MOUILLEE**
V1 / VR = 0,91
V2 / VS = 1,2 QNH = 1013

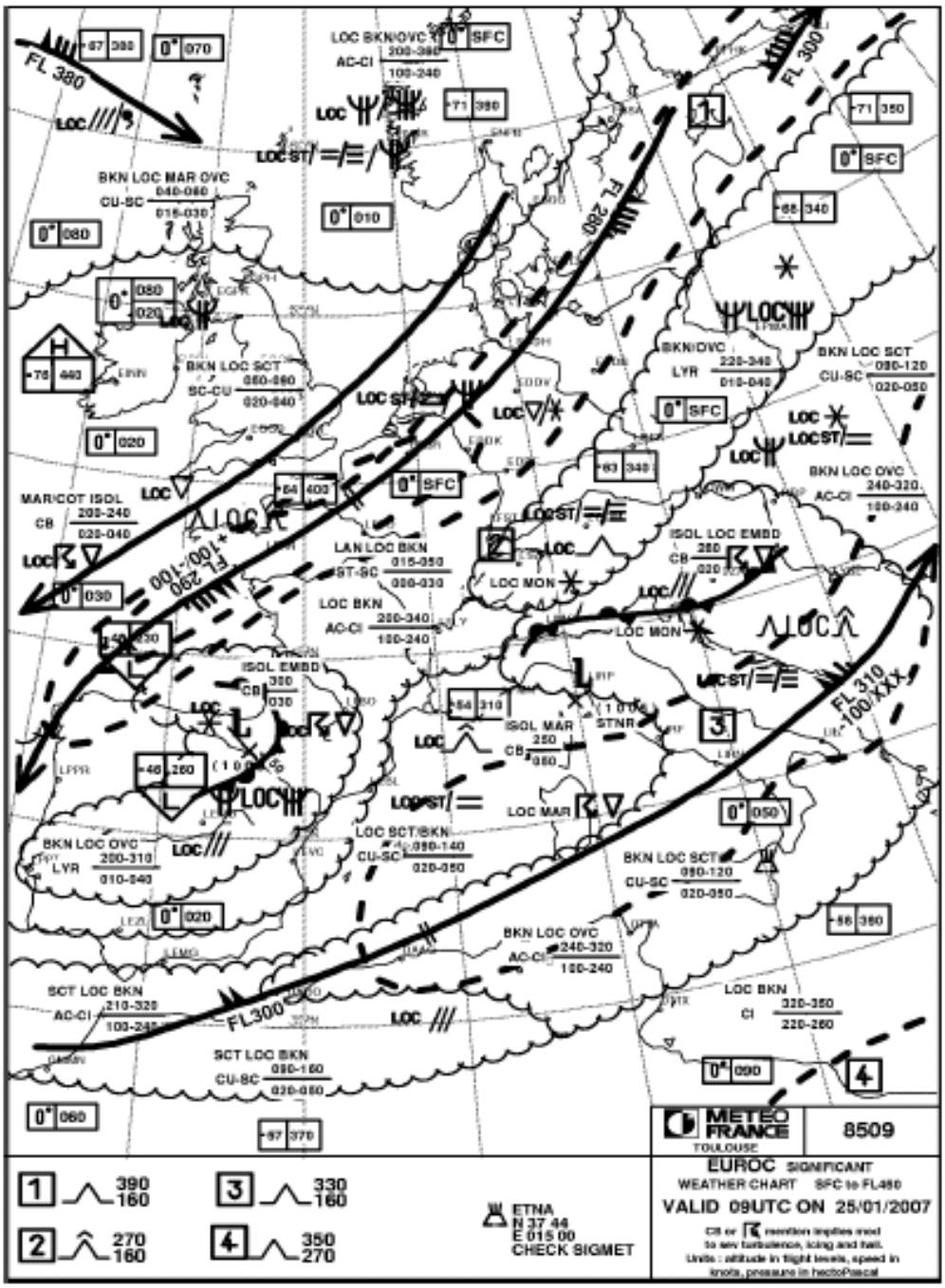
| OAT (°C) | Vent Arrière -10 kt | | Vent Arrière -5 kt | | Vent nul | | Vent de Face +10 kt | | Vent de Face +20 kt | | Masse lim 2nd Seg' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 42920 | O | 43670 | O | 44370 | O | 44800 | O | 45250 | O | 44490 |
| 2 | 42890 | O | 43640 | O | 44350 | O | 44780 | O | 45230 | O | 44490 |
| 4 | 42860 | O | 43620 | O | 44320 | O | 44750 | O | 45210 | O | 44480 |
| 6 | 42780 | O | 43590 | O | 44290 | O | 44720 | O | 45190 | O | 44490 |
| 8 | 42750 | O | 43560 | O | 44260 | O | 44690 | O | 45160 | O | 44490 |
| 10 | 42720 | O | 43530 | O | 44230 | O | 44660 | O | 45140 | O | 44490 |
| 12 | 42690 | O | 43490 | O | 44200 | O | 44640 | O | 45120 | O | 44490 |
| 14 | 42650 | O | 43460 | O | 44170 | O | 44620 | O | 45100 | O | 44490 |
| 16 | 42610 | O | 43420 | O | 44130 | O | 44590 | O | 45070 | O | 44500 |
| 18 | 42580 | O | 43390 | O | 44110 | O | 44570 | O | 45050 | O | 44500 |
| 20 | 42540 | O | 43350 | O | 44080 | O | 44540 | O | 45030 | O | 44500 |
| 22 | 42510 | O | 43310 | O | 44040 | O | 44500 | O | 45000 | O | 44500 |
| 24 | 42470 | O | 43270 | O | 44010 | O | 44460 | O | 44960 | O | 44500 |
| 26 | 42360 | O | 43170 | O | 43900 | O | 44360 | O | 44860 | O | 44490 |
| 28 | 42250 | O | 43060 | O | 43800 | O | 44250 | O | 44750 | O | 44480 |
| 30 | 41810 | O | 42620 | O | 43350 | O | 43800 | O | 44270 | O | 44070 |
| 32 | 41240 | O | 42010 | O | 42770 | O | 43220 | O | 43670 | O | 43260 |
| 34 | 40660 | O | 41420 | O | 42100 | O | 42540 | O | 43020 | O | 42490 |
| 36 | 39990 | O | 40760 | O | 41430 | O | 41840 | O | 42260 | O | 41810 |
| 38 | 39350 | O | 40060 | O | 40740 | O | 41150 | O | 41550 | O | 41090 |
| 40 | 38730 | O | 39440 | O | 40070 | O | 40470 | O | 40880 | O | 40380 |
| 42 | 38110 | O | 38810 | O | 39440 | O | 39810 | O | 40200 | O | 39670 |
| 44 | 37510 | O | 38170 | O | 38790 | O | 39170 | O | 39540 | O | 38920 |
| 46 | 36840 | O | 37530 | O | 38110 | O | 38480 | O | 38840 | O | 38240 |
| 48 | 36280 | O | 36920 | O | 37500 | O | 37840 | O | 38190 | O | 37570 |
| 50 | 35700 | O | 36310 | O | 36880 | O | 37220 | O | 37570 | O | 36890 |

**Abattement de masse pour l'Anti-ice**

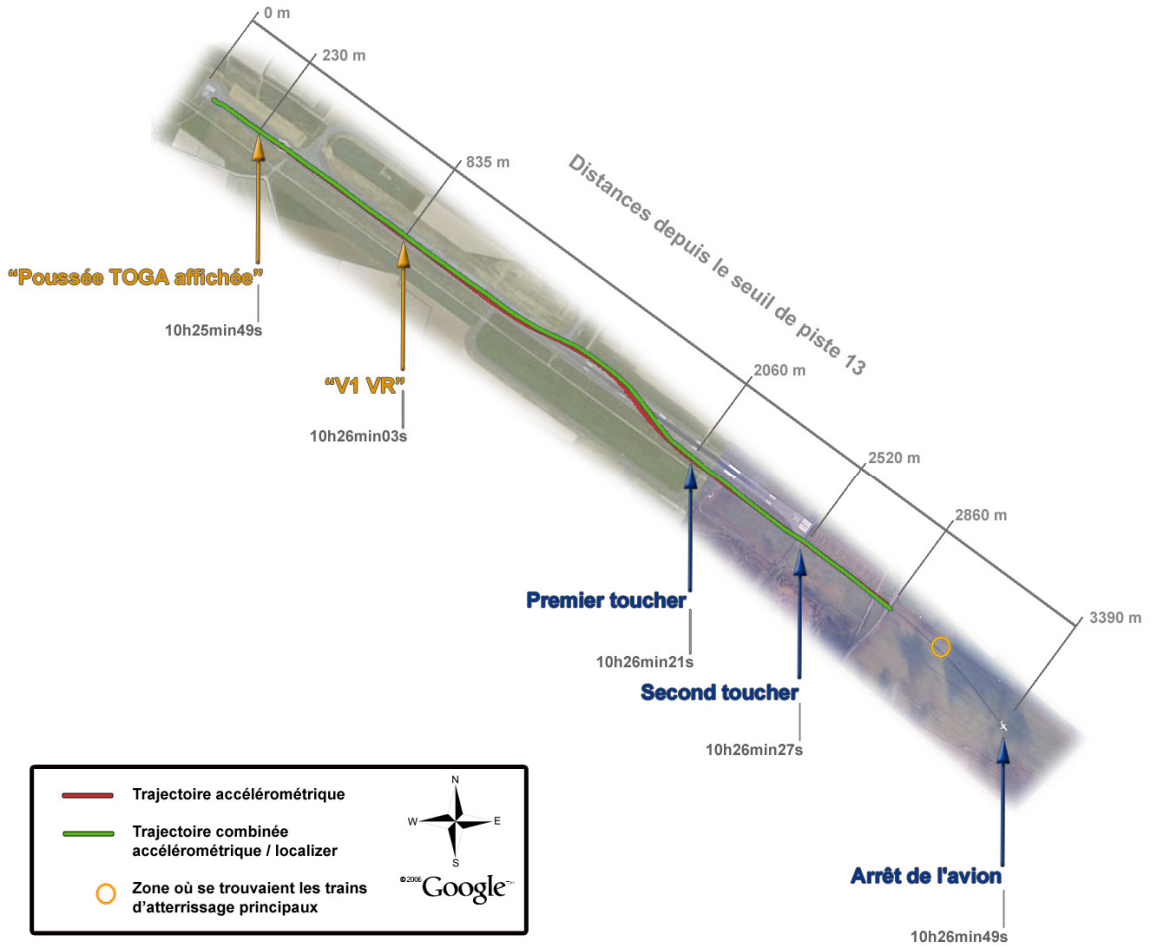
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Moteur | 130 | 120 | 130 | 120 | 120 | 70 |
| Mot + Ailes | 2620 | 2690 | 2820 | 2920 | 3000 | 3420 |

20/01/2006

## Carte EUROC de 9 h 00 dossier de vol



# Trajectoire de l'avion



BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud - Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex - France
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE