

# Rapport

Accident survenu le **9 octobre 2009**  
à **Domjulien (88)**  
à l'**hélicoptère AS 350 B3**  
immatriculé **F-GKRL**  
exploité par **SAF HELICOPTÈRES**

**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>4</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>5</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>5</b>
1.1 Déroulement du vol	5
1.2 Tués et blessés	6
1.3 Dommages à l'aéronef	6
1.4 Renseignements sur le personnel	6
1.5 Renseignements sur l'aéronef	7
1.5.1 Cellule	7
1.5.2 Moteur	7
1.5.3 Maintenance	7
1.5.4 Centrage de l'hélicoptère	7
1.5.5 Equipements particuliers	7
1.6 Renseignements météorologiques	8
1.6.1 Situation météorologique sur le lieu de l'accident	8
1.6.2 Connaissance de la situation par le pilote	8
1.6.3 Informations disponibles le jour de l'accident	8
1.7 Télécommunications	8
1.7.1 Communication radio	8
1.7.2 Trajectoire radar	9
1.8 Enregistreurs de bord	10
1.9 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	10
1.9.1 Examen du site	10
1.9.2 Examen de l'épave	12
1.10 Renseignements médicaux et pathologiques	12
1.11 Essais et recherches	12
1.12 Renseignements sur les organismes et la gestion	13
1.12.1 Description succincte du Groupe SAF	13
1.12.2 Manuel d'activités particulières	13
1.12.3 Contrat entre SAF HELICOPTERES et GRTgaz	13
1.12.4 Contrat du pilote avec SAF HELICOPTERES	13
1.12.5 Entraînement des pilotes de SAF HELICOPTERES	14
1.13 Renseignements supplémentaires	14
1.13.1 Campagne GRTgaz 2009	14
1.13.2 Témoignages	14

<b>2 - ANALYSE</b>	<b>18</b>
2.1 Décision d'entreprendre le vol	18
2.2 Le vol	18
<b>3 - CONCLUSIONS</b>	<b>19</b>
3.1 Faits établis	19
3.2 Cause	19
3.3 Enseignement de sécurité	19
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>21</b>

# Glossaire

MAP	Manuel d'Activités Particulières
GPS	Global Positioning System Système de positionnement global par satellite
METAR	METeorological Airport Report Rapport d'observation météorologique
TAF	Terminal Aerodrome Forecast Message météorologique de prévision d'aérodrome
DECU	Digital Engine Control Unit
VEMD	Vehicle and Engine Multifunctional Display
VFR	Visual Flight Rules Règles de vol à vue

# Synopsis

## Date

9 octobre 2009 à 5 h 40<sup>(1)</sup>

## Lieu

Commune de Domjulien (88)

## Nature du vol

Vol de mise en place dans le cadre d'une mission de travail aérien

## Aéronef

AS 350 B3  
immatriculé F-GKRL

## Propriétaire

SAF HELICOPTÈRES

## Exploitant

SAF HELICOPTÈRES

## Personnes à bord

Pilote

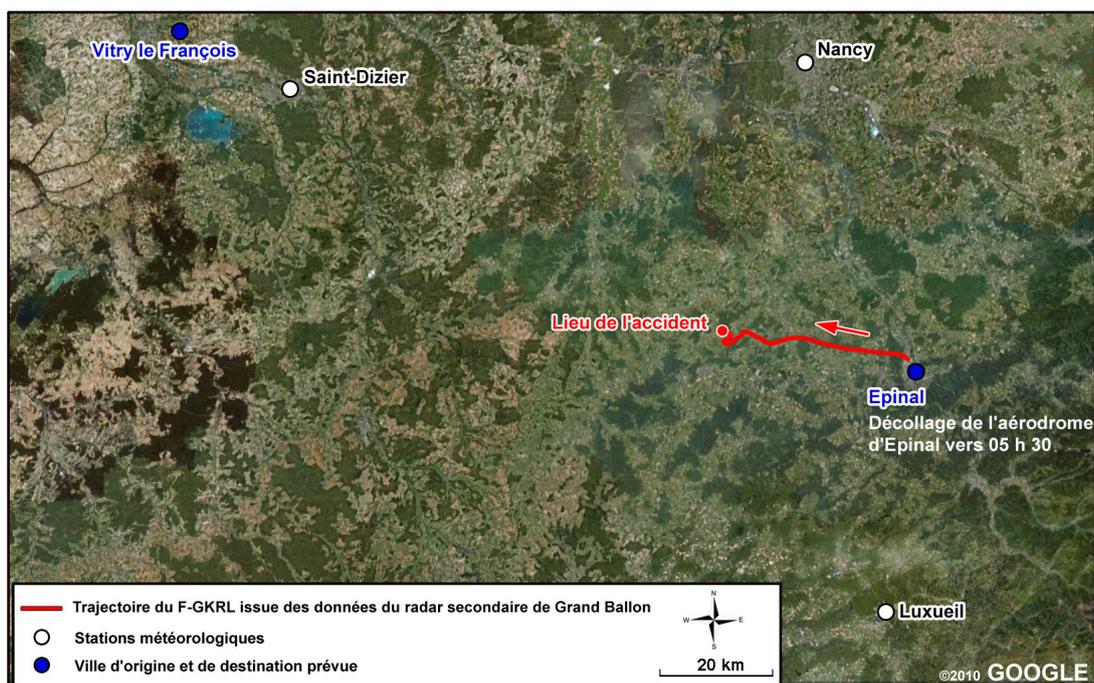
<sup>(1)</sup>Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter deux heures pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

## 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

Le 9 octobre 2009, le pilote décolle vers 5 h 30 de l'aérodrome d'Epinal Dogneville (88) en direction de l'aérodrome de Vitry le François (51). Il doit y embarquer un technicien pour effectuer la surveillance du réseau de gazoducs autour de Saint-Dizier (52).

Douze minutes après son décollage, l'hélicoptère heurte une première rangée d'arbres, survole une habitation puis entre en collision avec une seconde rangée d'arbres.



## 1.2 Tués et blessés

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

## 1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère est détruit.

## 1.4 Renseignements sur le personnel

Homme, 47 ans

### Titres aéronautiques :

- licence pilote professionnel hélicoptère (CPL(H)) délivrée en 1992 ;
- qualification de type AS350/350B3 et AS355/355N.

Le pilote détenait un certificat médical de classe 1 en date du 16 septembre 2009 et valide jusqu'au 31 mars 2010.

### Expérience :

- totale : 3 205 heures de vol ;
- sur type : 1 631 heures de vol ;
- dans les trois derniers mois : 70 heures dont 62 sur type ;
- dans les trente derniers jours : 55 heures dont 50 sur type ;
- dans les cinq derniers jours dont seulement les quatre derniers sont travaillés : 24 heures toutes sur type.

Le pilote a effectué huit campagnes de surveillance de gazoducs pour le réseau de la « région Nord Est » de GRTgaz comprenant 17 départements du nord-est de la France. Trois de ces campagnes (2006, 2007 et 2008) ont été réalisées au mois d'octobre.

### Autres renseignements :

- le pilote était habilité à remettre l'hélicoptère en service après une visite journalière<sup>(2)</sup> ;
- date d'entrée chez SAF HELICOPTERES : avril 2003 ;
- dernier contrôle hors ligne monomoteur effectué le 21 septembre 2009 ;
- dernier contrôle hors ligne bimoteur effectué le 28 septembre 2009 ;
- dernier contrôle en ligne effectué le 28 septembre 2009.

<sup>(2)</sup>Une visite journalière doit être effectuée avant le premier vol de la journée et le pilote doit la mentionner sur le compte rendu mécanique avant le premier vol de la journée.

## 1.5 Renseignements sur l'aéronef

### 1.5.1 Cellule

Constructeur	Eurocopter
Type	AS 350 B3
Numéro de série	3473
Immatriculation	F-GKRL
Mise en service	30 janvier 2002
Certificat de navigabilité	25 février 2003
Utilisation à la date du 9 octobre 2009	4 600 heures de vol

### 1.5.2 Moteur

Constructeur	Turbomeca
Type	Arriel 2B
Numéro de série	22227
Date d'installation	27 février 2008
Temps total de fonctionnement	2 516 heures de vol

### 1.5.3 Maintenance

SAF INDUSTRIES est un organisme de maintenance agréé part 145 (Part FR145.104). Il effectue la maintenance des hélicoptères de SAF HELICOPTERES.

Une visite de la cellule et du moteur après 600 heures de vol a été réalisée entre le 28 août et le 25 septembre 2009.

La dernière visite journalière mentionnée par le pilote sur la documentation technique est datée de la veille de l'accident.

### 1.5.4 Centrage de l'hélicoptère

Au moment de l'accident, compte tenu des masses calculées et de leur répartition, l'hélicoptère était dans les limites de masse et de centrage définies par le constructeur.

### 1.5.5 Equipements particuliers

L'hélicoptère était équipé d'un GPS KLN 90 B.

Un GPS portable AVMAP a été retrouvé à bord. Il appartenait au pilote.

## **1.6 Renseignements météorologiques**

### **1.6.1 Situation météorologique sur le lieu de l'accident**

L'analyse de la situation météorologique locale (annexe 1) indique qu'au moment de l'accident, des stratus bas ou un banc de brouillard étaient probablement présents sur le site, ce qui pouvaient engendrer des conditions de visibilité réduites.

Un témoin, présent dans l'habitation se trouvant à une quinzaine de mètres du site de l'accident, indique que peu après l'accident il ne pouvait pas voir à plus d'une quinzaine de mètres devant lui à cause de la présence d'un banc de brouillard.

Le jour de l'accident, l'heure de lever du soleil était 5 h 44.

### **1.6.2 Connaissance de la situation par le pilote**

L'aérodrome d'Epinal Dogneville ne dispose pas d'un service de contrôle ni de station météorologique.

Il n'a été retrouvé ni dossier météorologique dans l'épave ni demande de dossier météorologique auprès des organismes officiels de Météo France.

Un témoin ayant accompagné le pilote à Epinal Dogneville indique qu'il n'y avait pas de brouillard sur l'aérodrome. Il a observé des nuages mais n'a pas pu préciser à quelle hauteur se situait la base.

Le passager devant être récupéré à Vitry-le-François indique que le pilote l'avait joint par téléphone quelques minutes avant son décollage d'Epinal pour lui demander s'il y avait du brouillard. Le témoin se trouvait à une vingtaine de minutes en voiture de Vitry-le-François et l'avait informé de l'absence de brouillard.

### **1.6.3 Informations disponibles le jour de l'accident**

Il n'y avait pas de carte TEMSI couvrant l'heure de départ de l'hélicoptère.

L'ensemble des METAR et TAF disponibles sur les aérodromes de Nancy Ochev (54), Nancy Essey (54), Saint-Dizier et Luxeuil (70) figurent en annexe 2.

Les messages METAR sont des indices d'une possible formation de brouillard dans la région. Certains messages illustrent l'existence de brouillard au sud du trajet et de plafonds bas au nord.

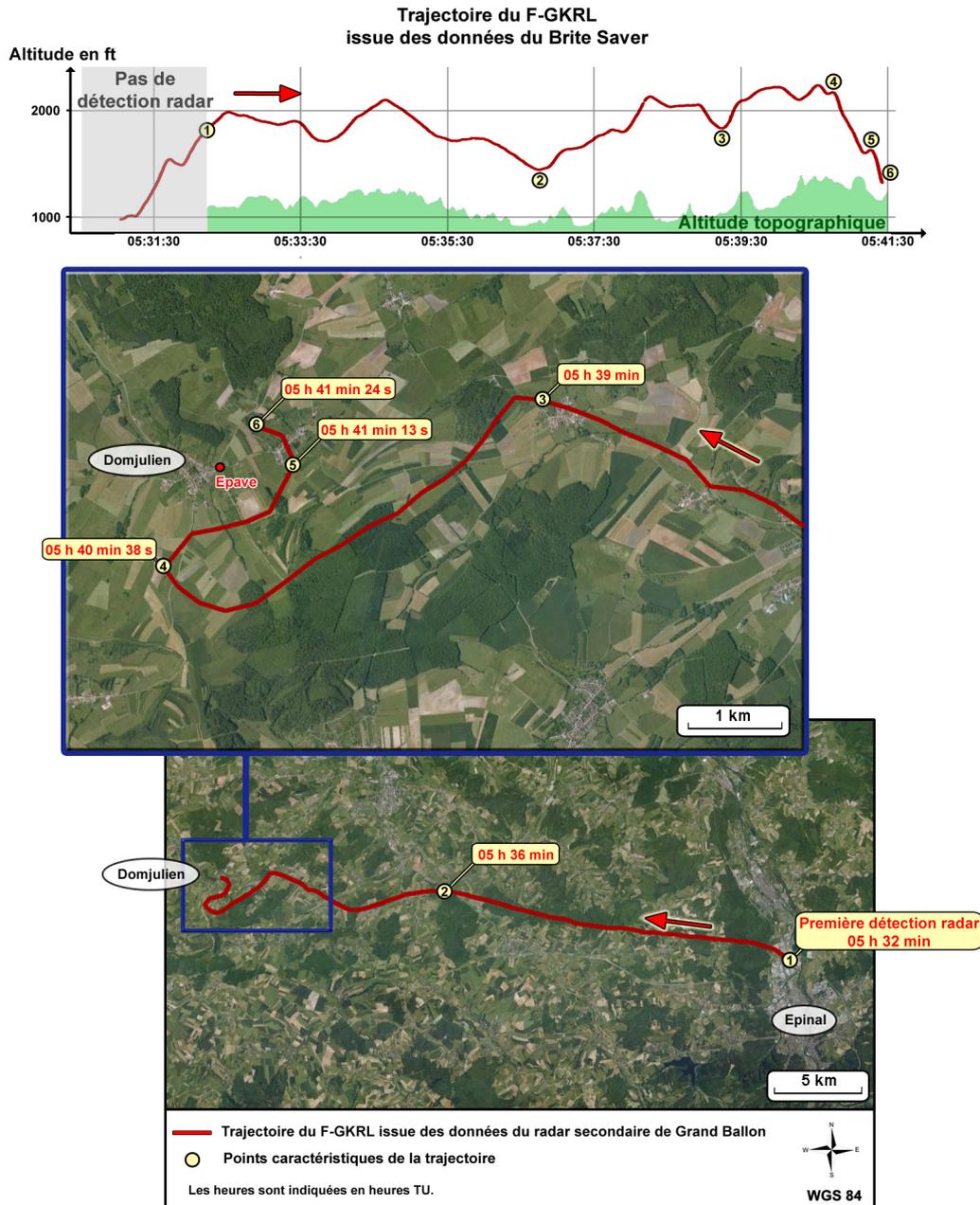
Les prévisions du jour des messages TAF indiquent que l'amélioration des conditions de visibilité sera probablement lente sur le trajet.

## **1.7 Télécommunications**

### **1.7.1 Communication radio**

Aucun enregistrement de radiocommunications entre le pilote et un organisme d'information ou de contrôle n'a été retrouvé.

## 1.7.2 Trajectoire radar



Note : la trajectographie a été réalisée à partir des informations provenant du radar secondaire de Grand Ballon. Les altitudes fournies par le radar ont été corrigées à l'aide de l'altitude pression enregistrée par un calculateur de maintenance « Brite Saver » présent à bord.

Le pilote évoluait dans un espace aérien de classe G.

Lors des deux dernières minutes de vol enregistrées par le radar, l'hélicoptère évoluait très probablement à une vitesse estimée à une centaine de nœuds.

## 1.8 Enregistreurs de bord

La réglementation applicable n'impose pas l'emport d'enregistreur de vol. L'hélicoptère n'en était pas équipé.

## 1.9 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

### 1.9.1 Examen du site

La répartition des principaux débris sur le site est indiquée sur la photo ci-dessous.

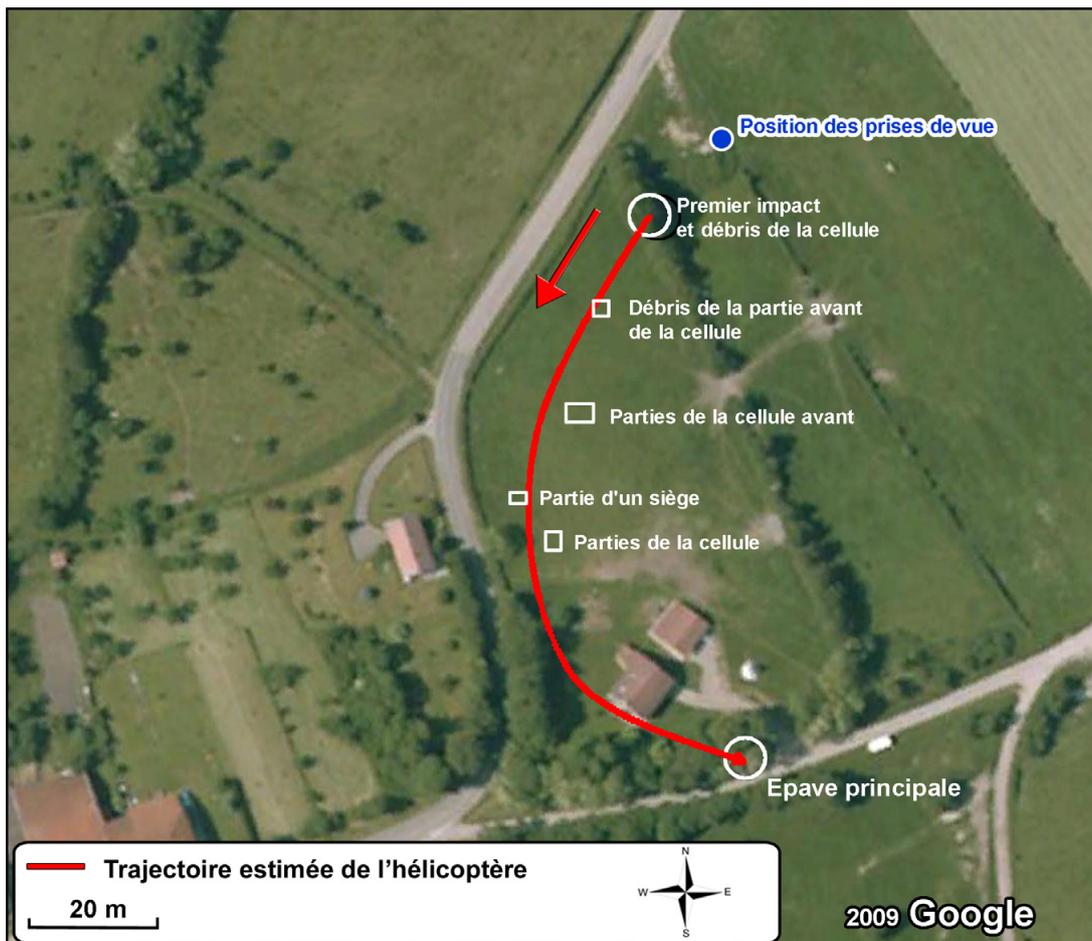


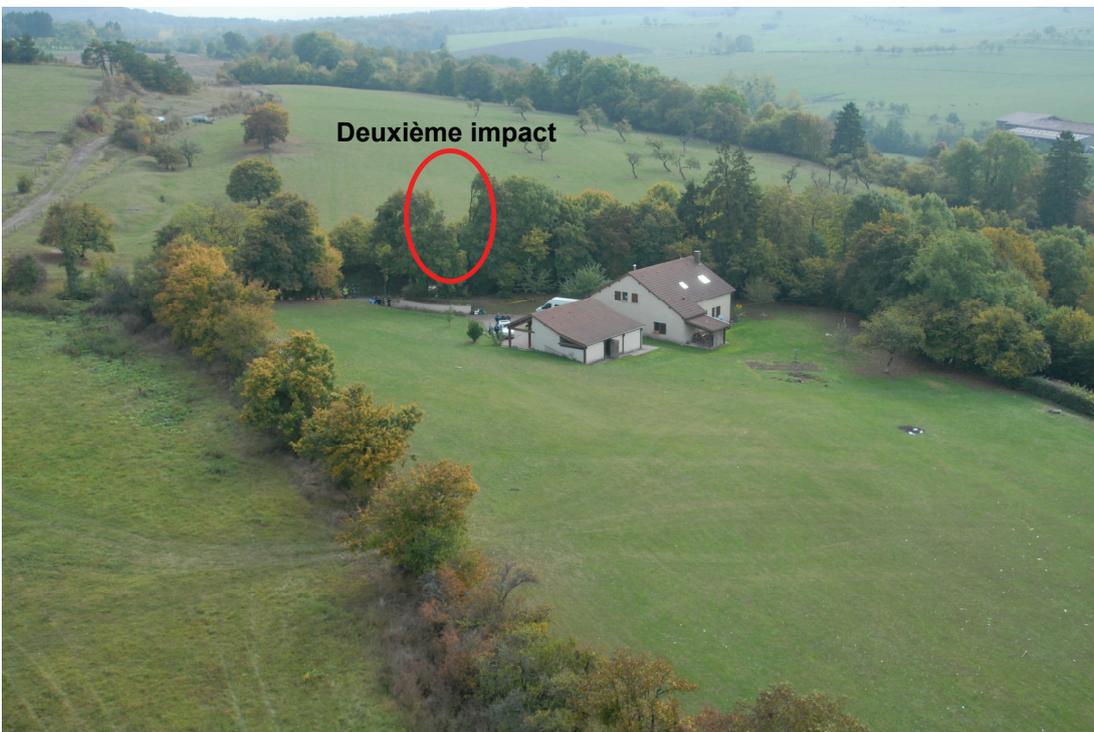
Schéma de la répartition des principaux débris

De nombreux morceaux de bois découpés par l'hélicoptère ont été retrouvés dans le champ entre les deux impacts.



Prise de vue n° 1 : premier impact (la hauteur des arbres est d'environ 10 m)

La découpe de la première rangée d'arbre indique que l'hélicoptère était incliné d'environ 45° à gauche et était sur une trajectoire descendante.



Prise de vue n°2 : deuxième impact (la hauteur des arbres est de 15 m)

La découpe de la deuxième rangée d'arbres ne permet pas de déterminer l'angle de collision de l'hélicoptère avec les arbres.

### 1.9.2 Examen de l'épave

L'épave repose au sol sur le dos en appui sur la tête du rotor principal. Elle est orientée au cap 070°. La cabine est entièrement détruite. L'hélicoptère a heurté la seconde rangée d'arbres avec un angle à piquer. La poutre de queue liée est légèrement pliée. Elle est en partie découpée juste derrière les cadres principaux de la structure arrière.

L'ensemble des examens techniques visuels effectués sur les pales, les commandes de vol, le moteur, le rotor principal, le rotor anti-couple, les chaînes de transmission de la puissance du moteur au rotor principal et au rotor anti-couple n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement susceptible d'expliquer l'accident.

### 1.10 Renseignements médicaux et pathologiques

Les analyses toxicologiques du sang du pilote ont révélé la présence de pholcodine, substance antitussive de la famille des opiacés. Le taux mesuré est supérieur au taux thérapeutique.

Le médicament ingéré par le pilote contenant cette substance n'a pas pu être identifié.

Les médicaments composés de cette substance psychoactive sont vendus sans ordonnance. Ils ne présentent « *qu'un risque relativement faible pour la conduite* ». Le niveau de ce risque est de 1 sur 3. Le conditionnement de ces médicaments contient un pictogramme de couleur jaune représentant une automobile<sup>(3)</sup> ainsi qu'un message d'avertissement sur la notice sous la forme suivante<sup>(4)</sup> :

*« Ce médicament peut induire une somnolence, parfois intense chez certaines personnes. Cette somnolence peut être augmentée par la prise d'alcool ou d'autres médicaments sédatifs. La conduite et l'utilisation de machines dangereuses sont déconseillées, surtout dans les heures qui suivent la prise du médicament. »*

Ce niveau de risque est associé à la posologie recommandée par la notice et ne s'applique plus en cas de surdosage.

### 1.11 Essais et recherches

L'hélicoptère disposait de calculateurs destinés à faciliter la maintenance :

- ❑ VEMD : système assurant l'affichage des principaux paramètres de vol. Le VEMD enregistre également les pannes et les dépassements de seuils de plusieurs de ces paramètres ;
- ❑ DECU : système assurant la régulation du moteur par la gestion du débit carburant. Il enregistre des pannes relatives au fonctionnement du moteur ;
- ❑ Calculateur Brite saver : enregistreur de paramètres de vol.

Ces calculateurs ont été exploités par le BEA avec l'assistance des constructeurs des équipements.

Aucune panne et aucun dépassement de valeur seuil n'ont été enregistrés par le VEMD.



(4) De plus amples informations sont disponibles sur le site internet de l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) [www.afssaps.fr](http://www.afssaps.fr)

Le DECU a enregistré huit pannes lors du vol de l'événement qui sont toutes consécutives à l'impact.

L'exploitation des données du calculateur Brite Saver n'a pas mis en évidence d'anomalie technique.

L'endommagement et les caractéristiques techniques du GPS portable AVMAP n'ont pas permis son exploitation.

## **1.12 Renseignements sur les organismes et la gestion**

### **1.12.1 Description succincte du Groupe SAF**

SAF HELICOPTERES, SAF INDUSTRIES et HELICAP sont des entreprises du Groupe SAF.

SAF HELICOPTERES est une société de transport et de travail aérien.

SAF HELICOPTERES et HELICAP détiennent un certificat de transporteur aérien commun valide jusqu'au 30 décembre 2010.

Au 24 août 2009, SAF HELICOPTERES et HELICAP exploitaient une flotte de 35 hélicoptères.

### **1.12.2 Manuel d'activités particulières**

SAF HELICOPTERES dispose d'un manuel d'activités particulières. Le MAP liste les activités particulières réalisées par la société. Il décrit également les règles et les procédures à suivre afin que les objectifs de l'exploitation soient atteints dans des conditions de sécurité satisfaisantes. La surveillance des lignes électriques et des gazoducs est l'une de ces activités.

Le MAP ne décrit pas les vols de mise en place qui restent soumis aux règles de vol à vue.

Note : aucun texte réglementaire ne fixe d'exigences particulières pour les vols de mise en place dans le cadre du travail aérien.

### **1.12.3 Contrat entre SAF HELICOPTERES et GRTgaz**

Un contrat régissait les activités de SAF HELICOPTERES pour GRTgaz jusqu'à la fin de l'année 2009.

Le contrat prévoyait des pénalités en cas de non-respect du planning sauf cas de force majeure (notamment lié à des aléas météorologiques).

GRTgaz n'a jamais appliqué ces pénalités prévues par le contrat le liant à SAF HELICOPTERES.

### **1.12.4 Contrat du pilote avec SAF HELICOPTERES**

Le pilote était lié à SAF HELICOPTERES par un contrat à durée indéterminée datant de septembre 2004. Son salaire ne dépendait pas des heures de vol effectuées.

### **1.12.5 Entraînement des pilotes de SAF HELICOPTERES**

Au sein de la société, les entraînements au vol sans visibilité concernent les pilotes effectuant des activités de SMUH (Service Médicale d'Urgence par Hélicoptère).

Le pilote n'exerçait pas cette activité.

## **1.13 Renseignements supplémentaires**

### **1.13.1 Campagne GRTgaz 2009**

Le pilote a débuté la campagne de surveillance des gazoducs d'automne 2009 le 28 septembre 2009. Il avait effectué 48 h 26 min dans le cadre de cette campagne correspondant à une moyenne d'environ cinq heures par jour travaillé.

Initialement, le pilote avait prévu de survoler la zone de Saint-Dizier dans la journée du lundi 12 octobre 2009. Le temps estimé par le pilote pour parcourir cette zone était de six heures.

### **1.13.2 Témoignages**

#### ***Témoignage technicien GRTgaz de la zone de Saint-Dizier***

Le pilote a appelé le technicien la veille de l'accident pour lui demander d'avancer une partie du programme prévu en début de semaine suivante. Il invoquait trois raisons :

- l'inspection de la zone précédente avait été plus rapide que prévu ;
- il avait déjà réservé sa chambre à l'hôtel pour la nuit de jeudi à vendredi ;
- le lundi suivant, il n'aurait pas pu débiter le programme avant la mi-journée.

Le technicien avait revu le programme de l'inspection la veille de l'accident et était disponible, il a donc accepté d'avancer une partie de l'inspection au vendredi 9 octobre 2009. Le pilote devait le récupérer sur l'aérodrome de Vitry-le-François le matin de l'accident. Il lui a téléphoné vers 5 h 25 avant de décoller de l'aérodrome d'Epinal Dogneville pour l'informer qu'il arriverait vers 6 h 15.

Le technicien précise que le survol de la zone, la préparation du vol et les pauses prennent environ huit heures. Il avait déjà effectué deux vols avec ce pilote. Lors d'une campagne précédente, ce dernier avait décalé un vol en raison de la présence de brouillard.

#### ***Témoignage technicien GRTgaz de la zone d'Epinal n° 1***

La veille de l'accident, le témoin avait déjeuné avec le pilote avant de commencer les vols au-dessus de la zone d'Epinal. Ils avaient étudié la carte du réseau afin de choisir le meilleur itinéraire. L'inspection avait été décomposée en deux vols. Le témoin avait effectué le premier vol d'une durée d'environ 2 h 30 min. Au cours de ce vol, ils avaient observé des bancs de brouillard près de Remiremont (88) et avait modifié leur itinéraire en conséquence. Le pilote connaissait la zone et utilisait son GPS uniquement pour prendre des repères aux embranchements du réseau.

Le témoin a effectué plusieurs campagnes avec ce pilote. Lors d'une campagne précédente le pilote avait décalé un vol d'une demi-journée en raison de conditions météorologiques défavorables.

### ***Témoignage technicien GRTgaz de la zone d'Epinal n° 2***

Le témoin et le pilote avaient effectué le dernier vol de la veille de l'accident. A l'issue, ils avaient ravitaillé sur l'aérodrome d'Epinal Mirecourt et avaient stationné l'hélicoptère à Epinal Dogneville. Le pilote avait initialement émis l'idée de rentrer chez lui mais, se ravisant, il avait décidé d'avancer une partie de l'inspection de la zone de Saint-Dizier au lendemain. Le jour de l'accident, le témoin avait récupéré le pilote devant l'hôtel pour le conduire à l'aérodrome d'Epinal Dogneville. Ils sont arrivés à l'aérodrome vers 5 h 30. Le pilote a vérifié l'état de l'hélicoptère, a rangé des documents et a décollé.

Lors des six ou sept vols réalisés lors de campagnes précédentes, le témoin n'a constaté aucun fait marquant.

### ***Témoignage de la compagne du pilote***

Le soir de la veille de l'accident, le pilote et sa compagne ont eu une conversation téléphonique au cours de laquelle il l'a mise en attente pour écouter la météo sur une chaîne télévisée nationale. Il lui a expliqué que ces informations étaient assez précises et fiables mais que s'il souhaitait avoir plus d'informations il consultait la météo à l'aide d'internet ou de son téléphone portable. Elle ne se souvient pas s'il lui a parlé des conditions météorologiques prévues.

Le pilote était satisfait des performances de l'hélicoptère et de la disponibilité des agents GRTgaz qui lui avait permis d'avoir un jour d'avance sur le programme initial.

Elle précise que, lors de ces campagnes, il travaillait tous les jours de la semaine et rentrait chez lui le week-end avec une voiture de location. Initialement, il repartait le dimanche après-midi mais depuis quelques campagnes, il avait pris l'habitude de décaler son départ au lundi matin.

Il rentrait généralement fatigué. Quelques jours avant l'accident, le pilote était aphone et s'était procuré des médicaments à la pharmacie pour soigner ce symptôme. Elle n'a pas pu préciser la nature exacte de ces médicaments.

Ils avaient prévu des activités le week-end suivant le jour de l'accident.

### ***Témoignage de l'examineur des contrôles en ligne et hors ligne***

Les contrôles en vol sur AS 350 B3 du 21 septembre 2009 et sur bimoteur AS355 N du 28 septembre 2009 se sont déroulés dans de bonnes conditions météorologiques. Les exercices demandés ont été réalisés avec succès.

L'examineur a toutefois signalé au pilote qu'il consacrait trop d'attention aux informations fournies par le GPS.

### ***Témoignage du responsable des opérations aériennes de SAF HELICOPTERES***

Le responsable des opérations aériennes de SAF HELICOPTERES programme les missions et vérifie leur conformité. Il surveille le suivi des compétences des pilotes. Un logiciel développé pour les besoins particuliers de SAF HELICOPTERES lui apporte une aide dans ces tâches.

Un pilote est désigné environ deux mois avant le début d'une campagne de surveillance de gazoducs. Celle-ci comporte des séries de cinq jours de travail et de deux jours de repos. GRTgaz fournit un programme d'inspection et communique une liste d'agents par secteur que SAF HELICOPTERES transmet au pilote.

SAF HELICOPTERES détermine le programme général. Le pilote désigné organise ses vols quotidiens avec les agents de GRTgaz. Il communique au responsable des opérations les demandes d'autorisations particulières nécessaires et rend compte chaque jour des heures de vol effectuées.

Le pilote prépare les vols, recherche et réserve les hôtels nécessaires, prévoit les lieux où il peut avitailler. Il peut utiliser le taxi pour se rendre à l'hôtel. Une avance lui est versée pour les frais liés à la mission. SAF HELICOPTERES peut l'aider dans la préparation des missions s'il en fait la demande.

En cas de problème mécanique, il le signale à SAF INDUSTRIES qui prend les dispositions nécessaires.

Seuls deux pilotes de SAF HELICOPTERES effectuaient ces campagnes de surveillance de gazoducs. Le pilote désigné consultait la météo les veilles de mission sur des sites internet dont OLIVIA et Orbifly. Il pouvait également contacter les aérodromes, les prévisionnistes de Météo France ou l'agence locale de GRTgaz. S'il ne pouvait pas accéder à ces données, il avait la possibilité de contacter le responsable des opérations aériennes pour lui demander ces informations. Le pilote n'a pas contacté SAF HELICOPTERES le jour de l'accident.

### ***Témoignage d'un autre pilote***

Le témoin est le second pilote effectuant les campagnes d'inspection des gazoducs. Il travaille depuis plusieurs années pour SAF HELICOPTERES. Il précise que les campagnes d'inspection de gazoducs s'étendent sur plusieurs semaines. Le pilote accidenté reportait le réseau de gazoducs sur une carte 1/500 000<sup>ème</sup> pour identifier les interférences éventuelles avec des zones de survol interdites. Avant le début de la mission, le pilote et les agents effectuent une préparation du vol d'une durée d'un quart d'heure à une demi-heure. Si les conditions météorologiques empêchent la réalisation d'un vol, les agents GRTgaz s'arrangent pour être disponibles à la nouvelle date proposée.

Les vols de mise en place ne sont pas cadrés par les procédures de SAF HELICOPTERES. Les minima météo à respecter sont ceux d'un vol VFR.

Le témoin explique que, lors des missions de surveillance de gazoducs, il rentre chez lui en voiture de location le vendredi après-midi et retourne sur l'aérodrome de stationnement dans la matinée du lundi, ce qui lui permet de disposer d'un week-end complet. Il a effectué plusieurs missions de surveillance de lignes électriques avec le pilote accidenté deux ou trois ans avant l'accident. Ce dernier avait l'habitude de consulter les informations météorologiques disponibles sur internet. Il utilisait souvent un GPS personnel mais il préparait ses campagnes de manière sérieuse et minutieuse.

### ***Témoignage d'un collègue***

Le témoin explique qu'il a eu une conversation téléphonique avec le pilote l'avant-veille de l'accident. Celui-ci était satisfait du déroulement de la mission.

Le pilote utilisait son GPS personnel lors de ses vols. Le témoin présente le pilote comme peu communicant et aimant être autonome.

## 2 - ANALYSE

### 2.1 Décision d'entreprendre le vol

Le pilote n'était pas soumis à une pression professionnelle particulière. Il disposait d'une autonomie suffisante pour gérer sa mission. Il avait décidé de prendre de l'avance sur le programme prévu. Des témoins ont également souligné qu'il n'hésitait pas à décaler une mission si les conditions météorologiques n'étaient pas satisfaisantes. En revanche, il a probablement choisi d'avancer la mission car il ne travaillait qu'une demi-journée le vendredi et le lundi pour disposer d'un week-end complet.

Les données disponibles indiquaient qu'une présence de brouillard était probable sur la route. Toutefois les observations météorologiques faites par le pilote sur l'aérodrome d'Epinal Dogneville et les informations qu'il a récupérées auprès de l'agent situé à Saint-Dizier permettent d'expliquer sa décision de décoller.

### 2.2 Le vol

L'enquête a montré que le pilote a décollé environ 15 minutes avant le lever du soleil. La visibilité et la luminosité sur le lieu de l'accident étaient faibles et l'hélicoptère évoluait à basse hauteur à une vitesse très probablement importante quelques secondes avant la collision avec les arbres.

La trajectoire de l'hélicoptère et les impacts sur les arbres montrent que, peu avant l'accident, l'hélicoptère :

- a changé de cap en descente,
- s'est stabilisé en hauteur,
- s'est mis en descente en changeant à nouveau de cap,
- a heurté une première rangée d'arbres en descente.

Ces manœuvres successives en présence de mauvaises conditions de visibilité sur la zone semblent montrer que le pilote est entré de manière inattendue en IMC. Perdant les références visuelles extérieures et ne possédant pas l'entraînement pour évoluer dans ces conditions, il n'a pas été en mesure de contrôler sa vitesse et sa trajectoire.

La confiance issue de l'expérience a pu altérer son jugement. Le pilote a probablement surestimé sa capacité à poursuivre le vol malgré des conditions météorologiques défavorables ne permettant pas de maintenir des conditions VMC.

Le taux élevé de substance psychoactive mesuré dans le sang du pilote a pu conduire à une altération de sa vigilance et à une augmentation de son temps de réaction sans qu'il en ait conscience. La vente des médicaments contenant cette substance est libre, sans posologie ni obligation d'avertissement oral du pharmacien qui les délivre. Les effets indésirables à la suite d'une prise excessive de la substance ont pu retarder la décision d'interrompre le vol.

## 3 - CONCLUSIONS

### 3.1 Faits établis

- ❑ Le pilote détenait les licences et les qualifications requises.
- ❑ L'hélicoptère détenait un certificat de navigabilité en état de validité.
- ❑ L'accident s'est produit lors d'un vol de mise en place.
- ❑ Le pilote était autonome dans la planification de sa mission.
- ❑ Les conditions météorologiques permettaient un décollage en vol VFR d'Épinal Dogneville.
- ❑ Les conditions météorologiques sur le lieu de l'accident ne permettaient pas le vol en VFR.
- ❑ Les examens de l'épave n'ont pas mis en évidence d'anomalies techniques susceptibles d'expliquer l'accident.
- ❑ L'hélicoptère a :
  - heurté une première rangée d'arbres avec une inclinaison de 45° environ et une trajectoire descendante,
  - survolé un champ puis une habitation,
  - heurté une seconde rangée d'arbres.
- ❑ Le pilote se trouvait sous les effets secondaires d'une substance antitussive pouvant avoir pour conséquence d'altérer la vigilance et d'augmenter le temps de réaction.
- ❑ La substance ingérée provient d'un médicament en vente sans ordonnance.

### 3.2 Cause

L'accident est dû à la décision de poursuivre le vol lors de la rencontre de conditions météorologiques dégradées.

A pu contribuer à l'accident un manque de réactivité du pilote lié aux effets secondaires d'une substance psychoactive administrée en surdosage par automédication.

### 3.3 Enseignement de sécurité

L'arrêté du 3 mars 2006 modifié relatif aux règles de l'air et aux services de la circulation aérienne – Annexe 1 « Règles de l'Air » - § 2.5 Usage de substances psychoactives qui pose des problèmes - indique que les personnes qui assurent des fonctions critiques pour la sécurité de l'aviation (personnel critique pour la sécurité) n'exercent pas ces fonctions si elles se trouvent sous l'influence de quelle que substance psychoactive que ce soit qui altère les performances humaines.

*L'arrêté du 23 septembre 1999 modifié relatif aux conditions techniques d'exploitation d'hélicoptères par une entreprise de transport aérien public (OPS 3) - § OPS 3.085 Responsabilités de l'équipage* - indique qu'un membre de l'équipage ne doit pas exercer de fonctions sur un hélicoptère lorsqu'il est sous l'effet de médicaments/drogues/alcool risquant d'affecter ses facultés au point de nuire à la sécurité.

L'administration d'un médicament de niveau 1 n'est pas censée affecter les facultés du pilote au point de nuire à la sécurité lorsque les posologies sont respectées. L'automédication expose au surdosage qui présente un risque pour la conduite d'un aéronef.

# ***Liste des annexes***

## **annexe 1**

Analyse de la situation météorologique de Météo France

## **annexe 2**

Messages METAR et TAF

## annexe 1

### Analyse de la situation météorologique de Météo France

#### I. SITUATION GÉNÉRALE

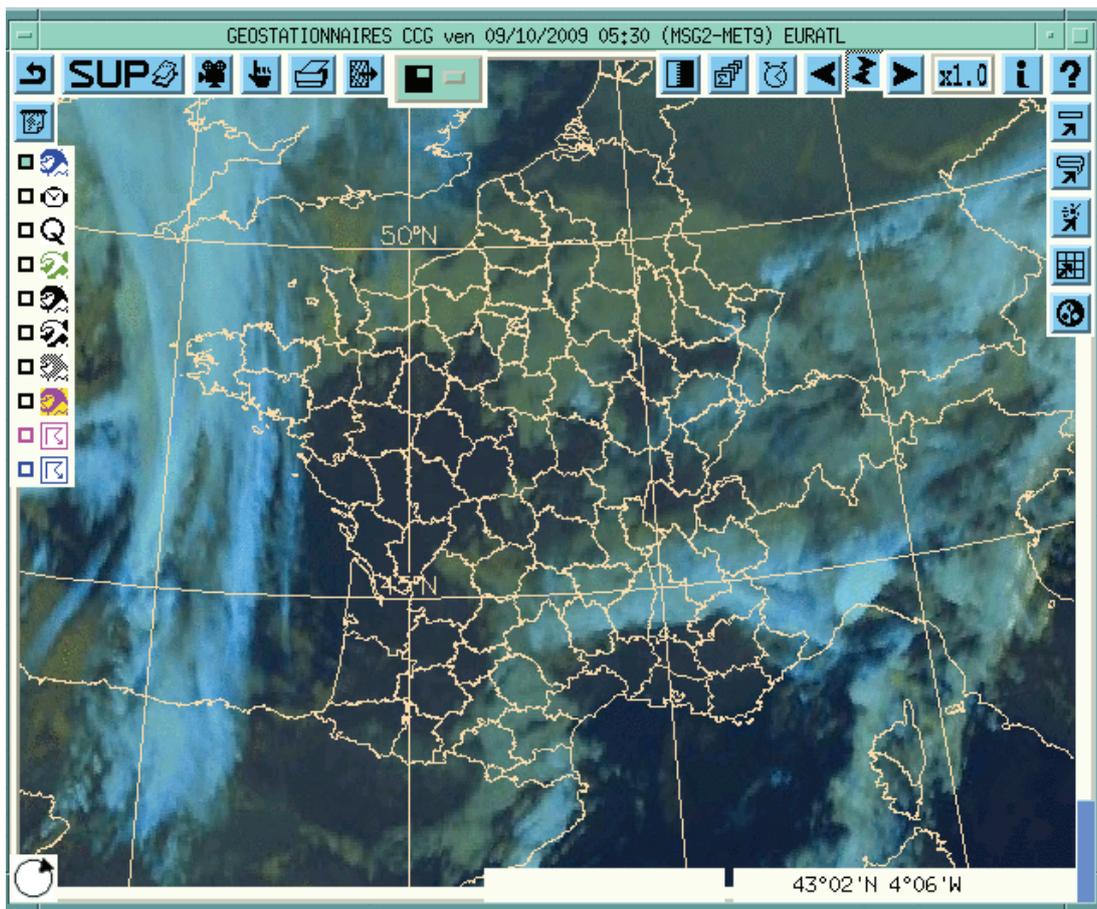
Le 8 octobre 2009, le nord-est de la France se trouve en flux de sud-ouest dans de l'air chaud instable où se déclenchent des averses et des orages. Ces averses orageuses s'estompent et s'éloignent progressivement par l'est en cours de nuit.

En fin de nuit du 8 au 9 octobre 2009 et dans la matinée qui suit, il reste des basses couches très humides qui s'accompagnent de nombreux stratus et de visibilités réduites, allant parfois jusqu'au brouillard.

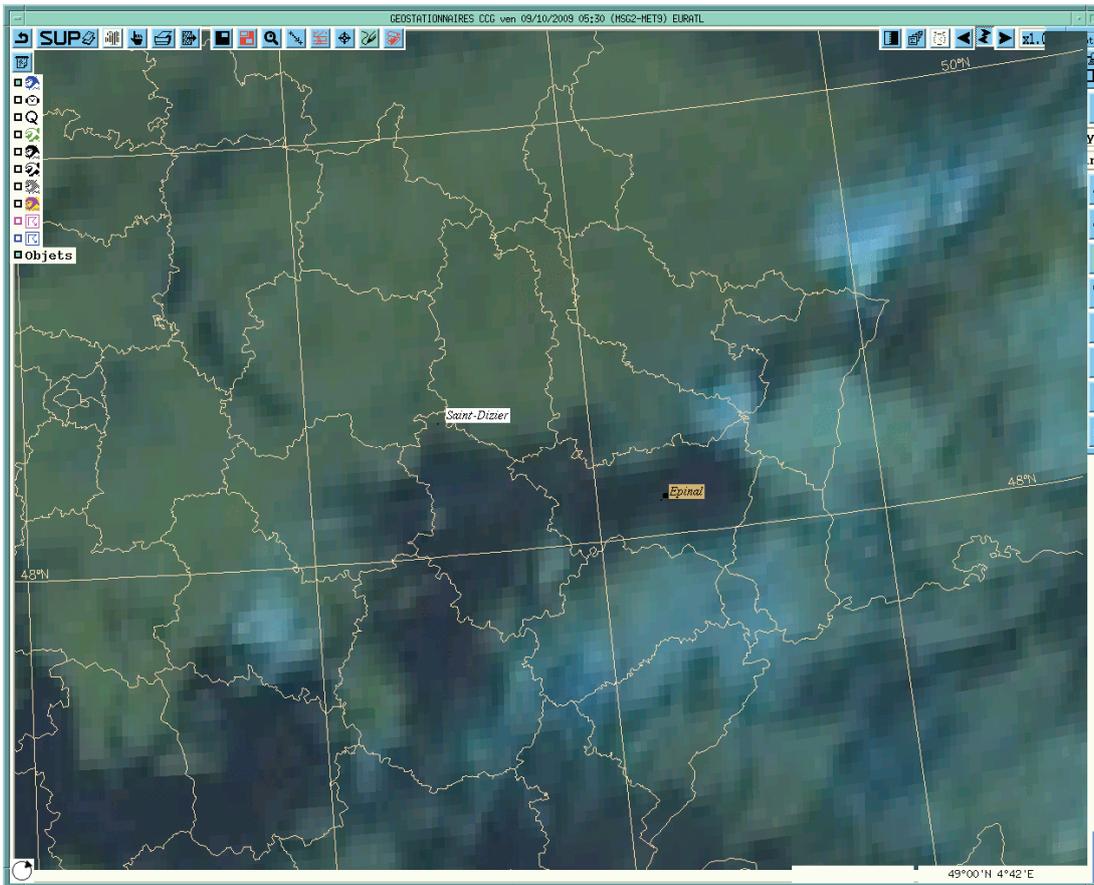
#### II. CONDITIONS METEOROLOGIQUES OBSERVEES

##### 1. Observations en altitude

La carte suivante est l'image « composition colorée » prise par le satellite Meteosat le 9 octobre 2009 à 5h30 UTC. La couleur ocre représente les nuages bas.



## Zoom sur le quart nord-est :



L'image composition colorée montre que de nombreux nuages bas intéressaient le nord-est de la France. L'image semble également laisser apparaître une éclaircie sur une grande partie du département des Vosges. Cependant, il faut rester prudent quant à l'interprétation de ce type d'image. En effet, sa résolution ne permet pas de déceler les phénomènes de petite échelle. De plus, les stratus les plus bas et les brouillards n'apparaissent pas toujours sur ce type d'image à une heure aussi précoce (le canal visible du satellite n'étant pas disponible).

## 2. Observations au sol

Les observations météorologiques présentées ci-après couvrent la période allant du 08/10/2009 à 18 h 00 UTC au 09/10/2009 à 6 h 00 UTC.

On dispose de trois stations d'observations aéronautiques (Nancy-Ochey, située au nord de la zone de l'accident, Luxeuil située au sud et Saint-Dizier, proche de la destination de l'hélicoptère). Ces observations sont complétées par des données moins nombreuses provenant des stations d'Epinal, Ligneville et Rollainville.

La légende des termes utilisés est la suivante :

- **DD** : direction du vent moyen (en degrés) ;
- **FF** : force du vent moyen (en m/s) ;
- **DXI** : direction du vent instantané maximum dans l'heure (en degrés) ;
- **FXI** : force du vent instantané maximum dans l'heure (en m/s) ;
- **T** : température de l'air (en °C) ;
- **TD** : température du point de rosée (en °C) ;
- **HU** : humidité relative (en %) ;
- **VIS** : visibilité (en km ou m) ;
- **RR** : cumul de précipitations sur 1 heure (en mm) ;
- **Nuages bas** : nombre d'octas, genre du nuage (Cu : cumulus, Cb : cumulonimbus, Sc : stratocumulus et St : stratus), et hauteur de la base du nuage en centaines de pieds. Le tiret indique qu'il n'y a pas d'observation disponible sous cette forme.

### Aérodrome de Nancy-Ochey (LFSO)

Période	DD	FF	DXI	FXI	T	TD	HU	VIS	RR	Nuages bas			Pmer
08/10/2009 16UTC	220	1	190	3	18	16	86	30 km	0	2 Cb 030	4 Cu 035	5 Sc 045	1015
08/10/2009 17UTC	130	3	120	4	17	16	93	30 km	0	2 St 003	2 Cb 030	5 Sc 045	1016
08/10/2009 18UTC	150	3	170	6	16	15	94	30 km	0	2 Cb 030	5 Sc 045		1016
08/10/2009 19UTC	80	1	150	4	16	15	94	15 km	0	2 St 005	3 Cu 016	5 Sc 045	1017
08/10/2009 20UTC	110	1	140	4	16	15	94	15 km	0	2 St 005	3 Cu 023	5 Sc 045	1017
08/10/2009 21UTC	200	2	210	2	15	15	97	15 km	0	2 St 005	3 Cu 023	5 Sc 045	1018
08/10/2009 22UTC	120	1	160	2	15	14	97	15 km	0	2 St 005	3 Cu 023	5 Sc 045	1018
08/10/2009 23UTC	30	2	30	3	15	15	98	13 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 00UTC	30	3	40	4	15	15	98	8000 m	0	-	-	-	1018
09/10/2009 01UTC	60	3	50	5	15	14	98	5500 m	0	-	-	-	1018
09/10/2009 02UTC	80	3	70	6	14	13	96	9000 m	0	-	-	-	1018
09/10/2009 03UTC	80	4	100	6	13	12	96	4400 m	0	-	-	-	1018
09/10/2009 04UTC	70	2	90	5	13	12	97	3000 m	0	8 St 003			1018
09/10/2009 05UTC	50	2	70	6	13	12	96	3000 m	0	8 St 003			1019
09/10/2009 06UTC	60	3	50	5	13	12	96	4000 m	0	8 St 004			1019

### Aérodrome de Luxeuil (LFSX)

Période	DD	FF	DXI	FXI	T	TD	HU	VIS	RR	Nuages bas			Pmer
08/10/2009 16UTC	240	3	230	6	16	16	97	6000 m	3	1 Cu 006	3 Cu 010		1016
08/10/2009 17UTC	80	1	240	7	16	15	96	10 km	2	3 Cu 010	8 Sc 032		1017
08/10/2009 18UTC	120	2	70	3	15	15	97	10 km	8	8 Sc 045			1017
08/10/2009 19UTC	120	1	110	3	15	15	98	10 km	0	2 Cu 012	8 Sc 045		1018
08/10/2009 20UTC	0	0	180	1	15	15	98	10 km	0	5 Cu 015	8 Sc 049		1018
08/10/2009 21UTC	80	2	60	3	15	14	99	10 km	0	4 Cu 042			1018
08/10/2009 22UTC	90	1	110	2	14	14	99	8000 m	0	5 Cu 012			1018
08/10/2009 23UTC	90	2	90	2	15	14	99	14 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 00UTC	80	1	90	2	14	14	99	19 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 01UTC	70	1	50	2	15	14	99	14 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 02UTC	70	1	60	2	15	15	99	17 km	0	-	-	-	1017
09/10/2009 03UTC	0	0	120	2	14	14	99	550 m	0	-	-	-	1018
09/10/2009 04UTC	0	0	50	2	14	14	99	500 m	0	2 Sc 021			1018
09/10/2009 05UTC	150	1	140	1	12	12	99	300 m	0	2 St 001			1018
09/10/2009 06UTC	340	1	340	1	13	13	100	1500 m	0	2 St 002	6 St 005		1018

## Aérodrome de Saint-Dizier (LFSI)

Période	DD	FF	DXI	FXI	T	TD	HU	VIS	RR	Nuages bas			Pmer
08/10/2009 16UTC	320	2	310	4	21	15	70	15 km	0	2 Cu 026	3 Sc 069		1015
08/10/2009 17UTC	340	2	320	4	20	16	79	15 km	0	3 Sc 069			1016
08/10/2009 18UTC	40	2	30	4	18	16	87	15 km	0	3 Sc 069			1016
08/10/2009 19UTC	320	1	60	3	17	15	91	15 km	0	3 Sc 069			1017
08/10/2009 20UTC	280	1	290	1	16	15	96	15 km	0	3 Sc 059			1017
08/10/2009 21UTC	0	0	320	2	16	16	97	15 km	0	1 Cu 029	6 Sc 059		1017
08/10/2009 22UTC	350	2	340	2	16	15	97	15 km	0	4 Cu 029	4 Sc 059		1018
08/10/2009 23UTC	50	2	350	3	15	15	98	12 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 00UTC	70	2	80	3	15	15	97	22 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 01UTC	30	1	70	3	15	15	97	19 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 02UTC	90	3	90	5	15	14	93	19 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 03UTC	90	3	100	6	15	14	93	13 km	0	-	-	-	1018
09/10/2009 04UTC	70	3	90	6	15	14	91	7000 m	0	7 St 010			1018
09/10/2009 05UTC	80	3	80	5	15	13	91	7000 m	0	7 St 010			1018
09/10/2009 06UTC	90	4	90	7	15	13	91	7000 m	0	3 St 010	6 Sc 019		1019

## Station d'Epinal (88)

Période	DD	FF	DXI	FXI	T	TD	HU	RR	Pmer
08/10/2009 16UTC	220	4	230	8	17	15	88	0	1016
08/10/2009 17UTC	220	5	220	8	17	15	87	0	1016
08/10/2009 18UTC	240	1	230	7	16	14	88	0	1017
08/10/2009 19UTC	210	2	220	4	16	14	89	0	1017
08/10/2009 20UTC	220	1	210	3	15	14	91	0	1018
08/10/2009 21UTC	200	3	200	5	15	14	91	0	1018
08/10/2009 22UTC	0	0	190	3	15	14	92	0	1018
08/10/2009 23UTC	0	0	170	1	14	14	94	0	1018
09/10/2009 00UTC	0	0	30	1	15	14	94	0	1018
09/10/2009 01UTC	0	0	150	1	15	14	94	0	1018
09/10/2009 02UTC	0	0	90	1	15	14	95	0	1018
09/10/2009 03UTC	0	0	100	1	15	14	94	0	1018
09/10/2009 04UTC	110	1	110	2	15	14	94	0	1018
09/10/2009 05UTC	50	1	50	2	15	14	94	0	1018
09/10/2009 06UTC	60	2	50	3	14	13	95	0	1018

## Station de Ligneville (88)

Période	DD	FF	DXI	FXI	T	TD	HU	RR	Pmer
08/10/2009 16UTC	200	5	200	7	16	15	92	0	-
08/10/2009 17UTC	210	6	210	9	16	14	88	0	-
08/10/2009 18UTC	200	3	180	8	15	14	90	0	-
08/10/2009 19UTC	140	2	190	4	15	13	93	1	-
08/10/2009 20UTC	190	2	180	4	14	14	95	1	-
08/10/2009 21UTC	150	3	190	4	14	14	96	0	-
08/10/2009 22UTC	170	3	170	5	14	14	96	0	-
08/10/2009 23UTC	180	2	170	5	14	14	97	0	-
09/10/2009 00UTC	110	1	200	3	14	14	97	0	-
09/10/2009 01UTC	0	0	140	1	14	14	97	0	-
09/10/2009 02UTC	150	2	120	2	14	14	97	0	-
09/10/2009 03UTC	50	1	150	2	14	14	97	0	-
09/10/2009 04UTC	100	2	100	3	14	14	97	0	-
09/10/2009 05UTC	60	1	90	2	14	14	97	0	-
09/10/2009 06UTC	130	2	130	4	14	14	97	0	-

## Station de Rollainville (88)

Période	DD	FF	DXI	FXI	T	TD	HU	RR	Pmer
08/10/2009 16UTC	210	2	260	4	16	15	91	0,4	-
08/10/2009 17UTC	350	1	180	4	17	16	93	3	-
08/10/2009 18UTC	190	2	180	7	16	15	96	3	-
08/10/2009 19UTC	180	3	180	5	16	15	95	3	-
08/10/2009 20UTC	200	2	220	4	15	15	96		-
08/10/2009 21UTC	110	2	210	2	15	14	97		-
08/10/2009 22UTC	120	3	120	4	15	14	98		-
08/10/2009 23UTC	150	1	120	4	15	14	98		-
09/10/2009 00UTC	60	1	70	2	15	14	98		-
09/10/2009 01UTC	0	0	60	1	15	14	98		-
09/10/2009 02UTC	30	2	40	3	15	14	98		-
09/10/2009 03UTC	40	3	30	4	14	14	98	0,2	-
09/10/2009 04UTC	40	3	40	5	13	13	99		-
09/10/2009 05UTC	20	3	40	4	13	13	99		-
09/10/2009 06UTC	40	4	40	6	13	12	99		-

### III. CONCLUSION

D'un point de vue général, les observations au sol montrent qu'**une partie des nuages observés sur l'image satellite sont des stratus bas, avec donc de mauvaises conditions VFR** : on note des bases nuageuses à 300 pieds à Nancy-Ochey à 5 h 00 UTC, ainsi que 200 et 500 pieds à 6 h 00 UTC à Luxeuil. **Les visibilitées sont réduites et très variables, allant localement jusqu'au brouillard** : à 5 h 00 UTC, on observe 3 000 m de visibilité par brume à Nancy-Ochey et du brouillard à Luxeuil avec 300 m de visibilité.

Les stations d'Epinal, de Ligneville et de Rollainville ne disposent pas de mesures de visibilité ni de plafonds nuageux. Néanmoins, les fortes valeurs d'humidité relative mesurées, entre 95 et 99 %, montrent la possibilité par endroits de formation de bancs de brouillard.

Une image radar, disponible en annexe, montre que le temps était sec sur la zone au moment de l'accident, ce qui est confirmé par les valeurs nulles de cumuls de précipitations des différentes stations.

D'un point de vue local, la densité de notre réseau d'observation et l'échelle des phénomènes observés ne nous ont pas permis de reconstituer précisément les conditions météorologiques qui régnaient entre l'heure du décollage et l'heure de l'accident sur le trajet Epinal-Dogneville / Vitry-le-François. Seules des hypothèses peuvent être formulées :

- au moment du décollage à 5 h 30 UTC, l'image satellite laisse entrevoir **la possibilité que l'aérodrome d'Epinal-Dogneville se trouvait dans une zone dépourvue de stratus. Cette information doit toutefois être pondérée par le fait que nous ne disposons d'aucune observation de nébulosité et de visibilité sur cet aérodrome, et que certains stratus bas ou brouillards peuvent être invisibles sur l'image satellite ;**

- sur le lieu de l'accident, à **Domjulien, aucune mesure météorologique n'est disponible**. Compte tenu de la situation générale, on peut estimer qu'il y avait **une probabilité non négligeable de bancs de brouillard et/ou de stratus** au moment de l'accident ;

- sur le reste du trajet prévu, entre Domjulien et Vitry-le-François, la probabilité de rencontre de stratus se renforce, comme le montre l'augmentation de la nébulosité sur l'image satellite. Par endroits, le stratus a probablement pu toucher le sol, donnant du brouillard.

**annexe 2**  
**Messages METAR et TAF**

**Messages METAR**

**Nancy Ochey (54) :**

LFSO 090400Z 07004KT 3000 BR OVC003 13/12 Q1018

LFSO 090500Z 05004KT 3000 BR OVC003 13/12 Q1018

**Nancy Essey (54) :**

LFSN 090400Z 03006KT 9999 BKN015 13/12 Q1018 NOSIG

LFSN 090500Z 03009KT 9999 FEW009 OVC016 13/12 Q1019 NOSIG

**Saint Dizier :**

LFSI 090400Z 07005KT 7000 BKN010 15/14 Q1018

LFSI 090500Z 08006KT 7000 BKN010 15/13 Q1018

**Luxeuil (70) :**

LFSX 090400Z 00000KT 0500 PRFG FEW021 SCT110 BKN160 14/14 Q1017

LFSX 090430Z 00000KT 0400 FG FEW001 SCT110 BKN160 13/13 Q1017

LFSX 090500Z 15001KT 0300 FG FEW001 SCT110 BKN160 12/12 Q1017

**Messages TAF**

**Nancy Ochey :**

LFSO 090500Z 0906/0915 05004KT 3000 BR OVC003 BECMG 0908/0910 5000  
BR BKN006 BECMG 0912/0914 8000 BKN015=

**Saint-Dizier :**

LFSI 090500Z 0906/0915 07008KT 9999 BKN010 BECMG 0911/0912 13005KT  
9999 SCT025 FEW020TCU SCT070=

# 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 : février 2011**

