



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. 2096 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident
du planeur Twin II Acro, HB-1726
survenu le 24 juin 2009
sur l'aérodrome d'Yverdon-les-Bains LSGY (VD)

Ursache

Der Unfall ist auf einen Kontrollverlust zurückzuführen, weil sich bei einem Windenstart der rechte Flügel während der Beschleunigung am Boden im Gras verfang.

Der Entscheid, bei hohem Gras zu starten, hat zum Unfall beigetragen. Es wurde nicht genügend berücksichtigt, welche Gefahr hohes Gras darstellen kann.

Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA) sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition de l'annexe 13, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

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 h.

Rapport final

Type d'aéronef	Planeur Grob G 103 A Twin II Acro			HB-1726
Exploitant	Air-Club d'Yverdon-les-Bains, 1401 Yverdon-les-Bains			
Propriétaire	Air-Club d'Yverdon-les-Bains, 1401 Yverdon-les-Bains			
Elève Pilote	Citoyenne suisse, année de naissance 1978			
Licence	Elève pilote planeur, établie par l'OFAC le 9 octobre 2007 Certificat médical de classe 2 valide jusqu'au 3 octobre 2012			
Heures de vol	total sur planeur	45:29 h	au cours des 90 derniers jours	13:02 h
	sur le type en cause	36:53 h	au cours des 90 derniers jours	8:01 h
	nombre de départs au treuil	50	au cours des 90 derniers jours	36
	lors de l'année précédente			15
Pilote instructeur	Citoyen suisse, année de naissance 1956			
Licence	Pilote planeur, établie par l'OFAC le 1 ^{er} octobre 1975 Certificat médical de classe 1 valide jusqu'au 18 mars 2010			
Heures de vol	total sur planeur	2339 h	au cours des 90 derniers jours	28:46 h
	sur le type en cause	330 h	au cours des 90 derniers jours	1:27 h
	nombre de départs au treuil	830	au cours des 90 derniers jours	12
	lors de l'année précédente			12
Treuiliste	Citoyen suisse, année de naissance 1944			
Formation	Interne à l'aéroclub d'Yverdon-les-Bains			
Lieu	Aérodrome d'Yverdon-les-Bains, LSGY			
Date et heure	24 juin 2009, 10 h 50 min			
Type de vol	VFR privé, vol d'instruction			
Phase de vol	Début de décollage au treuil			
Nature de l'accident	Perte de contrôle au sol			

Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	0	0	0	0
Graves	1	0	1	0
Légères	1	0	1	0
Aucune	0	0	0	Sans objet
Total	2	0	2	0

Dommages à l'aéronef Gravement endommagé

Dommages à des tiers Traces d'impact dans le sol

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Généralités

La description du déroulement du vol repose sur les dépositions des pilotes impliqués et des différents témoins visuels, tous membres du club de vol à voile.

1.1.2 Synopsis

Ce vol d'instruction s'inscrivait dans le cadre d'un camp de formation de départ au treuil sur l'aérodrome d'Yverdon.

La piste en herbe se composait d'une zone fauchée, d'une largeur d'environ 16 m et de part et d'autre, d'une zone herbeuse d'une hauteur variant entre 30 et 40 cm (voir annexe 1).

Le treuil, équipé de deux tambours, a été positionné à l'extrémité nord-est de la piste 23 et le planeur a été emmené vers le seuil de piste 05 en herbe.

Avant de commencer les vols, l'instructeur a donné à ses élèves de la théorie relative aux procédures d'urgence en cas de rupture de câble lors de départ au treuil. Trois élèves, dont l'élève impliquée, ont pris part à ce briefing. La hauteur de l'herbe n'y a pas été mentionnée.

L'élève pilote comptait 97 vols et allait bientôt être lâchée seule.

Le vol de l'accident était le premier vol de la journée. Comme le planeur avait volé la veille, il était resté monté dans l'intervalle.

Deux personnes se trouvaient au treuil, à savoir le treuilliste accompagné d'une personne désirant rafraîchir ses connaissances à la manipulation du treuil.

Au seuil de piste 05, une personne maintenait l'aile du planeur en position horizontale, tandis qu'une autre personne se tenait à proximité, avec une radio destinée à la communication avec le treuilliste.

1.1.3 Déroulement du vol

Environ cinq minutes après la théorie de l'instructeur, l'élève et son instructeur s'installent à bord du planeur pour un premier vol. Il n'y a pas eu de briefing de départ à bord du planeur.

Ils se préparent et annoncent au treuilliste par radio qu'ils seront prêts dans deux minutes à être treuillés avec le câble se trouvant côté Jura. Ils ajoutent qu'il s'agit d'un planeur Twin, avec deux personnes à bord. Ensuite ils demandent que le treuilliste tende le câble.

Une fois le câble tendu, la personne à la radio située aux abords du planeur demande au treuilliste de mettre la puissance. La procédure veut que la personne à la radio annonce départ, départ, départ, ..., jusqu'à ce que le planeur se mette en mouvement, ceci afin d'éviter qu'un autre aéronef n'intervienne sur la fréquence à ce moment-là.

Le planeur accélère rapidement et, alors qu'il est encore au sol, l'extrémité de l'aile droite s'enfonce subitement dans l'herbe. A ce propos, l'instructeur a déclaré: *«C'est inhabituel avec une bise que j'estime à 15 nœuds»*.

L'élève tire la poignée de largage et le câble se détache. L'instructeur, en place arrière, décrit la situation comme suit:

«Dès le moment où l'aile avait accroché, j'ai tenté avec la main gauche que j'avais sur la cuisse, d'atteindre la boule jaune de largage. L'élève ayant déjà réagi, le manche se trouvait en butée à gauche. Je me souviens avoir tenté de prendre et saisir cette boule. Ça m'a pris un certain temps. J'ai pris conscience que la boule de largage pendait. J'ai donc pensé que l'élève l'avait déjà tirée. Je l'ai atteinte et ai tiré dessus.»

Malgré le largage du câble, le planeur dévie sur sa droite, se cabre très rapidement tout en continuant à tourner à droite autour de son axe de lacet. Le planeur se retrouve en position verticale, le nez vers le sol.

L'aile gauche puis le nez du planeur percutent le sol en faisant un trou de 25 cm de profondeur et le planeur s'immobilise sur le dos. Le fuselage est brisé à la hauteur du siège avant, l'aile gauche est cassée à mi-longueur et les deux verrières sont détruites (voir annexe 2).

L'élève, blessée, est aidée pour sa sortie du cockpit, alors que l'instructeur peut s'extraire de l'épave avec une légère blessure à la main. L'élève est ensuite emmenée à l'hôpital.

1.2 Renseignements météorologiques

1.2.1 Généralités

Les informations contenues dans les chapitres 1.2.2 et 1.2.3 ont été fournies par MétéoSuisse.

1.2.2 Situation météorologique générale

La dépression sur les Balkans se comble quelque peu. Elle entraîne par un flux de nord-est, de l'air moins humide sur le Nord des Alpes permettant un léger assèchement.

1.2.3 Situation météorologique sur les lieux et à l'heure de l'accident

Les indications suivantes concernant les conditions météorologiques locales au moment de l'accident sont basées sur une interpolation spatiale et temporelle.

<i>Nébulosité</i>	<i>2 à 3/8, base à 3500 ft AMSL avec au-dessus quelques cirrus</i>
<i>Visibilité</i>	<i>Environ 20 km</i>
<i>Vent</i>	<i>Nord-est 16 kt, coups de vent 27 kt</i>
<i>Température/point de rosée</i>	<i>16 °C / 11 °C</i>
<i>Pression</i>	<i>QNH LSGG 1015 hPa</i>
<i>Position du soleil</i>	<i>Azimut 111°, élévation 50°</i>
<i>Dangers</i>	<i>Turbulences de bise</i>

1.2.4 Situation météorologique sur place

Selon les différents témoins visuels, les conditions météorologiques étaient en général bonnes. La bise soufflait dans l'axe de la piste entre 20 et 40 km/h.

1.3 Renseignements sur l'aéronef

Le planeur est un Twin II Acro. C'est un planeur biplace de 17,5 m d'envergure, sans volets et à train d'atterrissage fixe. Il a été construit en 1983 et totalisait 3114 heures de vol lors du dernier contrôle périodique, le 18 juillet 2008.

Sa masse à vide était de 398 kg, sa masse maximale de 580 kg. La plage de centrage se trouvait entre 260 et 460 mm du point de référence.

Lors de l'accident, la masse du planeur était de 568 kg et le centrage se trouvait à 395 mm du point de référence, soit dans les limites.

Le manuel du constructeur recommande l'utilisation d'un fusible de rupture de câble de 600 daN $\pm$ 30 daN lors de départ au treuil.

1.4 Renseignements sur le treuil

Constructeur	Tost Flugzeuggerätebau, München (D)
Modèle	03
Numéro de série	29
Année de construction	1970
Puissance du moteur	250 CV
Contrôle technique	Service à la fin de saison 2009
Nombre de départs	Environ 60 000
Nombre de tambours	2
Câble	Acier de 5 mm
Fusible de rupture de câble	Charge de rupture nominale de 1000 daN

1.5 Renseignements médicaux

L'élève-pilote a subi plusieurs fractures du bassin ainsi qu'une importante lésion cutanée et musculaire à la cuisse droite.

L'instructeur a été légèrement blessé à la main.

1.6 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome d'Yverdon-les-Bains se trouve à une altitude de 433 m. Il est constitué d'une piste en dur d'une longueur de 867 m, orientée 047 et 227°. Il s'y trouve aussi une piste parallèle, en herbe, de 725 m de longueur et de 20 m de largeur. Le jour de l'accident, la piste en herbe était fauchée sur une largeur d'environ 16 m. De part et d'autre de cette bande se trouvait de l'herbe dont la hauteur était de 30 à 40 cm.

Le treuil était en place dans le prolongement de la piste en herbe. La longueur du câble disponible pour le treuillage était ainsi d'environ 860 m.

La hauteur de l'herbe de la piste sur l'aérodrome d'Yverdon a déjà créé des problèmes dans le passé. Dans le rapport d'activité du groupe de vol à voile il est mentionné qu'à fin mai 2008, la hauteur de l'herbe interdisait toute activité véli-vole.

En Allemagne l'Aéro-Club a publié une notice consacrée à la sécurité du départ au treuil. Dans la liste des dangers lors de la préparation, l'herbe haute se trouve en première position.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

L'enquête n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement technique, ni sur le planeur ni sur le treuil.

Le fusible de rupture installé sur le câble avait une charge de rupture supérieure à celle recommandée par le constructeur du planeur. Cependant, dans ce cas il n'est pas en cause.

2.2 Aspect humains

L'accident a eu lieu lors d'une semaine d'instruction. Avant l'accident, l'instructeur a donné une théorie sur les procédures d'urgence lors des départs au treuil.

Selon l'élève pilote, ce briefing l'a aidée à prendre la décision de larguer le câble de treuillage.

2.3 Aspects opérationnels

Les jours précédents, des vols d'école ont déjà eu lieu sur la piste 05, avec un état de piste similaire, sans incident.

Le jour de l'accident, le danger représenté par la hauteur de l'herbe n'a pas été mentionné. Si ce danger avait été pris en compte, l'activité vélivole n'aurait pas dû avoir lieu sur la piste en herbe.

Si l'on part au treuil avec de l'herbe de cette hauteur et que le bout de l'aile touche le sol, les chances de récupérer la situation par la suite sont infimes. Ceci est dû au grand bras de levier et à l'augmentation très rapide de l'énergie subie lors d'un départ au treuil.

Il est nécessaire, à l'endroit où se déroule un départ au treuil, d'avoir une surface de sol la plus lisse possible afin de ne pas bloquer une aile qui toucherait le sol. L'exploitant d'un aérodrome doit s'assurer que ces conditions soient remplies en tout temps.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- L'élève pilote et l'instructeur étaient titulaires de licences adéquates.
- L'instructeur avait une expérience de 830 départs au treuil.
- L'élève pilote avait une expérience de 50 départs au treuil.
- Le planeur était admis à la circulation VFR privé.
- L'enquête n'a révélé aucune défectuosité au planeur ni au treuil ayant pu favoriser ou provoquer l'accident.
- La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.
- La météorologie au moment de l'accident était bonne. Une bise de 20 à 40 km/h soufflait dans l'axe de piste.
- La hauteur de l'herbe était de 30 à 40 cm.

3.2 Cause

L'accident est dû à une perte de contrôle dû au fait que l'aile droite s'est enfoncée dans l'herbe pendant l'accélération au sol lors d'un départ au treuil.

La décision de décoller avec de l'herbe haute a contribué à l'accident. Le danger que représente l'herbe haute n'ayant pas été suffisamment reconnu.

4 Recommandations de sécurité et mesures prises après l'accident

4.1 Recommandations de sécurité

Sans objet.

4.2 Mesures prises après l'accident

Depuis l'accident, l'aérodrome d'Yverdon s'est doté d'un «*règlement de fauchage de la piste et autres surfaces en herbe*». On y trouve des règles qui permettent d'assurer un fauchage régulier. Il donne aussi la possibilité aux utilisateurs de l'aérodrome de demander un fauchage (voir annexe 4).

Payerne, le 22 mars 2011

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

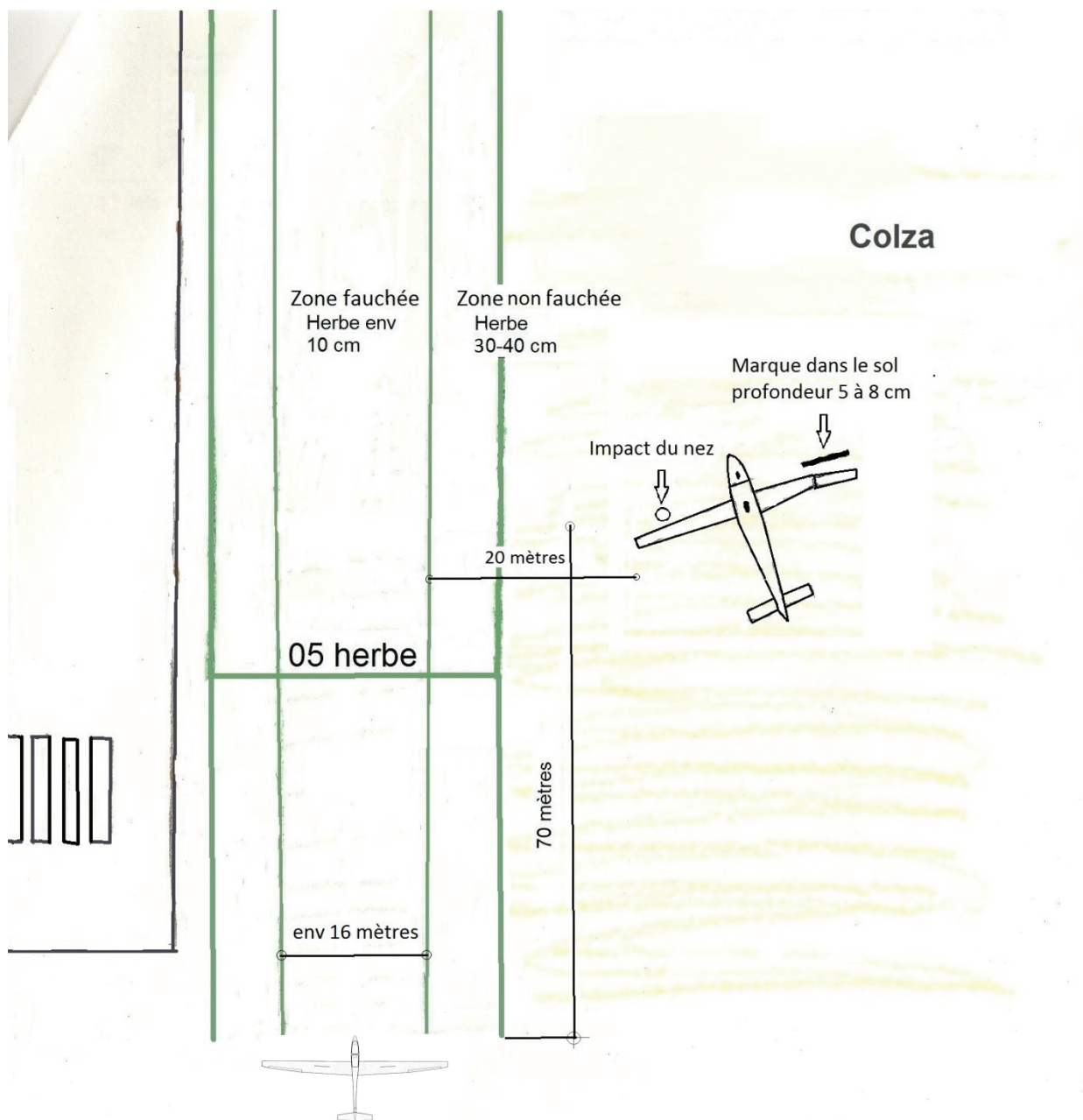
Le présent rapport relate les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition de l'annexe 13, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

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

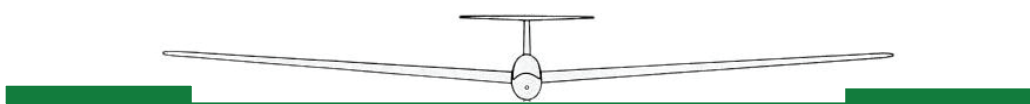
Annexe 1

Croquis de l'accident



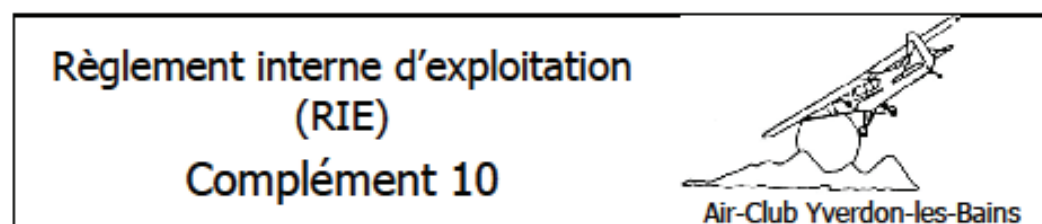
Annexe 2

Croquis montrant le planeur Twin de face avant le départ.

**Annexe 3**

Annexe 4

Règlement de fauchage



REGLEMENT DE FAUCHAGE DE LA PISTE ET AUTRES SURFACES EN HERBE

1. Le fauchage de la piste et de ses abords est la responsabilité de l'exploitant soit l'Air-Club. Cette surveillance incombe au chef d'aérodrome dans le cadre de son cahier des charges.
2. Celui-ci ordonne le fauchage au responsable des infrastructures, qui diligente le travail. C'est ce dernier uniquement qui donne les ordres au personnel d'entretien. En son absence, le chef d'aérodrome se charge de donner l'ordre de fauchage.
3. La surface au SUD de la piste en dur est à faucher dans son entier. Les abords de la piste en dur le sont de manière à dégager l'éclairage de la piste ainsi que la zone des APAPI afin que les aéronefs en approche puissent bien voir leurs indications, surtout si ceux-ci se trouvent sous la pente idéale d'approche.
4. En principe, la surface au SUD de la piste en dur est fauchée (selon point 3) une fois toutes les deux semaines d'avril à août, le reste de l'année selon les besoins.
5. Le parking en herbe, la place d'atterrissage pour les paras de même que les voies d'accès aux hangars sont entretenus selon les besoins.
6. En ce qui concerne les activités de vol à voile, la situation est à analyser chaque dimanche en fin de journée par le « responsable du jour ». Celui-ci transmet son observation avec une demande éventuelle pour un fauchage anticipé au chef d'aérodrome, soit directement, soit par l'intermédiaire du secrétariat au plus tard le lendemain.
7. En ce qui concerne les autres activités de vol à moteur sur piste en herbe et de parachutisme, le chef d'école ainsi que le responsable des parachutistes font leur demande, en cas de nécessité, au chef d'aérodrome ou via le secrétariat pour transmission.
8. La hauteur de l'herbe est maintenue appropriée sur la piste, les zones de dégagement et de parking. L'intervalle de temps entre les fauchages est adapté aux besoins.
9. La sécurité de l'activité aéronautique est toujours prioritaire sur toutes les autres considérations.