

Rupture en vol, collision avec le sol

Aéronef	ULM Autogire ELA 07 identifié 34-ACG
Date et heure	23 juin 2015 à 10 h 15 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Lieu	Aérodrome de Millau Larzac (12)
Nature du vol	Aviation générale
Personne à bord	Commandant de bord
Conséquences et dommages	Pilote décédé, aéronef détruit

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

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Après avoir décollé de l'aérodrome en piste 32 pour un vol local, le pilote vire à gauche en montée vers la branche vent arrière. Plusieurs témoins indiquent que l'autogire revient ensuite rapidement vers le seuil de piste 32 avec l'empennage qui semble en partie désolidarisé. Ils ajoutent qu'ils l'entendent passer avec un bruit inhabituel. Quelques instants plus tard, l'autogire heurte violemment le sol.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen du site et de l'épave

L'autogire repose sur le flanc droit à quelques dizaines de mètres du début de la bande revêtue de la piste 32 de l'aérodrome.

L'épave est concentrée. Seules quelques pièces légères sont en amont de la trajectoire. La pièce la plus éloignée de l'autogire est retrouvée à onze mètres du point d'impact.

L'examen approfondi de l'épave sur le site de l'accident a révélé que la poutre arrière était partiellement rompue. Le moteur délivrait de la puissance lors de l'impact.

2.2 Examen du châssis

Le châssis est constitué de profilés à section carrée en acier inoxydable soudés entre eux. Il est rompu au niveau de la poutre arrière en deux endroits :

- rupture A localisée au niveau de la soudure du profilé supérieur au profilé inférieur ;
- rupture B localisée au niveau de la soudure de la première pliure du profilé inférieur.

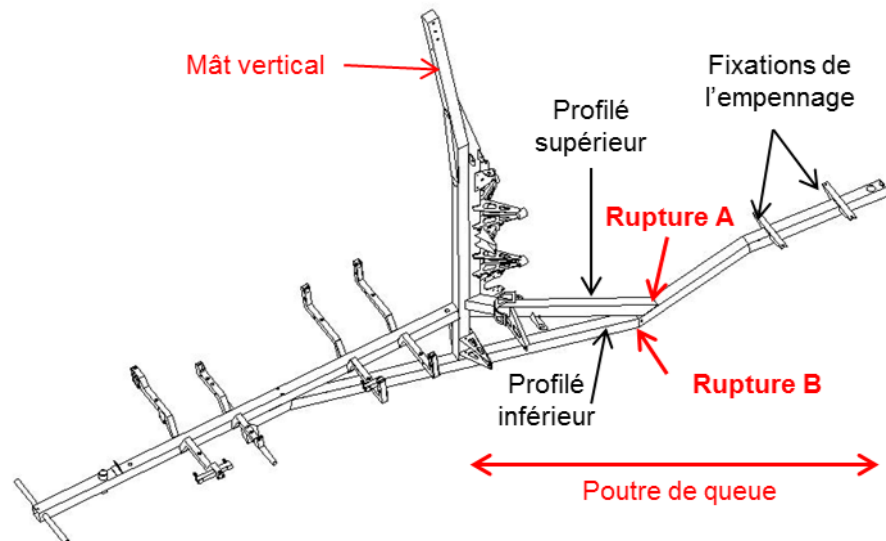


Figure 1 : châssis

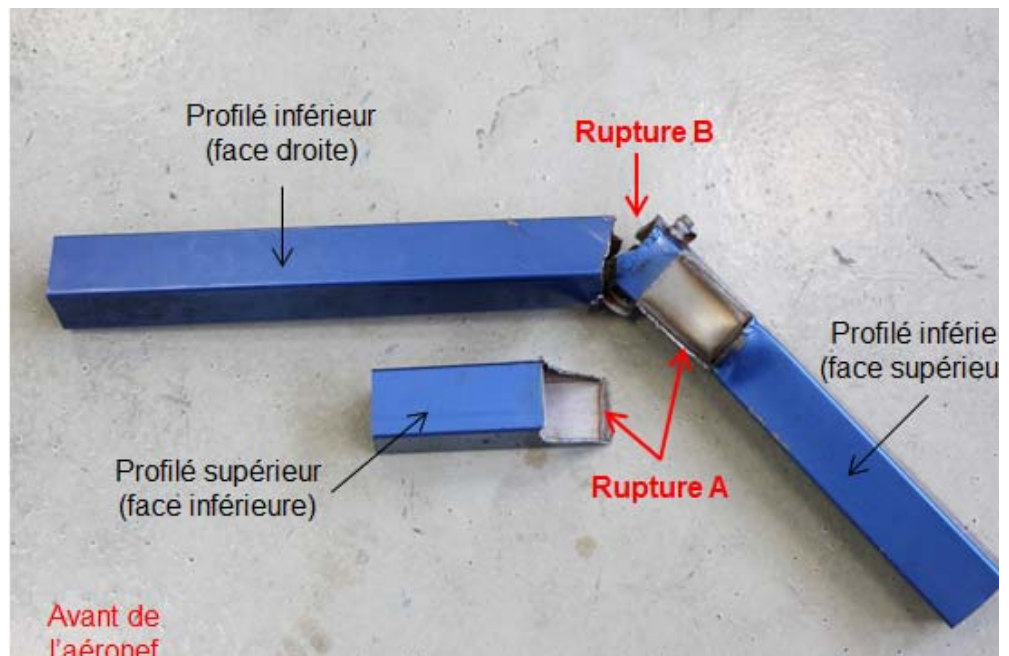


Figure 2 : pièces reçues au laboratoire

Les deux zones se sont rompues par fissuration progressive en fatigue des cordons de soudure situés côtés gauche et droit de l'aéronef. Les fissures se sont amorcées à l'intérieur des profilés, à la racine des cordons, et se sont propagées vers l'extérieur. Les zones de fatigue sont plus étendues côté droit. Le cordon arrière (zone A) et le cordon supérieur ainsi que la face inférieure du profilé (zone B) se sont rompus par surcharge.

La localisation des zones de fissuration en fatigue est cohérente avec les efforts en service (efforts de flexion, de torsion, et vibrations).

Les examens visuels et métallographiques ont mis en évidence de nombreux défauts de soudure : irrégularités, surépaisseurs, excès de pénétration, manque de pénétration, rochage, projections métalliques. Les défauts les plus pénalisants (manque de pénétration, rochage et excès de pénétration) se situent à la racine, c'est-à-dire à l'intérieur des profilés. La majeure partie des longueurs soudées en zone A et en zone B présentent un ou plusieurs de ces défauts.

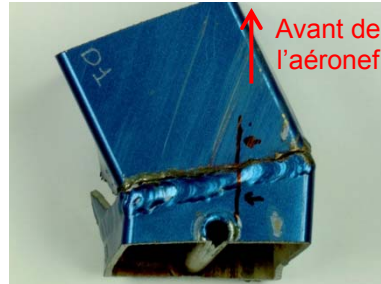


Figure 3 : rupture B - localisation de la coupe

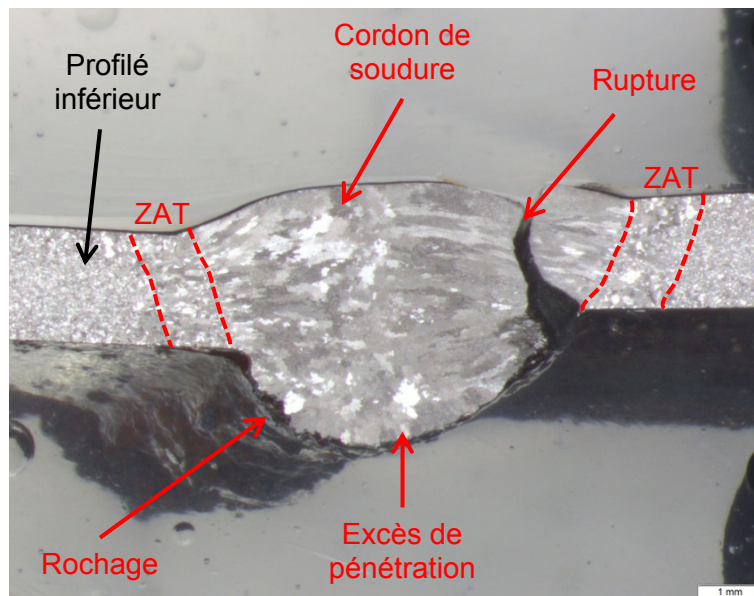


Figure 4 : rupture B - fissures de fatigue

Les fissures de fatigue se sont amorcées sur des défauts de soudure à l'intérieur de la poutre arrière et se sont propagées sous les efforts normaux en service.

2.3 Informations complémentaires

En juillet 2015, un autre ELA 07, identifié 32-MO a été accidenté. Le rapport du BEA⁽²⁾ conclut que « la chute de l'autogire a probablement été provoquée par une diminution du nombre de tours rotor. L'enquête n'a pas permis de déterminer la cause de cette perte de tour ». En revanche, l'analyse de la poutre arrière de cet autogire présente les mêmes défauts de soudure que ceux rencontrés sur le 34-ACG.

⁽²⁾https://www.bea.aero/uploads/tx_elydrappports/BEA2015-0380.pdf

Informé de l'accident du 34-ACG, un pilote d'ELA 07 a spontanément transmis la photo de son autogire endommagé pendant un vol. Le pilote avait réussi à atterrir en urgence.



Figure 4 : photographie d'un autre ULM ELA 07

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

L'accident résulte de défauts de soudure en production qui ont conduit à la rupture partielle de la poutre arrière de l'autogire. Il n'est pas possible d'évaluer l'influence de ces dommages sur le contrôle de l'aéronef. L'enquête de sécurité n'a pas permis de déterminer si le pilote aurait pu déceler l'endommagement par un examen visuel minutieux.

En juillet 2017, la DGAC a émis une consigne de navigabilité⁽³⁾ concernant l'inspection des poutres de queue des ELA 07.

⁽³⁾<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/CN%202017-ULM-01%20-%20ELA07.pdf>
Les zones de ruptures C et D de la consigne de navigabilité correspondent aux zones A et B présentées dans ce rapport.