

**Perte de contrôle en dernier virage, collision avec le sol,  
incendie, en instruction**

<b>Aéronef</b>	ULM Autogire ELA 07 identifié 34-AHF
<b>Date et heure</b>	2 décembre 2013 vers 13 h 45 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	École
<b>Lieu</b>	Aérodrome de Coulommiers - Voisins (77) piste 09 réservée aux ULM
<b>Nature du vol</b>	Aviation générale
<b>Personnes à bord</b>	Instructeur et élève
<b>Conséquences et dommages</b>	Instructeur et élève décédés, autogire détruit

<sup>(1)</sup>Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

**1 - DÉROULEMENT DU VOL**

L'instructeur et l'élève, en fin de formation pour l'obtention de la qualification de classe autogire ultraléger, effectuent des tours de piste à Coulommiers.

Un témoin situé à environ 1 000 mètres du lieu de l'accident, au sud des installations, aperçoit l'aéronef. Il indique que la trajectoire finale est alors sensiblement verticale et que l'aéronef s'embrase immédiatement au contact avec le sol.

L'aéronef est retrouvé à 410 mètres du seuil de piste 09 ULM et à quelques mètres au nord de la partie bétonnée du prolongement de piste.

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Site de l'accident

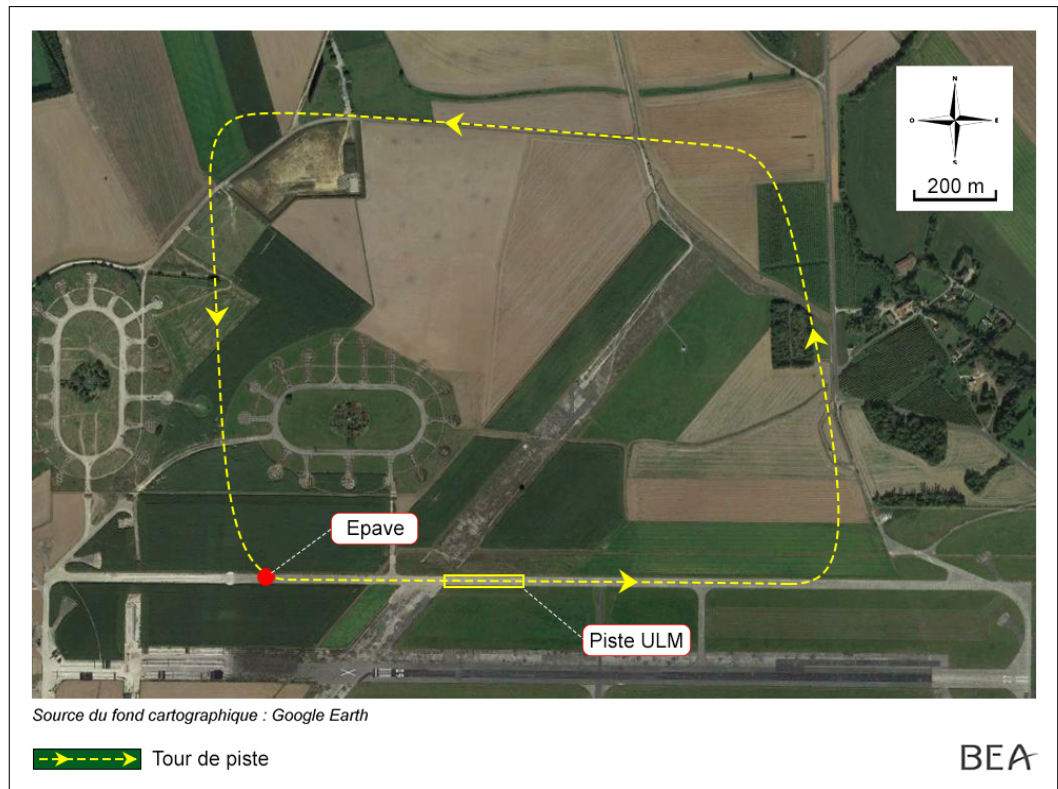


Figure 1 : plan du site de l'accident

La trajectoire publiée (issue de la carte VAC) des ULM en dernier virage se situe à la verticale du lieu de l'accident.

### 2.2 Observations effectuées sur l'épave

Il ressort des observations effectuées sur l'épave qu'au moment de l'impact avec le sol :

- l'aéronef était intègre ;
- la vitesse verticale de l'aéronef était importante ;
- les commandes de vol étaient reliées aux gouvernes ;
- le moteur tournait, à un régime inférieur à la pleine puissance ;
- le rotor principal était en rotation ;
- le chariot était incliné à gauche, le disque rotor était incliné d'un angle supérieur à 90° par rapport à l'horizontale.

Les valeurs relevées sur les instruments de bord sont les suivantes :

- l'aiguille de l'indicateur de vitesse en place avant indique 170 km/h (d'après le manuel d'utilisation du pilote ELA 07-07S V07-04, la VNE est de 160 km/h) ;
- l'aiguille de l'indicateur de vitesse en place arrière indique 100 km/h ;
- l'aiguille d'un indicateur de pression de carburant est orientée à 0,6 – 0,62 bar (indication que le moteur fonctionnait à l'impact) ;
- l'altimètre est calé à 1 030 hPa (pression QNH du jour).

Les constatations effectuées sur l'épave n'ont pas mis en évidence de problème technique qui aurait pu contribuer à l'accident.

## 2.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées au moment de l'accident sur l'aérodrome de Coulommiers - Voisins sont les suivantes :

- vent de 7 à 11 kt orienté est/nord-est ;
- visibilité supérieure à 10 km ;
- nuages fragmentés à 2 500 ft ;
- température 8 °C et température de point de rosée 2 °C ;
- pression 1029 hPa.

## 2.4 Témoignage d'un instructeur de l'école d'autogire

Les éléments suivants ont été recueillis lors de plusieurs entretiens avec cet instructeur qui avait formé le pilote instructeur et l'élève qui se trouvaient dans l'aéronef accidenté.

### Informations générales

L'instructeur de l'école indique que l'élève était devenu récemment propriétaire de l'autogire, préalablement remis à neuf chez le constructeur en Espagne. L'instructeur avait effectué une dizaine d'heures de vol sur cet aéronef dont le comportement lui avait semblé normal. Les instruments disponibles en place arrière étaient un tachymètre rotor principal, un tachymètre moteur et un indicateur de vitesse air. Ce dernier ne fonctionnait pas très bien. En effet, il avait observé des fluctuations de l'aiguille alors que l'autogire se déplaçait à vitesse constante.

### Informations sur les vols

L'instructeur de l'école indique que :

- Le dimanche 1<sup>er</sup> décembre, l'élève est arrivé à Coulommiers et a effectué deux vols, le premier avec un autre instructeur et le second avec lui.
- Le lundi 2 décembre, en fin de matinée, cet instructeur réalise huit à neuf tours de piste avec l'élève. Après cette séance d'instruction, il estime les performances de l'élève « *standard* ». Il envisage alors pour le lendemain de faire des exercices de pannes moteur et à l'issue de le lâcher en vol solo.
- En début d'après-midi du lundi 2 décembre, ayant déjà pris des engagements pour un vol d'instruction avec un autre élève, il demande à un instructeur - celui du vol de l'accident - de s'occuper de l'élève. Il lui explique que ce dernier ne tient pas toujours convenablement le plan en courte finale - à sept ou huit mètres de hauteur - et doit améliorer la gestion des gaz dans cette phase de l'atterrissage. Il lui suggère une séance de tours de piste « *standard* ».
- Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient idéales pour le vol en autogire : très bonne visibilité, ciel bleu, température peu élevée, vent de face en finale stable de l'ordre de 10 kt.

## 2.5 Qualifications et expérience de l'équipage

### 2.5.1 Instructeur

Les heures de vol effectuées sur autogire sont basées sur les informations contenues dans le carnet de vol électronique de l'école de formation.

#### Titres et qualifications

L'instructeur, âgé de 53 ans, détenait :

- une licence de pilote ULM délivrée le 26 avril 2011 ;
- une qualification ULM autogire ultraléger obtenue le 26 avril 2011 ;
- une autorisation d'emport de passager obtenue le 27 septembre 2011 ;
- une qualification instructeur ULM autogire ultraléger obtenue le 5 novembre 2013.

De surcroît, l'instructeur détenait également :

- une licence de pilote de ligne avion ATPL(A) délivrée le 17 décembre 2007 ;
- une qualification de type A330 et A340 ;
- une qualification Instructeur de type avion (TRI MPA) sur A330 et A340 ;
- une autorisation d'examineur de qualification de type avion multi pilote (TREA-MP).

#### Expérience

Sur autogire :

- il a débuté sa formation en septembre 2010 et totalise dans l'école de formation 66 heures de vol toutes sur ELA 07 dont 32 heures en qualité de commandant de bord.

Sur avion :

- 15 000 heures de vol au total dont 7 100 en qualité de commandant de bord.

Le 13 novembre 2013, il effectuait ses premiers vols comme instructeur sur autogire avec trois élèves différents pour une durée totale de 2 h 24 de vol. Le 2 décembre 2013, jour de l'accident, il s'agissait de son quatrième vol comme instructeur, le premier avec cet élève. Il n'avait jamais volé sur cet autogire dont l'élève était le propriétaire.

L'instructeur de l'école qui a dispensé sa formation pour l'obtention du brevet ULM de classe autogire ultraléger et sa formation d'instructeur autogire (cf. § 2.4) estime qu'il a suivi un cursus normal et qu'il était un très bon pilote. Cet instructeur indique qu'il avait effectué plusieurs voyages d'autogire d'Andalousie, parfois dans des conditions de vol difficiles, et ajoute qu'il avait demandé à travailler à nouveau la théorie et avait effectué des vols de formation d'instructeur en place arrière. Il s'agissait de maîtriser parfaitement l'aérodynamique et la pratique de l'autogire.

### 2.5.2 Élève

Les heures de vol effectuées sur autogire sont basées sur les informations contenues dans le carnet de vol électronique de l'école de formation.

#### Titres et qualifications

- licence de pilote ULM délivrée par la Direction générale de l'aviation civile le 4 novembre 1999 ;
- qualification ULM pendulaire obtenue le 4 novembre 1999 ;
- autorisation d'emport de passager obtenue le 25 juillet 2000 ;
- qualification ULM Multiaxe obtenue le 17 septembre 2003.

#### Expérience sur autogire

L'élève a effectué au total environ 17 heures de vol en double commande au sein de l'école d'autogire.

Cursus de formation sur autogire :

- le 6 septembre 2013, début de la formation au sein de l'école d'autogire ;
- du 5 au 8 octobre 2013, huit vols en instruction d'une durée totale de 5 h 40 ;
- du 30 octobre au 1<sup>er</sup> novembre 2013, sept vols en instruction d'une durée totale de 6 h 19 ;
- le 20 novembre 2013, deux vols en instruction d'une durée totale de 1 h 37 ;
- le 1<sup>er</sup> décembre 2013, vol d'instruction (tours de piste) ;
- le 2 décembre 2013 au matin, vol d'instruction (tours de piste).

L'élève n'a pas effectué de vol solo.

L'instructeur de l'école (cf. § 2.4) estime qu'il n'éprouvait pas de difficulté particulière et que sa formation se déroulait normalement. Compte tenu de ses performances, il aurait pu être lâché en vol solo au bout d'un total de 25 heures de vol sur autogire puis obtenir sa qualification de classe autogire ultraléger après un total d'une trentaine d'heures de vol.

Cet instructeur ajoute que, comme il était pilote ULM multiaxe et ULM pendulaire, il fallait qu'il s'adapte à l'autogire qui impose une autre technique de pilotage.

### 2.6 Gestion de la vitesse en phase d'approche finale

Le diagramme hauteur/vitesse (ci-dessous), du manuel d'utilisation du ELA, définit un domaine d'utilisation de l'autogire qu'il faut absolument éviter. En effet, lorsqu'on se rapproche du sol et que la vitesse devient trop faible, il ne reste plus assez de hauteur disponible pour regagner la vitesse permettant de modifier la trajectoire de descente et d'effectuer l'arrondi à l'atterrissage.

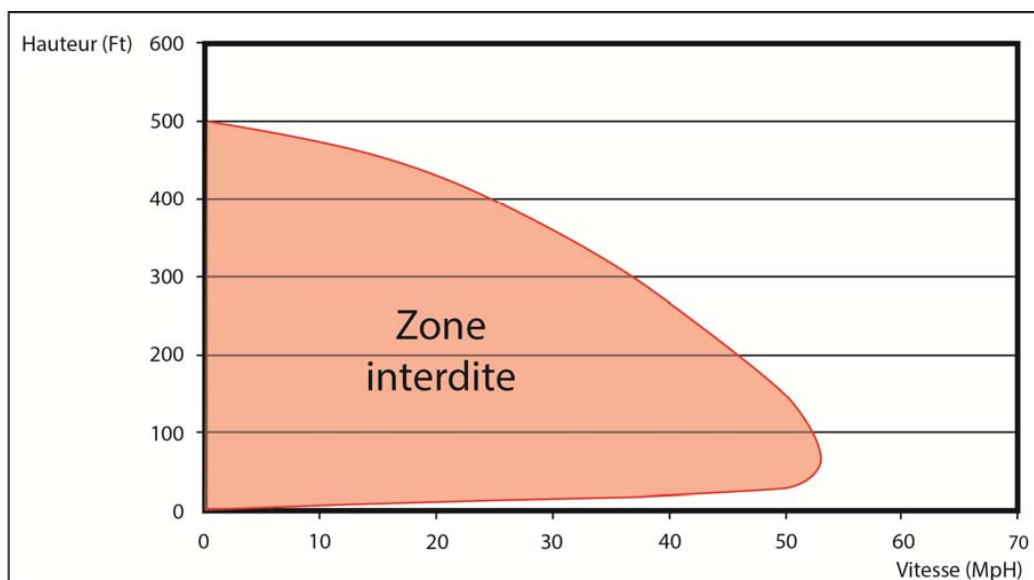


Figure 2 : enveloppe de vol hauteur/vitesse

### 3 - CONCLUSION

Les conditions météorologiques étaient favorables à l'exécution du vol d'instruction qui ne comportait pas de difficulté majeure.

L'instructeur avait une importante expérience de l'instruction sur avion de ligne. Après son cursus de formation ULM, il avait bénéficié d'une formation complémentaire en place arrière afin de mieux maîtriser la pratique de l'autogire. Il avait les qualifications requises pour effectuer le vol mais peu d'expérience sur autogire. C'était son premier vol avec l'élève qui était suivi par un autre instructeur. Formé sur le même type d'autogire que celui de l'accident, il découvrait l'aéronef sur lequel il effectuait son premier vol et dont l'élève était propriétaire.

Compte tenu des constatations effectués sur les instruments de bord et du témoignage de l'instructeur, il est probable que l'anémomètre situé en place arrière ne fonctionnait pas correctement. Or, le maintien d'une vitesse minimale en approche est un élément essentiel au contrôle de la trajectoire dans le plan vertical. En cas de rapprochement de la zone interdite hauteur/vitesse, l'instructeur doit pouvoir intervenir rapidement et éviter la sortie du domaine de vol.

L'accident est dû à une perte de contrôle en fin de dernière virage. L'enquête de sécurité n'a pas permis d'en déterminer l'origine. Il est probable que l'indication de vitesse en place instructeur était erronée.