

Rapport

Accident survenu le **16 janvier 2006**
à **Chambéry Mont-du-Chat (73)**
à l'**avion EADS SOCATA TB20 GT « Trinidad »**
immatriculé **N250AG**

BEA

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

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Avertissement

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

Conformément à l'Annexe 13, à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation Civile (Livre VII), l'enquête n'a pas été 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.

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

Table des matières

AVERTISSEMENT	1
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	5
1.1 Déroulement du vol	5
1.2 Tués et blessés	5
1.3 Dommages à l'aéronef	5
1.4 Renseignements sur le commandant de bord	6
1.5 Renseignements sur les passagers	6
1.6 Renseignements sur l'aéronef	6
1.6.1 Cellule	6
1.6.2 Moteur	6
1.6.3 Equipements de bord	7
1.6.4 Masse, centrage et autonomie	7
1.7 Conditions météorologiques	7
1.7.1 Situation générale (source Météo France)	7
1.7.2 Documents météorologiques aéronautiques	8
1.8 Aides à la navigation	8
1.9 Télécommunications	9
1.10 Renseignements sur l'aérodrome	9
1.10.1 Organisme de contrôle aérien	9
1.10.2 Piste et procédure	9
1.11 Enregistreurs de bord	12
1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	12
1.13 Renseignements médicaux et pathologiques	12
1.14 Incendie	13
1.15 Questions relatives à la survie des occupants	13
1.16 Essais et recherches	13
1.16.1 Performances	13
1.16.2 Moyens de navigation	14
1.17 Renseignements supplémentaires	15
1.17.1 Témoignages	15
1.17.2 Dépôt du plan de vol	16

2 - ANALYSE	17
2.1 Estimation de la trajectoire et temps de vol	17
2.2 Scénario probable	18
2.3 Scénarios écartés	18
2.3.1 Interruption volontaire de la montée initiale après l’envol	18
2.3.2 Imprécision de pilotage	19
2.3.3 Récepteur de bord de l’ILS en panne	19
2.3.4 Route directe sur DANBO	19
2.3.5 Utilisation erronée du pilote automatique	19
3 - CONCLUSIONS	20
3.1 Faits établis	20
3.2 Cause probable	20
LISTE DES ANNEXES	21

Glossaire

Ac	Alto cumulus
As	Alto stratus
ATC	Contrôle de la circulation aérienne (en général)
ATIS	Service automatique d'information de région terminale
BKN	Nuages morcelés (5 à 7 octas), suivi de la hauteur de la base des nuages
CDI	Course Deviation Indicator Indicateur d'écart de route
CODIS	Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours
CTR	Zone de contrôle
DME	Dispositif de mesure de distance
FEW	Nuages rares (1 à 2 octas), suivi de la hauteur de la base des nuages
ft	Pied
GPS	Système de positionnement par satellite
hPa	Hectopascal
HSI	Indicateur de situation horizontale
IFR	Règles de vol aux instruments
ILS	Système d'atterrissage aux instruments
IR	Qualification de vol aux instruments
kt	Nœud
METAR	Message régulier d'observation météorologique pour l'aéronautique
NM	Mille marin
OBS	Sélecteur de route
PPL	Licence de pilote privé (Avion)
QFU	Orientation magnétique de la piste (en dizaines de degrés)
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome
Sc	Strato cumulus
SEP	Qualification avion monomoteur à pistons
TAF	Prévision d'atterrissage
TEMSI	Carte de prévision du temps significatif
TT	Licence de pilote privé (Avion)
VAC	Carte d'approche à vue
VFR	Règles de vol à vue
VOR	Radiophare omnidirectionnel

Synopsis

Date de l'accident

Lundi 16 janvier 2006 à 18 h 18^①

Lieu de l'accident

Chambéry Mont-du-chat (73)

Nature du vol

Voyage IFR

Aéronef

Avion EADS SOCATA TB20 GT
« Trinidad »

Exploitant

Privé

Personnes à bord

1 pilote + 3 passagers

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

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Lundi 16 janvier 2006 après-midi, le pilote du TB20 immatriculé N250AG dépose un plan de vol IFR pour un vol prévu à 17 h 00. Il vient d'achever un stage de trois jours de « vol montagne » sur l'altiport de Méribel. Accompagné de ses trois passagers, il arrive à l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains vers 17 h 30. Le responsable d'escale lui remet un dossier météorologique et l'accompagne à l'avion. Il fait nuit et la neige a commencé à tomber. Le pilote effectue la visite prévol de l'avion et fait embarquer les passagers. A 17 h 54, il contacte par radio la tour de contrôle et demande la mise en route. L'avion quitte le parking « aviation générale » à 18 h 00 et décolle en piste 36 à 18 h 12. Peu de temps après le décollage, l'avion heurte la montagne située à 2,7 NM au nord-ouest de l'aérodrome à une altitude de 2 100 pieds.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Pilote	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	3	
Graves			
Légères/Aucune			

1.3 Dommages à l'aéronef

L'aéronef est détruit.

1.4 Renseignements sur le commandant de bord

Homme, 44 ans.

☐ Licence

- PPL(A) délivrée le 5 juin 2002 par conversion d'une licence TT.
- Licence de pilote privé délivrée par les USA le 25 octobre 2001.

☐ Qualification

- SEP terrestre valide jusqu'au 31 octobre 2007.
- IR obtenue en 2004 aux USA (Floride), en état de validité, non transformée en France.

☐ Divers

- Stage « Vol montagne » réalisé du 14 au 16 janvier 2006 à Méribel.
- Stage de connaissances « FCL 1 » effectué le 24 avril 2002.
- Le pilote est co-propiétaire de l'avion.

☐ Expérience

Le carnet de vol ayant été détruit, les estimations qui suivent ont été établies à partir des documents de prorogation de titre aéronautique, de photocopies de carnet de vol et de témoignages :

- Totale : 600 heures de vol, dont 400 comme commandant de bord.
- En IFR : 150 heures de vol, dont 100 comme commandant de bord.

L'expérience récente n'a pas pu être estimée.

1.5 Renseignements sur les passagers

Les passagers étaient tous titulaires d'une licence PPL(A) en état de validité. Ils ne détenaient pas de qualification IR.

1.6 Renseignements sur l'aéronef

1.6.1 Cellule

- ☐ Constructeur : EADS SOCATA
- ☐ Type : TB20 GT « Trinidad »
- ☐ Numéro de série : 2056
- ☐ Immatriculation : N250AG
- ☐ Mise en service : 5 juin 2001
- ☐ Certificat de navigabilité : valide

L'avion était équipé d'un système de chauffage de la sonde de mesure de pression totale et d'un dispositif d'anti-givrage de l'hélice.

1.6.2 Moteur

- ☐ Constructeur : Lycoming
- ☐ Type : IO-540 SER

1.6.3 Equipements de bord

L'avion était autorisé pour le vol en régime IFR hors conditions givrantes et disposait des équipements suivants :

- ❑ VHF1/COM1/NAV1 KX155A avec VOR/ILS KN72 et indicateur HSI KCS55A Honeywell
- ❑ VHF2/COM2/NAV2 KX155A avec VOR/ILS indicateur CDI KI204
- ❑ DME KN63 avec indicateur KDI572
- ❑ ADF KR87SC Honeywell
- ❑ GPS KLN94 Honeywell
- ❑ Ecran Couleur Multi Fonctions KMD 550 Honeywell
- ❑ Transpondeur King KT76C
- ❑ Pilote automatique King KFC 225



Photographie de l'intérieur du cockpit de l'avion N250AG

1.6.4 Masse, centrage et autonomie

Le pilote avait décollé de Toussus-le-Noble (LFPN) le vendredi 13 janvier dans l'après-midi pour Chambéry (LFLB) avec un passager et les réservoirs pleins. Il n'avait pas avitaillé à Chambéry. Le carburant embarqué au départ de Toussus-le-Noble permettait la réalisation des deux vols. Le calcul de masse et de centrage de l'avion sur les trajets aller et retour montre que l'avion est resté dans le domaine autorisé.

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Situation générale (source Météo France)

La situation météorologique le 16 janvier 2006 en début de soirée était la suivante :

« Sur la Savoie, la Haute Savoie et l'Ain, le ciel est couvert par des nuages moyens Ac et As, base 8 000 ft, faiblement précipitants, restes d'une ancienne perturbation bloquée sur les Alpes par l'anticyclone italien. »

L'iso 0 °C est à 4 000 ft et la visibilité s'abaisse jusqu'à 5 000 m sous la neige. Il faut aller jusqu'au Jura pour trouver une deuxième couche plus basse de Sc, entre 3 000 et 8 000 ft, devenant de plus en plus neigeuse à l'approche de la perturbation, pluies localement verglaçantes dans la plaine dijonnaise, ailleurs la limite pluie/neige se situe vers 700 à 900 mètres ».

1.7.2 Documents météorologiques aéronautiques

Le dossier météorologique fourni au pilote avant le départ a été détruit dans l'accident. Les messages météorologiques de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains, dont le pilote pouvait disposer, sont les suivants :

- ❑ TAF
161400Z 161524 VRB02KT 8000 FEW030 BKN043 BKN100 TEMPO 1518 6000
SNSH BECMG 1821 5000 SN BKN003 OVC080
- ❑ METAR
161700Z 00000KT 8000 FEW030 BKN060 BKN090 01/M03 Q1021 BECMG -SN

Les cartes TEMSI de 15 h 00 et 18 h 00 et des vents de 15 h 00 sont en annexes 1, 2, 3 et 4.

Les messages météorologiques ci-après de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains couvrent la période de l'accident :

- ❑ 161730Z AUTO 00000KT 6000HDV SCT056 BKN070 BKN086 01/M02 Q1021
- ❑ 161800Z AUTO 00000KT 3600HDV -SN BR SCT028 BKN040 BKN056 01/M02 Q1021
- ❑ 161830Z AUTO VRB01KT 3100HDV -SN BR FEW019 SCT026 BKN036 00/M01 Q1022

Le message d'observation météorologique de 18 h 00 indiquait une visibilité de 3 600 mètres, de la brume, des chutes de neige, des nuages épars à 2 800 pieds et fragmentés à 4 000 pieds.

La carte TEMSI EUROCC de 18 h 00 faisait apparaître du givrage modéré dans la région de Chambéry et un isotherme de 0 °C au niveau 50.

La carte des vents et température de 15 h 00 indiquait une température de - 12 °C au niveau de vol 100.

1.8 Aides à la navigation

Le pilote disposait de la documentation JEPPESEN.

Le vol était autorisé pour un départ « Danbo deux Charlie ». Cette procédure, qui figure sur la carte JEPPESEN de Chambéry, est présentée ci-après au paragraphe 1.10.2.2.

Les moyens de radionavigation à utiliser pour ce départ sont :

- ❑ le localiser de l'ILS CY 109.5 MHz,
- ❑ le DME de l'ILS CY 109.5 MHz,
- ❑ la radiobalise VOR DME « La tour du Pin » LTP 115.55 MHz,
- ❑ la radiobalise VOR DME « Saint Exupery » LSE 114.75 MHz.

Les points de report sont :

- ❑ BANEK situé à 8 NM sur l'axe localiser CY,
- ❑ DANBO situé à 30,5 NM de la radiobalise LSE et sur le radial 329° de la radiobalise LTP.

Les moyens de radionavigation de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains, et notamment l'ILS, fonctionnaient au moment de l'accident. Un avion avait décollé en IFR deux minutes avant le TB20 N250AG, aucun problème n'a été rapporté par son équipage. L'activité sur l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains s'est poursuivie sans qu'aucun problème de réception des radiophares (GP et LLZ) de l'ILS soit mentionné par les aéronefs au départ ou à l'arrivée. Les radiobalises VOR LSE et LTP sont masquées par le relief et donc inutilisables comme moyens de guidage lorsque l'avion est au sol ou au décollage de Chambéry pendant la montée initiale.

1.9 Télécommunications

La transcription des communications est jointe en annexe 5. Elles n'appellent pas d'observations particulières, à aucun moment le pilote ne fait état de difficultés.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

1.10.1 Organisme de contrôle aérien

L'espace aérien autour de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains se compose d'une CTR de classe D gérée par le contrôle aérien de Chambéry (voir annexe 5). Les contacts radio se font sur Chambéry Approche (fréquence 123,7 MHz) et Chambéry Tour (fréquence 118,3 MHz). Les deux fréquences peuvent être groupées et la gestion du trafic être assurée par un seul contrôleur. Chambéry dispose d'une fréquence ATIS 124.575 MHz.

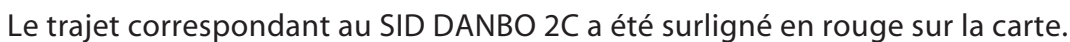
La couverture radar dans la région de l'aérodrome est limitée par la présence du relief montagneux environnant. Le plancher de détection des divers radars implantés dans la région est de 2 800 ft. L'accident ayant eu lieu à une altitude de 2 100 ft, aucune trajectoire radar n'est disponible.

1.10.2 Piste et procédure

Le pilote a utilisé le QFU 36, piste en service pour les décollages. La procédure de départ assignée par le contrôle était le SID DANBO 2C. Cette procédure a fait l'objet d'une publication dans les documents AIP et JEPPESEN. Les deux sources d'informations sont cohérentes. Dans la documentation JEPPESEN, le descriptif de la procédure de départ DANBO 2C mentionne l'utilisation du LOC en remontée d'axe et est directement suivie de la mention « route magnétique 357° ». Le symbole figurant l'axe du LOC sur la carte de départ indique sa direction, mais la valeur de cette dernière (177°) n'est pas mentionnée. La carte de départ de la documentation AIP ne fait pas apparaître l'orientation de l'ILS et le descriptif de la procédure de départ DANBO 2C ne mentionne pas que l'utilisation du LOC se fait en remontée d'axe.

Le trajet correspondant au SID DANBO 2C a été surligné en rouge sur la carte.

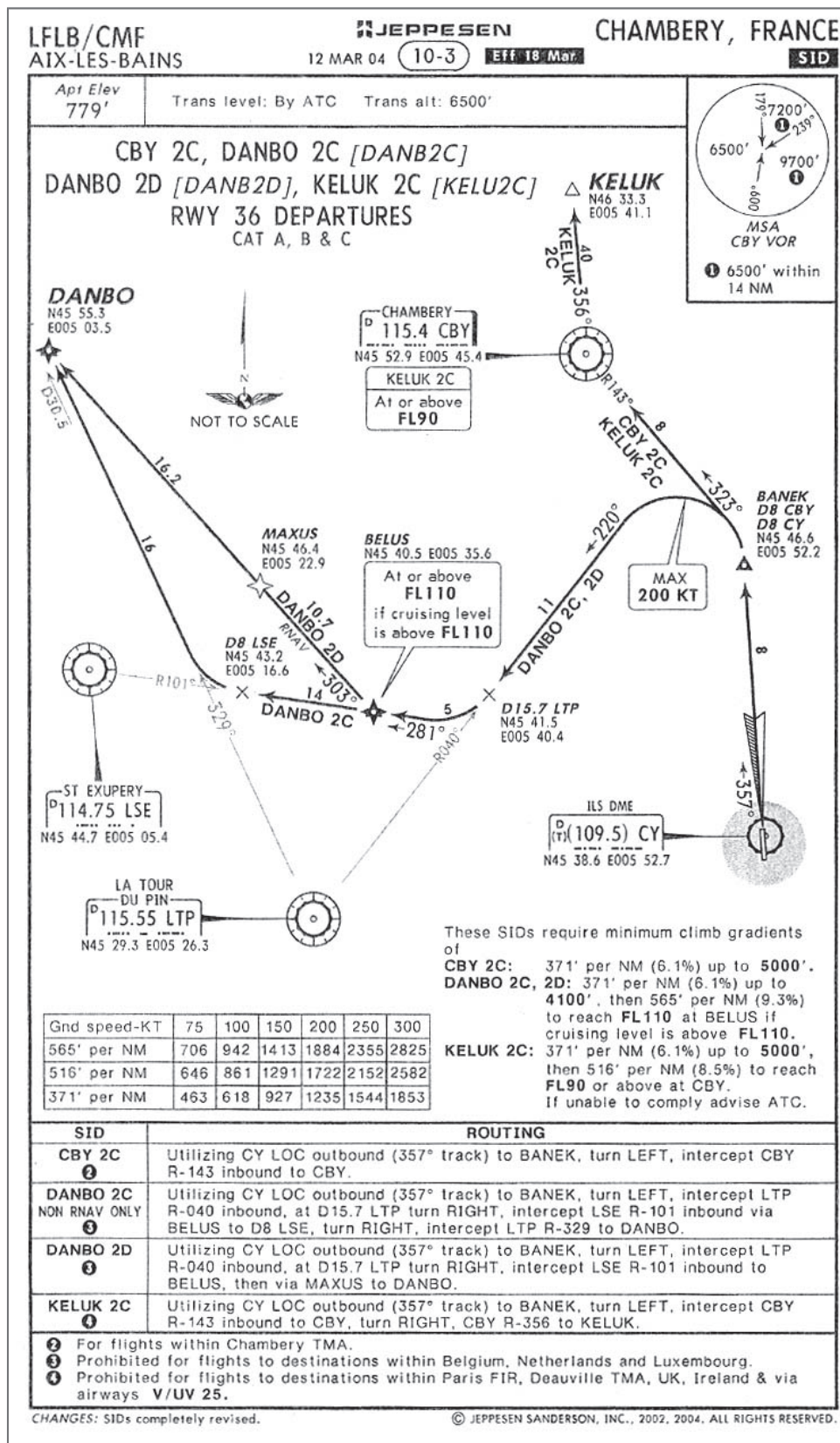
Le trajet correspondant au SID DANBO 2C a été surligné en rouge sur la carte.



1.10.2.2 Publication JEPPESEN Carte de départ 10-3 SID DANBO 2C

DANBO 2C NON RNAV ONLY ③	Utilizing CY LOC outbound (357° track) to BANEK, turn LEFT, intercept LTP R-040 inbound, at D15.7 LTP turn RIGHT, intercept LSE R-101 inbound via BELUS to D8 LSE, turn RIGHT, intercept LTP R-329 to DANBO.
---------------------------------------	--

Extrait de la description du départ DANBO 2C



1.10.2.3 Instruction particulière

En France métropolitaine, seuls les aérodromes d'Annecy et de Chambéry utilisent une procédure de départ nécessitant de remonter l'axe ILS. L'utilisation de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains de nuit ou en IFR nécessite une qualification particulière pour les pilotes en transport public du fait de la spécificité de la procédure et de la situation de l'aérodrome. Une telle qualification n'est pas requise en aviation générale.

JEPPESEN	4 DEC 98	10-0	CHAMBERY, FRANCE AIX-LES-BAINS
INSTRUCTIONS FOR THE UTILIZATION OF THE AIRPORT			
OPERATIONAL REQUIREMENTS FOR FOREIGN OR NATIONAL COMMERCIAL OPERATORS			
Special Requirements Reconnaissance of the airport terrain or training in a flight simulator provided with a special optic layout approved for that purpose is mandatory for pilots in command. Reconnaissance or training must cover all procedures of the airport intended to be used by the operator. Failure to comply with reconnaissance will result in take-off and landing rwy 36 and landing rwy 18 to be carried out by day only at raised minima of 4500' ceiling and 5.0 km visibility.			

Extrait de la documentation JEPPESEN

1.11 Enregistreurs de bord

La réglementation applicable au TB20 n'impose pas l'emport d'enregistreurs de bord. L'avion n'en était pas équipé.

1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'accident a eu lieu sur un versant rocheux abrupt orienté vers l'est. L'ensemble de l'avion est rassemblé dans un espace restreint, seuls subsistent l'empennage et les saumons d'aile. Le reste de l'avion est fortement écrasé et a fondu sous l'effet de l'incendie. Une pale d'hélice a été retrouvée à proximité. Elle est tordue, cassée au niveau de l'implanture et elle présente de nombreuses traces d'impact sur le bord d'attaque. Cet examen montre que le moteur délivrait de la puissance au moment de la collision avec le relief ce qui est confirmé par les témoignages. La position de l'épave indique que l'avion avait une route orientée au nord-ouest avec une légère inclinaison à gauche et une assiette positive. Les instruments, totalement calcinés, sont inexploitable.

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

Hormis la recherche d'identification, aucun examen post-mortem n'a été pratiqué sur les occupants.

1.14 Incendie

Après la collision avec le relief, un incendie s'est déclaré sur l'épave. Cet incendie n'a pu être éteint par les secours du fait de la difficulté à localiser et à atteindre l'épave. Les conditions météorologiques (averse de neige) ont toutefois contribué à limiter l'incendie au voisinage immédiat de l'épave. L'incendie a détruit la quasi totalité de l'avion.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

La collision frontale de l'avion avec le relief n'offrait aucune chance de survie aux occupants.

1.16 Essais et recherches

1.16.1 Performances

Le manuel de vol du TB20 GT montre que les performances de montée à la masse maximale autorisée au décollage (MTOW) et dans les conditions du jour permettent d'atteindre une vitesse ascensionnelle d'environ 1 200 ft/min.

SOCATA

MODELE TB 20

SECTION 5

PERFORMANCES

PERFORMANCES ASCENSIONNELLES

CONDITIONS

Masse : 1400 kg

Vitesse indiquée : 176 km/h - 95 kt

Mixture : plein riche

Train rentré - Volets rentrés

Puissance : 2575 tr/min - plein gaz

ALTITUDE PRESSION	VITESSES ASCENSIONNELLES					
	ISA - 20°C		ISA		ISA + 20°C	
Feet	m/s	ft/min	m/s	ft/min	m/s	ft/min
500	6,32	1244	5,59	1100	4,96	977
2500	5,65	1112	4,94	972	4,34	853
4500	4,98	979	4,29	844	3,70	729
6500	4,31	848	3,64	716	3,07	604
8500	3,64	716	2,99	588	2,43	479
10500	2,97	585	2,34	460	1,80	353
12500	2,31	455	1,69	332	1,16	228

La procédure de départ à Chambéry nécessite la remontée du LOC avec un taux de montée minimal de 678 ft/min à la vitesse de 100 kt jusqu'à 4 100 ft, ce qui correspond à une pente de 6,1 %. Les performances mentionnées dans le manuel de vol sont supérieures à cette exigence.

1.16.2 Moyens de navigation

1.16.2.1 ILS et rayonnement arrière

Un ILS comprend :

- ❑ un radiophare d'alignement de descente ou Glide Slope ;
- ❑ un radiophare d'alignement d'axe ou localiser.

Le rayonnement avant du radiophare d'alignement d'axe est normalement utilisé pour une approche. A Chambéry, ce rayonnement est également utilisé pour un départ sur une route magnétique 357°. Cette procédure de remontée d'axe ILS est appelée sur la documentation JEPPESEN « LOC Outbound ».

1.16.2.2 Procédure de remontée de l'axe ILS

L'instrument principal au cours du décollage en remontée d'axe ILS est le HSI qui fournit au pilote des indications de position (écart latéral).

La remontée de l'axe ILS pour la procédure de départ de Chambéry nécessite d'effectuer les opérations suivantes :

- ❑ affichage de la fréquence de l'ILS CY 109.5 MHz et identification,
- ❑ affichage de l'axe 177° de l'ILS sur le HSI,
- ❑ après décollage en piste 36, suivi de la route 357° en utilisant les indications de déviation de l'aiguille du HSI pour maintenir l'axe.

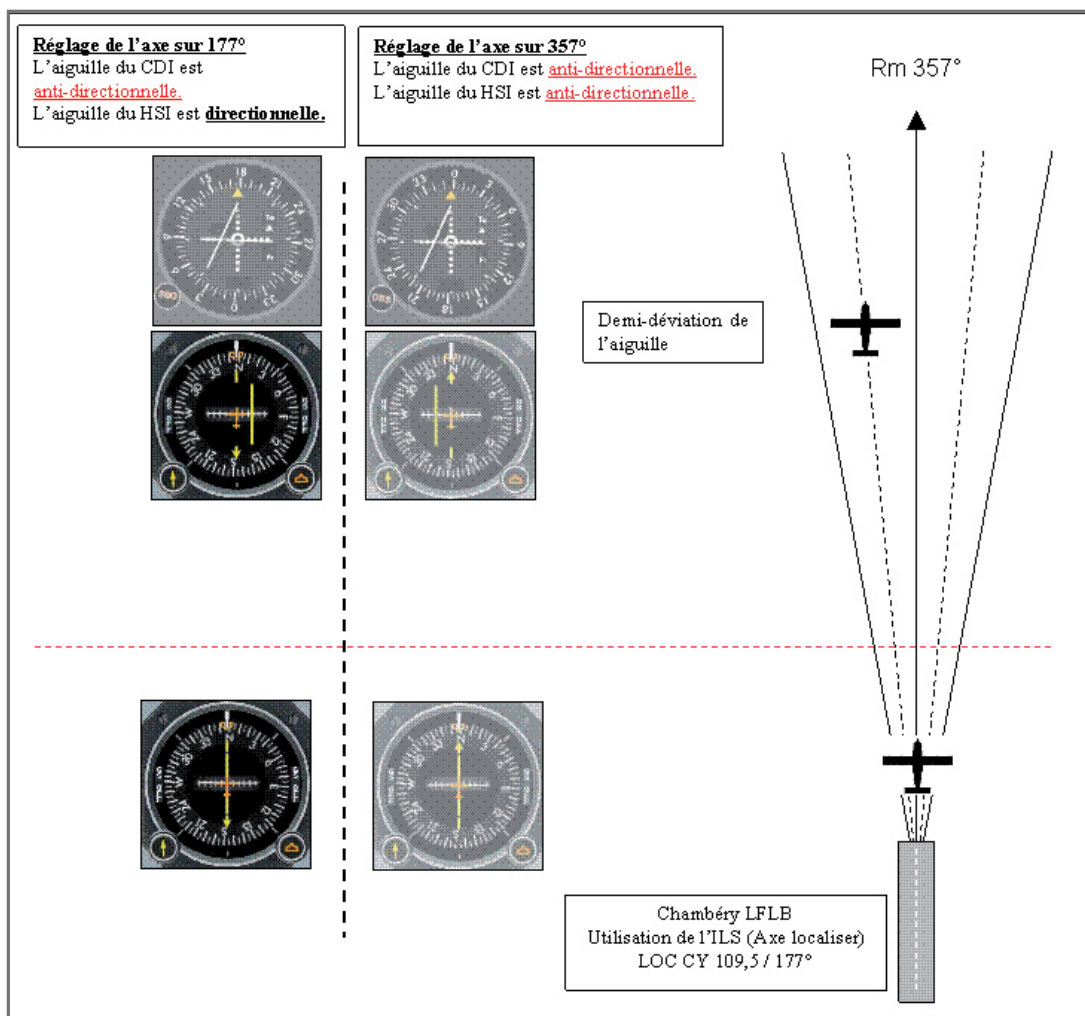
1.16.2.3 Indication des instruments de navigation

L'aiguille d'un instrument de navigation est dite directionnelle si, pour rejoindre la route recherchée, la manœuvre s'effectue dans le même sens que la déviation de l'aiguille. Il s'agit de la manœuvre la plus intuitive. Dans le cas contraire, l'aiguille est dite anti-directionnelle.

Les indications fournies par un ILS sont des écarts latéraux ou verticaux par rapport à un axe et une pente prédéterminés. Afin que les écarts par rapport à l'axe soient cohérents avec la position de l'aéronef, il importe d'afficher l'axe de l'ILS, de sorte que les indications fournies soient directionnelles. Si la route sélectionnée correspond à la route suivie au départ, donc opposée à l'axe LOC, l'aiguille est anti-directionnelle.

Dans le cas d'un CDI VOR classique réglé sur une fréquence LOC, le réglage de l'OBS n'a aucune influence sur la position de l'aiguille. Les indications d'écart fournies par l'instrument ne sont directionnelles qu'à la condition que l'aéronef soit en rapprochement de la balise. En cas d'éloignement, les indications sont anti-directionnelles.

Le schéma ci-après montre les différentes indications présentées au pilote en fonction de la position de l'avion par rapport à l'axe (trajectoire de départ).



1.17 Renseignements supplémentaires

1.17.1 Témoignages

1.17.1.1 Témoin auditif direct

Un guide de montagne secouriste et pilote à l'aéroclub de Chambéry a entendu un bruit de moteur depuis sa maison, alors qu'il n'y a pas habituellement de passages d'avions dans cette zone. Il a vu qu'une averse de neige était en cours. Le bruit du moteur était régulier. Il a entendu ensuite une explosion, est sorti de son domicile qui fait face à la pente et a aperçu un rougeoiement suivi de flammes. Il a alors alerté le CODIS pour signaler l'accident et a essayé de localiser la zone de l'accident avec une boussole de visée. Il a participé à la coordination des équipes de recherche, il faisait nuit.

1.17.1.2 Météorologue de Chambéry

Le météorologue de Chambéry avait reçu dans l'après-midi du lundi 16 janvier deux appels téléphoniques du pilote qui souhaitait avoir des informations quant à l'évolution des conditions météorologiques sur l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains. Les conditions neigeuses prévues et la dégradation de la météo dans la soirée semblaient l'inquiéter.

1.17.1.3 Chef pilote de l'aéroclub

Le chef pilote de l'aéroclub Air France à Toussus-le-Noble confirme que le pilote avait passé sa qualification de vol aux instruments aux Etats-Unis en 2004. Depuis l'obtention de cette qualification, il volait essentiellement en régime de vol IFR. Il était connu au sein de l'aéroclub et participait régulièrement aux voyages en avion à l'étranger organisés par celui-ci.

1.17.1.4 Co-propriétaire de l'avion

Le co-propriétaire de l'avion indique que le pilote avait fait réparer l'avion le vendredi avant son départ pour Chambéry : remplacement de l'alternateur et échange d'un capteur de température sur un cylindre. Il ajoute que le pilote avait pour habitude de n'utiliser le pilote automatique et le GPS en source primaire de navigation qu'en croisière. Le pilote volait régulièrement en régime de vol IFR depuis qu'il avait obtenu sa qualification aux Etats-Unis. Il s'était déjà rendu à Chambéry au début de l'année 2005.

1.17.2 Dépôt du plan de vol

Le plan de vol IFR déposé par le pilote prévoyait un décollage à 17 h 00, le niveau de vol prévu en croisière était le FL 090. La route commençait à DANBO. L'aérodrome de destination était Toussus-le-Noble (l'aérodrome est ouvert jusqu'à 21 h 30) et le pilote avait envisagé Pontoise comme aérodrome de dégagement.

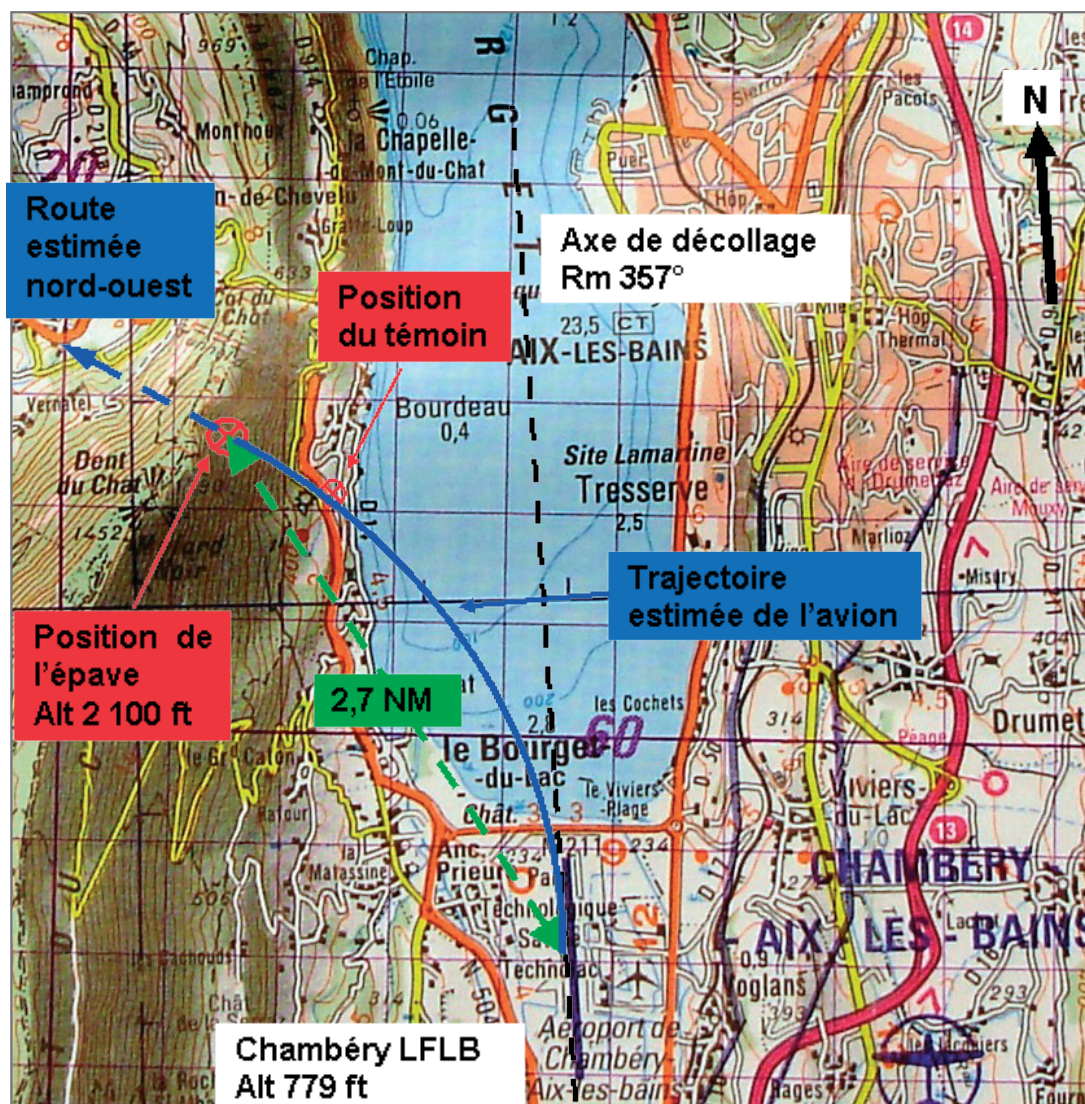
La durée estimée du vol était de 2 heures 15 minutes.

2 - ANALYSE

2.1 Estimation de la trajectoire et temps de vol

Les transcriptions radiophoniques permettent de déterminer que le temps de vol n'a pas dépassé 2 min 52 s. L'autorisation de décollage est donnée par le contrôleur à 18 h 12 min 31, la première tentative de contact radiophonique a lieu à 18 h 15 min 23.

La trajectoire suivie par l'avion après le décollage peut être déduite de la position et de l'orientation de l'épave et du témoignage du guide.



La trajectoire suivie après l'envol diverge de l'axe d'environ 30 degrés sur la gauche. La distance parcourue par l'avion est de l'ordre de 3 NM, la vitesse recommandée au décollage est de 95 nœuds, ce qui donne un temps de vol estimé entre le décollage et l'accident d'environ 1 min 55 s.

L'altitude à laquelle se trouve l'épave (2 100 ft à 2,7 NM de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains situé à 779 ft) indique que l'avion suivait une pente moyenne de montée d'environ 7 %. Cette pente de montée est cohérente avec les performances figurant dans le manuel de vol.

2.2 Scénario probable

Le pilote règle ses instruments de navigation pour remonter l'axe ILS selon la procédure DANBO 2C. Pour cela, il affiche la route à suivre (357°) sur le HSI et la fréquence de l'ILS sur le VOR 1. Dans cette configuration, l'indication de l'aiguille du HSI est anti-directionnelle. Le pilote s'aligne et décolle en piste 36, à 18 h 12 environ. Après l'envol, il effectue les actions décrites dans la check list « après décollage » et adopte la configuration de montée. Pendant ces actions, l'avion dévie légèrement à gauche. Suivant à tort l'aiguille du HSI, le pilote effectue une correction à gauche pour revenir sur l'axe et accentue involontairement l'écart. Il n'a pas le temps d'analyser la situation et de comprendre son erreur avant la collision avec le relief.

L'absence de détection radar en dessous de 2 800 pieds et la visibilité réduite par l'averse de neige n'ont pas permis au contrôleur de détecter l'écart de route et d'avertir le pilote. Les trois passagers, bien que pilotes, ne possédaient pas de qualification de vol aux instruments et n'ont vraisemblablement pas pu aider le pilote à déceler son erreur de lecture.

La mention, dans le descriptif de la trajectoire de départ, d'une route 357° associée à un axe ILS CY, sans préciser la valeur de cet axe (177°), a pu favoriser cette erreur.

La radiobalise ADF CH 346 située au sud de l'aérodrome est mentionnée sur la carte de départ AIP mais n'apparaît pas sur la carte de départ JEPPESEN. Le pilote, en utilisant cette radiobalise en station arrière, aurait pu bénéficier d'un moyen de navigation supplémentaire pour contrôler sa trajectoire.

L'avion était équipé d'un GPS avec un écran de visualisation cartographique 2D. L'utilisation de cet écran avec une échelle appropriée aurait pu montrer au pilote qu'il déviait de la trajectoire de départ publiée. Il n'a cependant pas été possible de déterminer s'il a utilisé cet instrument au cours du décollage.

2.3 Scénarios écartés

2.3.1 Interruption volontaire de la montée initiale après l'envol

L'interruption de la montée initiale suivie d'un retour sur l'aérodrome de départ peut être nécessaire soit en cas de panne d'un équipement ou instrument de bord interdisant la poursuite du vol en sécurité, soit en cas de dégradation importante des performances.

Toutefois, si le pilote avait décidé d'interrompre le vol, il aurait probablement viré par la droite et non par la gauche afin de rejoindre le circuit d'atterrissage publié sur les cartes VAC et de se retrouver dans un secteur comportant moins d'obstacles. Il est aussi probable qu'il aurait signalé au contrôleur ses intentions et les problèmes rencontrés. Ce scénario peut donc raisonnablement être écarté.

2.3.2 Imprécision de pilotage

La position de l'épave correspond à un écart par rapport à la route théorique de 30° atteint en moins de deux minutes. Un tel écart est totalement incompatible avec la précision normalement observée pour un vol effectué avec des instruments de navigation fournissant des indications correctes.

2.3.3 Récepteur de bord de l'ILS en panne

En cas de panne déclarée du HSI ou de non réception de l'information ILS, un indicateur de panne orange est présenté sur le HSI. Comme il s'agit du principal moyen de guidage durant la phase de décollage, il est probable que le pilote n'aurait pas décollé dans ce cas.

2.3.4 Route directe sur DANBO

La trajectoire de départ de Chambéry impose d'utiliser successivement deux radiobalises VOR pour arriver au point de début de route DANBO. La route directe vers le point DANBO n'est possible qu'en utilisant le GPS comme source primaire de navigation. Si l'on se réfère au témoignage selon lequel le pilote n'utilisait le GPS comme source primaire de navigation qu'en croisière, il paraît improbable qu'il l'ait utilisé dès le décollage pour rejoindre directement le point DANBO dans un environnement montagneux.

2.3.5 Utilisation erronée du pilote automatique

Le témoignage du co-propriétaire, sans toutefois exclure cette possibilité, permet de penser que lors du décollage de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains, le pilote était en pilotage manuel. Quand bien même il aurait utilisé le pilote automatique, il est probable qu'il n'aurait sélectionné qu'un mode basique de tenue de cap ou d'attitude. Dans ce cas, la trajectoire suivie ne pourrait s'expliquer que par la sélection d'un cap très divergent et l'absence de surveillance de la trajectoire.

3 - CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- ❑ L'autonomie en carburant permettait de réaliser le vol.
- ❑ L'avion était dans le domaine de masse et centrage autorisés par le constructeur.
- ❑ Le plan de vol était conforme au régime de vol IFR prévu et compatible avec les performances de l'avion.
- ❑ Le pilote possédait les qualifications requises pour la réalisation de ce vol et totalisait environ cent heures de vol en IFR en qualité de commandant de bord.
- ❑ Les radiobalises CY (ILS), LES (VOR) et LTP (VOR) fonctionnaient normalement au moment de l'accident.
- ❑ Le départ de l'aérodrome de Chambéry Aix Les Bains en IFR impose l'utilisation du localiser en station arrière, procédure peu répandue en France. Le pilote était peu familier avec ce type de départ.
- ❑ Le moteur délivrait de la puissance au moment de l'accident.

3.2 Cause probable

L'accident est probablement dû à un mauvais choix d'affichage sur le HSI dans la procédure de remontée du localiser du départ DANBO 2C amenant le pilote à faire des corrections de trajectoire inadaptées.

Liste des annexes

annexe 1

Carte TEMSI France du 16 janvier 2006 à 15 h 00

TAF et METAR de la station météorologique de Chambéry

annexe 2

Carte TEMSI EUROCC du 16 janvier 2006 à 15 h 00

annexe 3

Carte TEMSI EUROCC du 16 janvier 2006 à 18 h 00

annexe 4

Carte des vents et température du 16 janvier 2006 à 15 h 00

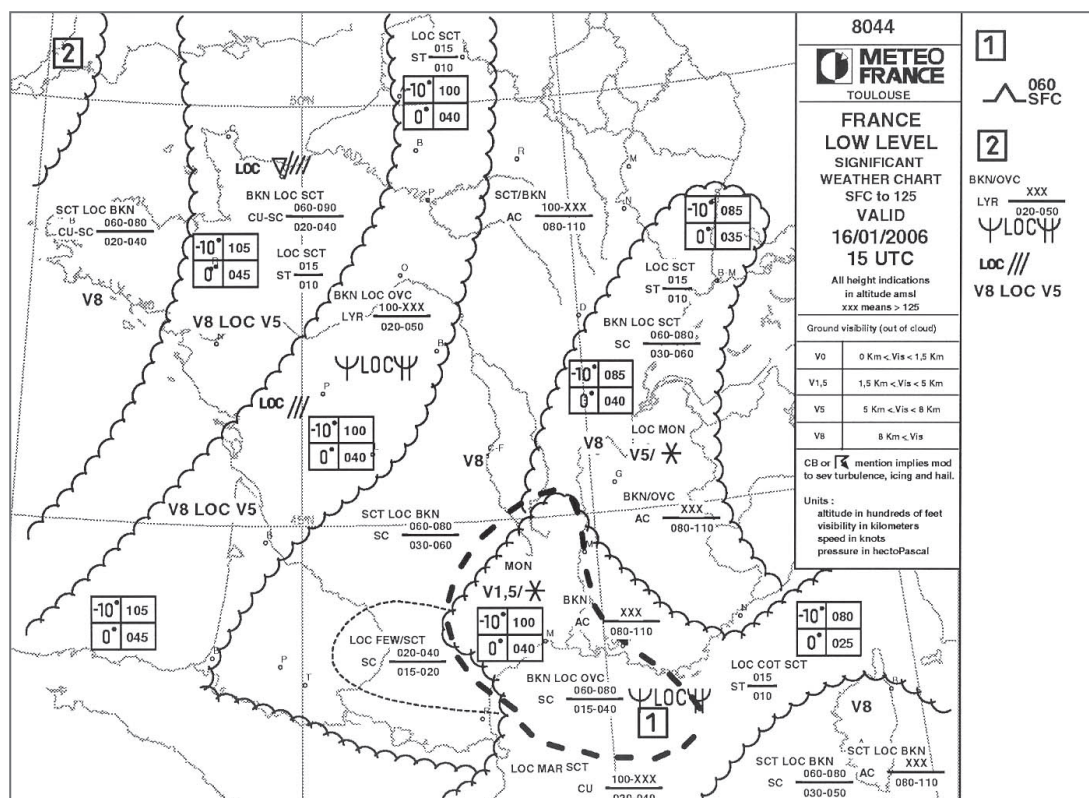
annexe 5

Transcriptions radiophoniques

annexe 6

Espace Aérien

Carte TEMSI France du 16 janvier 2006 à 15 h 00



TAF et METAR de la station météorologique de Chambéry

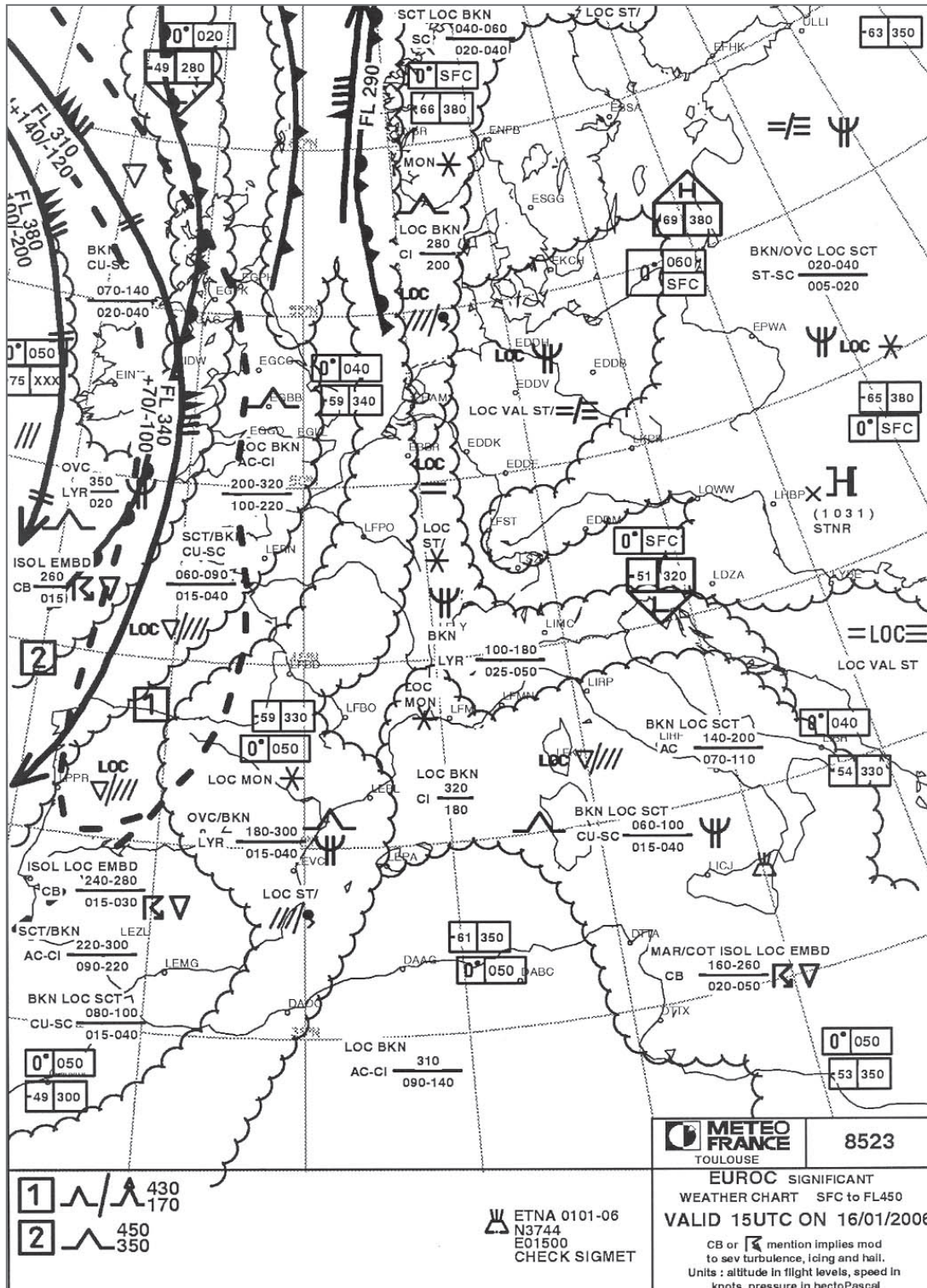
TAF

161400Z 161524 VRB02KT 8000 FEW030 BKN043 BKN100 TEMPO 1518 6000
 SNB BECMG 1821 5000 SN BKN003 OVC080

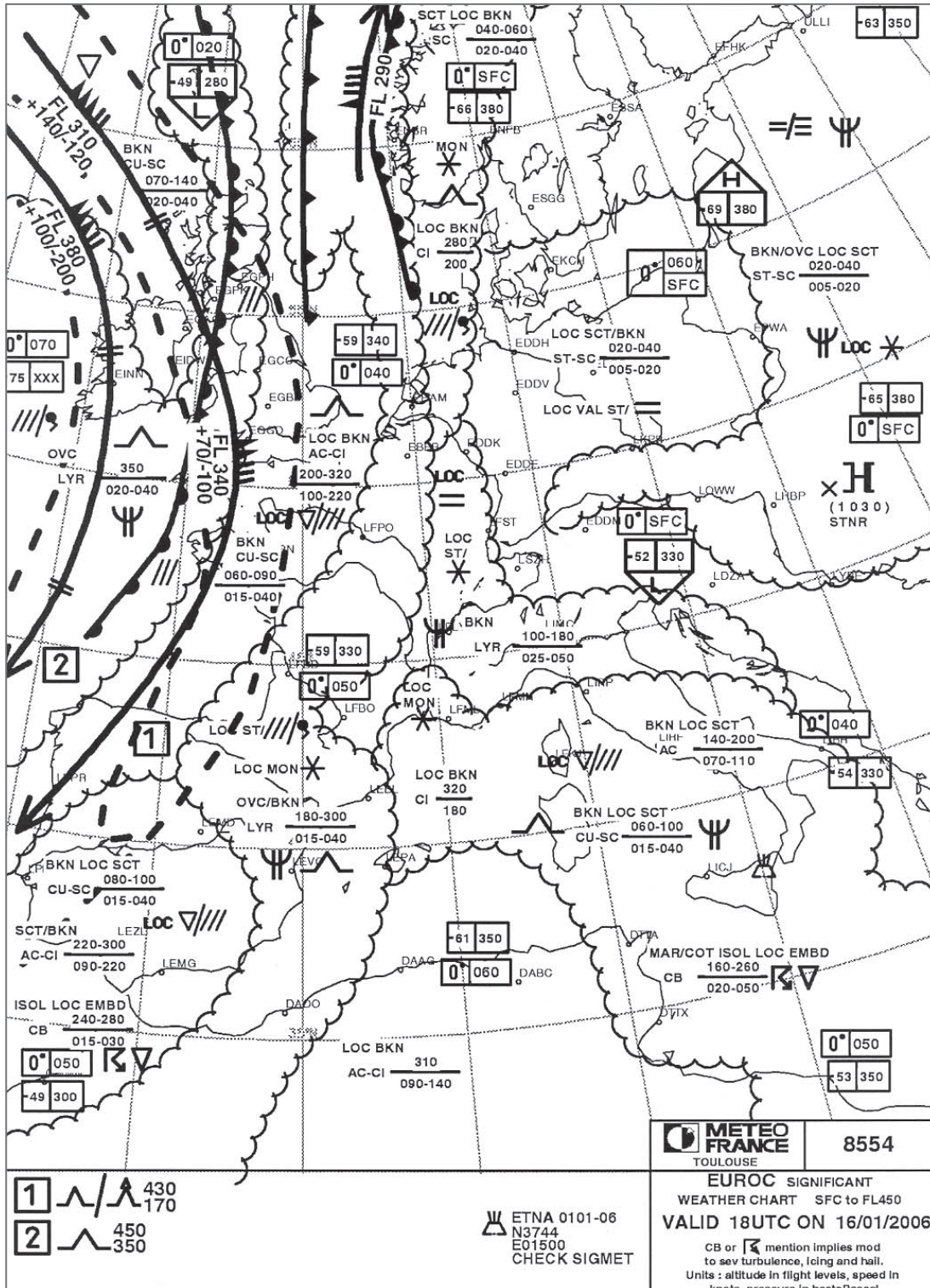
METAR

161700Z 00000KT 8000 FEW030 BKN060 BKN090 01/M03 Q1021 BECMG -SN
 161730Z AUTO 00000KT 6000HDV SCT056 BKN070 BKN086 01/M02 Q1021
 161800Z AUTO 00000KT 3600HDV -SN BR SCT028 BKN040 BKN056 01/M02
 Q1021
 161830Z AUTO VRB01KT 3100HDV -SN BR FEW019 SCT026 BKN036 00/M01
 Q1022

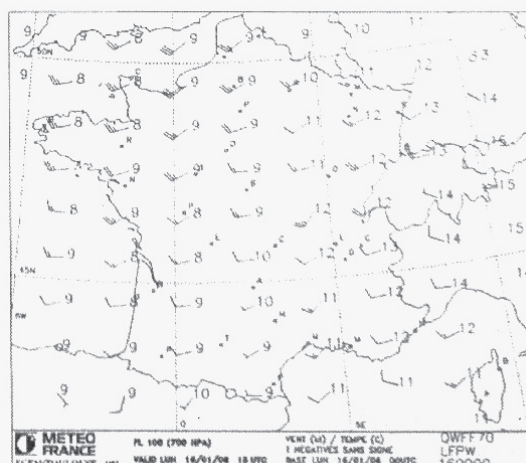
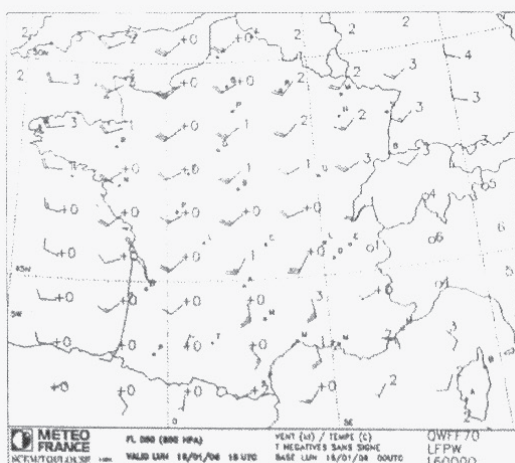
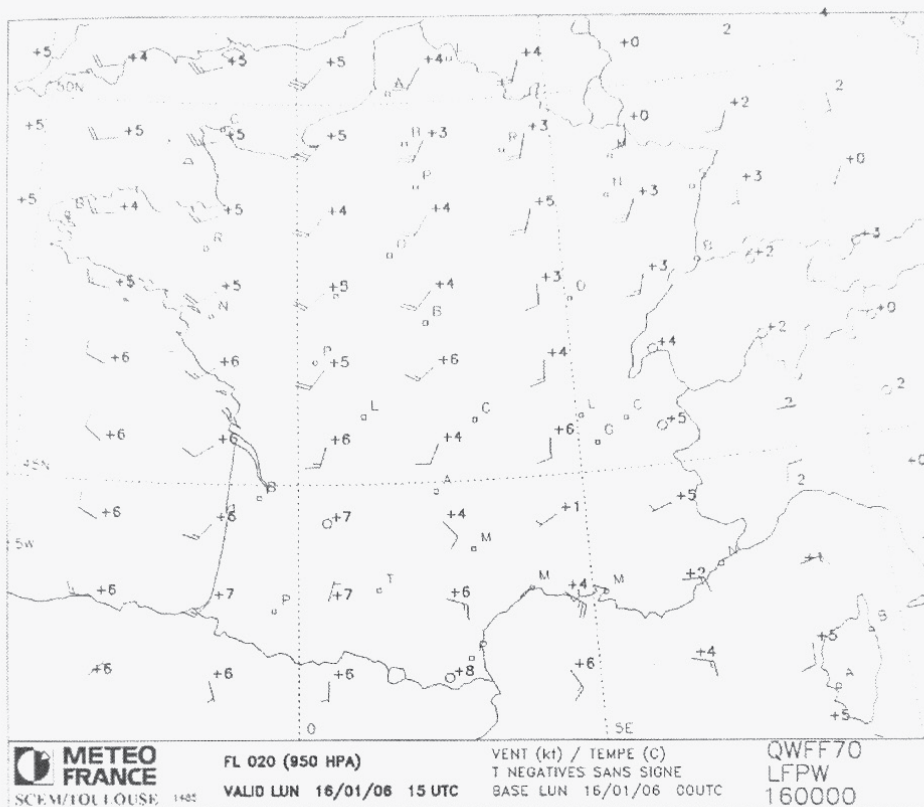
Carte TEMSI EUROCC du 16 janvier 2006 à 15 h 00



Carte TEMSI EUROC du 16 janvier 2006 à 18 h 00



Cartes des vents et température du 16 janvier 2006 à 15 h 00



Transcriptions radiophoniques

Station émettrice	Station réceptrice	Heure UTC	Communications	Observations
N250AG	ATC	17 h 54 min 21 sec	Chambéry du N250AG bonsoir.	
ATC	N250AG		N250AG 5 bonsoir je vous écoute.	
N250AG	ATC		N250AG c'est pour une mise en route IFR sur Toussus.	
ATC	N250AG		Mettez en route le QNH 1021 la tempé +1 le point de rosée -2 il neige et la hauteur instrumentale des nuages 3100 m avec euh avec de la brume et fe épars 3100 pieds.	
N250AG	ATC		1021 au QNH on met en route N-AG.	
				Echange de communications avec d'autres appareils.
N250AG	ATC	18 h 00 min 04 sec	N250AG on est prêt à rouler.	
ATC	N250AG		N250AG roulez point d'arrêt 36 rappelez prêt à copier.	
N250AG	ATC	18 h 02 min 11 sec	N250 AG on est prêt à copier.	
ATC	N250AG		N250AG autorisé vers Toussus par un départ DANBO 2C initialement montez au niveau sept zéro affichez 73 22 et après l'envol 123 décimale 7 chambéry approche.	
N250AG	ATC		Alors ce sera un départ DANBO 2C niveau cinquante soixante dix sept zéro initial 73 22 au transpondeur et 123 soixante dix chambéry approche N250AG.	
ATC	N250AG		N250AG le collationnement est correct si vous êtes prêt vous pouvez pénétrer remonter si besoin alignez-vous rappeler prêt au décollage.	
N250AG	ATC		On n'est pas tout à fait prêt on rappellera prêt N-AG.	
				Echange de communications avec d'autres appareils.
N250AG	ATC	18 h 06 min 55 sec	N250AG on est prêt à l'alignement.	
ATC	N250AG		Reçu je vous rappelle un citation au décollage vous partirez juste derrière.	
N250AG	ATC		Reçu AG	
				Echange de communications avec d'autres appareils.
ATC	N250AG	18 h 10 min 43 sec	N250AG derrière le citation au décollage pénétrez remontez alignez vous derrière et attendez derrière.	
N250AG	ATC		Derrière le citation au décollage on pénètre on remonte et on attend derrière N250AG.	
				Echange de communications avec d'autres

ATC	LFLB	18 h 12 min 02 sec	N250AG pour votre information le citation a levé les roues travers tour.	appareils.
N250AG	ATC		Reçu AG	
				Echange de communications avec d'autres appareils.
N250AG	ATC	18 h 12 min 31 sec	N250AG on est aligné 36 prêt au décollage.	
ATC	N250AG		N250AG autorisé décollage 36 le vent calme.	
				Echange de communications avec d'autres appareils.
ATC	N250AG	18 h 15 min 23 sec	N250AG pour essai.	
ATC	N250AG	18 h 15 min 44 sec	N250AG pour essai radio	
ATC	N250AG	18 h 16 min 26 sec	N250AG chambéry	
ATC	N250AG	18 h 19 min 29 sec	N250AG chambéry	
ATC	N250AG	18 h 22 min 50 sec	N250AG chambéry	

Espace aérien

AIP
FRANCE

AD2 LFLB ARC
27 OCT 05

CHAMBERY AIX LES BAINS Carte régionale Area chart

