

Rapport

Accident survenu le **8 juin 2005**
à **Le Tranger (36)**
au **planeur LS8-15**
immatriculé **D-6315**



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

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat

Avertissement

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

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête n'a pas été conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

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

Table des matières

AVERTISSEMENT	1
GLOSSAIRE	3
SYNOPSIS	4
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	4
1.1 Déroulement du vol	4
1.2 Tués et blessés	5
1.3 Dommages à l'aéronef	5
1.4 Renseignements sur la pilote	6
1.5 Renseignements sur l'aéronef	6
1.5.1 Cellule	6
1.5.2 Masse et centrage	7
1.6 Conditions météorologiques	7
1.7 Aides à la navigation	7
1.8 Télécommunications	10
1.9 Enregistreurs de bord	10
1.10 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	10
1.10.1 Le site	10
1.10.2 L'épave du planeur	10
1.11 Renseignements médicaux et pathologiques	11
1.12 Questions relatives à la survie des occupants	11
1.13 Renseignements sur les organismes et la gestion	11
1.14 Témoignages	11
2 - ANALYSE	12
2.1 Etude de la trajectoire	12
2.2 Perte de contrôle	12
2.2.1 Sortie du domaine de vol - masse et centrage du planeur	12
2.2.2 Décrochage	12
3 - CONCLUSIONS	14
3.1 Faits établis	14
3.2 Cause probable	14
LISTE DES ANNEXES	15

Glossaire

GPS	Global Positioning System Système de positionnement par satellite
hPa	Hectopascal
kg	Kilogrammes
kt	Nœuds
MHz	Mégahertz
NM	Nautical Milles Mille marin
PPL	Private Pilot Licence Licence de pilote privé (Avion)
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome au sol
UTC	Universal Time Coordinated Temps universel coordonné
VV	Licence de pilote de vol à voile

Synopsis

Date

8 juin 2005 à 12 h 39⁽¹⁾

Lieu

Le Tranger (36)

Nature du vol

Circuit dans le cadre d'une compétition

Aéronef

Planeur Rolladen-Schneider
LS8-15

Propriétaire

Privé

Exploitant

Privé

Personnes à bord

Pilote

⁽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

La pilote participe à une compétition de vol à voile organisée par l'Armée de l'air sur l'aérodrome de Romorantin pour la période du 4 au 17 juin 2005. Elle fait partie de l'équipe de vol à voile de l'Armée de l'air italienne.

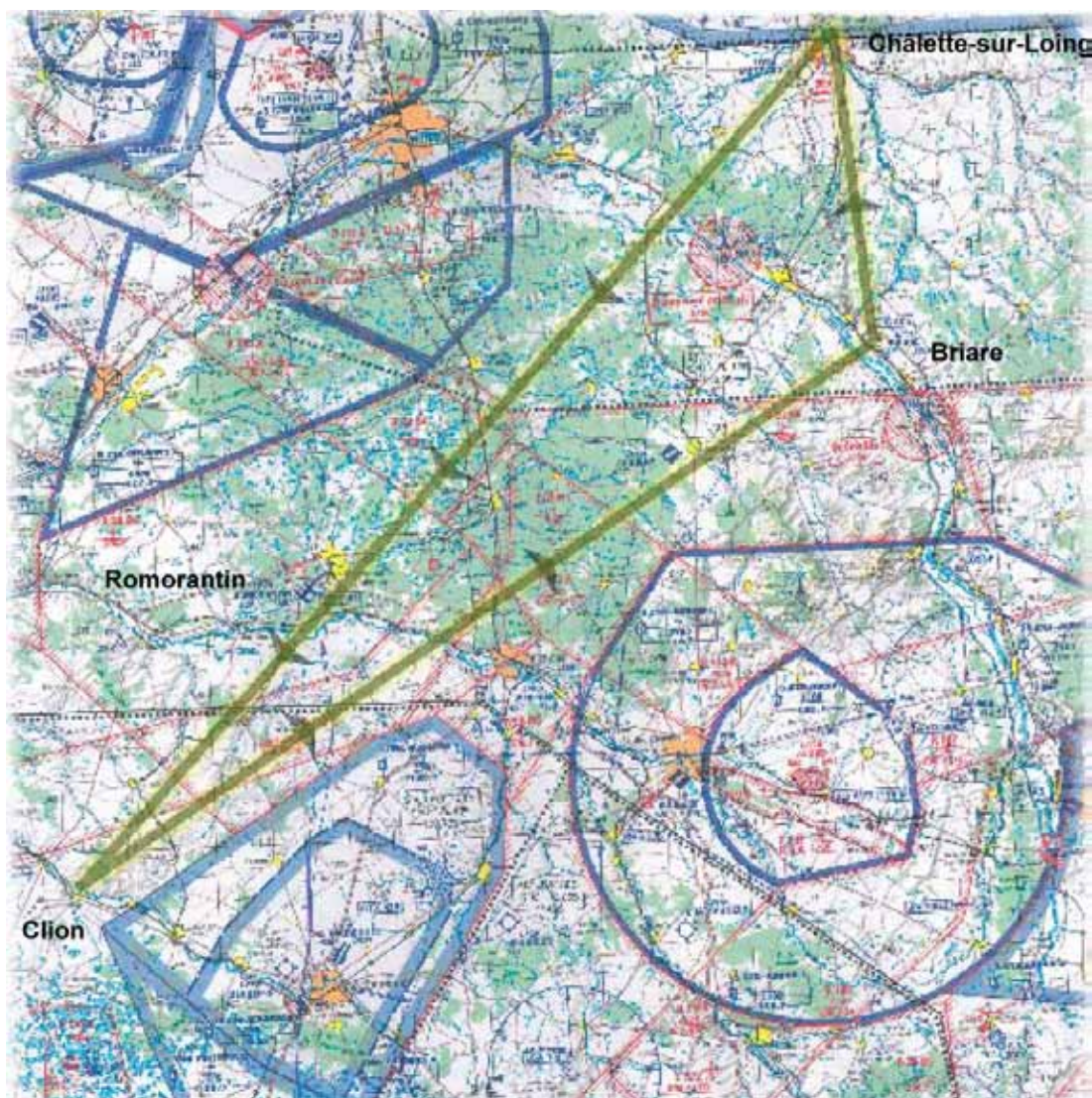
Le jour de l'accident, le circuit proposé est une navigation triangulaire dont les points tournants sont Clion (36), Briare (45), et Châlette-sur-Loing (45).

A 10 h 53, elle décolle en remorqué de la piste 05L à bord du planeur D-6315. Elle évolue durant une heure au voisinage de l'aérodrome afin de prendre de l'altitude puis débute sa navigation.

A 12 h 34, elle survole le premier point tournant de Clion.

A 12 h 37, la pilote signale par radio sur la fréquence utilisée par l'équipe italienne son intention d'effectuer un atterrissage en campagne en raison d'une altitude en constante diminution. La pilote annonce qu'elle passe une altitude de 300 mètres, que le train est sorti et qu'elle va atterrir.

A 13 h 15, le planeur est retrouvé dans une prairie, près du lieu dit « le bas village » sur la commune de Le Tranger.



1.2 Tués et blessés

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

1.3 Dommages à l'aéronef

Le planeur est détruit.

1.4 Renseignements sur la pilote

Femme, 23 ans

☐ Titres aéronautiques :

- Licence VV de 1999 valide jusqu'au 01/03/2008 délivrée par l'autorité de l'Aviation Civile italienne
- Qualification instructeur vol à voile d'octobre 2004 délivrée par l'autorité de l'Aviation Civile italienne

☐ Expérience :

- totales : 535 heures de vol
- sur type : 14 heures de vol
- dans les trois derniers mois : 40 heures de vol
- dans les trente derniers jours : 19 heures de vol

Elle était également détentrice d'une licence PPL(A) de 2004 valide jusqu'au 22/09/2006. Elle totalisait 41 heures de vol sur avion dont 11 heures comme commandant de bord.

Sa licence italienne de pilote de planeur lui permettait d'être commandant de bord sur des planeurs immatriculés en Allemagne.

La pilote n'avait aucune connaissance de la langue allemande.

1.5 Renseignements sur l'aéronef

1.5.1 Cellule

Constructeur	Rolladen-Schneider
Type	LS8-15
Numéro de série	8142
Immatriculation	D-6315
Mise en service	1997
Certificat de navigabilité	20/04/00 – valide jusqu'en février 2006

Le LS8-15 est un planeur monoplace en composite. Il dispose de ballasts à eau situés dans chaque demi-aile (contenance maximum 95 litres chacun) et dans l'empennage arrière (3,8 litres). Il peut être équipé de lests mobiles à l'avant de la cabine en fonction du poids du pilote. Une batterie supplémentaire d'un poids de 2.8 kg a été installée dans la partie haute de la dérive.

Le planeur avait été vendu à la pilote avec une seule gueuze de 5 kg qui a été retrouvée dans la remorque du planeur.

Sa vitesse de décrochage est de :

- ☐ 68-70 km/h avec ballasts à eau vides ;
- ☐ 82-84 km/h avec ballasts à eau pleins.

1.5.2 Masse et centrage

Le règlement de certification JAR 22 paragraphe 22.23 (b) indique que « *la plage de centrage ne doit pas être inférieure à celle qui correspond au poids de chaque occupant, y compris le parachute, variant entre 110 et 70 kilos sans l'utilisation de gueuzes d'équilibrage* ».

Le plan de chargement édité par le constructeur pour ce planeur fournit les masses maximales et minimales admissibles au poste de pilotage (voir annexe 1) :

- ☐ Masse max : 105 kg
- ☐ Masse mini avec batterie de dérive et ballast arrière rempli : 100 kg
- ☐ Masse mini avec batterie de dérive et ballast arrière vide : 85 kg

Une étiquette rédigée en langue allemande, fixée à bord du planeur, mentionne les masses limites, identiques à celles figurant dans le plan de chargement (voir annexe 2).

La pilote pesait 60 kg et était équipée d'un parachute dont la masse était de 10 kg.

Aucun manuel de vol, aucun plan de chargement et aucune feuille manuscrite de calcul ou diagramme de masse et centrage concernant le vol n'ont été retrouvés.

1.6 Conditions météorologiques

Le jour de l'accident, une cellule anticyclonique centrée au sud est de l'Angleterre dirige un flux de nord-est sec sur la France.

Le vent au sol est orienté au nord-est pour 12 à 20 kt. La visibilité est très bonne au sol et médiocre en oblique. La pression atmosphérique est de 1 031 hPa.

L'ensoleillement en air frais convectif dans les basses couches est favorable à la pratique du vol à voile. En revanche, l'air sec et le vent soutenu représentent deux éléments défavorables car les ascendances ne sont pas visualisées par des cumulus.

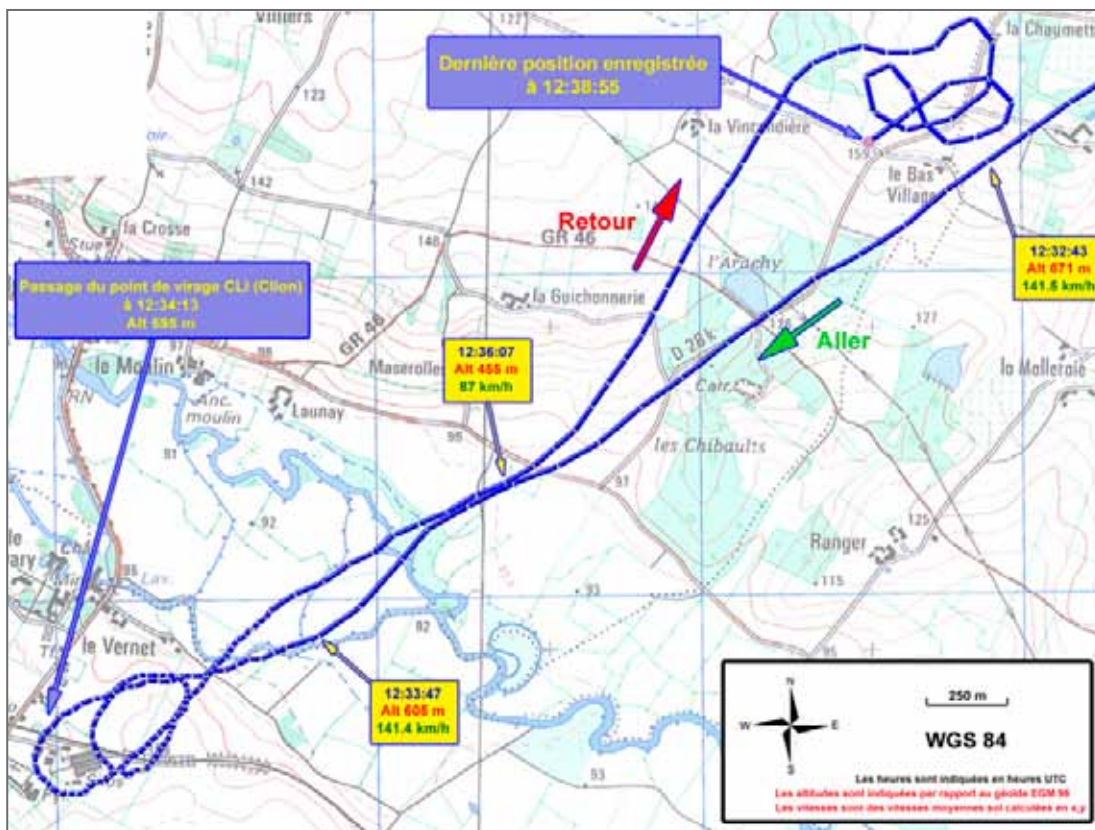
A l'heure de l'accident, la position élevée du soleil dans le ciel ne pouvait pas gêner la vue du pilote.

1.7 Aides à la navigation

Un GPS, de marque LX Nav modèle Colibri a été récupéré à bord de l'épave. Il enregistre la position, la vitesse sol et l'altitude toutes les quatre secondes.

Son exploitation a permis de reconstituer la trajectoire du planeur.

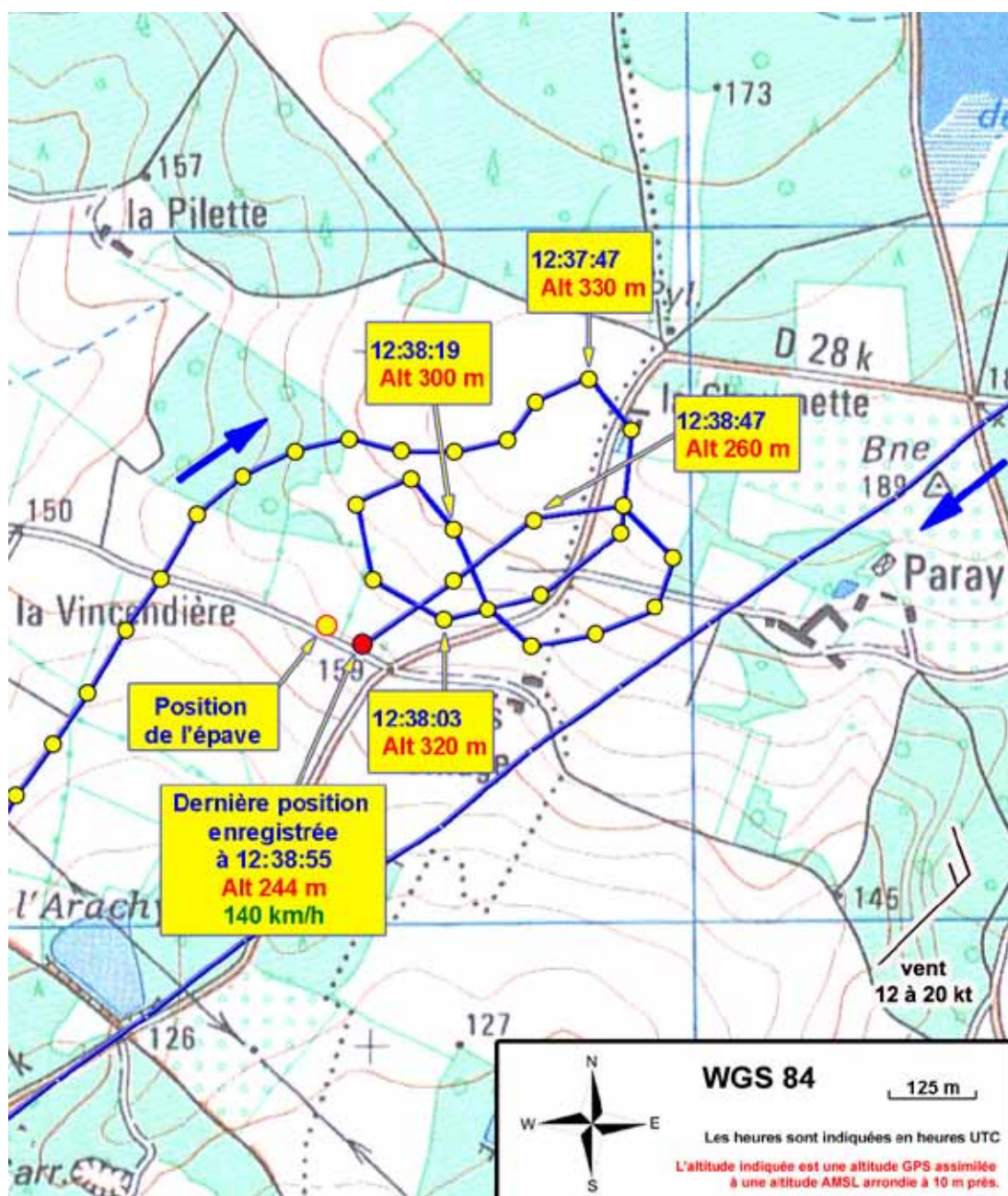
Après le passage du premier point tournant de Clion, l'altitude enregistrée est en constante diminution.



Les dernières évolutions se déroulent à la verticale d'une zone dégagée de tout obstacle d'une longueur d'environ 400 mètres orientées au cap 030.



Site de
l'épave



A 12 h 37 min 47, la pilote effectue un premier virage par la droite vers le cap 200°. Le planeur est alors à une altitude de 330 mètres.

A 12 h 38 min 03, une légère ascendance a lieu à (+ 2 mètres) (voir annexe 4). La pilote poursuit le virage par la droite vers le cap 150. Après la mise en virage, le planeur perd de l'altitude.

A 12 h 38 min 19, l'altitude du planeur est de 300 mètres. La pilote effectue un nouveau virage par la gauche vers le cap 200.

A 12 h 38 min 47, l'altitude du planeur est de 264 mètres.

La pilote poursuit au cap 200 jusqu'au dernier point enregistré à 12 h 38 min 55. Ce point est à une altitude de 244 mètres (environ 85 mètres sol). Il se situe à 55 mètres de l'épave.

Note : lorsque le planeur effectue un virage à forte inclinaison ou prend une assiette à piquer importante, il est possible que la réception du GPS soit interrompue pendant cette phase de vol.

1.8 Télécommunications

En France, la fréquence d'auto information utilisée par les pilotes de planeurs lors des vols en campagne est 122,50 MHz. Les concurrents italiens utilisaient la fréquence 129,92 Mhz pour communiquer entre eux. Aucune des deux fréquences n'est enregistrée par les services de la circulation aérienne.

1.9 Enregistreurs de bord

Un enregistreur de marque Cambridge fourni par les organisateurs de la compétition était à bord du planeur. Il enregistre le cap, l'altitude, les coordonnées géographiques et le temps. Son état n'a pas permis la récupération des données enregistrées au cours du vol.

1.10 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

1.10.1 Le site

L'épave est retrouvée dans un champ carré de 150 mètres de côté, bordé des quatre côtés par une ligne de chênes d'une hauteur moyenne de 20 mètres.

Les arbres n'ont pas été touchés. Il n'y a pas de trace de roulement dans l'herbe.

1.10.2 L'épave du planeur

Le planeur a heurté le sol avec une trajectoire verticale et les ailes à l'horizontale. Il n'y a pas de dispersion entre l'épave et le point d'impact. Il n'y a pas de trace en amont de l'épave.

L'épave est orientée vers le sud.

Les demi-ailes droite et gauche sont fortement endommagées.

L'aileron droit est bloqué et non cassé. L'aérofrein droit est sorti en position complète.

L'aileron gauche est cassé. L'aérofrein gauche est sorti en demi-position.

La poutre de queue est rompue à un mètre à l'avant de la dérive. Les câbles des commandes de vol sont toujours attachés. La batterie de dérive est en place, dans son logement.

La partie supérieure du fuselage est fendue sur une grande partie de la longueur.

L'avant du fuselage est détruit. L'instrumentation de bord est fortement endommagée.

Le cadre de verrière et la verrière sont retrouvés brisés sur place.

Les commandes de vol examinées montrent qu'elles étaient connectées au moment de l'impact.

Les ballasts à eau situés dans chaque aile et dans la dérive sont intacts et retrouvés vides.

La balise de détresse est sur « off ». Le parachute et la ceinture sont intacts. Le train est en position « sorti » et sa commande est en position « sorti-verrouillé ».

Il n'y a pas de lest mobile à l'avant du cockpit.

1.11 Renseignements médicaux et pathologiques

Les prélèvements effectués sur la pilote n'ont révélé la présence d'aucune substance de nature à modifier son comportement.

1.12 Questions relatives à la survie des occupants

La violence de la collision du planeur avec le sol ne permettait pas la survie de la pilote.

1.13 Renseignements sur les organismes et la gestion

Chaque jour de la compétition, la situation météorologique est présentée par un technicien de la météorologie nationale de la station locale. Lors de cette réunion, les organisateurs de la compétition présentent l'épreuve du jour.

1.14 Témoignages

L'équipe de vol à voile de l'Armée de l'air italienne comprend quatre pilotes et quatre techniciens. Le responsable de l'équipe concourait dans la même catégorie que la pilote décédée. Il indique que la pilote effectuait son 2^{ème} vol depuis le début de la compétition.

Le jour de l'accident, il a décollé à 10 h 45. Il a évolué à proximité du terrain en compagnie d'une trentaine d'autres pilotes. A 11 h 50, il a entendu à la radio la pilote du D-6315 annoncer son départ en navigation. Il l'a suivie à une distance de 10 kilomètres. Il n'avait aucun contact visuel avec elle mais était en relation radio constante.

La pilote du planeur D-6315 l'a informé de ses difficultés à « raccrocher », a annoncé une altitude de 400 mètres et son intention de se poser en campagne. Passant la hauteur de 300 mètres, elle a annoncé que le train était sorti. Elle a émis un dernier message radio apparemment sans stress, laissant penser qu'elle avait correctement atterri.

Le responsable ajoute que la pilote était partie avec une quantité d'eau de 50 litres dans chaque demi-aile et 3,8 litres dans la dérive.

2 - ANALYSE

2.1 Etude de la trajectoire

La pilote a informé le responsable de l'équipe italienne sur la fréquence qu'elle ne trouvait plus d'ascendances pour poursuivre sa navigation, qu'elle était à une hauteur de 400 mètres et qu'elle décidait d'atterrir en campagne. Elle a annoncé la sortie du train d'atterrissage à une hauteur de 300 mètres.

L'examen des documents et de l'épave conduit au scénario probable suivant : la pilote a effectué une reconnaissance sur un champ orienté au cap 030 et d'une longueur approximative de 400 mètres. Elle s'est intégrée en branche vent arrière pour un circuit main droite. Elle a vidé les ballasts à eau. Une légère ascendance a pu inciter la pilote à tenter une reprise d'altitude par un virage à droite. Après la mise en virage, l'ascendance semble avoir disparu, et le planeur a perdu de l'altitude.

La pilote a effectué un nouveau virage par la gauche. Ces évolutions ont écarté le planeur du circuit envisagé. La pilote a poursuivi au cap 200 jusqu'au dernier point enregistré. A ce moment, la hauteur du planeur ne permettait pas d'atterrir sur la zone choisie.

La pilote a effectué un virage serré par la droite. Elle a alors perdu le contrôle du planeur.

La faible distance entre le dernier point enregistré et la position de l'épave (55 mètres) semble confirmer un décrochage du planeur à basse hauteur.

2.2 Perte de contrôle

2.2.1 Sortie du domaine de vol - masse et centrage du planeur

Le constructeur édite un plan de chargement spécifique à chaque planeur. Ce document est la référence que doit utiliser le pilote pour les masses minimales et maximales admissibles.

Ce plan est repris sur une étiquette installée à bord du planeur.

Aucun lest n'était en place dans le planeur. Cette absence a induit un centrage arrière et une évolution du planeur en dehors de son domaine de vol.

Le centrage arrière a pour conséquence un planeur instable et un pilotage délicat ne permettant pas des évolutions à basse vitesse et forte inclinaison.

2.2.2 Décrochage

Lorsqu'un pilote décide d'interrompre son vol et d'atterrir en campagne, il évolue à faible vitesse afin de diminuer son taux de descente. Il garde ainsi le maximum de hauteur qui lui permettra de réussir au mieux son atterrissage, après que le champ soit choisi. Cette faible vitesse implique une incidence élevée qui n'est pas compatible avec des évolutions à forte inclinaison.

Pour atterrir sur la zone dégagée choisie, la pilote a dû engager un virage par la droite.

Afin d'éviter les rideaux d'arbres successifs ou de revenir à un point clé d'un circuit d'atterrissage, la pilote a probablement réalisé une manœuvre à forte inclinaison impliquant un facteur de charge élevé, ce qui a entraîné une augmentation de l'incidence et une diminution de la vitesse. Le centrage arrière a contribué à accroître plus rapidement cette incidence. Le planeur a vraisemblablement décroché et la faible hauteur de vol ne permettait pas à la pilote de reprendre le contrôle du planeur.

3 - CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- ☐ La pilote détenait les licences et les qualifications nécessaires à l'accomplissement du vol.
- ☐ La pilote effectuait un vol dans le cadre d'une compétition de vol à voile.
- ☐ Les examens réalisés sur l'épave n'ont révélé aucun dysfonctionnement susceptible d'être à l'origine de l'accident.
- ☐ Le plan de chargement impliquait la nécessité d'emporter des lests pour compenser le poids de la pilote.
- ☐ La pilote n'a pas installé de lests mobiles.
- ☐ La pilote a voulu réaliser un atterrissage en campagne.
- ☐ La pilote a perdu le contrôle du planeur.
- ☐ La hauteur de survol ne permettait pas la récupération du planeur.

3.2 Cause probable

L'accident est dû à la perte de contrôle du planeur par la pilote lors de la phase d'approche finale pour un atterrissage en campagne.

L'absence de mise en place de lests compensant la masse de la pilote et la résultante du centrage arrière ont contribué à l'accident

Liste des annexes

annexe 1

Extrait du plan de chargement

annexe 2

Etiquette fixée dans le poste de pilotage, mentionnant les masses maximales et minimales admissibles au poste de pilotage

annexe 1

Extrait du plan de chargement

Rolladen- Schneider Flugzeugbau GmbH LBA-Nr. EB- 4	Wägebericht	LS8- 18	Blatt 14- 4 Ausgabe vorl. '97
--	-------------	---------	----------------------------------

Werknummer: 8142 | Kennzeichen: D-6315 | Baujahr: 1997

Teilmassen (Nachprüfung bei Massenänderung oder alle 4 Jahre)

Flügel + WL. re. (15 m)	68.0 kg	Höchst- Startmasse	525 kg
Flügel + WL. li. (15 m)	68.5 kg	Höchstmasse der Nichttragenden Teile	243 kg
Rumpf mit Haube und Hauptbolzen	128.9 kg	bei G: 272-273 kg und Xs: 671 mm	
		laut Tabelle WHB LS8- 18 Blatt 2- 4	
Fest eingebaute Mindestausrüstung	kg	Rumpf (komplett mit Ausrüstung)	128.9 kg
Zusätzl. Ausrüstung u. Ausgleichsgewichte	kg	Höchstzuladung im Cockpit (max. 110 kg)	107 kg
Höhenleitwerk	6.6 kg	Masse der Nichttragenden Teile	242.5 kg
Leermasse <G> (15 m)	272.0 kg	Winglet 15 m links	2.3 kg rechts 2.3 kg
Leermasse (18 m)	278.0 kg	Außenflügel 18 m links	5.3 kg rechts 5.3 kg
		Flügel o. Außenfl. links	66.2 kg rechts 65.7 kg

Fest eingebaute Ausgleichsgewichte in Seitenflosse: 0 kg
in —: 0 kg

Batterieposition: Gepäckraum
Seitenflosse

Wägung und Leermassen- Schwerpunktlage (Nachprüfung bei Massenänderung oder alle 4 Jahre)

Technische Daten nach Kennblatt: Bezugspunkt <BP>: Flügelvorderkante an Wurzelrippe
Horizontale Bezugslinie <BL>: Rumpftürenunterseite

Leermasse <G>	272.0 kg	Hebelarm Bezugspunkt- Rad <a>	175 mm
Spornmasse <G2>	32.3 kg	Hebelarm Rad- Sporn 	4181 mm
Hecktank- Wasser <W>	3.8 kg		

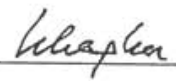
Mit Hecktank voll		Ohne / bzw. Seitenflossentank leer	
(G2+W)*b	36.1*4181	32.3*4181	
+ a = Xs		+ 175 = 671 mm	
G+W	275.8	272.0	
Leermasse G+W	: 276 kg	G : 272 kg	
Leermassen- SP- Bereich von : 598 mm bis : 726 mm		Von: 604 mm bis : 683 mm	
Zuladung von : 100 kg bis : 110 kg		Von: 85 kg bis : 110 kg	

Mindestzuladung: 100 kg bei Hecktank (W: 3.8 Liter) voll

Höchstzuladung: 107 kg begrenzt durch Masse der Nichttragenden Teile

Der Trimmplan im Segelflugzeug und im Flughandbuch wurde überprüft/ berichtet. Bei der Wägung / Rechnung gilt das Ausrüstungsverzeichnis vom: 26.01.99

Hinweis: Siehe auch Wartungshandbuch Kapitel 2

Ort: Egelsbach, Datum: 26.1.99 Stempel:  Unterschrift: 

Prepared: 15.01.99	Verified:	Complies:
--------------------	-----------	-----------

annexe 2
Etiquette fixée dans le poste de pilotage,
mentionnant les masses maximales
et minimales admissibles au poste de pilotage





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

Parution : octobre 2010

N° ISBN : 978-2-11-128001-4

