

Rapport

Accident survenu le **dimanche 23 août 2009**
sur la **commune de Callas (83)**
à l'**avion Socata TB9 Tampico**
immatriculé **F-GFQC**

BEA

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

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

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 et au Règlement européen n° 996/2010, 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	2
SYNOPSIS	5
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	5
1.1 Déroulement du vol	5
1.2 Tués et blessés	7
1.3 Dommages à l'aéronef	7
1.4 Renseignements sur le pilote	7
1.5 Renseignements sur l'avion	7
1.5.1 Cellule	7
1.5.2 Moteur	8
1.5.3 Hélice	8
1.5.4 Caractéristiques	8
1.5.5 Calculs de la masse et du centrage	8
1.6.1 Situation générale	10
1.6.2 Conditions sur le trajet prévu	11
1.6.3 Prévisions	11
1.7 Aides à la navigation	11
1.8 Télécommunications	11
1.9 Enregistreurs de bord	11
1.10 Renseignements sur le site et l'épave	11
1.10.1 Examen du site (voir complément en annexe 3)	11
1.10.2 Examen de l'épave	12
1.11 Incendie	12
1.12 Questions relatives à la survie des occupants	12
1.13 Essais et recherches	13
1.14 Renseignements supplémentaires	14
1.14.1 Conséquences d'un centrage arrière et d'un dépassement de masse	14
1.14.2 Témoignages	14
2 - ANALYSE	15
2.1 Préparation du vol	15
2.1.1 Masse et centrage	15
2.1.2 Navigation	15
2.1.3 Météorologie	15

2.2 La poursuite du vol	16
2.3 La perte de contrôle	16
3 - CONCLUSION	17
3.1 Causes de l'accident	17
3.2 Enseignements de sécurité	17
LISTE DES ANNEXES	18

Synopsis

DateDimanche 23 août 2009⁽¹⁾**Lieu**Commune de Callas (83),
lieu dit « Les Bli-mousses »**Nature du vol**

Voyage

AéronefSOCATA TB9 Tampico
immatriculé F-GFQC**Propriétaire**

Société

Exploitant

Privé

Personnes à bord

Un pilote et quatre passagers

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

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

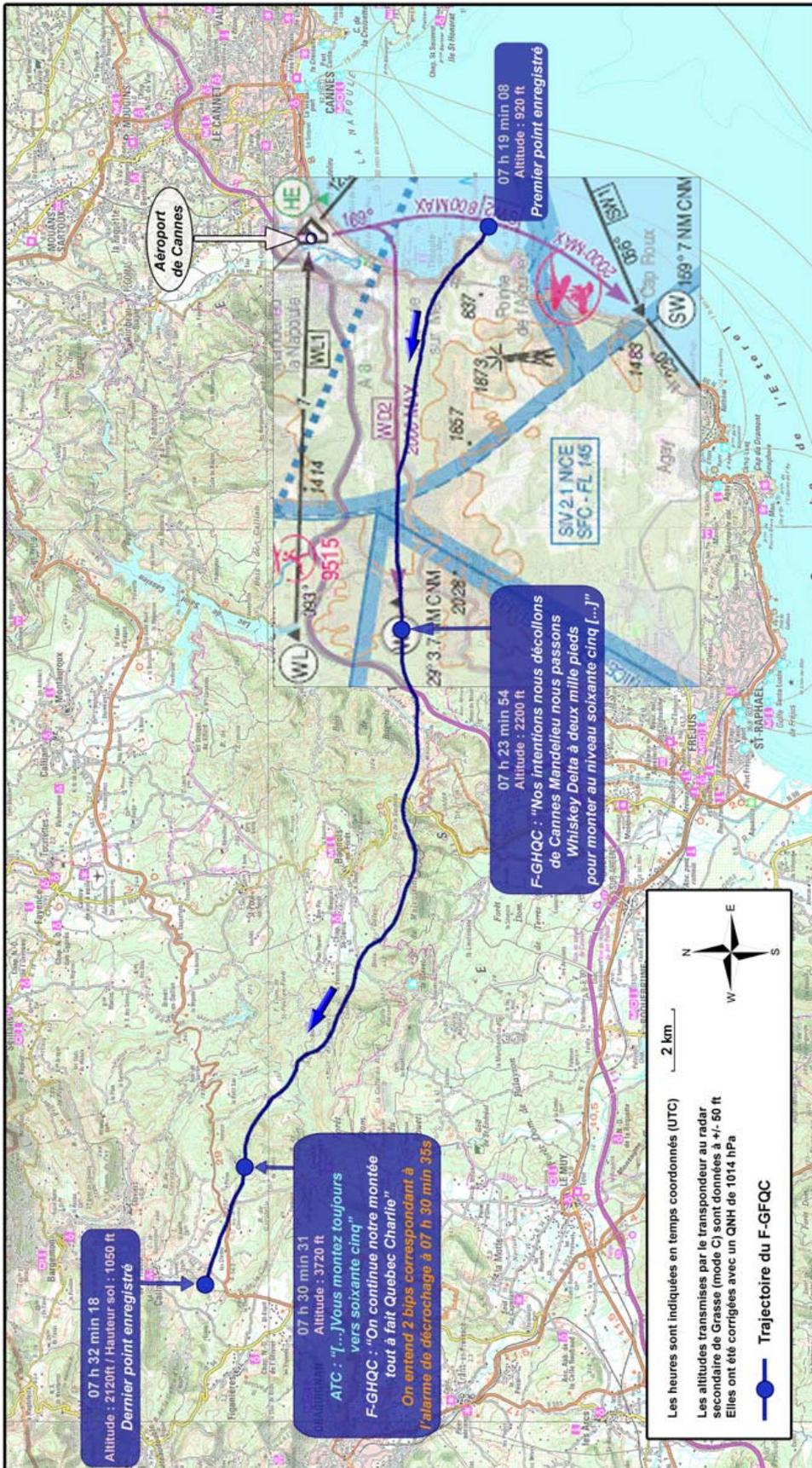
Le pilote et quatre passagers décollent de l'aérodrome de Cannes Mandelieu (06) à 7 h 16 pour un voyage à destination d'Alès (30).

A 7 h 23, le pilote contacte Nice information et indique son intention de monter au FL 65.

A 7 h 30, alors que l'avion est à une altitude de 3 720 ft, le contrôle demande au pilote s'il est toujours en montée vers le FL 65, ce que ce dernier confirme. Pendant la transmission du message, l'alarme de décrochage est audible.

A 7 h 32 min 18, le contact radar de l'avion est perdu.

A 7 h 34, un témoin alerte les services de secours qu'un accident d'avion vient de se produire à proximité de Callas (83). L'épave est retrouvée dans une pinède à proximité d'une villa.



1.2 Tués et blessés

Les cinq occupants sont décédés.

1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion est détruit.

1.4 Renseignements sur le pilote

Homme, 48 ans,

- Détenteur d'une licence de pilote privé avion (PPL) depuis le 19 juin 2009.
- Expérience :
 - 176 heures de vol, dont 3 en qualité de commandant de bord
 - 37 heures de vol sur type, dont 2 en qualité de commandant de bord
 - 13 heures de vol dans les trois derniers mois, dont 3 dans les trente derniers jours.

Le pilote avait acquis sa licence après trois tests BB, trois tests PPL et environ 160 heures de vol en instruction. La raison de ses échecs était liée à la qualité de son pilotage. Le jour de l'accident, il réalisait son premier voyage en tant que commandant de bord. Il avait effectué auparavant quelques vols locaux en tant que commandant de bord avec des passagers.

Note : la durée de formation habituellement nécessaire à l'acquisition de la licence de pilote privé est d'une cinquantaine d'heures de vol.

1.5 Renseignements sur l'avion

1.5.1 Cellule

Constructeur	SOCATA
Type	TB 9 Tampico
Numéro de série	699
Immatriculation	F-GFQC
Mise en service	20 octobre 1986
Certificat de navigabilité	18 novembre 2008
Utilisation à la date du 23 août 2009	6 550 heures
Depuis visite grand entretien	548 heures

1.5.2 Moteur

Constructeur	Lycoming
Type	O-320-D2A
Numéro de série	L9920-39A
Date d'installation	12 mai 2009
Temps total de fonctionnement	2 444 heures
Temps de fonctionnement depuis installation le 2 juillet 2009	44 heures

1.5.3 Hélice

Constructeur	Sensenich
Modèle (pas fixe)	74DM6 S8 061
Numéro de série	A 53224
Date d'installation après révision générale	12 mai 2009
Temps de fonctionnement	44 heures

1.5.4 Caractéristiques

- vitesse de décrochage en configuration lisse : 58 kt ;
- déclenchement de l'alarme de décrochage : 63 kt ;
- la fiche de navigabilité associée au certificat de navigabilité du TB9 indique que le montage des carénages de roue est impératif avec l'hélice Sensenich 74DM6 S8 061 dont était équipé le F-GFQC.

1.5.5 Calculs de la masse et du centrage

La masse maximum au décollage définie par le constructeur est de 1 060 kg. La limite arrière de centrage est à 1,205 m du point de référence (arrière de la cloison pare-feu).

La masse des occupants et des bagages n'a pas pu être déterminée avec précision. Elle était comprise entre 305 et 350 kg. Un calcul de masse et de centrage a été réalisé pour ces deux valeurs :

Hypothèse haute (350 kg)

	Masse (kg)	Bras de levier (m)	Moment (m.kg)
Avion	709	1,017	721,053
Carburant	136,5	1,075	146,7375
Pil + Pax av	140	1,155	161,7
Pax arrière	160	2,035	325,6
Bagages	50	2,6	130
Total	1 195,5	1 2422	1 485,0905

La masse est dépassée de : $1\ 195,5\ \text{kg} - 1\ 060\ \text{kg} = 135,5\ \text{kg}$

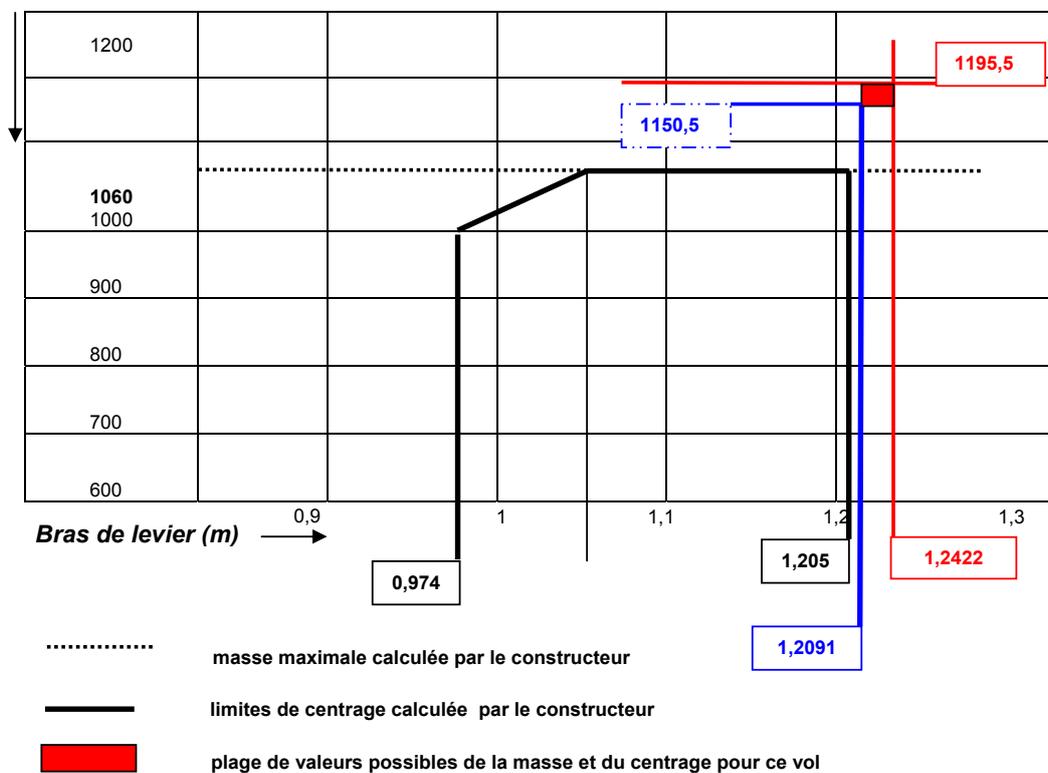
Le centrage est à : $1,2422\ \text{m} - 1,205\ \text{m} = 0,037\ \text{m}$ au-delà de la limite arrière.

Hypothèse basse (305 kg)

	Masse (kg)	Bras de levier (m)	Moment (m.kg)
Avion	709	1,017	721,053
Carburant	136,5	1,075	146,7375
Pil + Pax av	130	1,155	150,15
Pax arrière	145	2,035	295,075
Bagages	30	2,6	78
	1 150,5	1.2091	1 391,015

La masse est dépassée de : $1\ 150,5\ \text{kg} - 1\ 060\ \text{kg} = 90,5\ \text{kg}$

Le centrage est à : $1,209\ \text{m} - 1,205\ \text{m} = 0,004\ \text{m}$ au-delà de la limite arrière.



1.6 Conditions météorologiques

1.6.1 Situation générale

Le ciel est dégagé sur la moitié sud de la France. Un vent nord nord-est souffle sur la vallée du Rhône et le sud des Alpes. Son intensité varie de 15 à 35 kt.

Une faible dépression (D) se situe au large de la Côte d'Azur. Elle maintient un courant humide de secteur est à sud-est sur le Var et les Alpes Maritimes entraînant des entrées maritimes sur les côtes du Var et des Alpes Maritimes. Une couche plus ou moins soudée de stratus et de stratocumulus est présente entre 1 000 et 4 000 ft.

Selon la direction régionale de Météo France, le phénomène d'entrées maritimes sur le Var et les Alpes Maritimes est fréquent.

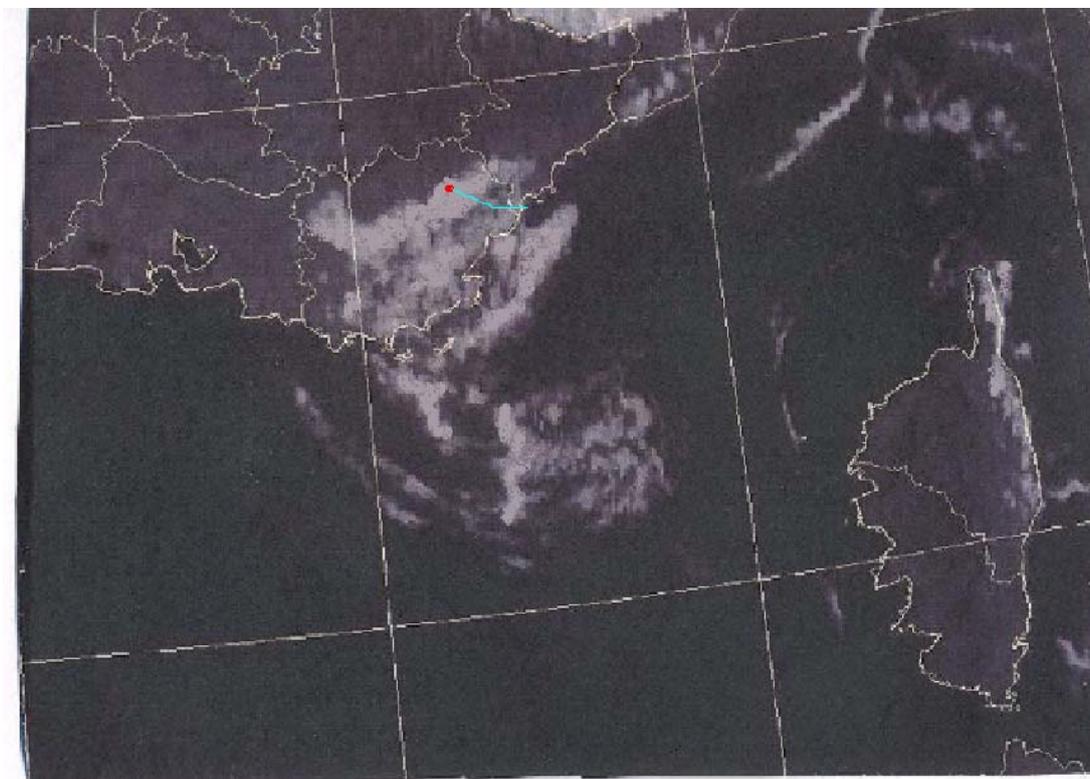


Figure 1 : image satellite (domaine visible) du 23 août 2009 à 7 h 45 avec mouvements de la masse d'air (en blanc) et trajectoire du F-GFQC (en bleu)

1.6.2 Conditions sur le trajet prévu

Conditions météorologiques observées à Cannes à 7 h 00 : vent du 320° / 6 kt, visibilité supérieure à 10 km, nuages rares à 2 000 ft, température 27 °C, température du point de rosée 19 °C, pas d'évolution prévue. Ces conditions étaient identiques au moment du décollage.

Sur le trajet emprunté par le pilote ainsi que dans la zone de l'accident des entrées maritimes sont présentes.

Les conditions de vent étaient les suivantes (annexe 1) :

- ❑ vers 2 000 ft : secteur est / sud-est 10 kt, température : 19 °C ;
- ❑ vers 4 000 ft : secteur sud-est entre 14 à 18 kt, température de 18 °C.

La présence de turbulences faibles à modérées est possible à proximité des nuages. Au-dessus de la couche nuageuse, la visibilité horizontale est supérieure à 20 kilomètres.

1.6.3 Prévisions

La carte TEMSI France de 6 h 00 (annexe 2) mentionnait la présence, sur la côte d'Azur, d'une couche de stratus et stratocumulus dont l'épaisseur pouvait varier entre 1 000 et 3 000 ft.

L'enquête n'a pas permis de déterminer si le pilote disposait de ces informations.

1.7 Aides à la navigation

Un GPS portatif BENDIX KING de type AV80R a été retrouvé dans l'épave. Son examen n'a pas permis de récupérer de données relatives au vol.

1.8 Télécommunications

Les communications radio entre le pilote du F-GFQC et l'organisme du contrôle Nice Information ont été enregistrées. Les extraits significatifs figurent sur la trajectographie fournie au paragraphe 1.13.

1.9 Enregistreurs de bord

L'avion n'était pas équipé d'enregistreurs de vol. La réglementation ne l'impose pas.

1.10 Renseignements sur le site et l'épave

1.10.1 Examen du site (voir complément en annexe 3)

L'épave se situe dans une pinède attenante à une villa à une altitude de 1 067 ft.

La trajectoire finale est orientée au 210°.

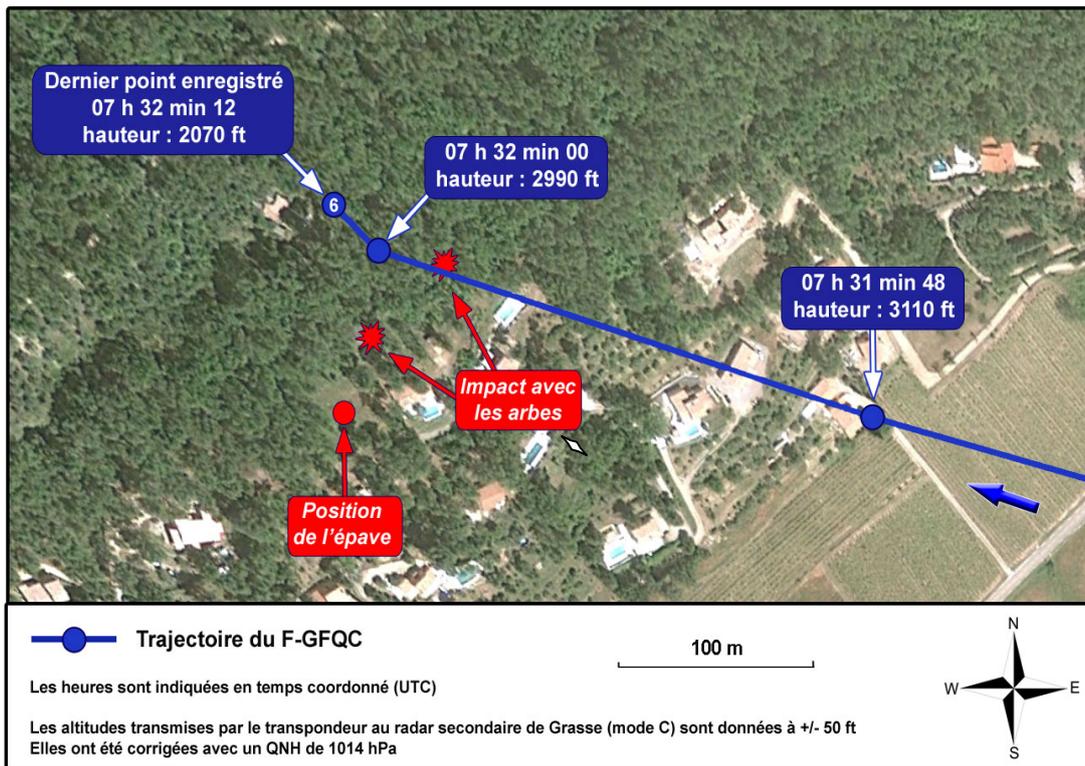


Figure 1 : image satellite (domaine visible) du 23 août 2009 à 7 h 45 avec mouvements de la masse d'air (en blanc) et trajectoire du F-GFQC (en bleu)

1.10.2 Examen de l'épave

L'épave a été fortement endommagée par l'incendie. Son examen a montré qu'au moment de l'impact :

- les volets de courbure étaient rentrés ;
- le moteur délivrait une faible puissance ;
- les boucles de harnais de sécurité étaient enclenchées à l'exception de celle du siège avant droit ;
- le train principal n'était pas équipé de carénages de roue ;
- la soute contenait des bagages et un escabeau.

Les dommages causés par l'incendie n'ont pas permis de déterminer la position des compensateurs de profondeur et de direction.

1.11 Incendie

Les traces relevées sur le site indiquent que l'incendie est une conséquence de l'accident.

1.12 Questions relatives à la survie des occupants

La violence de l'impact ne permettait pas la survie des occupants de l'avion.

1.13 Essais et recherches

Reconstitution des trajectoires horizontales et verticales

Les données du radar de Grasse et un extrait des radiocommunications entre le contrôleur de Nice information et le pilote ont été superposés sur une carte :

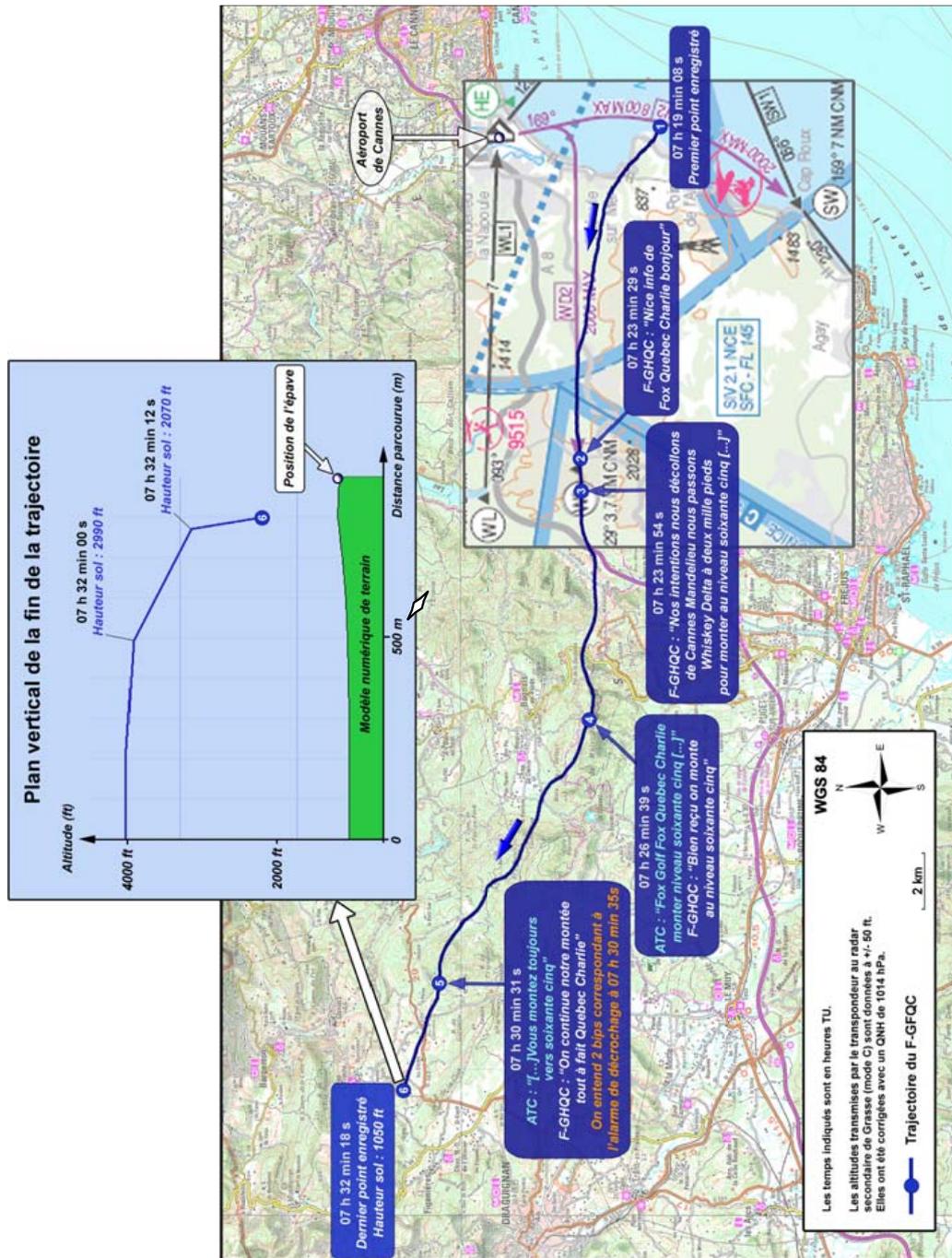


Figure 3 : trajectoire suivie par le F-GFQC et radiocommunications avec le contrôleur

Remarque : au point 1, l'avion est au sud de la trajectoire publiée (vers le point WD).

La reconstitution de la trajectoire verticale montre qu'entre 7 h 32 et 7 h 32 min 18, l'avion perd environ 1 900 ft, soit une vitesse verticale d'environ 6 000 ft/mn.

1.14 Renseignements supplémentaires

1.14.1 Conséquences d'un centrage arrière et d'un dépassement de masse

Le centrage arrière augmente la sensibilité en tangage et peut amoindrir la perception d'un effet de surcharge par le pilote. La surcharge de l'avion influe sur les performances de montée. A 4 000 ft, compte tenu de cette surcharge et de la température (ISA + 10 °C), la valeur de la vitesse de décrochage augmente d'environ 6 km/h.

1.14.2 Témoignages

1.14.2.1 Témoins sur le site

Un témoin indique qu'il a vu l'avion sortir de la couche nuageuse avec un taux de descente important. Il décrit ainsi les évolutions :

« Quand il est sorti des nuages l'avion était incliné à droite puis il s'est mis à plat. Il a poursuivi sa descente puis s'est redressé en approchant du sol comme si le pilote voulait atterrir. La vitesse était importante, le moteur était audible et semblait irrégulier. Il n'y avait aucune fumée ou flamme ».

Certains habitants de la commune de Callas ont observé une couche nuageuse soudée, d'autres ont remarqué quelques coins de ciel bleu. Pour la majorité d'entre eux, les nuages évoluaient d'est en ouest et le vent au sol était faible ou nul.

1.14.2.2 Témoignage de l'instructeur ayant formé le pilote

L'instructeur explique que le pilote avait tenté une dizaine de fois l'examen théorique de pilote privé avant de l'obtenir. Sa formation en vol avait été lente. Il avait échoué deux fois aux épreuves pratiques du brevet de base puis deux fois à celles du brevet de pilote privé avant de réussir.

L'instructeur le décrit comme étant un pilote de technicité moyenne, non dangereux et appliqué.

Dans le cadre de sa formation, il avait effectué des séances de vol sans visibilité. Ces séances ont pour but d'apprendre à l'élève à effectuer un demi-tour en palier afin de sortir d'une zone nuageuse dans laquelle il serait entré par inadvertance. L'instructeur explique que le pilote ne maîtrisait pas ce type de vol. Lors de son troisième test, l'examineur avait fait état de difficultés dans ce domaine.

Le jour de l'accident, le pilote avait loué l'avion à ce même instructeur.

2 - ANALYSE

2.1 Préparation du vol

2.1.1 Masse et centrage

L'enquête a montré que le pilote avait décollé alors que son avion était en surcharge et centré au-delà de la limite arrière.

L'enquête n'a pas pu déterminer s'il avait fait une erreur de calcul ou s'il avait conscience de cette situation. Dans ces conditions, l'avion avait une instabilité horizontale plus importante et une vitesse de décrochage plus élevée. L'absence de carénages de roues modifiait les performances de l'avion sans qu'il ait été possible d'en déterminer l'influence sur la vitesse de décrochage

2.1.2 Navigation

Aucun document de navigation n'a été retrouvé dans l'épave et il n'a pas été possible de déterminer comment le pilote avait préparé le vol. Les difficultés rencontrées pour obtenir son brevet semblent cependant indiquer qu'il a surestimé sa capacité à entreprendre une longue navigation aux commandes d'un avion lourd et rendu moins stable par un centrage arrière excessif.

2.1.3 Météorologie

L'enquête n'a pas permis d'établir si le pilote avait pris connaissance des conditions météorologiques avant le départ, notamment la présence possible d'un phénomène d'entrées maritimes sur son trajet. D'une manière générale, les particularités de ce phénomène semblent peu connues dans les clubs d'avions ou d'ULM de la région Provence Alpes Côtes d'Azur.

En tout état de cause, les informations disponibles montrent qu'au moment du décollage :

- les conditions météorologiques à Cannes étaient bonnes ;
- une couche nuageuse non soudée était présente à mi-chemin entre Cannes et le lieu de l'accident ;
- une couche nuageuse soudée était présente sur les reliefs sud de Canjuers et englobait la zone de l'accident ; le sommet de cette couche était proche de 4 000 ft, altitude proche de l'altitude maximale de l'avion enregistrée par le radar.

Il n'y a donc pas eu d'évolution rapide du phénomène entre la préparation et la réalisation du vol

2.2 La poursuite du vol

La trajectoire directe de l'avion semble indiquer que le pilote a utilisé les indications de son GPS.

Le pilote a probablement observé la couche nuageuse à distance et tenté de passer au-dessus dans la zone où elle n'était pas encore soudée. Il a apparemment décidé ensuite de poursuivre son vol bien que les performances de l'avion ne lui permettaient pas d'atteindre rapidement le FL 65. Une montée laborieuse s'est poursuivie alors que la couche nuageuse se densifiait et que la vitesse diminuait. L'enregistrement du radar montre que l'avion se trouvait à proximité ou en limite de couche nuageuse lorsque l'alarme de décrochage a été entendue.

L'enregistrement radar ne montre aucune tentative de demi-tour.

2.3 La perte de contrôle

L'identification d'une alarme de décrochage sur l'enregistrement des radiocommunications, l'examen du site et de l'épave ainsi que les enregistrements radar montrent que l'avion a décroché sans que le pilote ne parvienne à en reprendre le contrôle.

Le décrochage a pu se produire selon deux scénarios possibles :

- ❑ le pilote pénètre inopinément en couche et ne dispose plus de références extérieures. Son absence d'expérience du vol aux instruments ne lui permet pas de contrôler la vitesse et l'attitude de l'avion ;
- ❑ l'avion est en limite de couche et le pilote veut s'en affranchir au plus vite. Il continue de tirer sur le manche sans se rendre compte que sa vitesse diminue. L'avion décroche et entre dans la couche.

Dans la descente consécutive à la perte de contrôle, l'avion évoluait dans la masse nuageuse, ce qui a rendu impossible une éventuelle récupération du fait du peu d'expérience du pilote.

3 - CONCLUSION

3.1 Causes de l'accident

Ayant récemment obtenu sa licence de pilote privé, ne maîtrisant pas les situations de vol sans visibilité, pilotant un avion dont la masse et le centrage était en dehors des limites calculées par le constructeur, le pilote s'est trouvé face à une situation qu'il n'a su maîtriser.

L'accident est dû à la décision d'entreprendre un vol sans être conscient ou sans tenir compte :

- des limitations de l'avion ;
- d'une possible dégradation des conditions météorologiques sur le trajet.

La décision de poursuivre le vol dans des conditions météorologiques mal appréhendées a contribué à l'accident.

3.2 Enseignements de sécurité

Le pilote a très certainement surestimé ses capacités à réaliser une première grande navigation dans des conditions météorologiques apparemment mal évaluées et avec un avion trop lourdement chargé.

L'acquisition progressive de l'expérience aéronautique est un gage de sécurité. Elle permet de se familiariser avec des situations de vol de plus en plus complexes et de progresser dans le pilotage de l'avion, quelle que soit sa configuration.

La prise en compte rigoureuse des limitations de masse et de centrage reste également une condition impérative au bon déroulement d'un vol. Elle évite au pilote d'être confronté à une dégradation souvent insidieuse des performances ou des qualités de vol de l'avion.

Liste des annexes

annexe 1

Carte des vents

annexe 2

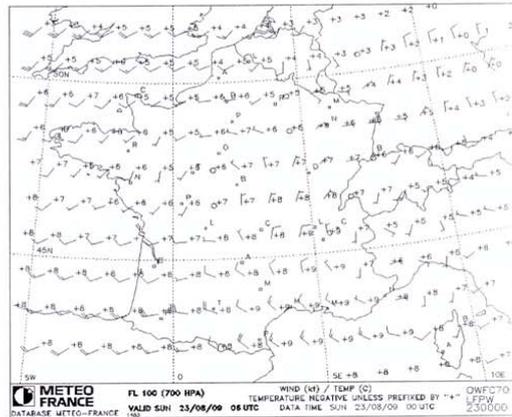
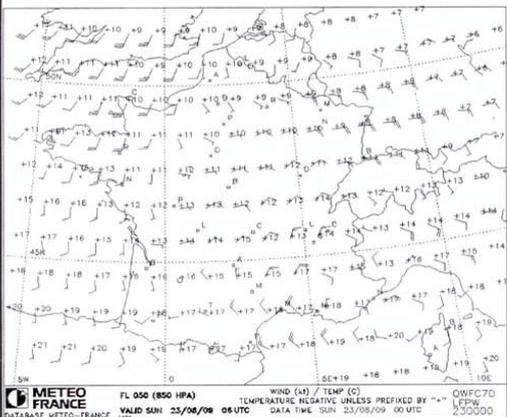
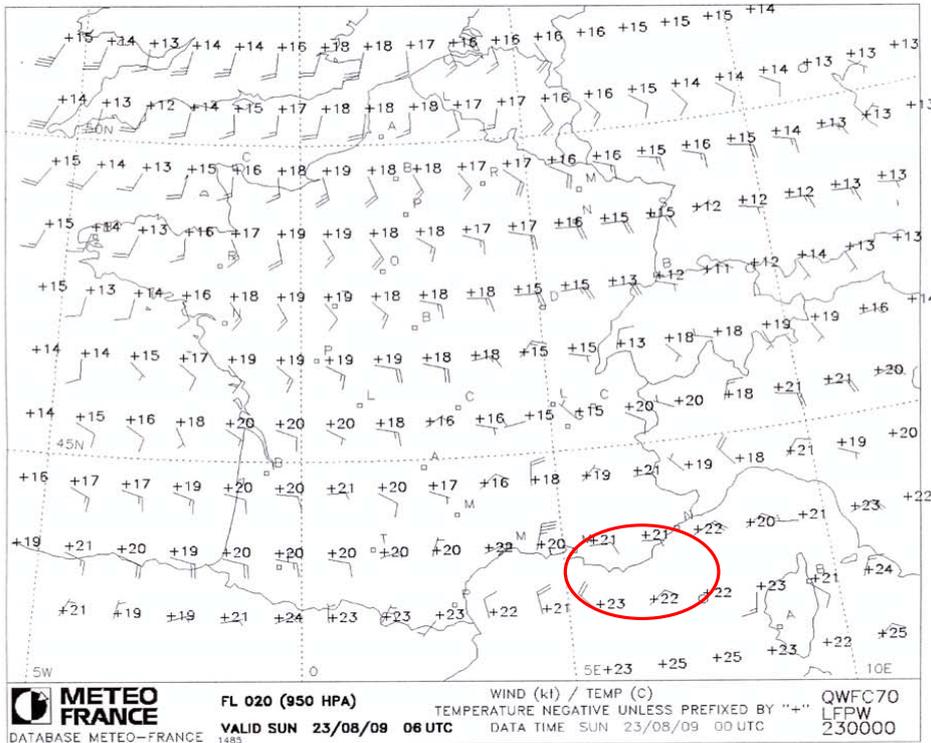
Carte TEMSI France

annexe 3 :

Reconstitution de la trajectoire finale

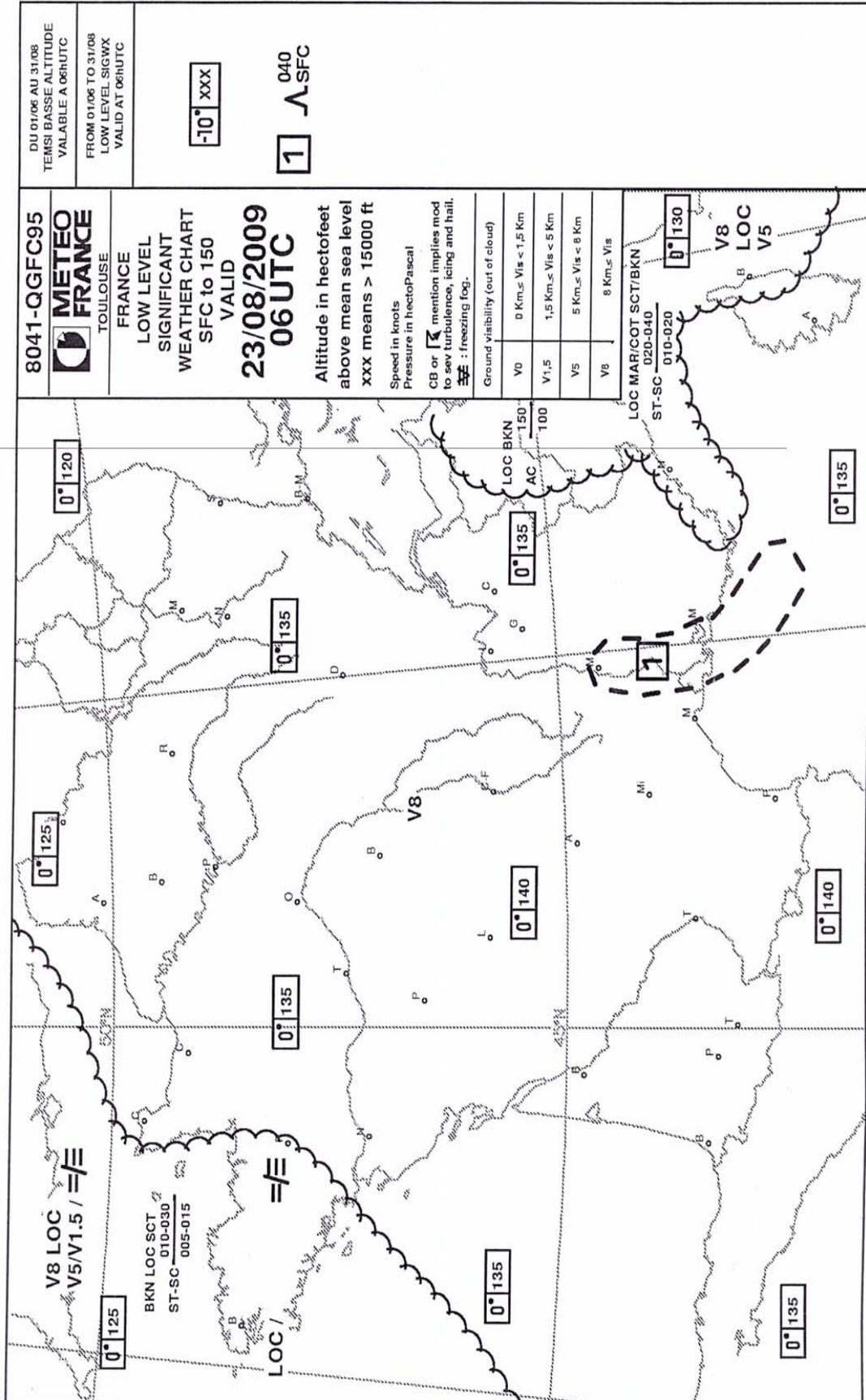
annexe 1

Carte des vents



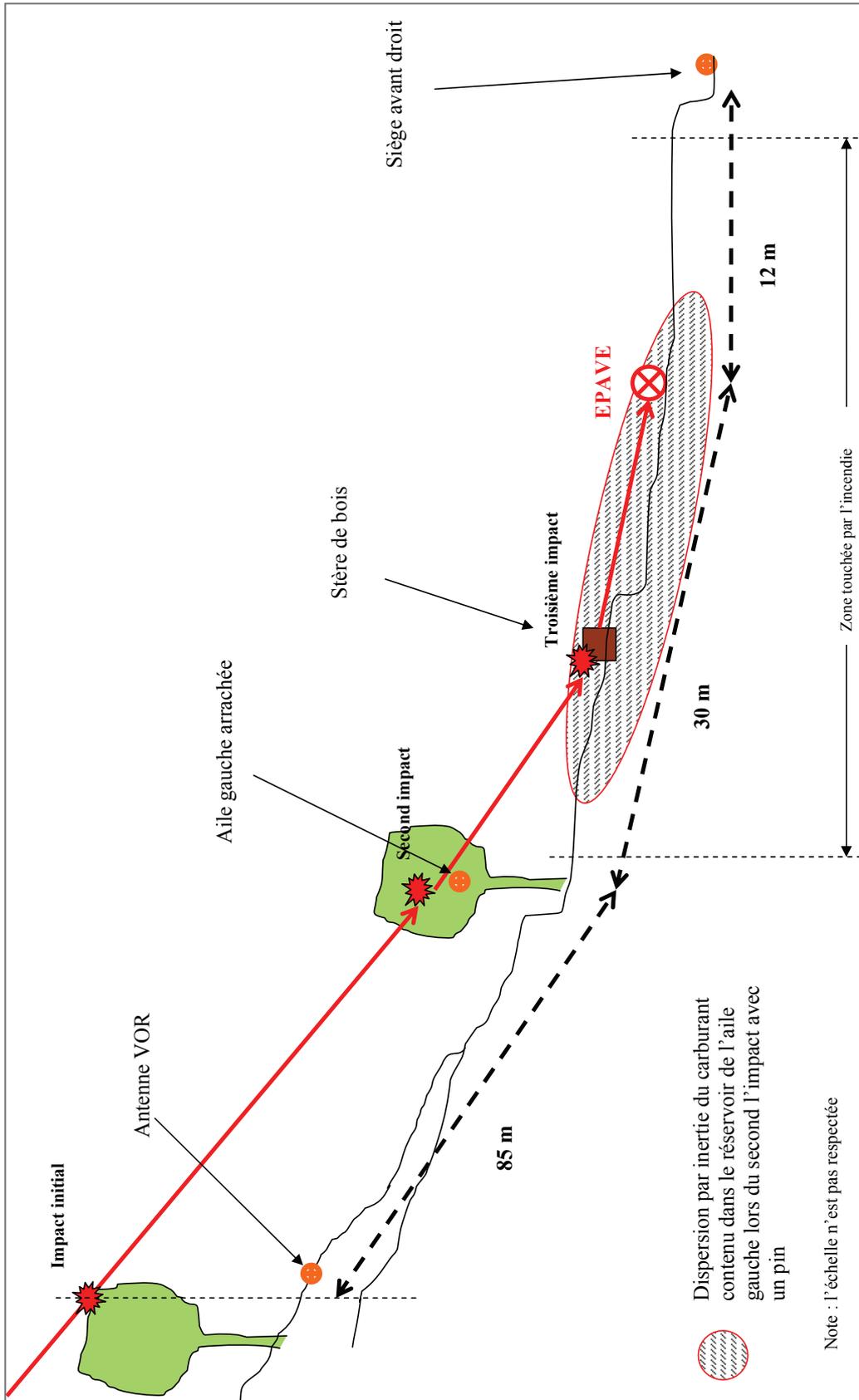
annexe 2

Carte TEMSI France



annexe 3

Reconstitution de la trajectoire finale



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