

## Accident de l'avion CESSNA 340 A immatriculé N413JF

survenu le 10 août 2020  
à Vitry-aux-Loges (45)

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

<b>Heure</b>	Vers 13 h 55 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Privé
<b>Nature du vol</b>	Navigation
<b>Personnes à bord</b>	Pilote et une passagère
<b>Conséquences et dommages</b>	Pilote et passagère légèrement blessés, avion détruit

### Diminution de la puissance du moteur gauche lors de l'approche finale, atterrissage forcé dans une forêt, collision avec les arbres puis le sol, incendie, évacuation d'urgence

#### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages du pilote et de la passagère.*

Le pilote, accompagné d'une passagère, décolle de l'aérodrome de Perpignan-Rivesaltes (66) vers 12 h 00 pour un vol sous plan de vol IFR à destination de l'aérodrome d'Orléans - Saint-Denis-de-l'Hôtel (45), base de l'aéronef.

Le pilote prévoit une approche RNAV GNSS pour la piste 23. Alors que l'avion est établi en finale, à quelques kilomètres du seuil de piste, le pilote indique ne plus parvenir à maintenir le plan d'approche. Il remet de la puissance, mais ne parvient toujours pas à conserver le plan de descente prévu. Il décide de remettre les gaz, mais constate que l'avion continue de descendre.

Le pilote remarque alors qu'il appuie complètement sur le palonnier droit et que l'avion part en léger lacet à gauche. Il en déduit que le moteur gauche de l'avion ne délivre plus de puissance et cherche alors un terrain propice à un atterrissage forcé. Le pilote aperçoit un champ à ses dix heures, mais, estimant que la faible altitude de l'avion ne lui permet pas de réaliser un virage sans s'exposer au risque de décrochage, il décide d'atterrir dans une forêt située dans l'axe. Le pilote annonce Mayday sur la fréquence de l'aérodrome d'Orléans.

Le pilote arrondit sur la canopée et l'avion s'enfonce dans la végétation haute d'une quinzaine de mètres. Lors de l'impact avec le sol, un incendie se déclare. Le pilote et sa passagère évacuent l'avion par leurs propres moyens et se mettent en sécurité alors que l'avion s'embrase.

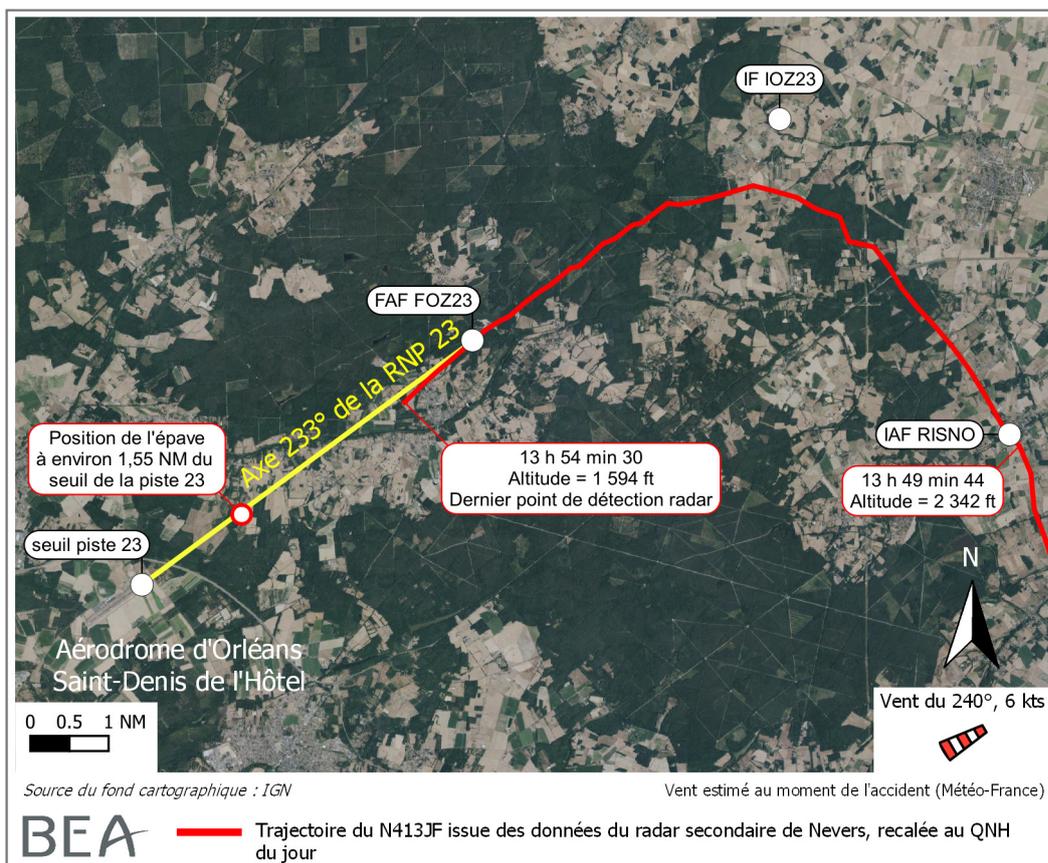


Figure 1 : Trajectoire du N413JF

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Renseignements sur le pilote

Le pilote, copropriétaire de l'avion et âgé de 62 ans, est titulaire d'une licence de pilote privé avion depuis 1988. Il détient les qualifications SEP, MEP, IR/ME, vol de nuit et vol acrobatique. Le pilote est également instructeur de vol avion.

Au moment de l'accident, il totalisait environ 2 635 heures de vol, dont :

- 2 580 heures de vol sur avion monomoteur à pistons ;
- 55 heures de vol sur avion multimoteur à pistons, dont 41 sur le N413JF réalisées sur les 17 derniers mois.

Au cours du mois précédant l'accident, le pilote a effectué environ 27 heures de vol, dont 9 sur le N413JF.

### 2.2 Renseignements sur les conditions météorologiques

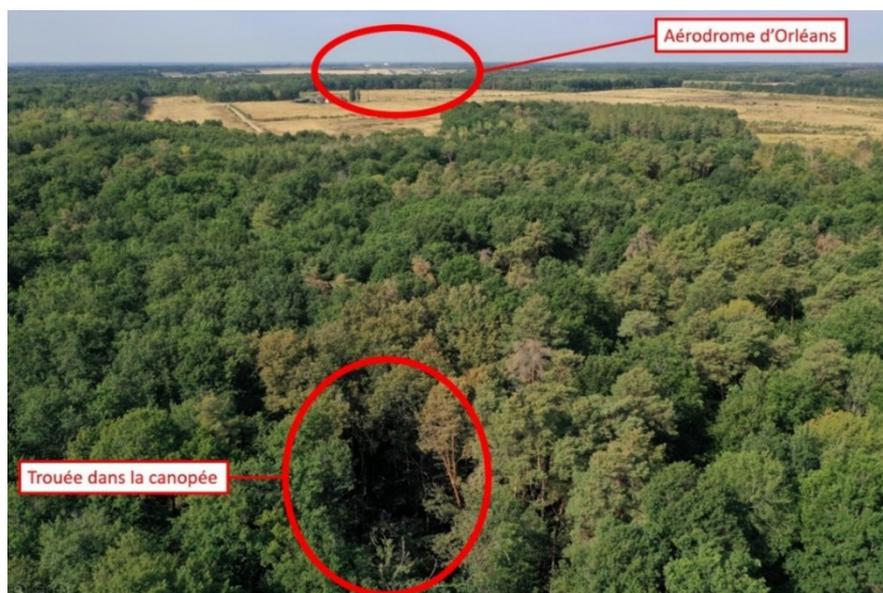
Le METAR de 14 h locales de l'aérodrome d'Orléans indiquait :

- Vent du 240° pour 6 kt ;
- CAVOK ;
- Température de 33 °C ;
- QNH 1 013.

## 2.3 Examen du site et de l'épave

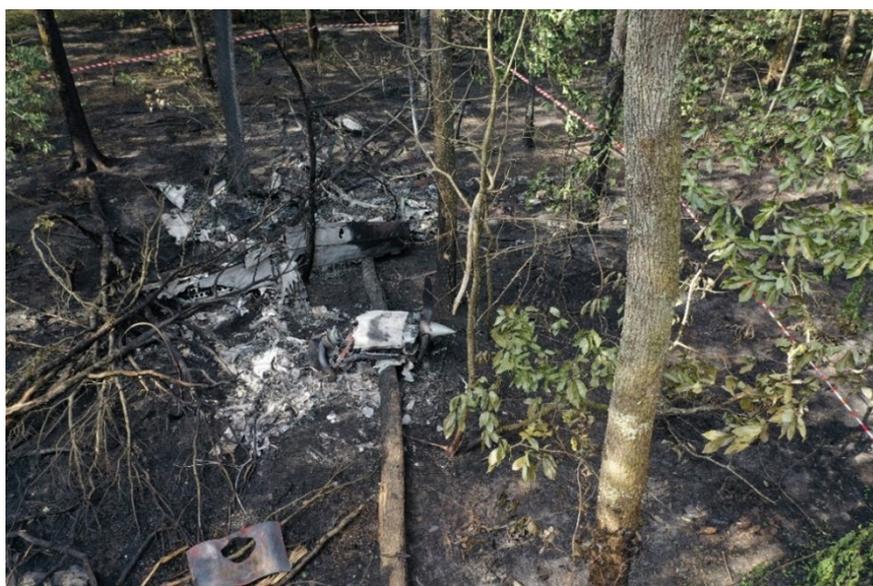
Les prises de vue aériennes du site de l'accident laissent entrevoir une nette trouée dans la forêt dans laquelle le pilote a réalisé son atterrissage forcé. Le sens de la pénétration de l'aéronef dans la végétation est cohérent avec l'axe de la piste 23 de l'aérodrome d'Orléans. En contrebas de cette trouée se trouve l'épave de l'aéronef, fortement endommagée du fait de l'incendie post impact. L'état de l'épave a limité les constats effectués par le BEA.

Étant donné les circonstances rapportées par le pilote préalablement à l'examen de l'épave, le BEA a procédé au prélèvement des deux moteurs de l'aéronef en vue d'un examen hors du site. Lors de son témoignage, le pilote n'a pas fait état de problème de contrôlabilité de l'aéronef. La continuité des commandes, très endommagées par le feu, n'a pas été vérifiée.



Source : BEA

Figure 2 : Vue aérienne du site de l'accident



Source : BEA

Figure 3 : Vue générale de l'épave

L'ensemble des examens réalisés n'a pas permis de déterminer l'état de fonctionnement des deux moteurs avant l'accident et n'a mis en évidence aucune différence significative entre les deux moteurs permettant d'expliquer la perte de puissance du moteur gauche rapportée par le pilote.

## 2.4 Renseignement sur l'aéronef

### 2.4.1 Généralités

Le N413JF appartenait à trois copropriétaires, dont le pilote, qui pouvaient l'utiliser à leur convenance pour des vols privés. L'incendie post impact ayant détruit le carnet de route de l'avion, il n'a pas été possible d'exploiter ce document dans le cadre de l'enquête. L'examen des documents de maintenance de l'aéronef stockés à son atelier de maintenance situé à Troyes (10) ne laisse pas entrevoir de particularités.

### 2.4.2 Système carburant

Le Cessna 340 A immatriculé N413JF dispose de trois réservoirs par aile :

<sup>(2)</sup> 1 US gal = 3,78541 l.

- Un réservoir principal, d'une capacité de 51 US gallons (US gal)<sup>(2)</sup>, dont 50 utilisables ;
- Un réservoir auxiliaire d'une capacité de 32 US gal, dont 31,5 utilisables ;
- Un réservoir additionnel d'une capacité de 20,5 US gal, dont 20 utilisables.

Le pilote dispose au poste de pilotage de deux commandes de sélection du réservoir, une pour chacun des moteurs. Quatre positions sont possibles pour chacune des commandes (voir Figure 4) : réservoir principal, réservoir auxiliaire, réservoir principal opposé (cross-feed), alimentation coupée.



Source : x-plane.org

Figure 4 : Sélecteurs de carburant d'un Cessna 340 A

### 2.4.3 Procédures de gestion du carburant

Le manuel de vol de l'avion précise que le décollage, la descente et l'atterrissage doivent s'effectuer sur les réservoirs principaux.

Dans la rubrique croisière de la section sur les procédures normales, il est mentionné que les réservoirs auxiliaires ne peuvent être utilisés qu'après 90 minutes d'utilisation des réservoirs principaux. Cela permet de laisser de l'espace dans ces réservoirs pour que du carburant non utilisé par le moteur puisse y être reversé lorsque les réservoirs auxiliaires sont sélectionnés.

#### 2.4.4 Performances de vol en cas d'une panne d'un moteur

Un calcul de la performance de montée au moment de la panne moteur a été réalisé dans le cadre de l'enquête. Les hypothèses suivantes ont été utilisées :

- Altitude de 1 000 ft (correspondant à l'altitude de l'avion sur le plan de descente à 2 NM du seuil 23, soit une hauteur d'environ 650 ft) ;
- Température de 32 °C ;
- Masse totale de l'avion de 5 350 livres (lb).

D'après le manuel de vol du constructeur<sup>(3)</sup>, le taux de montée maximal de l'avion avec un moteur inopérant est de 430 ft/min environ dans ces conditions.

Le manuel de vol précise les pénalités suivantes pour le taux de montée :

- 400 ft/min pour une hélice en moulinet ;
- 350 ft/min pour le train d'atterrissage sorti ;
- 100 ft/min pour les volets sortis à 15°.

En considérant qu'au moment de la panne, le train était sorti, les volets étaient sortis à 15° et l'hélice gauche tournait en moulinet, le meilleur taux de montée était négatif et correspondait à un taux de chute de -400 ft/min environ. Dans ces conditions, il était impossible de voler en palier. Il était également impossible de maintenir un plan à 3°.

#### 2.5 Témoignage du pilote

Le pilote indique que les copropriétaires de l'avion avitaillaient l'avion de sorte que ses réservoirs contiennent 163 US gallons de carburant<sup>(4)</sup> à l'issue de leurs vols.

À l'arrivée à Perpignan, le pilote se souvient avoir ajouté 290 l (soit 76,6 US gal). Le pilote indique que la consommation horaire par moteur, à l'aller comme au retour, était d'environ 18 US gallons par heure, soit environ 72 US gal pour deux heures de vol sur la branche aller. Ceci est cohérent avec la quantité de carburant avitaillée à Perpignan.

Lors du dépôt de son plan de vol au départ de Perpignan, le pilote a déclaré une autonomie de quatre heures.

Le pilote a basculé le sélecteur de carburant des réservoirs principaux vers les réservoirs auxiliaires 1 h 10 après la mise en route. Il a ensuite rebasculé sur les réservoirs principaux au point de navigation RISNO (IAF de la procédure RNAV 23 pour Orléans).

Lors de l'approche, le pilote se souvient avoir configuré l'avion pour l'atterrissage : train d'atterrissage sorti, volets sortis (15°), mixture plein riche, plein petit pas. Lorsque le pilote a constaté l'écart sur le plan, il a reconfiguré l'avion en lisse et rentré le train d'atterrissage afin de réaliser une remise des gaz.

Le pilote a recherché la vitesse de la « blue line »<sup>(5)</sup> mais l'avion conservait une vitesse verticale négative et ne parvenait pas à maintenir le plan de descente (glide) indiqué sur l'indicateur de situation horizontale (HSI).

Le pilote ne se souvient pas s'il a passé l'hélice gauche en drapeau ou si elle est restée en moulinet. Il s'est concentré rapidement sur l'atterrissage d'urgence dans les arbres.

<sup>(3)</sup> Section 5-28 sur les performances de montée du Cessna 340 A.

<sup>(4)</sup> Correspondant aux pleins complets des réservoirs principaux et auxiliaires.

<sup>(5)</sup> Ou Vy : vitesse de meilleur taux de montée avec un moteur inopérant (100 kt sur Cessna 340 A).

Il se rappelle avoir observé les instruments de contrôle moteur, sans pouvoir dater cette observation. Ces instruments montraient que l'indicateur d'un moteur se situait dans « *le secteur des 5 h* », correspondant au régime hélice maximal en plein petit pas (2 500 tr/min). L'indicateur pour l'autre moteur se situait dans « *le secteur midi / 1 h* », ce qui sous-entendait que l'hélice était en moulinet.

Il indique que la pression d'admission des moteurs sur le plan de descente est située entre 15 et 20 pouces de mercure (in.Hg). À ces niveaux de puissance, le bruit des moteurs est peu perceptible. Il est ainsi compliqué de détecter une panne dans ces conditions.

Lorsque le pilote a pris la décision d'atterrir dans la forêt, son intention a été de réduire le plus possible l'énergie horizontale de l'avion en gardant une attitude à cabrer jusqu'au contact avec les arbres. L'avertisseur de décrochage s'est déclenché durant cette phase.

## **2.6 Discussion de l'hypothèse d'un arrêt d'alimentation du moteur gauche en carburant**

D'après le témoignage du pilote :

- L'avion est parti de l'aérodrome de Perpignan avec les pleins complets des réservoirs principaux et auxiliaires ;
- Les réservoirs auxiliaires ont été sélectionnés pendant la croisière 70 min après le démarrage des moteurs ;
- La dernière modification de la sélection de réservoir du moteur gauche a été réalisée au point RISNO, soit environ 5 min avant la survenue du dysfonctionnement du moteur gauche.

Dans ces conditions, en considérant une consommation de 18 US gallons par heure et par moteur, une erreur de sélection de réservoir pour le moteur gauche à RISNO n'a pas pu conduire à une rupture d'alimentation entre le FAF (point jusqu'auquel un palier a été maintenu) et la fin de la trajectoire, quelle que soit la position du sélecteur de carburant.

Les hypothèses faisant intervenir des sélections involontaires erronées à trois reprises (au décollage, après une heure de vol et à RISNO) sont jugées peu probables et n'ont pas été étudiées.

Par ailleurs, la sélection anticipée du réservoir auxiliaire (voir § [2.4.3](#)) peut provoquer un débordement de carburant du réservoir principal vers la mise à l'air libre et entraîner ainsi une diminution de la quantité utile de carburant. Les circonstances de l'événement permettent d'écarter toute contribution de cette sélection anticipée à la diminution de puissance du moteur gauche constatée par le pilote.

### 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

Alors que le pilote était en finale en conditions de vol à vue pour la piste 23 de l'aérodrome d'Orléans, la puissance du moteur gauche a diminué. L'enquête n'a pas permis d'en déterminer la cause.

Le pilote, concentré sur le suivi des paramètres de l'approche, n'a pas réalisé immédiatement le dysfonctionnement du moteur gauche. Il a remarqué que le taux de descente de l'avion était trop important pour pouvoir suivre la pente d'approche standard. Le pilote a cherché en premier lieu à remettre les gaz et a reconfiguré l'avion dans ce but en rentrant le train et les volets.

Malgré ces actions, le pilote a constaté que la puissance délivrée par les moteurs de l'avion ne permettait pas récupérer le plan et a compris, en prenant conscience notamment de l'action de son pied droit sur le palonnier, que la puissance délivrée par le moteur gauche était anormalement basse.

Étant donné la faible hauteur de l'avion au moment de ce constat, le pilote a décidé d'atterrir en campagne.

#### Facteurs contributifs

Ont contribué au fort taux de descente après la survenue du dysfonctionnement du moteur gauche :

- Le fait que les traînées étaient sorties au moment où la puissance du moteur a diminué ;
- Le fait que l'hélice gauche est probablement restée en moulinet jusqu'à l'atterrissage.

Ont contribué à limiter les possibilités pour le pilote d'évoluer sur une trajectoire ménageant une marge de franchissement d'obstacles suffisante :

- la difficulté d'identifier la panne d'un moteur sur un bimoteur à faible puissance pendant une descente,
- la non-application immédiate des actions permettant de diminuer la traînée.

#### Enseignement de sécurité

Après avoir pris conscience de l'impossibilité de maintenir le plan d'approche, le pilote a conservé le contrôle de l'avion jusqu'à l'approche du contact avec la canopée. Pour cela, il a renoncé à tenter d'atteindre un site paraissant plus propice à l'atterrissage, mais requérant une altération importante de la trajectoire. À l'issue de la chute dans les arbres, un incendie s'est déclaré mais les occupants, seulement légèrement blessés, ont pu évacuer par leurs propres moyens.

Même si les circonstances de cet accident sont différentes, il est intéressant de noter que dans une étude<sup>(6)</sup> publiée en 2021, le BEA a montré que tous les accidents de ce type ayant entraîné des blessures mortelles résultent de la perte de contrôle de l'aéronef, elle-même consécutive à une altération significative de la trajectoire.

<sup>(6)</sup> [Diminution de la puissance du moteur au décollage](#)