



Accident survenu à l'autogire Autogyro Calidus
identifié **02AHO**
le samedi 30 septembre 2023
à Mardeuil (51)

Heure	Vers 17 h 10 ¹
Exploitant	Privé
Nature du vol	Vol local
Personnes à bord	Pilote et 1 passager
Conséquences et dommages	Passager décédé, pilote blessé, autogire détruit

Collision avec une ligne électrique lors d'un vol à faible hauteur

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des données issues du calculateur moteur de l'autogire.

Vers 16 h 50, trois autogires et deux ULM multiaxes décollent de l'aérodrome de Reims – Prunay (51). Les cinq aéronefs volent en « formation élargie » et partent vers le sud-ouest en direction du château de Boursault² (51). Les pilotes quittent la fréquence de l'aérodrome pour communiquer sur une fréquence qui leur est propre. Une fois le château de Boursault atteint, les cinq aéronefs partent vers l'est en direction de Cumières (51). Le pilote du 02AHO émet alors un message radio indiquant qu'il quitte le groupe. Quelques minutes plus tard, l'autogire entre en collision avec une ligne haute tension d'environ 45 m de hauteur traversant la Marne.

Les pilotes du groupe ayant poursuivi leur navigation, ils ne se sont rendu compte de la disparition du 02AHO qu'après leur atterrissage à Reims – Prunay.

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques au moment de l'événement sur l'aéroport de Reims – Prunay situé à 12 NM³ du lieu de l'accident étaient un vent moyen de 6 kt de direction variable entre le 20° et le 110°. La visibilité était supérieure à 10 km et la base des nuages à une hauteur supérieure à 7 800 m.

Au moment de l'accident, à 17 h 10, l'azimut du Soleil était à 240°.

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

² Le château de Boursault est situé à 15 NM dans le 230° de l'aérodrome de Reims – Prunay

³ Le glossaire des abréviations et sigles fréquemment utilisés par le BEA est disponible sur son [site Internet](#).

2.2 Examen du site et de l'épave

L'autogire reposait au milieu de la Marne, à une trentaine de mètres d'une ligne électrique haute tension. Un des câbles de la ligne a été sectionné par le rotor de l'autogire.

Les déformations en torsion du mât rotor de l'autogire tendent à montrer que le rotor était en rotation au moment de la collision avec la ligne électrique. La déformation de la poutre de queue indique qu'il a probablement basculé lors de la chute et que la partie arrière est entrée en premier en collision avec l'eau. Les examens réalisés n'ont montré aucune défaillance des commandes de vol. Aucun examen complémentaire du groupe motopropulseur n'a été réalisé, ce dernier étant fonctionnel au moment de l'accident selon le pilote.

2.3 Renseignements sur l'analyse du calculateur moteur

Le moteur Rotax 914 UL de l'autogire était équipé d'un calculateur enregistrant sept paramètres du moteur⁴ à une fréquence d'un point par minute sur les vingt dernières minutes d'utilisation du moteur. Plus précisément, le calculateur enregistre les valeurs maximales atteintes chaque minute. Concernant le régime moteur, un point est également enregistré lorsque le régime devient inférieur à 800 tr/min. Enfin, des signaux de dépassement de valeurs maximales sur les deux dernières heures d'utilisation sont aussi enregistrés.

Le calculateur n'enregistre pas d'informations relatives aux cycles moteurs⁵.

L'analyse des données enregistrées a montré qu'il n'y a eu aucun dépassement lors des deux dernières heures d'utilisation du moteur. De même, lors des vingt dernières minutes, l'ensemble des paramètres enregistrés étaient nominaux, sans régime moteur inférieur à 800 tr/min.

2.4 Témoignage et expérience du pilote

Le pilote, âgé de 58 ans, était titulaire d'une licence de pilote d'ULM et d'une qualification de classe autogire. Il indique avoir un total d'environ 350 heures de vol, dont 300 h sur Calidus parmi lesquelles 5 dans les 30 jours précédant l'accident.

Selon le pilote, le vol était nominal jusqu'à ce que son passager ne lui réponde plus. Il explique alors avoir compris que la radio ne fonctionnait plus. Il l'a rallumée et elle a refonctionné. Le pilote déclare qu'après ce premier incident, le moteur s'est soudainement arrêté et qu'il a réussi à le redémarrer en vol en actionnant le démarreur.

Néanmoins inquiet, le pilote a quitté la formation afin d'entreprendre un atterrissage de précaution. L'autogire était alors au nord de la Marne, à une hauteur de 870 ft et avait un cap est. Le pilote indique avoir réalisé un 360° et repéré deux champs lui semblant propices à un atterrissage de précaution (voir **Figure 1**). Il mentionne s'être dirigé vers le premier d'entre eux situé au sud de la Marne. Le pilote déclare qu'à l'approche du premier champ, il a réalisé que ce dernier ne convenait pas à un atterrissage de précaution en raison d'un talus situé en son milieu. Il a arrêté sa descente à une altitude d'environ 500 ft, soit une hauteur d'environ 150 ft, et s'est dirigé vers le second champ, situé à l'est du premier. Pour cela le pilote a survolé la Marne en maintenant une hauteur d'environ 150 ft et à une vitesse de l'ordre de 90 à 100 km/h. Le second champ se situait en bordure de la rivière, derrière un bosquet. Le pilote déclare qu'étant conscient d'être un peu

⁴ Tours minute, position de la manette des gaz, pression de l'air, pression d'admission, température d'admission, position de la vanne de décharge du turbo, temps de boost.

⁵ Un cycle correspond à un allumage et une extinction du moteur.

bas, il prévoyait de prendre de l'altitude afin de s'affranchir du bosquet et d'atterrir. Il explique qu'il a volontairement maintenu une vitesse d'environ de 100 km/h afin de pouvoir réaliser cette manœuvre. Alors qu'il survolait la Marne, le pilote n'a vu la ligne électrique traversant la rivière que quelques secondes avant la collision. Il a essayé de l'éviter sans succès.

En outre, le pilote indique que le moteur fonctionnait normalement au moment de l'accident.

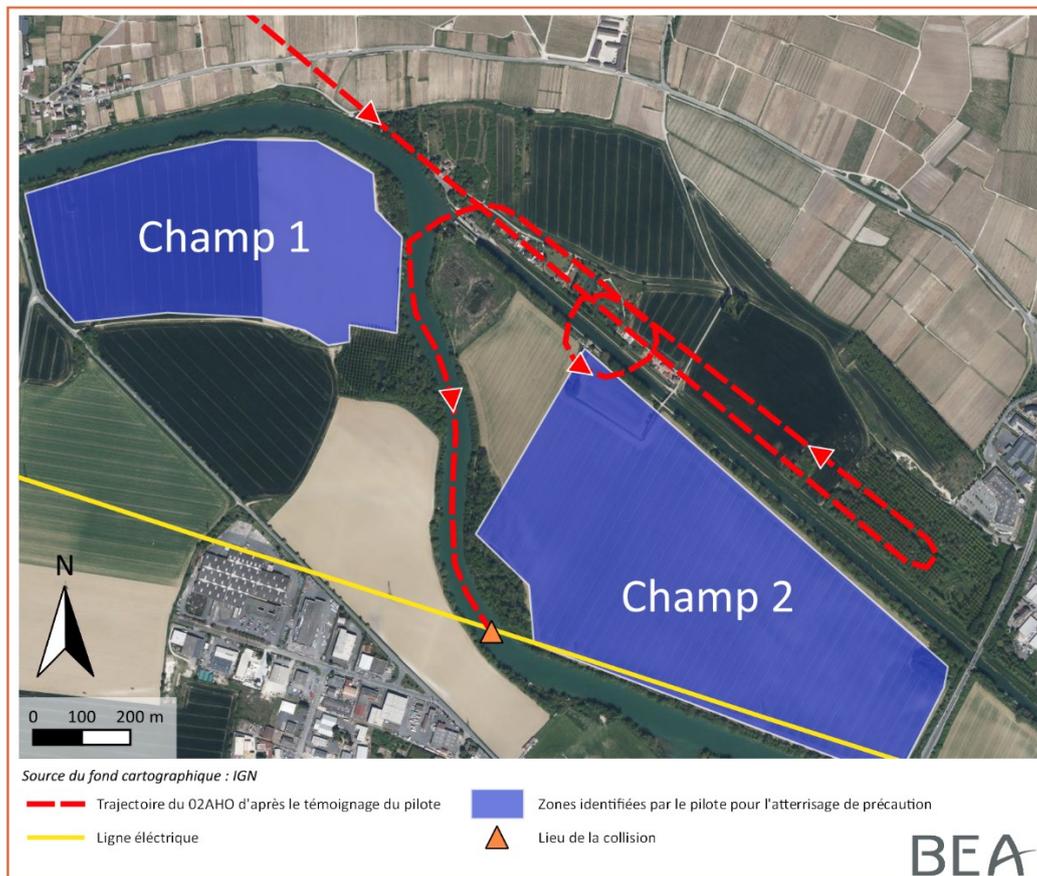


Figure 1 : vue aérienne du lieu de l'accident

2.5 Renseignement sur l'atterrissage de précaution

L'atterrissage de précaution est envisageable en cas de défaillance prévisible d'un élément de l'ULM.

Lors d'un tel atterrissage, il convient d'effectuer une reconnaissance haute afin d'avoir une vision générale de l'environnement, estimer le vent, le relief et l'état de surface. En outre, ce repérage permet au pilote d'identifier des repères sols qui lui seront utiles pour matérialiser un tour de piste. Une fois qu'un terrain a été identifié, il est nécessaire de faire une reconnaissance basse hauteur afin de confirmer les informations prises lors de la reconnaissance haute et estimer les dimensions du terrain ainsi qu'identifier les obstacles.⁶

Si le terrain convient, le pilote peut finaliser l'atterrissage. Il est alors recommandé de maintenir une hauteur suffisante et une vitesse faible afin de faciliter le contrôle de la trajectoire de l'autogire.

⁶ D'après le [Guide de l'instructeur VFR](#) de l'ENAC, 2021 3^e éd. et le Manuel du Pilote ULM, Éditions Cépadués, 2023 15^e éd.

2.6 Renseignement sur les harnais de sécurité

Le corps du passager assis en position arrière a été retrouvé sur l'épave, harnais attaché. Des examens complémentaires réalisés sur les harnais du pilote et du passager ont permis de démontrer que le système de déverrouillage était fonctionnel. Cependant, si un effort de traction est exercé sur la boucle de sécurité et si une pression faible est appliquée sur le bouton de déverrouillage, le loquet peut ne pas libérer le trou de verrouillage.



Figure 2 : vue du système d'attache du passager arrière (Source : BEA)

3 CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête.

Scénario

Le pilote du 02AHO mentionne avoir subi un problème entraînant la coupure de la radio puis une extinction du moteur, alors qu'il volait en groupe avec quatre autres ULM, deux autogires et deux multiaxes. Il indique qu'après avoir réussi à redémarrer la radio et le moteur, il a quitté la formation afin de réaliser un atterrissage de précaution.

Quelques minutes plus tard, alors que le pilote survolait la Marne à faible hauteur, l'autogire entre en collision avec une ligne électrique que le pilote a aperçue trop tardivement.

L'enquête n'a pas permis de comprendre les raisons qui ont conduit le pilote à survoler à 150 ft la Marne, en son milieu et avec une vitesse importante alors qu'il avait un doute sur le fonctionnement du moteur. En effet, la trajectoire suivie par le pilote ne permettait pas de réaliser un atterrissage de précaution en sécurité.

Le BEA n'a d'ailleurs pu confirmer ni les pannes évoquées par le pilote ni leurs corrélations.

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.