

## Accident de l'avion ROBIN - DR400 – 160 immatriculé F-GKQG et de l'avion ROBIN – DR400 – 120 immatriculé F-GXJR survenu le 5 juin 2021 à Loudun (86)

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

Heure	Vers 15 h 30 <sup>(1)</sup>
Exploitant	Aéroclub Rennes Ile-Et-Vilaine
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Pilote et deux passagers
Conséquences et dommages	Avion détruit

Heure	Vers 15 h 30 <sup>(1)</sup>
Exploitant	Aéroclub Loudunais
Nature du vol	Instruction
Personnes à bord	Elève pilote et un instructeur
Conséquences et dommages	Avion détruit

## Perte de contrôle lors du décollage, collision avec un avion stationné sur le parking

### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et de l'examen du site et de l'épave.*

Les trois occupants du DR400-160 F-GKQG décollent de l'aérodrome de Rennes (35) dans la matinée à destination de celui de Loudun (86) pour y déjeuner. Ils changent de pilote pour le vol retour l'après-midi. Le décollage a lieu vers 15 h 30, depuis la piste 26 en herbe. L'avion s'élève de quelques mètres en déviant progressivement vers la gauche. Il retouche le sol quelques secondes plus tard en dehors de la piste et roule selon un angle d'environ 30° par rapport à l'axe de piste. Il atteint et traverse le parking de l'aéroclub où son aile droite heurte l'aile gauche du DR400 immatriculé F-GXJR en stationnement. Un élève et un instructeur se préparaient à la mise en route à bord de cet avion. La collision entraîne un demi-tour de l'avion en stationnement et une rotation de 90 degrés du F-GKQG. La gouverne de profondeur du F-GKQG percute la porte du hangar, le bord de fuite de son aile gauche heurte la cabine de l'automate de la station d'avitaillement, avant que l'avion ne s'immobilise (voir [Figure 1](#)).



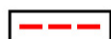
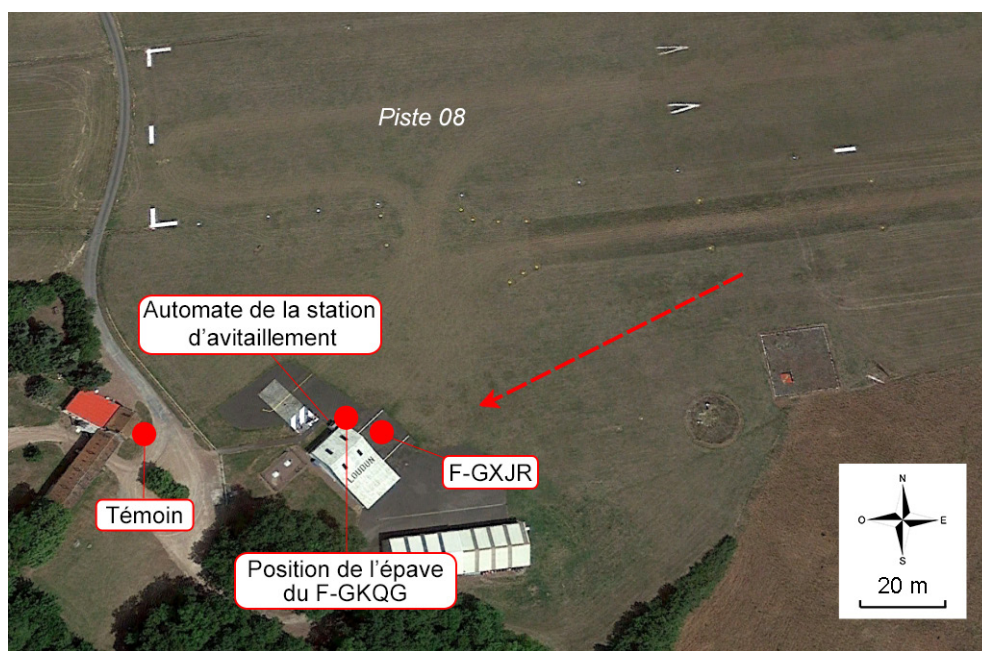
Source : BEA

Figure 1 : Site de l'accident

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Examen du site et du DR400 immatriculé F-GKQG

Le DR400 immatriculé F-GKQG se trouve sur le parking de l'aéroclub Loudunais, à une distance latérale d'environ 50 m du seuil de piste 08 (voir Figure 2). Des traces de roulage, formant un angle d'environ 30° avec la piste, débutent dans l'herbe au travers de l'aire à signaux et se prolongent jusqu'à l'épave. L'écartement des traces montre que l'avion a dérapé au cours d'une partie du roulement.



Trajectoire approximative du F-GKQG reconstituée d'après les marques au sol

Figure 2 : Schéma du site de l'accident

<sup>(2)</sup> La conception du système de verrouillage le rend non réversible. Le déverrouillage ne peut s'effectuer que par une action sur le bouton à l'extrémité du levier de commande.

Le fuselage est coupé en deux, environ 50 cm en arrière du bord de fuite de l'aile, derrière la cabine. Les volets sont endommagés.

Le braquage observé des volets, conjugué à la continuité de la chaîne de commande, est en accord avec le levier de commande des volets<sup>(2)</sup> verrouillé en position haute « *plein sortis* ». Les dégâts constatés sur l'automate de la station d'avitaillement et les déformations présentes sur le volet gauche confirment que les volets étaient plein sortis lorsqu'ils ont heurté la cabine (voir Figure 3).

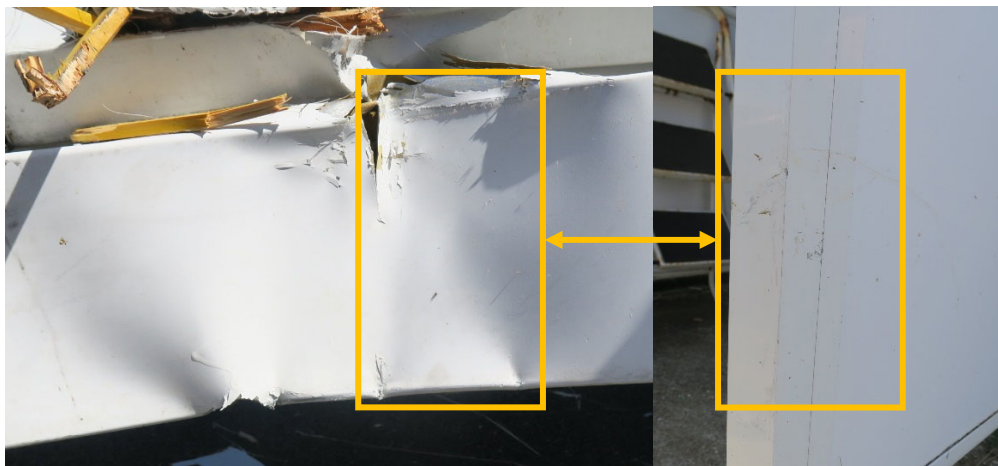


Figure 3 : Endommagement du volet gauche et traces d'impact sur l'automate

Les commandes de vol sont continues. Aucune anomalie n'est constatée à l'exception de difficultés d'actions sur les palonniers lors des essais de freinage. Ces points durs sont vraisemblablement liés aux endommagements consécutifs à l'accident.

Les essais de freinage effectués en poussant l'avion n'ont pas révélé d'anomalie.

Les pneumatiques sont en bon état. Le système de verrouillage / déverrouillage du train avant fonctionne normalement.

## 2.2 Renseignements sur le DR400-160

Le manuel de vol du DR400-160 indique que les décollages normaux ou courts se font avec un cran de volets. La vitesse de rotation est dans les deux cas de 100 km/h. Il n'y a aucune information relative à des décollages avec les volets en position « *plein sortis* ».

## 2.3 Renseignements sur le pilote du DR400 F-GKQG

Le pilote, âgé de 67 ans, était titulaire d'une licence de pilote privé PPL (A) depuis 2011. Il totalisait 246 heures de vol au moment de l'accident.

En 2021, il avait effectué six vols dont deux en instruction et trois sur DR400-120, pour une durée de quatre heures au total. Son dernier vol sur DR400-160 (le F-GKQG) datait du 20 juillet 2020. Il se rendait pour la première fois à Loudun.

## 2.4 Conditions météorologiques

Les services de Météo-France estiment au moment de l'accident les conditions météorologiques suivantes à l'aérodrome de Loudun : visibilité supérieure à 10 km, vent du 320° pour 8 kt en moyenne avec des pointes maximales à 13 kt, quelques cumulus dont la base se situait à 5 000 ft et température extérieure de 21 °C.

## 2.5 Renseignement sur l'aérodrome

L'aérodrome de Loudun est un aérodrome non contrôlé ouvert à la Circulation Aérienne Publique (CAP), exploité en auto-information. Il comporte une seule piste non revêtue 08/26 de 790 x 60 m.

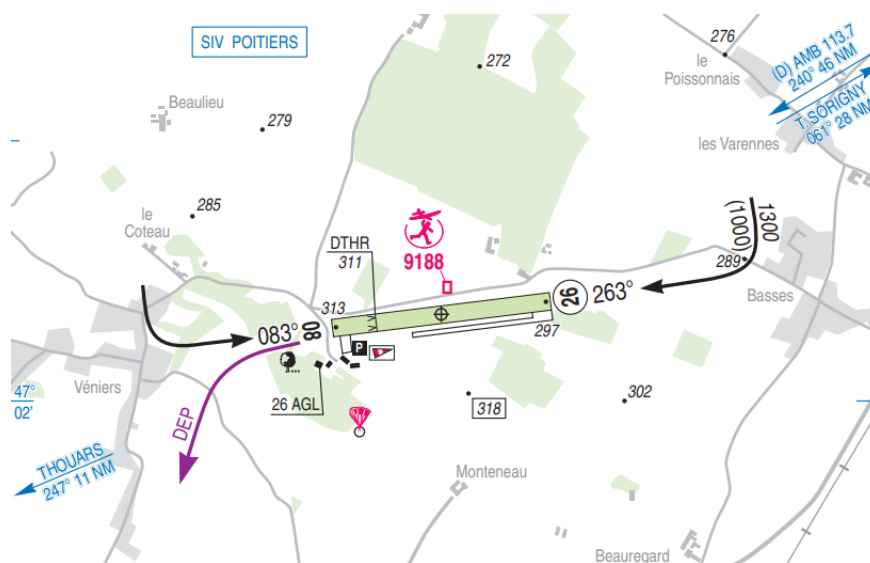


Figure 4 : Extrait de la carte VAC de l'aérodrome de Loudun

## 2.6 Effets moteur

### 2.6.1 Lacet

Au décollage, le souffle hélicoïdal (flux d'air créé par l'hélice), qui vient s'enrouler autour de la structure, crée une dissymétrie de l'écoulement de l'air sur la dérive. La modification de l'angle d'incidence sur la dérive entraîne une force résultante latérale. L'hélice du DR400-160 tournant dans le sens horaire<sup>(3)</sup>, cette force provoque une rotation à gauche autour de l'axe de lacet.

<sup>(3)</sup> Sens vu de la place du pilote.

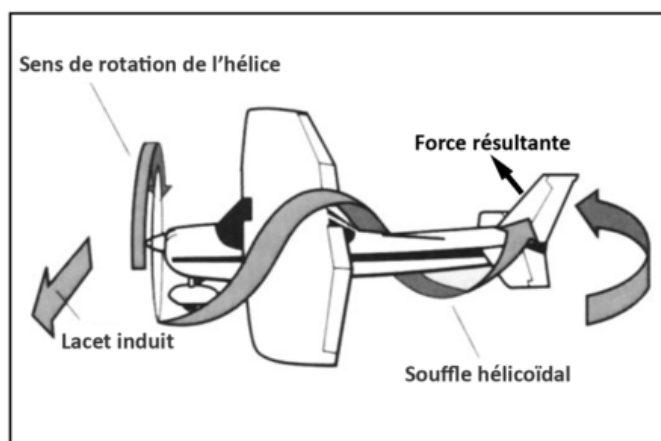


Figure 5 : Représentation du souffle hélicoïdal



Ce phénomène est accentué lorsque les volets sont en position « *plein sortis* » lors du décollage, l'augmentation de portance entraînant une diminution de la vitesse de rotation au décollage. À faible vitesse et à régime moteur élevé, le flux d'air est d'autant plus latéral sur la dérive, et l'effet de lacet d'autant plus fort.

Par ailleurs l'efficacité de la gouverne de direction est moindre à vitesse plus faible.

L'anticipation et la correction du lacet lorsque l'avion est configuré avec les pleins volets nécessitent donc une action plus franche sur le palonnier droit.

### 2.6.2 Roulis

La rotation du moteur induit un mouvement de réaction en rotation de la cellule dans le sens contraire à l'hélice (par principe d'action-réaction du couple), soit un roulis vers la gauche dans le cas du DR400-160.

Le mouvement de lacet vers gauche, expliqué précédemment, augmente le roulis vers la gauche (phénomène de roulis induit).

## 2.7 Témoignages

### 2.7.1 Témoignage du pilote du F-GKQG

Le pilote indique qu'il a effectué un décollage avec mise en puissance sur les freins, et qu'avant la rotation, à environ 105 km/h, l'avion a commencé à dévier vers la gauche avec une vitesse élevée. Il a « *mis du pied à droite et du manche à droite* » pour corriger, mais l'avion a continué à dévier. Il a alors réduit la puissance. Il n'a pas senti l'avion décoller du sol et pense qu'il est sorti de piste. Il affirme avoir mis un seul cran de volets pour le décollage, comme il le fait systématiquement, et ne pas avoir ensuite actionné la commande des volets.

Il prévoyait d'effectuer la rotation à 110 km/h car l'avion était chargé. Les palonniers n'étaient pas bloqués. Il a l'habitude lors des décollages sur piste non revêtue de soulager la roulette de nez lors du roulage. Il est possible selon lui que cette dernière se soit bloquée lorsqu'elle n'était plus en contact avec le sol.

### 2.7.2 Témoignage du passager en place avant droite

Le passager assis en place avant est aussi titulaire d'une licence de pilote privé PPL(A), à l'ACRIV et connaît bien le pilote. Il pilotait l'avion lors du vol aller.

Il indique qu'au moment du décollage le vent était quasiment nul. Il affirme qu'aussitôt après la rotation, l'avion a décollé puis a dévié doucement vers la gauche. Il se souvient avoir signifié au pilote de corriger vers la droite (« *à droite* »). L'avion était « *très bas* » puis a retouché le sol en dehors de la piste. Il n'a pas ressenti de choc. Il lui a semblé que l'avion ne réagissait pas aux actions du pilote sur le palonnier droit et sur le manche à droite.

Il ajoute que l'avion était dans l'axe de piste pendant le roulement. Il se souvient qu'il regardait la vitesse et qu'elle lui paraissait normale.

Il n'a pas particulièrement porté attention à la position des volets mais pense qu'ils étaient configurés au premier cran.

### 2.7.3 Témoin visuel

Un témoin assis au bar de l'aéroclub indique avoir aperçu l'avion en vol durant un court instant. L'avion, à une altitude qu'il estime à environ cinq mètres, était déporté à gauche de la piste et effectuait des « *mouvements d'aile* » en roulis. Il l'a perdu de vue avant de le voir rouler « *très rapidement* » en direction du hangar.

### 2.7.4 Témoignage de l'instructeur du pilote, chef pilote de l'aéroclub de Rennes

Selon son instructeur, le pilote avait l'habitude du DR400-120. Il a pu être perturbé en pilotant un DR400-160, plus puissant, sans expérience récente sur ce type d'avion. Le pilote était par ailleurs habitué à piloter avec un seul passager sur le DR400-120. Il a aussi pu être surpris par le centrage plus arrière de l'avion dû à la présence d'un passager arrière.

## 3 - CONCLUSIONS

*Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.*

### Scénario

Lors du décollage à destination de l'aérodrome de Rennes-Saint-Jacques, le pilote a probablement décollé avec les volets en position « *plein sortis* » sans s'en rendre compte. Peu après la rotation, la trajectoire de l'avion a dévié vers la gauche. L'avion a retouché le sol en poursuivant sa route jusqu'à percuter un avion situé sur le parking et un hangar.

### Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de contrôle lors du décollage :

- ☐ L'absence de vérification de la position des volets avant d'entreprendre le décollage, ou une vérification insuffisante de cette position ;
- ☐ Un décollage non attendu consécutif à la sortie involontaire des pleins volets ;
- ☐ Des actions aux commandes entraînant des performances (accélération, montée) inférieures à celles attendues, compte tenu de la configuration ;
- ☐ Une correction insuffisante au palonnier droit ayant pour conséquence une déviation de la trajectoire vers la gauche ;
- ☐ L'absence d'expérience récente du pilote sur DR400-160, davantage habitué à piloter des avions équipés d'une motorisation moins puissante (comme le DR400-120) et pour lesquels les effets moteurs sont moins saillants.