

# Rapport

Accident survenu le **12 octobre 2009**  
dans le **golfe de Girolata (2A)**  
à l'**avion Cessna T 210 N**  
immatriculé **N442SF**

**BEA**

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

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

# **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

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>1</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>3</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>4</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>4</b>
1.1 Déroulement du vol	4
1.2 Tués et blessés	6
1.3 Dommages à l'aéronef	6
1.4 Renseignements sur le personnel	6
1.4.1 Pilote commandant de bord	6
1.4.2 Passagers	6
1.5 Renseignements sur l'avion	7
1.5.1 Cellule	7
1.5.2 Moteur	7
1.5.3 Règles de maintenance d'un avion immatriculé aux USA	7
1.5.4 Historique de la maintenance du Cessna N442SF	8
1.6 Télécommunications	9
1.7 Conditions météorologiques estimées sur le site	10
1.8 Questions relatives à la survie des occupants	10
1.8.1 Les équipements de survie	10
1.8.2 L'organisation des recherches	10
1.9 Renseignements supplémentaires	14
1.9.1 Les témoignages	14
1.9.2 Témoignage sur un événement antérieur	17
<b>2 - ANALYSE</b>	<b>18</b>
2.1 L'origine de la perte de puissance du moteur	18
2.2 La gestion de la panne et de l'amerrissage	18
2.3 La survie	18
2.4 L'organisation des recherches	19
<b>3 - CONCLUSION</b>	<b>20</b>
3.1 Faits établis par l'enquête	20
3.2 Cause de l'accident	20
<b>4 - RECOMMANDATIONS DE SECURITE</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>22</b>

# Glossaire

ATPL	Aircraft Transportation Pilote Licence
BTIV	Bureau de Transmission de l'Information en Vol
CPL	Commercial Pilote Licence
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
FAA	Federal Aviation Administration
FI	Flight Instructor
IR	Instrument Rules
JVN	Jumelles de Vision Nocturne
km	Kilomètres
NM	Nautical Miles Milles nautiques
OSC	On Scene Commander
PPL	Private Pilot Licence
PSI	Pound per Square Inch Livre par pouce carré
RCC	Rescue Coordination Center Centre de coordination de sauvetage
RPM	Rounds Per Minute
SAR	Search And Rescue
SEP	Single Engine Propulsion
STC	Supplementary Type Certificate
TEMPSI	TEMps Significatif
TMA	Terminal Control Area

# Synopsis

## Date

Lundi 12 octobre 2009 à 11 h 56<sup>(1)</sup>

## Lieu

Baie de Girolata (2A)

## Nature du vol

Vol d'agrément

## Aéronef

Cessna T 210  
Immatriculé N442SF

## Propriétaire

Privé

## Exploitant

Privé

## Personnes à bord

Pilote + 5 passagers

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

## 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

Le déroulement du vol a été reconstitué à partir des enregistrements radar et du témoignage des occupants de l'avion.

Lundi 12 octobre 2009 vers 11 h 25, le pilote et 5 passagers d'un Cessna 210 décollent en piste 28 de l'aérodrome de Propriano (2A) pour un vol privé vers Cannes (06). Un plan de vol VFR prévoit une route passant par les points NW et LONSU.

A 11 h 27, le pilote contacte le secteur d'information en vol d'Ajaccio (SIV) et active le plan de vol.

Vers 11 h 29, il obtient l'autorisation de monter au niveau de vol 65.

A 11 h 36 min 25, il est autorisé à procéder directement sur le point LONSU. Il atteint le niveau demandé en passant les Iles Sanguinaires et sort de la TMA d'Ajaccio sur la route directe qui lui a été attribuée (voir trajectoire du vol en figure 1).

Vers 11 h 50, il perçoit une chute du régime moteur et ressent un ralentissement de l'avion. Il observe que la pression d'admission a diminué et que le débit de carburant est anormalement élevé.

Il annonce au contrôleur d'Ajaccio que son moteur ne fonctionne plus. Il entame un virage à droite, désengage le pilote automatique puis affiche une vitesse entre 95 et 100 nœuds. Il prend un cap au sud-est pour profiter du vent arrière et se rapprocher de la côte. Il tente plusieurs fois de redémarrer le moteur. Vers 2 400 pieds, il diminue son cap pour préparer un amerrissage parallèle à la houle. En basses couches, le vent souffle du nord / nord-est pour 15 à 20 kts.

Pendant ce temps, la passagère en place avant droite, hôteesse de l'air professionnelle, a pris l'initiative de faire enfiler les gilets de sauvetage à tous les passagers. Elle aide également le pilote à enfiler le sien. Elle rappelle la position à adopter au moment de l'impact et fait dégrafer les ceintures de sécurité. Seul le pilote, qui ne l'a pas entendue, conserve sa ceinture attachée.

A 11 h 53, le contrôleur d' Ajaccio annonce qu'il prévient les services de recherche et de sauvetage (SAR). Vers 500 pieds, le pilote fait ouvrir les deux portes et stoppe les tentatives de redémarrage du moteur. Il met l'avion en configuration pleins volets et décide de ne pas sortir le train.

A 11 h 55 min 56, le contrôleur lui demande s'il veut afficher 7700 au transpondeur. Il répond qu'il se trouve à une hauteur de 5 mètres et qu'il va amerrir.

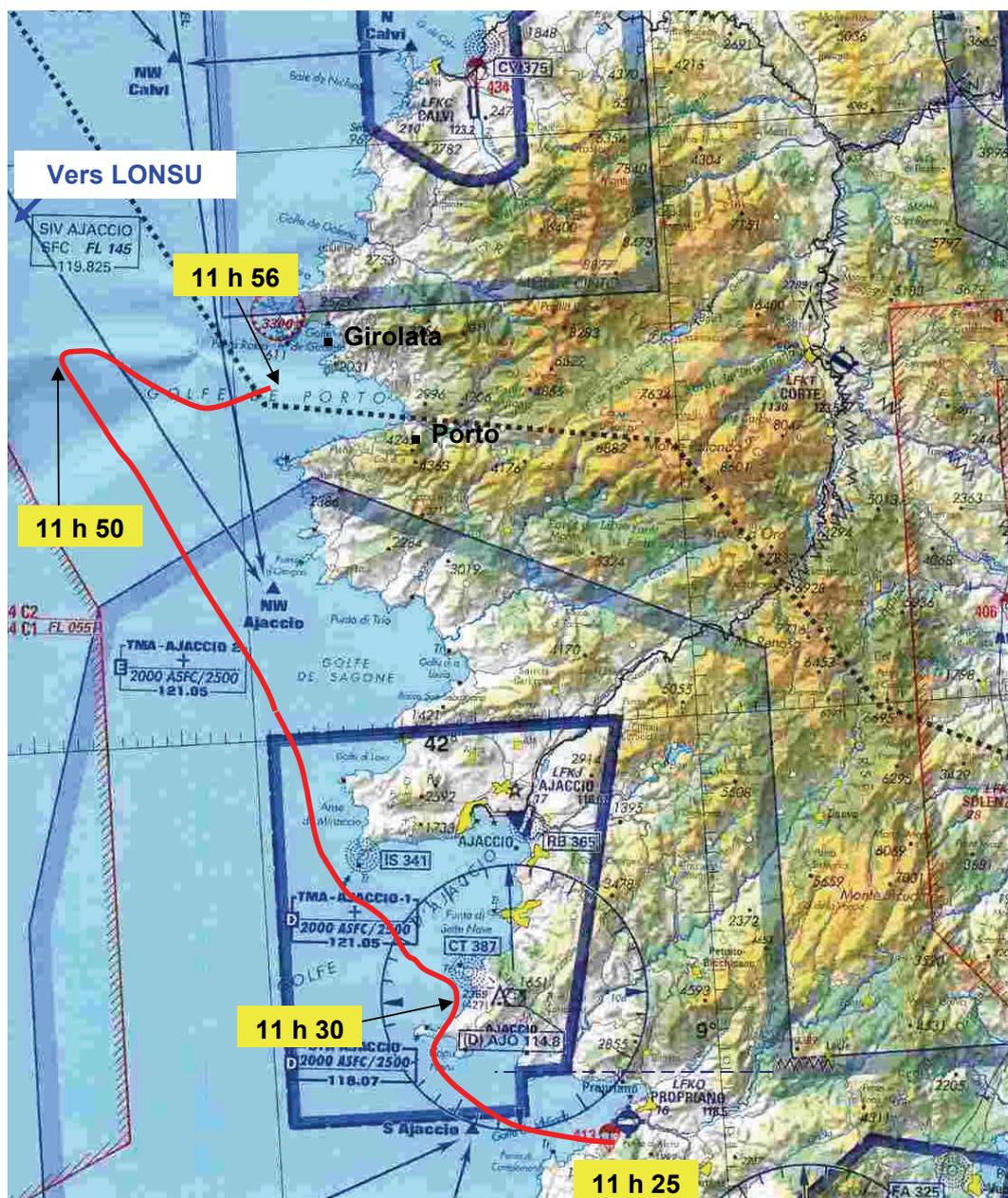


Figure 1 : trajectoire reconstituée à partir du témoignage du pilote et des données radar

## 1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	-	-	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	1	5	-

## 1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion ne s'est pas disloqué à l'impact. Il a coulé peu de temps après l'amerrissage. La profondeur de la mer à cet endroit est estimée à 1 200 mètres. Il n'y a pas eu de tentative de récupération de l'épave.

## 1.4 Renseignements sur le personnel

### 1.4.1 Pilote commandant de bord

Homme, 34 ans

#### Licences

- Brevet de base planeur de 1992
- PPL avion de 1993
- CPL avion de 1998
- ATPL avion de 2005

#### Qualifications

- SEP (T), valide jusqu'au 30 avril 2011
- IR, valide jusqu'au 31 octobre 2010
- Boeing 777, valide jusqu'au 31 octobre 2010
- FI (A) de 1998, renouvelé en 2005 et 2009, valide jusqu'au 31 mai 2012

#### Expérience :

- totale : 7 770 heures de vol
- sur avion moteur à pistons : environ 1 900 heures de vol, dont 1 830 en qualité de commandant de bord
- dans les 6 derniers mois : 400 heures sur B 777 et 30 sur monomoteur à pistons
- dans les 30 derniers jours : 70 heures sur B 777 et 6 heures sur monomoteur à pistons

### 1.4.2 Passagers

- Homme, 67 ans
- Femme, 64 ans
- Homme, 41 ans, possédant une licence PPL de 1995
- Femme, 28 ans, hôtesse de l'air professionnelle
- Homme, 23 ans

## 1.5 Renseignements sur l'avion

### 1.5.1 Cellule

Constructeur	CESSNA
Type	T 210 N Centurion
Numéro de série	210-63835
Immatriculation	N442SF
Mise en service	1979
Utilisation au 12 octobre 2009	4 949 heures
Depuis visite 100 heures	38 heures

L'avion est un monomoteur à ailes hautes. Il est équipé d'un train d'atterrissage rétractable. Six personnes peuvent embarquer à son bord.

Il dispose de deux réservoirs de carburant (2 x 170 litres).

### 1.5.2 Moteur

Le moteur 6 cylindres est équipé d'un turbocompresseur et développe une puissance maximum continue de 285 cv au régime de 2 600 RPM.

Constructeur	Continental
Type	TSIO-520 SER
Numéro de série	293843-R
Date d'installation	Juin 2000
Temps de fonctionnement depuis installation	810 heures
Depuis la dernière révision générale	810 heures

### 1.5.3 Règles de maintenance d'un avion immatriculé aux USA

L'avion a été acheté aux Etats-Unis le 9 juin 2008 par une personne résidant en France. En août 2008, il a été convoyé en France où il a conservé son immatriculation américaine.

Par principe, l'autorité de tutelle d'un avion immatriculé aux USA est la Federal Aviation Administration (FAA). L'avion est soumis aux règles de maintenance américaines quel que soit l'endroit où il vole. Ces règles précisent qu'en aviation générale, la responsabilité et le suivi de l'entretien incombent au propriétaire. A ce titre, celui-ci est tenu de faire faire les visites prévues par le constructeur et d'appliquer les consignes de navigabilité (Airworthiness Directive - ADs) publiées par la FAA.

Lorsque le propriétaire fait effectuer l'entretien de l'avion en France, il s'adresse à un atelier disposant d'un agrément pour ce type d'aéronef. L'avion reste soumis aux règles de la FAA et son propriétaire n'est pas tenu de se conformer aux normes, parfois plus restrictives, que la DGAC impose aux avions immatriculés en France (ex. : périodicités plus courtes pour l'échange de pièces).

Le propriétaire et le responsable d'atelier signent un bon de commande détaillant l'intégralité des travaux à effectuer ainsi que les documents de référence utilisés. Ces travaux doivent, a minima, respecter le programme d'entretien du constructeur, approuvé par la FAA. L'atelier peut suggérer des travaux supplémentaires au propriétaire. Un rapport de travail est fourni par l'atelier à l'issue des travaux.

Si l'atelier est agréé par la FAA, il peut prononcer la remise en service de l'avion et prend la responsabilité des travaux effectués. Dans le cas contraire, il doit faire appel à un contrôleur extérieur agréé par la FAA. Celui-ci entérine les travaux effectués et en assume la responsabilité en signant la remise en service. Celle-ci se réfère au bon de commande ainsi qu'aux éventuels travaux supplémentaires demandés par le propriétaire.

#### **1.5.4 Historique de la maintenance du Cessna N442SF**

##### **1.5.4.1 Travaux effectués en France**

En janvier et février 2009, la société Aeromecanic a procédé, entre autres, aux travaux et modifications suivants :

- visite 100 heures / annuelle comprenant notamment le contrôle des compressions du moteur, et le contrôle du réglage de la pompe à carburant ;
- prélèvement d'huile et envoi pour analyse ;
- dégrippage de la manette de puissance ;
- pose de protections sur les tuyauteries de carburant et de pressurisation des injecteurs ;
- remplacement de 3 joints d'injecteurs et de 3 joints de rampe de pressurisation des injecteurs ;
- application du SID 97-3 E (reprise des réglages sur le circuit carburant du moteur) ;
- vidange de l'huile du moteur, échange du filtre ;

Le rapport de travail a été fourni au client le 25 février 2009 (n° BL005/09/N442SF).

##### **1.5.4.2 Analyse de l'huile du moteur**

La société Aeromecanic n'étant pas agréée par la FAA, l'ensemble des travaux effectués a été validé par un contrôleur extérieur agréé. Ce dernier a signé une approbation pour remise en service (APRS) le 6 février 2009, confirmant ainsi que les opérations prévues dans le programme d'entretien et les travaux supplémentaires demandés par le propriétaire avaient été réalisés.

Lors de l'entrée de l'avion dans l'atelier, le contrôleur avait demandé qu'une analyse de l'huile du moteur soit réalisée en plus des travaux prévus. Bien que cette opération ne soit pas inscrite dans le programme d'entretien, il estimait qu'il s'agissait d'une précaution utile s'agissant d'un avion acheté à l'étranger. Pour des raisons diverses, le prélèvement a été fait tardivement après que la vidange du carter a été réalisée et avant que le moteur ne tourne. Un reste d'huile ancienne a été prélevé dans le logement du filtre.

L'analyse a été faite le 17 février 2009 dans un laboratoire privé. Le rapport mettait en évidence des teneurs en métaux d'usure supérieures à la normale (voir annexe). Le laboratoire estimait que, bien que mesurées dans le logement confiné du filtre, ces teneurs pouvaient refléter un état dégradé du moteur, notamment des pièces suivantes :

- ❑ pistons et coussinets (aluminium) ;
- ❑ cylindres, chemises et arbres à came (fer) ;
- ❑ cylindres et soupapes, turbine du turbocompresseur (nickel).

Le laboratoire a conseillé un contrôle immédiat. Aeromecanic a informé le contrôleur qui a demandé à ce que le client soit informé. Le client avait déjà récupéré l'avion et avait réalisé quelques vols.

Au moment de l'accident, l'avion avait volé durant environ 32 heures. Le client indique qu'il avait l'intention de faire effectuer la vérification lors de l'entretien des 50 heures.

## 1.6 Télécommunications

Le pilote était en contact avec le SIV d'Ajaccio au moment de l'arrêt du moteur. Les radio communications les plus pertinentes sont les suivantes :

A 11 h 50 min 52, le pilote annonce au contrôleur du SIV : « *Sierra Fox on a un souci technique. On a le moteur qui fonctionne plus. On tente de rejoindre la côte* ».

A 11 h 51 min 33, il déclare : « *Pour l'instant Sierra Fox c'est un MAYDAY là. On va... donc on est en MAYDAY. Si on pouvait trouver éventuellement un bateau à proximité pour pouvoir amerrir éventuellement ça nous arrangerait* ».

A 11 h 55 min 55, il annonce : « *On est en panne moteur et on est en monomoteur* ». Le contrôleur collationne.

A 11 h 53 min 43, le contrôleur du SIV informe le pilote : « *Sierra Fox reçu j'ai toujours le contact radar. On est en train de prévenir le chargé SAR et le personnel responsable. Donc là vous êtes combien à bord ?* ».

A 11 h 54 min 01, le pilote répond : « *On est six personnes à bord. On a les gilets de sauvetage autour du cou et donc on va tenter l'amerrissage Novembre quatre-cent-quarante-deux Sierra Fox. On tente juste de se rapprocher des côtes puisque c'est ce qui nous semble le plus, le plus safe. Pour l'instant on n'a pas de bateau en vue* ».

A 11 h 55 min 56, le contrôleur propose au pilote : « *Novembre quatre-cent-quarante-deux Sierra Fox éventuellement si vous voulez changer le transpondeur soixante-dix-sept zéro zéro pour avoir le transpondeur MAYDAY – MAYDAY, on aurait peut-être encore un tout petit peu plus de chance de garder le contact radar un peu plus longtemps. Ca serait super* ».

A 11 h 56 min 08, le pilote annonce : « *Sierra Fox on est en train de se poser dans la mer donc on est à cinq mètres* ».

## 1.7 Conditions météorologiques estimées sur le site

Ce jour-là, les informations météorologiques obtenues sur internet prévoyaient des conditions de beau temps avec Mistral. La carte TEMSI de 6 h 00 indique un vent du 330° pour une quarantaine de nœuds au FL 50. A 12 h 00, le QNH régional est de 1004 hPa.

En surface, le vent soufflait du 010° pour 15 à 20 nœuds. Des nuages épars étaient présents sur les côtes vers 2 000 pieds. Le dossier préparé par le pilote a été perdu avec l'avion.

## 1.8 Questions relatives à la survie des occupants

### 1.8.1 Les équipements de survie

L'avion n'était pas équipé de canot de survie. La réglementation ne l'impose pas. Elle précise que l'équipement minimum pour une traversée maritime à plus de 50 NM et à moins de 100 NM d'une côte se compose de « *un gilet de sauvetage ou un dispositif individuel équivalent, rangé de telle manière qu'il puisse être accessible facilement* ».

Au cours de la visite pré-vol à Cannes, le pilote avait remarqué que l'avion ne disposait que de 2 gilets de sauvetage. Il était allé louer 4 équipements supplémentaires dans un magasin de l'aéroport puis les avait distribués individuellement à chaque occupant avant le décollage. Ces gilets comprenaient des flottaisons ainsi qu'une lampe s'allumant par électrolyse au contact de l'eau de mer. Ils n'étaient pas pourvus de moyens de signalisation tels que fusées, fluorescéine, miroir ou sifflet.

Note : des équipements plus complets existent et sont exigés pour des traversées à plus de 100 NM. Ils comportent notamment des moyens de signalisation et de localisation (balises de détresse individuelles). Ils impliquent le suivi rigoureux des composants soumis à péremption (ex : les fusées). Leur emploi nécessite souvent une formation particulière (ex : les fusées, le miroir).

### 1.8.2 L'organisation des recherches

A 11h 53, sur demande du SIV d'Ajaccio, une phase d'urgence « DETRESFA » est déclenchée par les services régionaux de la navigation aérienne, en l'occurrence le bureau de transmission de l'information en vol (BTIV) d'Aix-en-Provence.

A 11 h 54, soit 2 minutes avant l'amerrissage, le BTIV transmet par téléphone l'alerte au centre de coordination de sauvetage (RCC) de Lyon / Mont-Verdun, chargé de la mise en œuvre des moyens de recherche aériens dans la région sud-est. En se basant sur les données radar, le BTIV a déterminé la dernière position connue de l'avion : dans le golfe de Girolata en N 42° 18' 54.70'' et E 008° 32' 46.36' à environ 200 pieds.

Dès lors, le RCC :

- ❑ transmet l'alerte au centre opérationnel maritime de Toulon (COM), en charge de la mise en œuvre des moyens aéronavals de la Marine Nationale, et demande la mise à disposition d'un avion Bréguet Atlantique ;
- ❑ transmet l'alerte au centre opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) de La Garde (83), en charge de la mise en œuvre des moyens maritimes civils, et demande la mise à disposition de moyens maritimes de surface du CROSS ;
- ❑ ordonne le décollage du Super Puma SAR de la base aérienne de Solenzara ainsi que des hélicoptères de la Sécurité Civile et de la Gendarmerie d' Ajaccio et de Bastia ;
- ❑ détermine différentes zones de recherches adaptées aux moyens aériens demandés :
  - pour les hélicoptères : 2 zones près des côtes au nord ou au sud de la latitude  $42^{\circ} 18'$  ;
  - pour le Bréguet Atlantique : 2 zones plus au large.

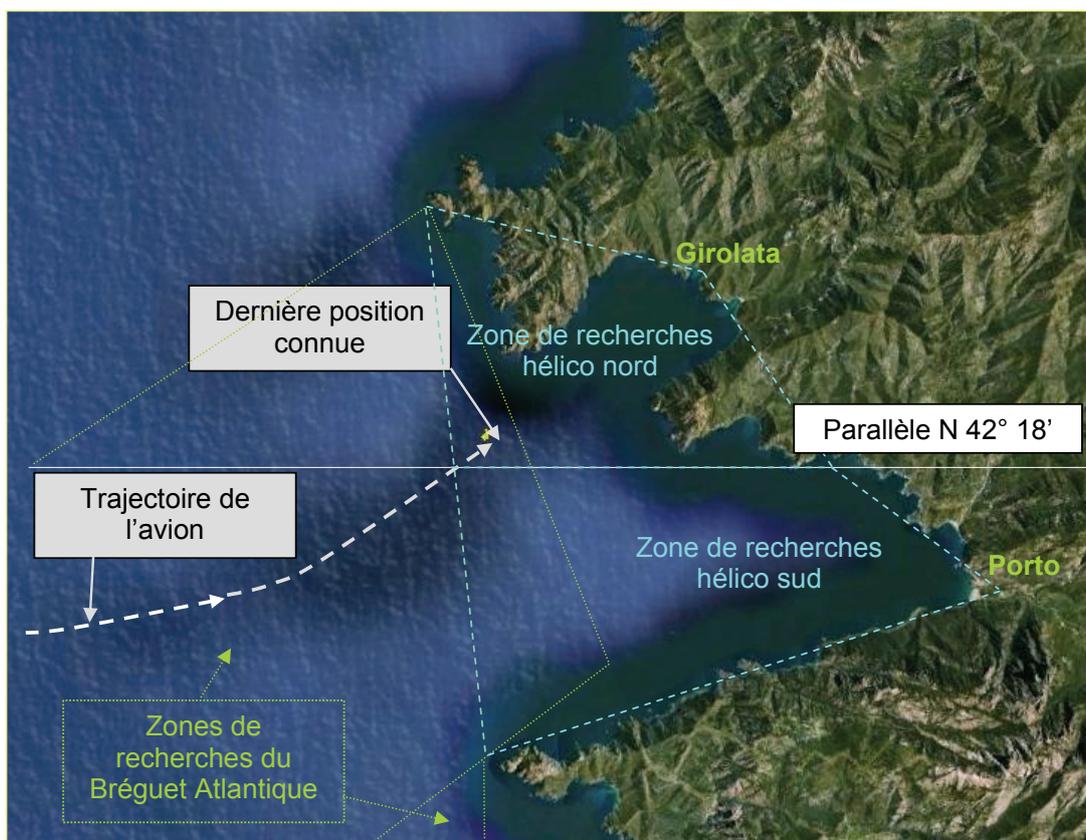


Figure 2 : zones de recherche

Le RCC demande des informations supplémentaires au BTIV qui, à 12 h 27, lui transmet la trace radar. Cette trace indique « 2FL» comme dernière altitude connue, soit environ 200 pieds :

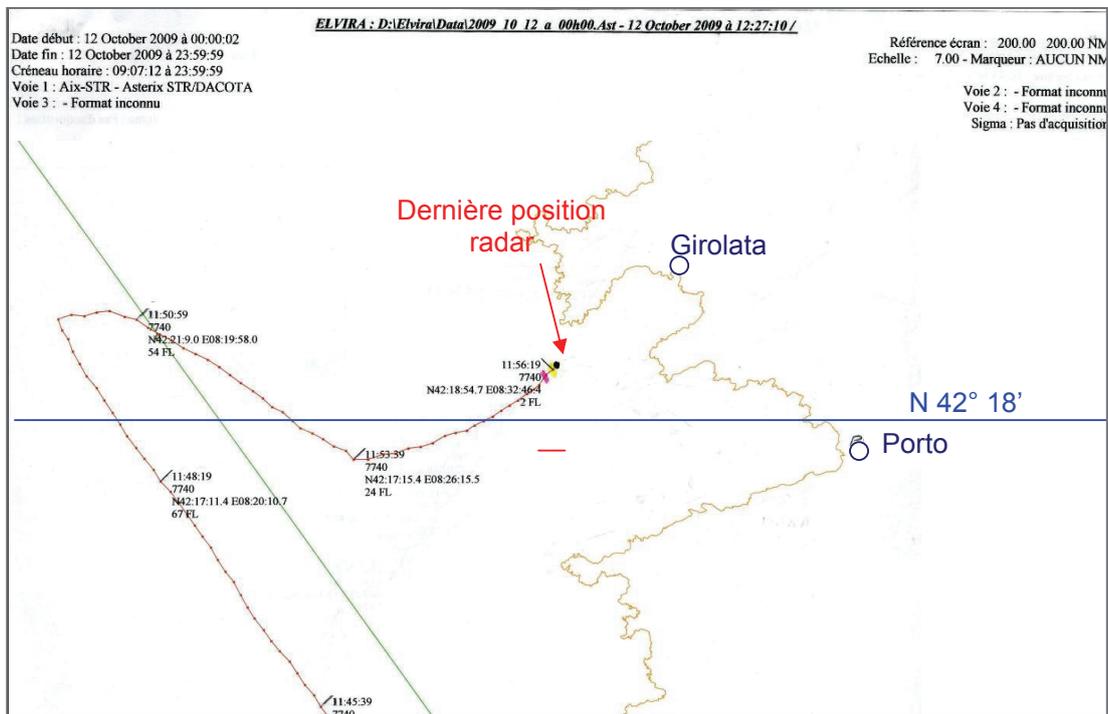


Figure 3 : traces radar

Une erreur d'altitude s'est produite au cours des différents échanges et les sauveteurs vont prendre 2 000 pieds comme dernière valeur connue.

A 12 h 13, une recherche d'opportunité est débutée avec un hélicoptère de la société Corseus grâce à des indications fournies par le contrôleur d'Ajaccio. Le pilote rapporte qu'il survole la dernière position connue mais ne voit aucune trace de l'avion ou de ses occupants.

A 12 h 34, un hélicoptère de type EC 145 de la Gendarmerie d'Ajaccio rejoint la zone et prend le relai. Il explique que le RCC lui indique la dernière position connue de l'avion et que ce dernier se trouvait alors à 2 000 pieds au cap 060°. L'équipage survole la verticale de la position et ne voit aucune trace de l'amerrissage. Il extrapole la trajectoire supposée de l'avion au cap 060° et concentre ses recherches vers la côte où une telle trajectoire aurait pu le conduire.

A 12 h 48, le Bréguet Atlantique arrive sur zone. Sur décision du RCC, son commandant de bord devient « On Scene Commander » (OSC) et prend en charge la coordination des hélicoptères qui se succèdent sur la zone : l'EC 145 de la Gendarmerie, le Super Puma de Solenzara, l'Ecureuil de la Sécurité Civile d'Ajaccio, un Super Puma des forces aériennes suisses et l'EC 145 de la Sécurité Civile de Bastia.

L'équipage du Bréguet Atlantique explique qu'il réactualise les zones de recherches en tenant compte :

- de la dernière altitude supposée de l'avion (2 000 pieds) ;

- ❑ d'un éventuel virage après le dernier point connu ainsi que d'un vol plané qui, à cette altitude, peut se prolonger sur une distance de 3 à 4 NM ;
- ❑ d'une incertitude de 10 NM sur la dernière position connue. Il ignore que les coordonnées radar fournies sont précises à 300 mètres près.

Dès lors, le commandant de bord n'exclut pas que l'épave se situe sur la côte.

A 13 h 48, il fait larguer une bouée sur le site et constate une dérive en mer vers le sud (1 kt, route 205°). Les zones de recherches sont réactualisées en fonction de cette information.

Des moyens maritimes sont engagés par le sous / CROSS de Corse dont un bateau léger qui doit rebrousser chemin du fait des mauvaises conditions de mer.

Les recherches de jour restent infructueuses. L'étendue des zones de recherche, l'absence de traces de l'accident et la houle importante rendent très difficile la localisation des naufragés.

Les JVN amplifient les lumières de faible intensité. Leur emploi dès la tombée de la nuit par les équipages d'hélicoptère permet le repérage des lampes des gilets de survies. L'équipage du Bréguet Atlantique ne dispose pas de JVN et largue la chaîne SAR à faible hauteur dans des conditions difficiles. Le largage s'est effectué selon les indications de position fournie par les hélicoptères. La récupération des naufragés s'effectue entre 18 h 04 et 20 h 00.

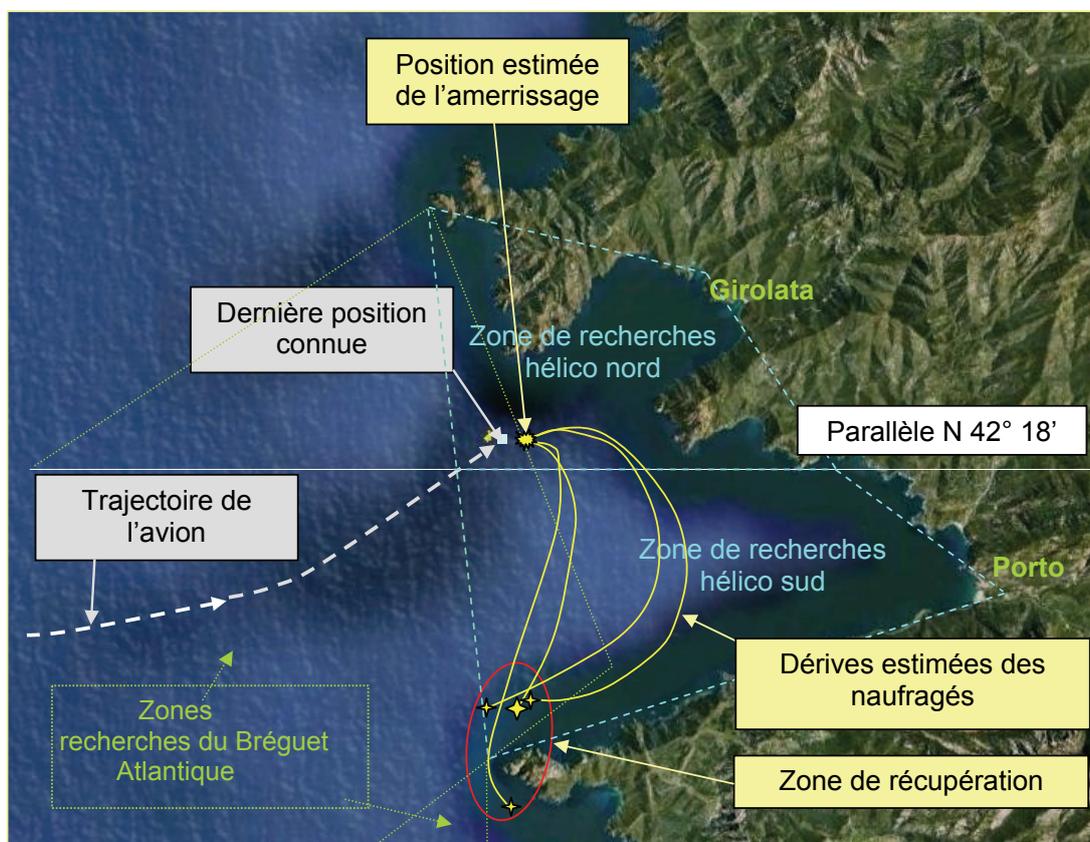


Figure 4 : dérives des naufragés, d'après leurs témoignages

## 1.9 Renseignements supplémentaires

### 1.9.1 Les témoignages

#### 1.9.1.1. Le pilote

Le pilote indique que, lors du trajet entre Cannes et Propriano, l'avion avait été piloté par l'un des autres occupants. Au retour, ce dernier était assis au deuxième rang sur le siège gauche. Lorsqu'il prend les commandes à Propriano, le pilote estime toujours valides les informations météorologiques recueillies avant le départ de Cannes. L'avion dispose encore d'environ 4 h 30 min d'autonomie et la quantité de carburant restante est répartie de façon équilibrée entre les réservoirs droit et gauche.

Il connaît l'avion sur lequel il a effectué une trentaine d'heures de vol. A la mise en route, il constate que le moteur démarre immédiatement et tourne comme une horloge, particularité qu'il avait déjà remarquée à Cannes. Il ajoute que l'ambiance à bord était excellente.

La perte de puissance n'a pas provoqué de mouvement brusque et l'avion est resté stable. Le pilote compare le phénomène à une coupure franche d'admission, comme si quelqu'un avait tiré la manette des gaz vers l'arrière. Initialement, les passagers n'ont pas eu conscience de l'apparition d'un problème mécanique. Aucun signe tel que bruit important, vibrations, odeurs ou perte progressive de puissance n'a été perçu. L'hélice continue de tourner sous l'effet du vent relatif et répond aux manœuvres de régulation. La pression d'admission est tombée à 10 et l'aiguille de l'indicateur de débit carburant est montée au-delà de sa limite où elle s'est mise à osciller autour d'une valeur anormale.



Figure 5 : indicateur double de pression d'admission et de débit carburant (Débitmètre analogique)

Alors que l'avion débute sa descente, le pilote conserve l'espoir de remettre rapidement le moteur en puissance, pensant avoir peut-être commis une erreur grossière qu'il aura le temps de rectifier. C'est la raison pour laquelle il ne se déclare pas immédiatement en situation de détresse. Il tente en vain de redémarrer en agissant sur la sélection des réservoirs, la pompe de gavage, la commande de richesse, la manette des gaz et la coupure des magnétos. Ensuite, lorsqu'il étouffe le moteur, il ne constate qu'un faible changement de bruit.

Une répartition des tâches s'instaure dans l'avion. Le pilote se concentre sur le pilotage pendant que sa passagère avant met son expérience d'hôtesse au profit de la préparation des autres passagers à un amerrissage.

Le contrôleur lui demande s'il se déclare en situation de détresse et s'il pense se dérouter plutôt sur Ajaccio ou sur Calvi. Le pilote confirme alors qu'il est en situation de détresse et qu'il va tenter d'amerrir. L'atmosphère à bord est décrite comme oppressante mais calme.

Se rapprochant de la surface très agitée de la mer, le pilote ressent une grande inquiétude quant aux conséquences de l'amerrissage. Il pense être parallèle à la houle mais observe que celle-ci n'est pas clairement marquée. Il n'éprouve pas de sensation de « vent de travers » dans la mesure où « la piste » se déplace également sous l'effet du vent. Compte tenu de l'état de la mer, il n'envisage pas de glisser et se fixe comme stratégie d'amener l'avion aux limites du décrochage pour minimiser l'effet néfaste de la vitesse au moment du contact avec la surface de l'eau.

Il n'a pas de souvenir de l'amerrissage mais se souvient d'avoir éprouvé des difficultés à détacher sa ceinture une fois immergé.

#### **1.9.1.2 Le passager, pilote à l'aller**

Le passager qui avait piloté l'avion à l'aller indique qu'après la panne, il a observé l'indication anormalement élevée du débit de carburant ainsi que la baisse de la pression d'admission. Il se souvient d'avoir senti une odeur d'essence à ce moment-là, sans être en mesure de déterminer si cela était la conséquence des tentatives de rallumage ou celle d'une panne quelconque. Durant la descente, il a confirmé au pilote que lui non plus ne comprenait pas l'origine de la panne.

Après l'amerrissage, il a eu le sentiment d'être immédiatement immergé. Ayant réussi à s'extraire de l'épave, il s'est dirigé vers la lumière de la surface où il a gonflé son gilet. Comme les autres naufragés, il ne connaissait pas la procédure consistant à gonfler le gilet sous l'eau pour se faire porter vers la surface une fois sorti de l'épave.

Ayant le sentiment d'être proche du rivage, se sachant bon nageur, il a tenté de rejoindre la côte pour informer les secours de leur survie. Gêné dans ses mouvements, il a décidé de se déshabiller sans avoir le sentiment qu'il augmentait ainsi le risque d'hypothermie.

#### **1.9.1.3 L'agent du BTIV d'Aix en Provence**

L'alerte a été immédiatement donnée par téléphone au RCC, conformément à la procédure établie. L'agent du BTIV ne se souvient plus si l'information d'altitude associée à la dernière position connue de l'avion a été correctement transmise. A 12 h 13, une trace radar indiquant l'altitude réelle a été éditée et envoyée par la suite au RCC (voir figure 4).

#### **1.9.1.4 Le chef du centre de coordination de sauvetage**

Le chef du centre de coordination indique que l'alerte initiale a été reçue par téléphone du BTIV d'Aix. Il ne se souvient plus de l'altitude transmise. Des informations complémentaires sont arrivées plus tard, notamment les relevés radar indiquant une dernière position à l'altitude « 2 FL », soit environ 200 pieds (voir figure 4). L'information parvenue aux équipages de recherche indiquait 2 000 pieds.

Selon lui, cette information ne présentait pas un caractère d'importance pour l'établissement initial des zones de recherche. Leur superficie est en effet définie en fonction de la nature et de l'autonomie des aéronefs de recherche.

#### **1.9.1.5 L'officier tactique (TACO) du Bréguet Atlantique**

L'officier tactique indique qu'une information sur la précision des coordonnées radar fournies par le BTIV lui aurait permis de diminuer l'incertitude sur la dernière position connue et de redéfinir des zones de recherche moins étendues.

#### **1.9.1.6 Un officier du RCC**

L'officier chargé de déterminer les zones de recherche indique qu'il avait compris que la dernière altitude connue était d'environ 200 ft. Il avait cependant eu un doute sur la précision des coordonnées après que l'hélicoptère de Corseus avait survolé la zone 13 minutes plus tard et n'avait observé ni débris de l'avion ni éventuels survivants. L'officier avait donc établi des zones couvrant toute la baie.

Il précise qu'au cours des recherches, il avait entendu un équipage évoquer l'altitude de 2 000 ft. Il avait alors rectifié sur la fréquence mais ne se souvient pas si l'équipage concerné avait accusé réception de l'information.

#### **1.9.1.7 Le pilote de l'hélicoptère de la sécurité Civile**

Le pilote de l'EC 145 estime que, compte tenu des conditions de mer, l'absence de moyens individuels de signalisation et la dispersion des naufragés rendaient quasiment impossible leur localisation de jour. Il a repéré de nuit les premiers naufragés grâce à leurs lampes de gilet mais précise que leur détection restait difficile malgré les JVN.

#### **1.9.1.8 Le pilote inspecteur de la délégation Nice - Côte d'Azur**

Au printemps 2009, le pilote avait effectué un vol de contrôle pour le renouvellement de sa qualification instructeur avec le pilote inspecteur de la délégation Nice - Côte d'Azur. En fin de séance, ce dernier avait ajouté un exercice de simulation d'amerrissage après une panne moteur. La procédure avait ainsi été concrètement révisée. Elle consistait à amerrir parallèlement à la houle en configuration pleins volets, train rentré et portes ouvertes.

### 1.9.2 Témoignage sur un événement antérieur

En 2005, un pilote avait fait monter un nouveau moteur Continental TSIO-520 turbocompressé sur un Cessna T 210. Lors de différents vols, il avait constaté un fonctionnement anormal du moteur ainsi qu'une valeur trop élevée de fuel flow <sup>(2)</sup>. Cette anomalie est analogue à celle constatée sur le Cessna accidenté en Corse. Une défectuosité sur la membrane de la relief valve de la pompe à carburant avait été constatée. Après réparation et quelques réglages sur la mixture, le moteur a fonctionné normalement.

<sup>(2)</sup>Selon le pilote, l'aiguille avait basculé sur la partie gauche de l'indicateur double vers une position « à 10 heures ».

## **2 - ANALYSE**

### **2.1 L'origine de la perte de puissance du moteur**

Les scénarios construits à partir d'une panne d'alimentation en électricité ou d'une perte d'alimentation en air, d'une perte d'alimentation en carburant ou d'un dysfonctionnement du bloc doseur ne sont pas cohérents avec les témoignages des occupants de l'avion.

Il en est de même des résultats de l'analyse d'huile faite après la dernière opération de maintenance et qui pouvaient refléter une usure anormale du moteur. Les symptômes de l'arrêt du moteur décrits par le pilote ne sont pas cohérents avec un serrage ou avec la rupture d'un organe.

D'autres scénarios possibles comme un dysfonctionnement de la régulation de la pompe à carburant ou le colmatage partiel ou total du circuit n'ont pas été retenus par le fait qu'il n'a pas été possible d'obtenir l'avis du constructeur du moteur.

En l'absence d'épave, l'enquête n'a pu déterminer les causes de la perte de puissance du moteur.

### **2.2 La gestion de la panne et de l'amerrissage**

La bonne répartition des tâches dans la cabine a très probablement contribué à limiter les conséquences négatives de l'amerrissage.

Le pilote a pu se concentrer sur la gestion de sa trajectoire et sur les tentatives de remise en puissance du moteur. Il indique que sa sensibilisation récente à la technique d'amerrissage lors du renouvellement de sa qualification d'instructeur lui a été utile.

La passagère avant a su utiliser ses compétences d'hôtesse de l'air pour préparer au mieux les passagers au choc final, notamment en leur faisant enfiler les gilets de sauvetage. Bien que non préconisé, le détachement des ceintures avant l'impact n'a pas eu d'effet néfaste compte tenu de l'exiguïté des places assises. Il a sans doute permis à tous les passagers de s'extraire rapidement de l'épave immergée.

L'ouverture des portes avant l'amerrissage a épargné aux occupants les difficultés éventuelles d'une ouverture sous l'eau et permis une évacuation rapide. La configuration « train rentré, pleins volets » s'est avérée judicieuse puisque l'avion ne s'est pas disloqué en dépit d'une mer agitée.

### **2.3 La survie**

La survie n'a été possible que grâce aux gilets de sauvetage. La vérification initiale de leur présence à bord, la location des gilets manquants et leur distribution individuelle avant le décollage a permis à chaque occupant d'en disposer à temps.

La bonne santé des naufragés les a aidés à supporter un séjour de 6 à 8 heures dans une eau à environ 20 °C. La récupération de certains d'entre eux en état d'hypothermie avancé indique cependant qu'un séjour plus long, une température plus froide ou une forme physique moindre aurait eu des conséquences plus graves.

La tentative de deux naufragés pour rejoindre le rivage et renseigner les secours a échoué à cause des mauvaises conditions de mer. Elle a provoqué la séparation du groupe et, sans doute, compliqué la tâche des sauveteurs qui auraient peut-être localisé plus facilement un groupe plus compact.

L'impuissance des naufragés à attirer l'attention des sauveteurs est liée à leur manque de moyens de signalisation. La mise en œuvre de fusées de détresse ou de miroirs aurait sans doute permis une localisation rapide. Des équipements moins exigeants en termes de suivi ou d'instruction auraient pu également s'avérer utiles, tels que fumigènes ou fluorescéine.

En revanche, la présence des lampes sur les gilets s'est révélée déterminante pour leur localisation nocturne par les équipages d'hélicoptère. Le largage nocturne à basse hauteur d'une chaîne SAR par le Bréguet Atlantique a été effectué avec précision malgré des conditions difficiles. La méconnaissance de cette chaîne aurait cependant pu conduire des naufragés moins lucides à ne pas en profiter.

## **2.4 L'organisation des recherches**

Le déclenchement rapide des opérations de secours indique que la chaîne d'alerte a bien fonctionné. La coordination réussie d'importants moyens civils et militaires a permis une permanence des recherches sur zone donnant aux naufragés le sentiment qu'ils n'étaient pas abandonnés.

La transmission de l'altitude réelle du dernier point connu de l'avion ainsi qu'une information sur la précision des coordonnées radar auraient permis à l'équipage du Bréguet Atlantique de recalculer des zones de recherches moins étendues.

L'absence de traces de l'épave et le doute quant à la survie des occupants n'a pas diminué la détermination des équipes de recherches. Leur opiniâtreté a été un facteur contributif au succès du sauvetage.

Les JVN ont joué un rôle déterminant dans le succès de l'opération. Leur bonne utilisation par les équipages d'hélicoptère a permis la localisation et la récupération des naufragés. En revanche, leur absence à bord du Bréguet Atlantique a privé son équipage de sa capacité de recherche dès la nuit tombée et rendu difficile le largage à très basse hauteur de la chaîne SAR.

## 3 - CONCLUSION

### 3.1 Faits établis par l'enquête

- ❑ Le pilote possédait les qualifications requises pour effectuer le vol.
- ❑ Le pilote et les passagers disposaient de l'équipement de survie minimum exigé pour ce type de vol.
- ❑ L'avion était immatriculé aux USA et son entretien s'effectuait selon les règles définies par la FAA.
- ❑ Une opération de maintenance avait été réalisée 7 mois avant l'accident dans un atelier agréé pour ce type d'avion.
- ❑ A cette occasion, une analyse d'huile a été faite. Le rapport mettait en évidence des teneurs en métaux d'usure supérieures à la normale.
- ❑ Cependant, sur la base des témoignages, l'enquête n'a pas pu établir de lien entre la dernière opération de maintenance et l'arrêt du moteur.
- ❑ L'avion a été suivi au radar jusqu'à une altitude d'environ 200 pieds. L'altitude du dernier point transmise aux équipages de recherche a été de 2 000 pieds.
- ❑ Les opérations de sauvetage ont été déclenchées deux minutes avant l'amerrissage.
- ❑ L'avion a coulé à l'issue de l'amerrissage. Son épave n'a pas été récupérée.
- ❑ Les zones de recherches initiales ont été définies par le RCC en fonction de l'autonomie des aéronefs de secours.
- ❑ La réactualisation des zones par l'équipage du Bréguet Atlantique s'est faite avec des données dont la précision estimée était inférieure à la précision réelle.
- ❑ Les naufragés ont séjourné entre 6 et 8 heures dans une eau à environ 20 °C.
- ❑ L'équipement de survie s'est révélé insuffisant pour permettre la localisation de jour des naufragés. Il a permis leur localisation et leur récupération de nuit grâce aux JVN des équipages d'hélicoptère.

### 3.2 Cause de l'accident

L'accident est survenu à la suite d'une perte de puissance du moteur en vol qui a nécessité d'effectuer un amerrissage.

En l'absence d'épave, l'enquête n'a pas pu déterminer les causes de cette perte de puissance.

## 4 - RECOMMANDATIONS DE SECURITE

Rappel : conformément aux dispositions de l'article 17.3 du règlement n° 996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité dans un accident, un incident grave ou un incident. Les destinataires des recommandations de sécurité rendent compte à l'autorité responsable des enquêtes de sécurité qui les a émises, des mesures prises ou à l'étude pour assurer leur mise en œuvre, dans les conditions prévues par l'article 18 du règlement précité.

L'enquête a révélé que les occupants de l'avion avaient correctement préparé l'amerrissage et qu'ils disposaient de l'équipement de flottaison individuel indispensable. Elle a cependant montré que leur ignorance de certains principes ou informations utiles en matière de survie auraient pu, à terme, s'avérer pénalisantes.

En conséquence, le BEA recommande :

- **que la DGAC étudie, en liaison avec les fédérations concernées, les moyens d'informer ou de réactualiser les connaissances des pilotes effectuant des traversées maritimes sur les principes de survie, de recherches et de sauvetage en mer.**

Les naufragés n'ont pas été en mesure de se signaler de jour aux équipages de secours malgré l'importance des moyens déployés.

En conséquence, le BEA recommande :

- **que la DGAC étudie la possibilité d'emport de moyens de signalisation adaptés à l'aviation de loisir, dans le cas d'une traversée maritime à moins de 100 NM d'une côte.**

Les naufragés ont séjourné dans l'eau, pour certains, jusqu'aux limites de l'hypothermie. La réduction de la superficie des zones de recherches aurait peut-être permis de diminuer le temps des recherches. Cette diminution aurait été rendue possible si l'équipage du Bréguet Atlantique avait eu conscience de l'erreur d'altitude et de la précision réelle des coordonnées.

En conséquence, le BEA recommande :

- **que la DGAC demande aux organismes concernés que les informations transmises entre les divers acteurs de la chaîne SAR soient collationnées et que leur précision, lorsqu'elle est connue, soit rappelée.**

## ANNEXE

### Résultats de l'analyse d'huile moteur

Le degré de contamination de l'huile est déterminé selon la concentration en particules métalliques :

- Zone verte : état normal, pas d'intervention particulière.
- Zone orange : début de dégradation du moteur, à surveiller.
- Zone rouge : contrôle immédiat demandé.

Le tableau ci-dessous indique l'état du moteur considéré au moment de la visite, soit 7 mois avant l'évènement :

	Limite zone verte	Limite zone rouge	Observées sur ce moteur
Al	< 25 ppm	45 ppm	55 ppm
Fe	< 90 ppm	200 ppm	196 ppm
Ni	< 15 ppm	30 ppm	74 ppm

L'origine des particules est la suivante :

- Aluminium : pistons, coussinets.
- Fer : cylindres, chemises et arbres à came.
- Nickel : cylindres et soupapes, turbine du turbocompresseur.

# 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](http://www.bea.aero)

**Parution : septembre 2011**

