



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU  
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA  
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA  
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA  
Aircraft accident investigation bureau AAIB

# **Rapport final no. 1971 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation**

concernant l'accident

du planeur ULM de type TST-10 ATLAS M, identifié en France sous 25TW

survenu le 23 juin 2006

à L'Envers sous les Roches, commune de Sonvilier/BE,

à une distance d'environ 4 km au sud-ouest de St-Imier (CH)

**Ursachen**

Der Unfall ist auf eine Kollision mit dem Boden zurückzuführen, nachdem der Pilot in geringer Höhe die Kontrolle über das Flugzeug verloren hat.

## Remarques d'ordre général concernant ce rapport

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

Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave.

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

La version de référence de ce rapport est rédigée en langue française.

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) qui au moment de l'accident correspondait à l'heure d'été de l'Europe centrale (*central european summer time* – CEST). La relation entre LT, CEST et l'heure universelle coordonnée (*co-ordinated universal time* – UTC) est:  $LT = CEST = UTC + 2 \text{ h}$ .

Pour des questions de protection des données et de simplification du texte, ce rapport est exclusivement rédigé au masculin générique.

L'appareil TST-10ATLAS n'est pas autorisé de vol en Suisse dans le sens de l'art. 2 de la loi fédérale sur l'aviation. Les appareils de la catégorie ultra léger motorisé – ULM sont autorisés de vol en France. Etant donné que l'appareil impliqué dans l'accident est identifié en France, le Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation a décidé de mener une enquête.

## Rapport final

<b>Type d'aéronef</b>	TST-10 ATLAS M (catégorie ULM en France)	25TW
<b>Exploitant</b>	Privé	
<b>Propriétaire</b>	Privé	

<b>Pilote</b>	Ressortissant français, année de naissance 1959			
<b>Licence</b>	Nationale française de pilote privé avion et extension TMG Brevet et licence de pilote d'ULM avec habilitation d'instructeur			
<b>Heures de vol</b>	<b>total vol moteur</b>	190:55 h	<b>au cours des 90 derniers jours</b>	01:06 h
	<b>total ULM</b>	190:39 h	<b>au cours des 90 derniers jours</b>	04:14 h
	<b>sur le type en cause</b>	04:14 h	<b>au cours des 90 derniers jours</b>	04:14 h

<b>Lieu</b>	Sonvilier/BE, L'Envers sous les Roches		
<b>Coordonnées</b>	563 500 / 219 200	<b>Altitude</b>	1105 m AMSL
	N 47°07'22" / E 006°57'27" (WGS84)		
<b>Date et heure</b>	23 juin 2006, 15:48 h		

<b>Type d'utilisation</b>	VFR privé
<b>Phase de vol</b>	Vol à voile
<b>Nature de l'accident</b>	Perte de contrôle

### Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	1	---	1	---
Graves	---	---	---	---
Légères	---	---	---	---
Aucune	---	---	---	---
Total	1	---	1	---

<b>Dommmages à l'aéronef</b>	Détruit
<b>Dommmages à des tiers</b>	Traces d'impact dans le champ

## 1 Renseignement de base

### 1.1 Préliminaires

Le pilote venait d'acquérir cet aéronef. Il avait effectué deux vols de familiarisation d'une durée totale de 40 minutes, les 17 et 18 juin 2006.

### 1.2 Déroulement du vol

Le jour de l'accident, le pilote décolle aux commandes de son nouvel appareil de l'aérodrome de Montbéliard en France à 12:30 h. Son itinéraire n'est pas connu. En revanche la dernière phase du vol est observée par un vélivole à 15:48 h en Suisse soit 3:18 h après le décollage.

Ses déclarations sont les suivantes:

*«Je volais à 12 km au sud de l'aérodrome de Courtelary, lorsque je vis l'ULM TST-10, que j'ai pris pour un planeur, mais d'ancienne facture vu son aspect. Ne trouvant moi-même pas d'ascendance susceptible de me permettre de monter, je me suis dirigé au-dessus du TST-10 que je voyais faire un 360° à gauche. Réflexe vélivole quand on cherche à monter et que l'on voit un collègue tourner, car c'est le signe d'une éventuelle ascendance. Une fois au-dessus de lui, je l'ai vu continuer env. 10 secondes tout droit, cap environ 200° et ensuite il a entamé un virage gauche assez sèchement, ce virage s'est avéré être, presque immédiatement, un départ involontaire en autorotation (vrille), qui ne s'est pas arrêtée (durée environ 8 secondes) jusqu'au crash, très violent, que j'ai malheureusement pu observer jusqu'à la fin. Lors de son départ en autorotation, j'étais à 1270 m, lui environ 50 m au-dessous.»*

### 1.3 Renseignements sur l'aéronef

Le planeur à dispositif d'envol incorporé TST-10 ATLAS M (catégorie ULM) est un aéronef de 15 m d'envergure avec «winglets» et train principal fixe à roue unique.



Sa construction sandwich est à base de matériaux composites. Le pilote pouvant l'opérer de manière totalement autonome.

Sa masse à vide est de 208 kg. Sa masse maximum autorisée au décollage est de 300 kg.

Son dispositif d'envol consiste en un pylône rétractable par pivotement supportant le moteur de type Rotax 447 situé à l'arrière du pilote. Il se rétracte électriquement et se range dans le fuselage une fois la phase de décollage et de montée terminée.

L'instrumentation de bord exclusivement électronique (affichage à cristaux liquides) de type ALPHAMFD n'offre pas de fonction d'enregistreur de vol. Il n'y a aucun instrument mécanique à bord.

Le manuel de vol en français sous point «3.7 Manœuvres autorisées» précise: «Sont autorisés des virages d'un maximum de 45°».

«AVERTISSEMENT: L'acrobatie, les décrochages et autorotations intentionnels sont interdits!»

#### 1.4 Observations sur l'épave

L'épave présentait de nombreuses cassures notamment au niveau du fuselage et des ailes. La partie avant était éclatée (voir annexe 1).

Le moteur rétractable était arrêté en position «rentré» lors de l'accident et était froid.

Le réservoir d'essence du moteur a été perforé lors du choc.

Le tube d'attache des sangles supérieures du harnais du pilote n'a pas résisté à la violence du choc.

L'embout du tube de la commande de profondeur était sectionné près de son aileron.

Le système de largage de la verrière n'a pas été utilisé.

#### 1.5 Observations concernant le pilote

Le pilote portait un parachute de secours qu'il n'a pas actionné.

Le pilote portait un chapeau de couleur rouge et des lunettes de soleil.

Aucune trace de nourriture n'a été retrouvée.

Le pilote avait emporté une gourde métallique.

Aucun effet personnel n'a été retrouvé sur la victime ou dans le cockpit.

Aucune carte de navigation aérienne n'a été retrouvée.

Aucun système d'aide à la navigation de type GPS n'a été retrouvé.

Il disposait d'un appareil de transmission portatif ICOM IC-A3E qui a été détruit dans l'accident.

#### 1.6 Conditions météorologiques

Toutes les informations météorologiques ont été fournies par MétéoSuisse.

*Situation générale:*

*Une haute pression située sur le proche Atlantique étend son influence sur l'Europe centrale. Elle dirige de l'air de plus en plus sec vers les Alpes.*

*Conditions météorologiques à l'endroit de l'accident:*

<i>Nébulosité:</i>	<i>5-6/8, base autour de 5800 ft AMSL</i>
<i>Temps:</i>	<i>-</i>
<i>Visibilité:</i>	<i>environ 20 km</i>
<i>Vent:</i>	<i>nord-est 5 kt, coups de vent autour de 8kt</i>
<i>Température/Point de rosée:</i>	<i>19 °C / 12 °C</i>
<i>Pression:</i>	<i>QNH LSGG 1016 hPa, QNH LSZH 1017 hPa, QNH LSZA 1012 HPa</i>
<i>Position du soleil:</i>	<i>azimut 244°, angle 53°</i>
<i>Dangers:</i>	<i>néant</i>

## 1.7 Renseignements médicaux et pathologiques

Selon l'institut de médecine légale qui a pratiqué l'autopsie, le décès est principalement dû à:

*«Bei XXX kam es zu Verletzungen mehrerer lebenswichtiger Systeme. Todesursächlich im Vordergrund stehen jedoch die Ruptur des Herzen sowie der Abriss der Brusthauptschlagader.»*

Traduction: XXX a subi de nombreuses blessures affectant plusieurs systèmes vitaux. Les causes principales du décès sont dues à la rupture du cœur et de l'aorte. Fin de traduction

Aucune trace de maladie préexistantes ou malaise qui aurait pu affecter les capacités du pilote n'ont été révélées lors de l'autopsie et des différents examens microscopiques.

Aucune trace d'alcool, de drogue ou de médicament n'ont été décelées.

## 1.8 Télécommunications

Skyguide a indiqué que le pilote n'a pas pris contact avec le FIC (*Flight Information Center*) sur la fréquence de 126.35 MHz et qu'aucune trace radar n'a été enregistrée. Cette prise de contact ne faisait pas l'objet de prescriptions.

## 1.9 Incendie

Un court-circuit provoquant de la fumée s'est produit à l'intérieur du tableau de bord ALPHAMFD. Les pompiers ont pris les mesures nécessaires afin d'éviter un incendie.

## 1.10 Questions relatives à la survie de l'occupant

Il n'était pas possible pour le pilote de survivre à la violence du choc.

## 1.11 Essais et recherches

Le résultat de l'analyse de la rupture de la commande de profondeur donne le résultat suivant:

*«Beim gebrochenen Teil der Steuerstange liegt ein mikroduktiler Gewaltbruch vor. Makroskopisch erfolgte der Bruch mit geringer plastischer Verformung.»*

Traduction: L'embout du tube de la commande de profondeur présente une rupture micro ductile causée par le choc de l'accident. Du point de vue macroscopique, la rupture présente une faible déformation plastique. Fin de traduction

### 1.12 Renseignements supplémentaires

Bien que le manuel de vol précise très clairement l'interdiction de dépasser une inclinaison de 45° et que l'autorotation soit interdite, le constructeur a répondu aux questions relatives à cette interdiction de la manière suivante:

*«1° The glider is designed for a usual non-aerobatic flying. Banks up to 45° cover the whole intended operation.*

*2° During flight tests, characteristics of the glider in all flight regimes including steep turns with bank up to 60° have been verified. The test pilot has not found any non standard characteristics of the glider or higher demands on the pilot skills.*

*3° We can state generally, that a turn flown with a bank over 45° is not dangerous provided appropriate conditions for flying in turns are kept and such a turn is not sharp slip or skip one. The limit 45° was selected by us as a significant safety element covering the cases, when the glider is controlled by less experienced pilots or even by beginners.»*



## **2 Analyse**

### **2.1 Aspects techniques**

L'examen technique de l'épave n'a pas révélé de défectuosité ayant pu être à l'origine de l'accident.

La rupture de l'embout du tube de la commande de profondeur est due exclusivement au choc avec le sol.

Par ailleurs, l'appareil était pratiquement à l'état de neuf et effectuait son troisième vol.

### **2.2 Aspects opérationnels et humains**

Sur la base des déclarations du seul témoin, le pilote a vraisemblablement perdu le contrôle de son appareil lors de l'engagement d'un virage à forte inclinaison.

L'effet de surprise et le peu d'expérience de vol du pilote sur cet aéronef ont pu jouer en sa défaveur.

La faible hauteur de survol ne lui laissait guère d'espace pour rétablir sa ligne de vol.

Le pilote n'a pas eu l'intention de sauter en parachute, car l'assurance de la poignée de largage du cockpit n'a pas été rompue; la faible hauteur de vol n'aurait probablement pas permis son déploiement.

Au vu du manque d'effets personnels et de carte, il est probable que le pilote désirait effectuer un vol de familiarisation avec son nouvel aéronef en conditions de vol à voile. Des connaissances du pilote ont pu préciser que le pilote connaissait bien la région.

### 3 Conclusions

#### 3.1 Faits établis

- Le pilote était titulaire d'une licence nationale française de pilote privé avion avec extension TMG. De plus, il était au bénéfice d'un brevet et licence de pilote d'ULM avec habilitation d'instructeur.
- Le pilote effectuait son troisième vol aux commandes de cet aéronef, il avait effectué son premier vol le 17 juin 2006.
- L'autopsie du pilote n'a pas révélé de maladie préexistante ayant pu causer ou jouer un rôle dans l'accident.
- Le pilote était équipé d'un parachute et l'assurance de largage de la verrière n'a pas été rompue.
- L'appareil se trouvait dans les limites de masse et de centrage prescrites.
- Lors de l'accident, le moteur rétractable était arrêté en position «rentré» et froid.
- L'appareil ne disposait d'aucun système de secours de type pyrotechnique. Ce système n'était pas prescrit.
- Le tube d'attache des sangles supérieures du harnais du pilote n'a pas résisté à la violence de l'impact final.
- L'embout du tube de la commande de profondeur a été sectionné près de l'aileron. L'analyse effectuée par un laboratoire spécialisé indique que la rupture de cette commande est due au choc avec le sol.
- L'appareil TST-10ATLAS n'est pas autorisé de vol en Suisse dans le sens de l'art. 2 de la loi fédérale sur l'aviation.
- Au moment de l'accident, les conditions météorologiques ne présentaient aucune difficulté particulière pour le vol.

#### 3.2 Causes

L'accident est dû à une collision avec le sol, consécutive à une perte de maîtrise par le pilote de l'aéronef à faible hauteur.

Berne, 14 décembre 2007

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

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

Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave.

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

## Annexes

## Vue générale de l'épave



## Extrait de carte représentant le point de l'impact

