



Accident survenu à l'autogire MAGNI GYRO M16 Tandem Trainer
identifié **12CO**
le samedi 14 août 2021
à Arceau-Arcelot (21)

Heure	Vers 9 h 30 ¹
Exploitant	Privé
Nature du vol	Instruction
Personnes à bord	Instructeur et élève pilote
Conséquences et dommages	Instructeur décédé, élève pilote grièvement blessé, ULM détruit

Perte d'altitude, collision avec le sol, incendie après impact, en instruction

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues du témoignage de l'élève pilote.

L'élève pilote et l'instructeur réalisent un vol d'instruction sur autogire depuis la plate-forme ULM privée d'Arceau-Arcelot. L'élève pilote est en place avant. Il actionne la manette des gaz lors du décollage (voir § 2.2) et suit en transparence les actions de l'instructeur, assis en place arrière.

Lors de la montée initiale, l'instructeur vire à droite. Peu de temps après la sortie du virage, l'autogire semble avoir des difficultés à prendre de l'altitude et même à maintenir un vol en palier. L'instructeur poursuit vers le sud-est alors que l'autogire perd progressivement de la hauteur. L'autogire survole l'autoroute A31 puis entre en collision avec le sol dans une carrière à 2,5 km au sud-est de la plate-forme ULM, et prend feu. Les deux occupants parviennent à évacuer l'autogire, mais sont grièvement blessés par l'incendie.

L'instructeur décédera de ses blessures.

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques mesurées par la station Météo-France de Dijon - Longvic (21), située à 13 km au sud-ouest du site de l'accident et à une altitude similaire à celle de l'accident, indiquaient un vent moyen de 3 kt² et une température de 23 °C à 9 h et de 25 °C à 10 h. La pression atmosphérique était de 1 020 hPa.

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

² Le glossaire des abréviations et sigles fréquemment utilisés par le BEA est disponible sur son [site Internet](#).

La station Météo-France de Beire-le-Châtel (21), située à 8 km environ au nord-est du site de l'accident, a enregistré une température de 22 °C à 9 h et de 25 °C à 10 h.

2.2 Renseignements sur l'autogire

2.2.1 Caractéristiques générales

Le 12CO est un autogire MAGNI GYRO M16 Tandem Trainer équipé d'un moteur Rotax 914UL développant 115 ch. La puissance maximale est atteinte avec l'aide d'un turbo et ne peut être délivrée que pendant un maximum de cinq minutes. Il convient de passer un cran pour placer la manette des gaz en butée et que le moteur délivre les 115 ch. Sinon, ce cran limite le débattement de la manette et la puissance à 100 ch. Seule la manette des gaz du siège avant est équipée de ce cran. Ainsi, la pleine puissance du moteur n'est censée pouvoir être commandée que depuis la place avant³.

En outre, cet autogire biplace en tandem est équipé de doubles commandes de vol. Cependant, les instruments⁴ ne sont présents qu'en place avant. D'après le manuel de vol, les instruments sont visibles depuis la place arrière car cette dernière est surélevée par rapport à la place avant. Le référent autogire de la FFPLUM indique qu'il peut cependant parfois être difficile de les visualiser pour un instructeur assis en place arrière, notamment si la personne en place avant est de grande taille⁵.

Le M16 est équipé d'un réservoir de carburant de 72 l intégré au siège arrière.

Les performances mentionnées dans le manuel de vol sont une vitesse de croisière de 144 km/h, une vitesse de montée au meilleur taux de 110 km/h, une vitesse de montée à la meilleure pente de 90 km/h et une vitesse minimale de 65 km/h. Le taux de montée est de 625 ft/min à la masse maximale et le plafond pratique de 4 500 m d'altitude. La masse maximale est de 450 kg.

2.2.2 Particularités du 12CO

L'élève pilote avait acheté le 12CO deux semaines avant l'accident.

À la suite de cet achat, un contrôle et un entretien avaient été effectués dans un atelier au début du mois d'août 2021. Un vol de trente minutes a été réalisé par le mécanicien qui avait effectué l'entretien. Le vol de l'accident était le troisième après ce vol de remise en service.

2.2.3 Masse et centrage

La masse à vide du 12CO était de 274 kg. En prenant en compte la masse des personnes à bord (environ 200 kg) et un volume de carburant emporté de 40 l, la masse estimée de l'autogire le jour de l'accident était d'environ 500 kg, soit une surcharge de 50 kg.

Le centrage était dans les limites définies par le constructeur.

³ L'élève pilote affirme que sur cet ULM il pouvait commander la puissance depuis la place arrière. En cas d'usure anormale, le cran avant peut ne plus remplir totalement sa fonction. Il devient alors possible de commander la pleine puissance depuis la place arrière.

⁴ Le 12CO était équipé des instruments suivants : compte-tours rotor, altimètre, indicateur de vitesse, compas, calculateur de surveillance du moteur, indicateur de niveau de carburant et variomètre.

⁵ L'élève pilote indique que l'instructeur faisait la même taille que lui.

2.2.4 Le second régime en autogire

De manière générale, comme l'avion, l'autogire peut évoluer au second régime. À savoir qu'en réduisant sa vitesse, l'incidence du rotor va augmenter avec pour conséquence une augmentation de la traînée. Le moteur doit alors fournir un supplément de puissance pour compenser cette traînée. Si la vitesse est trop faible, la puissance nécessaire au vol en palier devient supérieure à la puissance pouvant être délivrée par le moteur et l'autogire perd de l'altitude.

2.3 Renseignements sur le site et l'épave

L'autogire ayant été détruit par l'incendie qui a suivi la collision avec le sol, les examens sur l'épave ont été limités. Il a tout de même été possible de déterminer que l'ULM a heurté le sol selon une trajectoire proche de la verticale, avec une assiette légèrement à cabrer et un roulis faible. L'examen de la cellule, de la tête rotor, du rotor, des bielles de commandes et du système de pré lanceur n'a pas mis en évidence d'anomalie antérieure à la collision avec le sol.

L'examen approfondi du groupe motopropulseur a mis en évidence une usure anormalement élevée du réducteur pouvant être la conséquence d'un niveau vibratoire élevé. En raison d'endommagements importants consécutifs à l'incendie, il n'a cependant pas été possible de conclure sur le fonctionnement et les performances délivrées par le groupe motopropulseur avant la collision avec le sol.

2.4 Renseignements sur l'instructeur et l'élève pilote

L'instructeur, âgé de 72 ans, était titulaire d'une licence de pilote ULM avec la qualification multiaxes depuis 2003 et celle d'autogire depuis 2016. Il avait obtenu la qualification d'instructeur autogire en juillet 2017. L'enquête n'a pas permis de déterminer l'expérience totale et récente de l'instructeur.

L'élève pilote, âgé de 59 ans, était titulaire d'une licence de pilote ULM avec la qualification pendulaire depuis 2016. Il totalisait environ 240 heures de vol sur pendulaire. Il n'avait suivi aucune formation théorique sur le fonctionnement d'un autogire. Il indique que le vol de l'accident était son deuxième vol sur autogire. Il avait effectué un premier vol deux jours plus tôt avec le même instructeur, lors duquel il était installé en place arrière.

2.5 Renseignements sur les modalités du vol en instruction

L'arrêté du 24 juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale⁶ indique seulement en annexe, au § 2.10.1 *Instruction en vol* que : « *Nul ne peut dispenser l'instruction de pilotage en vol à bord d'un aérodyne non équipé de double-commande principale de conduite si les commandes principales ne sont pas facilement accessibles depuis les deux postes* ». Il est donc possible, pour des aéronefs avec une configuration de sièges en tandem, d'effectuer un vol en instruction sans que la place occupée par l'instructeur soit équipée d'instruments.

La FFPLUM a indiqué au BEA qu'il était courant que des vols d'instruction se fassent sans instruments à la place de l'instructeur. Il faut néanmoins que l'instructeur puisse voir les instruments montés à la place occupée par l'élève.

⁶ [Version en vigueur le jour de l'accident.](#)

2.6 Témoignages

2.6.1 Témoignage de l'élève pilote

L'élève pilote indique que pour le vol de l'accident, il avait été entendu qu'il serait en place avant et s'occuperait de la gestion de la puissance du moteur et suivrait en transparence les actions de l'instructeur sur les commandes.

Au moment du décollage, l'élève pilote a passé le cran et positionné la manette de gaz en butée avant de sorte que le moteur délivre l'ensemble de sa puissance. Il précise que l'instructeur a décollé et effectué un palier d'accélération avant de poursuivre la montée puis de virer à droite. Selon lui, ils étaient à environ 40 m de hauteur en sortie du premier virage et l'autogire ne montait plus. Il explique qu'il a alors dit à l'instructeur que l'autogire ne prenait pas d'altitude et qu'il convenait d'atterrir. L'instructeur lui aurait répondu qu'il n'y avait pas d'inquiétude à avoir. L'élève pilote indique que l'autogire descendait progressivement et qu'il a alors demandé à l'instructeur d'opérer un demi-tour et d'atterrir, ce à quoi l'instructeur n'a pas répondu. Ils ont alors survolé l'autoroute en direction du sud-est. En arrivant à la verticale d'une carrière et face à un pont enjambant l'autoroute qu'ils ne pouvaient pas franchir à leur altitude, l'instructeur a cabré l'autogire avant que ce dernier entre en collision avec le sol.

L'élève pilote ajoute que la manette de puissance est restée sur la position 115 ch et qu'une vitesse de l'ordre de 100 km/h a été maintenue jusqu'à la manœuvre à cabrer, quelques secondes avant la collision. De même, il indique avoir surveillé les régimes du moteur et du rotor et que ces derniers étaient nominaux lors de l'ensemble du vol.

2.6.2 Autre témoignage

Un témoin, situé proche du site de l'accident, indique avoir vu l'autogire passer à faible hauteur en descente et entendu le bruit du moteur. Il mentionne que l'autogire a ralenti en cabrant, puis est tombé et est entré en collision avec le sol avant de prendre feu.

3 CONCLUSIONS

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

Scénario

L'instructeur, accompagné de l'élève pilote, a décollé de la plate-forme ULM vers 9 h 30. Lors du vol, alors que les paramètres du moteur, du rotor et de vitesse étaient, selon l'élève pilote, nominaux, l'autogire a progressivement perdu de l'altitude jusqu'à la collision avec le sol.

La surcharge de l'autogire et les conditions météorologiques du jour de l'événement, ont réduit les performances de l'autogire. Néanmoins, cette dégradation des performances n'explique pas, à elle seule, la perte d'altitude décrite par l'élève pilote.

En outre, la trajectoire décrite par l'élève pilote semble correspondre à un vol au second régime. Cependant, en l'absence de données complémentaires au témoignage de l'élève pilote, l'enquête n'a pas permis de confirmer cette hypothèse.

L'enquête n'a également pas permis de comprendre pourquoi l'instructeur ne semble pas avoir réagi à cette situation anormale.

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.