



**Accident** du PIPISTREL VIRUS SW 128 (VELIS ELECTRO)  
immatriculé **F-HGAN**  
le lundi 28 juillet 2025  
à Morlaix (29)

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Heure                    | Vers 18 h 55 <sup>1</sup> |
| Exploitant               | Aéroclub de Morlaix       |
| Nature du vol            | Vol local                 |
| Personnes à bord         | Pilote et un passager     |
| Conséquences et dommages | Avion fortement endommagé |

## **Arrêt volontaire du moteur en vol, atterrissage forcé**

### **1 DÉROULEMENT DU VOL**

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des enregistrements de l'avion.*

À 18 h 39, le pilote, accompagné d'un passager, décolle de l'aérodrome de Morlaix pour un vol local dans la baie. Alors qu'il rejoint le début de la branche vent arrière du circuit d'aérodrome pour la piste 33, un autre avion signale sa présence en étape de base. Le pilote rallonge la branche vent arrière pour assurer un espacement suffisant entre les deux avions.

En base, il pousse la manette de puissance pour reprendre un peu d'altitude, mais cette commande reste sans effet sur le moteur. Il remet alors la manette sur ralenti puis pleine puissance sans que la vitesse de rotation du moteur augmente. Le pilote avait auparavant arrêté volontairement le moteur pour un motif sans lien avec le fonctionnement du moteur.

Voyant qu'il n'atteindra pas la piste, le pilote décide d'atterrir dans un champ de maïs. L'avion touche le maïs à environ 35 m du bord du champ. Lors du roulage à l'atterrissage, l'avion sort du champ, le train avant s'enfonce dans un sillon de drainage et se rompt puis l'avion bascule vers l'avant. Ce mouvement de bascule est stoppé par le contact de la partie arrière de l'avion avec une ligne électrique et l'avion finit en contrebas du talus bordant le champ, sur une route communale.

Le pilote et le passager, indemnes, évacuent l'avion.

---

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

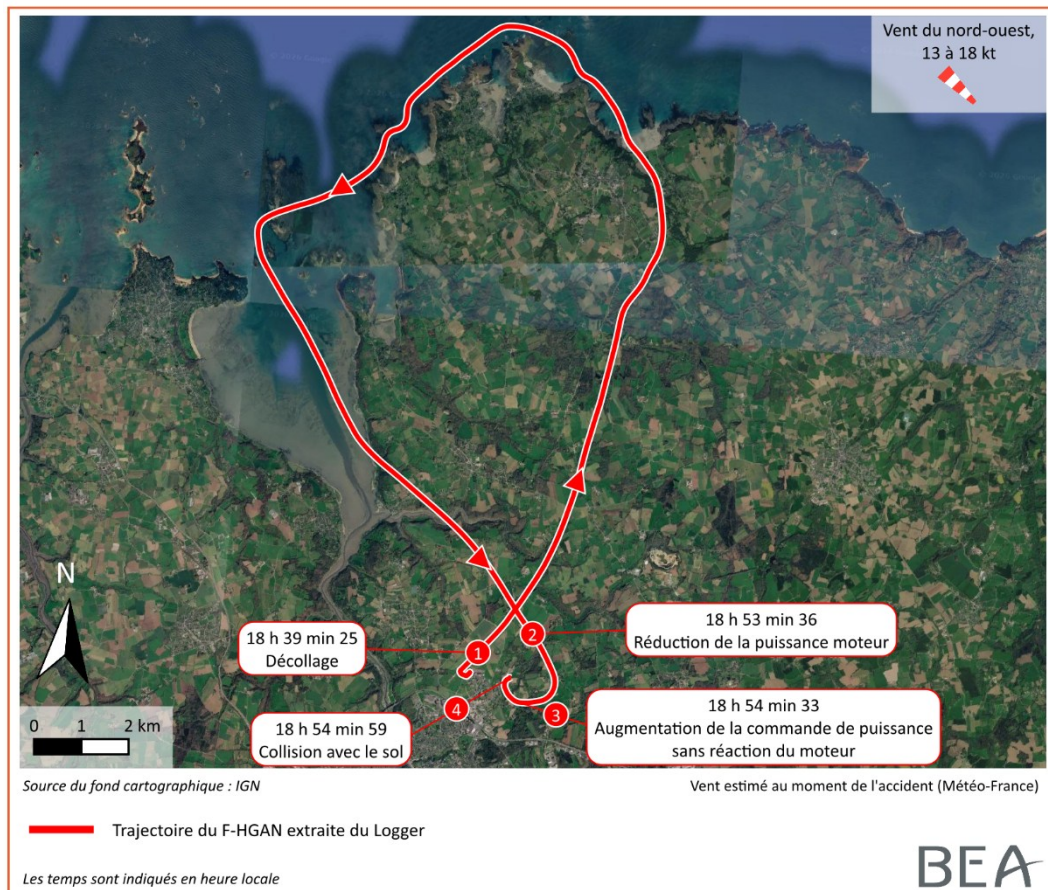


Figure 1 : trajectoire du F-HGAN (Source : BEA)

## 2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Renseignements météorologiques

Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient les suivantes : vent du nord-ouest pour 13 kt à 18 kt, visibilité supérieure à 10 km, peu de nuages à 1 800 ft, des nuages épars à 2 300 ft (SCT), fragmentés à 5 800 ft (BKN), température 19 °C, température du point de rosée 15 °C, QNH 1 024 hPa

### 2.2 Renseignement sur le site et l'épave

Le site d'accident se situe à environ 400 m du seuil de la piste 33 non revêtue de l'aérodrome de Morlaix.

Une tranchée de plants de maïs coupés d'une longueur d'environ 35 m a été observée sur site.



*Figure 2 : F-GHAN immobilisé par une ligne électrique à l'issue de l'accident  
(Source : aéroclub de Morlaix)*

À l'arrivée du BEA, l'épave de l'avion avait déjà été déplacée par les services chargés du réseau électrique et repositionnée dans le champ de maïs. L'avion reposait sur le fût du train d'atterrissage avant, le train d'atterrissage gauche et le flanc droit de l'avion, en raison de la rupture du train d'atterrissage droit.

La roue du train d'atterrissage avant reposait au bout de la tranchée, juste avant la descente du talus bordant le champ (voir **Figure 3**).

Le train avant s'est rompu lors de l'atterrissage forcé lorsque l'avion a traversé un sillon de drainage bordant le champ.

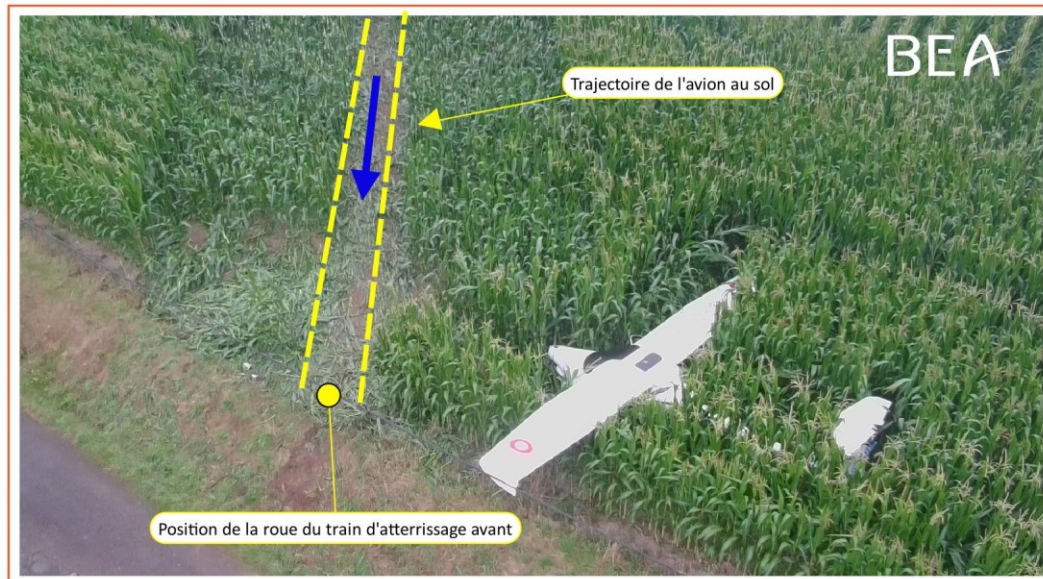


Figure 3 : site de l'accident à l'arrivée de l'équipe BEA

La gouverne de direction était partiellement détruite. Cet endommagement est très probablement consécutif au déplacement de l'épave avant l'arrivée du BEA.

Les ailes étaient intactes et installées de façon nominale dans le fuselage. Toutes les commandes de vol étaient continues et fonctionnelles.

Ni le fuselage ni la cabine n'étaient endommagés. Tous les capots et trappes protégeant les composants de la chaîne propulsive électrique étaient en place, non endommagés.

Le cône d'hélice ainsi qu'une pale de l'hélice en composite étaient rompus au droit du moyeu.

## 2.3 Renseignements sur l'avion

### 2.3.1 Généralités

L'avion, de type SW128 Velis Electro du constructeur [Pipistrel Group](#), est équipé d'une chaîne propulsive électrique. La figure ci-dessous présente schématiquement cette installation.

La chaîne propulsive du Velis Electro est composée de :

- deux éléments de stockage d'énergie (une batterie avant et une batterie arrière), soit deux batteries dont la tension nominale est de 345 V. Il s'agit de deux sources de tension continue ;
- un moteur électrique, piloté par le contrôleur de puissance (l'onduleur). Le moteur électrique de l'avion est un moteur triphasé, fonctionnant en tension/courant alternatif (AC). L'onduleur est un convertisseur statique d'énergie électrique qui transforme la source de tension/courant continu (DC) issue des batteries de traction en une tension/courant alternatif (AC) pour alimenter le moteur.

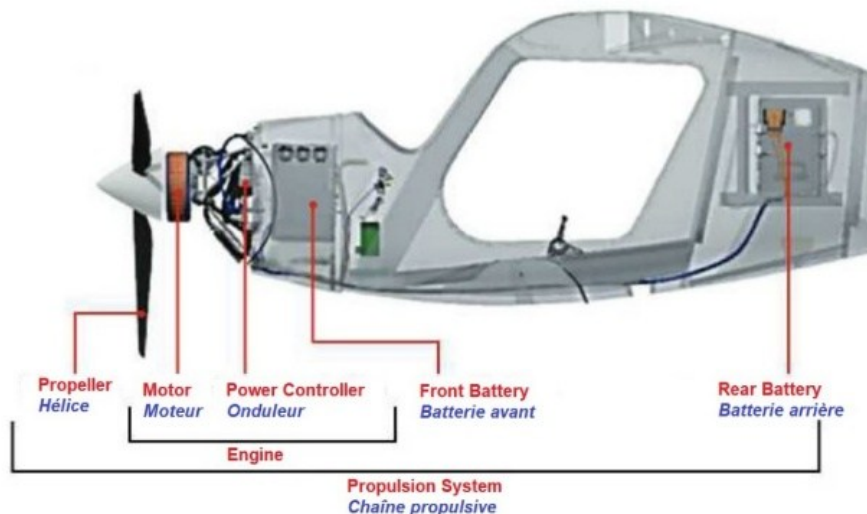


Figure 4 : schéma de la chaîne propulsive du SW128 Vélis Electro  
(Source : Manuel de vol publié par Pipistrel)

Le Pipistrel Velis Electro est doté d'un tableau de bord équipé d'une avionique complète, alimentée électriquement par un réseau de tension 12-14 VDC. Ce système est notamment composé des éléments suivants :

- un convertisseur DC/DC qui utilise l'énergie des batteries de traction (tension nominale 345 VDC) pour la distribuer sur le réseau 12-14 V ;
- une batterie dite BATTERIE AUXILIAIRE dont la tension nominale est 13,2 V ; celle-ci assure 30 minutes d'autonomie à la suite avionique en cas de panne d'alimentation.

En cabine, le pilote a accès aux commandes suivantes :

- une série de quatre interrupteurs (*switchs*) qui assurent les fonctions suivantes :
  - **switch MASTER** qui permet de connecter la batterie auxiliaire au bus principal du réseau 12-14 V. Il s'agit de la première condition pour l'alimentation des systèmes avioniques, ces derniers ne sont toutefois pas encore alimentés électriquement,
  - **switch AVIONICS** qui permet l'alimentation de l'ensemble des systèmes avioniques,
  - **switch BATT EN** qui permet de connecter les batteries de traction au réseau de l'avion et l'activation du convertisseur DC/DC,
  - **switch PWR EN** qui permet l'activation de la sortie de l'onduleur vers le moteur et l'emploi de la manette de commande,
- une manette de puissance (*Power Lever*) située au centre de la cabine. Elle permet au pilote de commander le moteur en choisissant la puissance souhaitée en fonction de la phase de vol considérée.



Figure 5 : switches de commande  
(Source : Manuel de vol publié par Pipistrel)



Figure 6 : manette de commande centrale  
(Source : BEA)

### 2.3.2 Fonctionnement de la manette de commande (*Power Lever*)

Lorsque le *switch* PWR EN est positionné sur ON, la manette de commande doit rester sur la position *CUT OFF* (en butée vers l'arrière) pendant au moins 0,5 seconde avant de pouvoir commander de la puissance. Ce mécanisme de sécurité vise à éviter les surtensions lors du « démarrage » du moteur en imposant une augmentation progressive de la puissance.

Ainsi, si la manette de commande se trouve dans une position différente de *CUT OFF* lorsque le commutateur PWR EN est positionné sur ON, elle doit être ramenée à cette position et y être maintenue pendant au moins 0,5 s avant que la puissance ne soit disponible.

Cette séquence peut être appliquée au sol ou en vol.

### 2.3.3 Fonctionnement de l'horamètre

Le temps de l'horamètre augmente uniquement lorsque l'onduleur (ou *Power Controller*) est disponible, donc lorsque le *switch* PWR EN est sur ON et lorsque la vitesse de rotation du moteur est supérieure à 100 tr/min.

### 2.3.4 Exploitation des données de l'avion

L'ordinateur de bord (*System Controller*) remplit les fonctions d'un « calculateur » de gestion de véhicule (VMC). Il coordonne le fonctionnement de tous les composants de la chaîne de propulsion. L'ordinateur de bord est associé à un enregistreur de données (*Data Logger*) qui collecte les données du système de propulsion, du système de navigation et d'autres instruments. Les données sont systématiquement enregistrées sur une carte micro SD interne. L'enregistreur de données dispose également d'un port USB hôte, situé à droite du tableau de bord. Lorsqu'une clé USB est insérée dans ce port, des données y sont enregistrées en plus de celles enregistrées sur la carte micro SD.

Les données, issues de l'ordinateur de bord de l'avion, ont été déchargées et ont permis d'analyser les dix derniers vols réalisés, dont celui de l'accident.

### Analyse des données du vol de l'accident

L'analyse des données indique qu'en vol le *switch* PWR EN est passé sur la position OFF, une première fois, alors que la manette de puissance était sur la position *CUT OFF*. Le *switch* est ensuite repassé sur la position ON quelques secondes plus tard sans que la position de la manette de puissance ait changé. Le pilote a réitéré la même manipulation 8 min 30 plus tard. Chaque fois, l'hélice a continué de tourner en moulinet<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> L'hélice est alors simplement entraînée en rotation par les forces aérodynamiques.

Dix-neuf secondes après avoir remis le *switch* sur la position ON, le *switch* PWR EN est passé sur la position OFF une troisième fois (voir **Figure 7**, point ①), la manette de puissance était sur la position *CUT OFF*.

La position de la manette a augmenté une seconde avant le passage du *switch* sur la position ON (point ②). La manette a atteint progressivement sa position maximale (manette en butée avant), puis la demande de puissance a été diminuée à 90 % pendant environ une seconde et demie avant de réaugmenter jusqu'à la butée maximale (point ③).

Environ sept secondes plus tard, la manette de puissance a été réduite à environ 9 % (point ④) et a réaugmenté à 100 % en moins d'une seconde. Elle n'a jamais atteint la position *CUT OFF*.

Neuf secondes plus tard, le régime du moteur est passé de 900 tr/min à 0 en une demi-seconde (point ⑤) et l'hélice s'est arrêtée subitement. Il s'agit très probablement du moment de l'impact de l'hélice avec le sol. Environ trente secondes plus tard, l'enregistrement montre un passage du *switch* PWR EN sur OFF puis du *switch* BATT EN dans la même position. Encore vingt-cinq secondes après, le *switch* AVIONICS passe sur la position OFF suivi de la fin de l'enregistrement avec le passage du *switch* MASTER sur la position OFF.

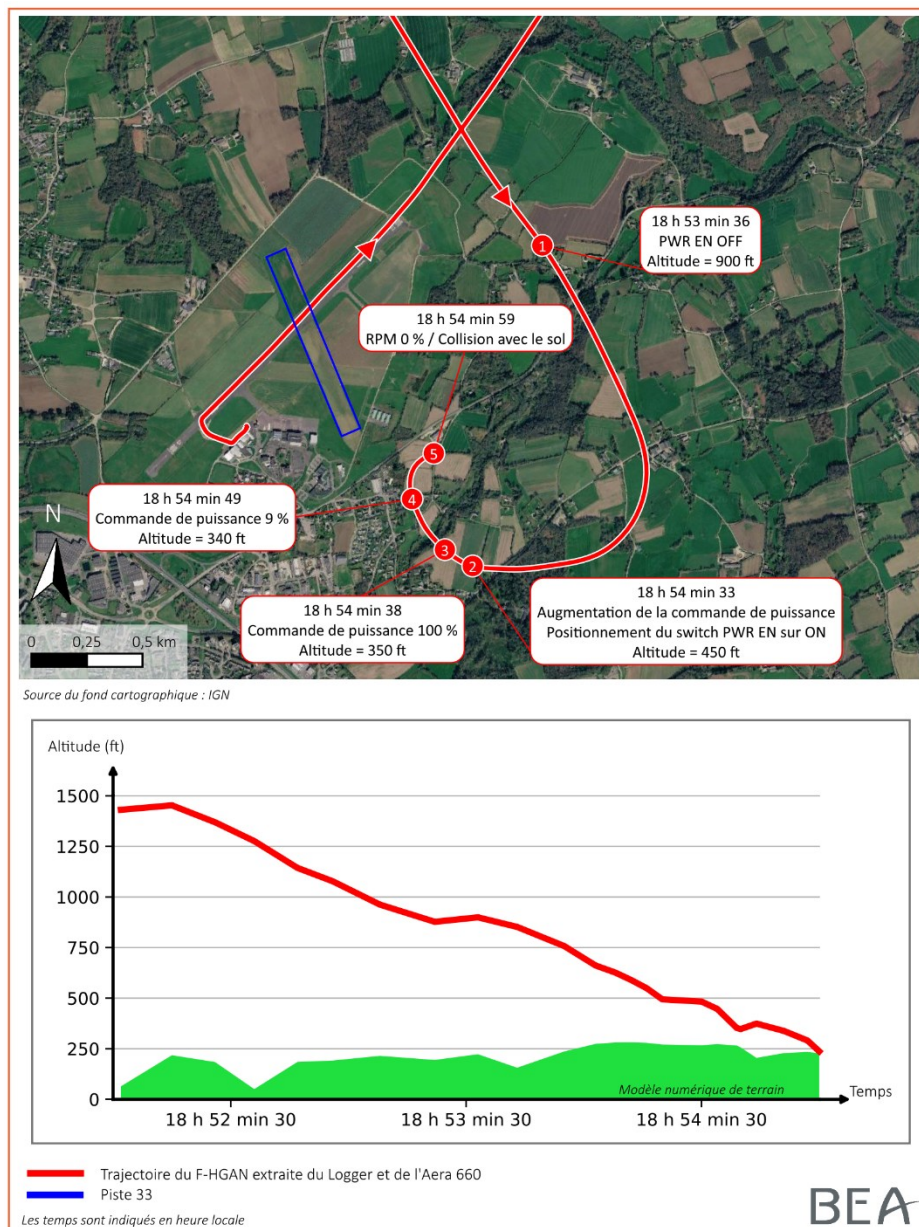


Figure 7 : trajectoire finale du F-GHAN

### Analyses des données des autres vols enregistrés

Dans quatre des neuf autres vols enregistrés, le *switch* PWR EN a été basculé en position ON au début du vol puis basculé en position OFF à la fin du vol, conformément au manuel de vol. En se basant sur le carnet de route de l'avion, aucun de ces vols n'a été effectué par le pilote du vol de l'accident.

Au cours des cinq autres vols, le commutateur PWR EN a été basculé plusieurs fois de la position ON à la position OFF pendant le vol. Ce comportement comparable au vol de l'accident n'est pas conforme au manuel de vol. En se basant sur le carnet de route, quatre de ces vols ont pu être attribués au pilote de l'événement. Le cinquième vol présentant les mêmes similitudes n'a pas été inscrit dans le carnet de route de l'avion.

### Durée des vols et temps enregistrés par l'horamètre

En analysant les cinq vols réalisés par le pilote, dont celui de l'accident, sur une durée totale de 2 h 13 min 47, une durée de seulement 1 h 31 a été enregistrée par l'horamètre de l'avion. Le sixième vol, non inscrit dans le carnet de route de l'avion, est d'une durée totale de 10 min 52 pour une durée de 6 min enregistrée par l'horamètre.

Pipistrel a analysé 11 323 vols disponibles dans sa base de données correspondant à la flotte des Velis Electro<sup>3</sup>. Il indique ne pas avoir identifié d'autres vols que ceux réalisés sur le F-HGAN et possédant les mêmes caractéristiques de manipulation du *switch* PWR EN en vol.

## 2.4 Expérience du pilote

Le pilote, âgé de 57 ans, était titulaire d'une licence PPL et d'une qualification SEP. Il totalisait environ 491 heures de vol depuis l'obtention de sa licence en 2015, dont 22 sur type ; et environ 32 h dans les trois mois, dont 9 sur type.

### 2.4.1 Témoignage

Le pilote a indiqué que, pendant le vol, il a volontairement basculé le *switch* PWR EN sur OFF à plusieurs reprises. Cette opération avait pour objectif de voler plus longtemps sans être facturé en réalisant du vol plané. Le pilote a en effet précisé que, selon lui, les vols étaient facturés en se basant sur l'horamètre et que ce dernier était manifestement coupé lorsque le *switch* PWR EN était positionné sur OFF.

Lors du vol de l'accident, le pilote n'a pas compris pourquoi la puissance n'était pas disponible après avoir repositionné le *switch* PWR EN sur ON. Il indique qu'il savait que l'obtention de la puissance nécessitait que la manette de commande soit sur la position *CUT OFF* avant de positionner le *switch* PWR EN sur ON. Il a également précisé qu'il avait connaissance d'une « temporisation » si la manette n'était pas sur la position *CUT OFF* lors du basculement du *switch* PWR EN sur ON et que ce positionnement de la manette pouvait être réalisé postérieurement. Il indique n'avoir pas vraiment pris conscience du risque associé à ces manipulations.

---

<sup>3</sup> Les données issues du « *data logger* » sont transmises par les utilisateurs du Velis vers le constructeur Pipistrel via l'outil en ligne « *Electro Portal* ».

### 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 a décollé accompagné d'un passager pour réaliser un vol local dans la baie de Morlaix.

À plusieurs reprises au cours du vol et lors de vols précédents, le pilote a volontairement arrêté le moteur pour réduire le temps de fonctionnement enregistré du moteur : le pilote positionnait l'interrupteur (*switch*) PWR EN sur OFF, volait en plané, puis redémarrait le moteur en plaçant la manette de puissance sur la position *CUT OFF* avant de repositionner le *switch* PWR EN sur ON.

Lors du dernier arrêt moteur, il a placé la manette de puissance sur la position *CUT OFF* et le *switch* PWR EN sur OFF. Quelques secondes plus tard, alors que la manette de puissance était à 13 %, il a positionné le *switch* PWR EN sur ON puis a sélectionné la pleine puissance. La manette n'étant plus sur la position *CUT OFF* au moment du redémarrage du moteur, la puissance du moteur n'était pas disponible. Le pilote a alors ramené la manette en arrière sans toutefois mettre celle-ci sur la position *CUT OFF* puis a remis la manette en butée maximale. Conformément à la logique de fonctionnement du moteur, la puissance moteur est restée indisponible.

Voyant qu'il ne pouvait pas rejoindre la piste 33, le pilote a réalisé un atterrissage forcé dans un champ de maïs. Lors de l'atterrissage, l'avion a heurté un sillon de drainage en bordure du champ, puis a basculé vers l'avant dans le talus en contrebas, avant de s'immobiliser sur une ligne électrique.

#### Facteurs contributifs

Ont contribué à la perte de puissance du moteur et l'atterrissage forcé :

- l'arrêt volontaire du moteur en vol par le pilote, manipulation non prévue par le constructeur et qui a exposé le pilote à un risque inutile pour la conduite du vol ;
- l'oubli par le pilote de la logique de protection du système de démarrage du moteur.

***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.***