



Accident survenu au JONKER JS-MD 3 RES « JS3 »
immatriculé **D-KPWZ**
le samedi 22 juin 2024
à La Motte-du-Caire (04)

Heure	Vers 18 h ¹
Exploitant	Privé
Nature du vol	Vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Planeur fortement endommagé

Approche non stabilisée, dépassement de l'extrémité de la piste, heurt de la végétation, collision avec le sol

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages ainsi que des données enregistrées par le FLARM du planeur.

Le pilote décolle vers 14 h 15 de la vélisurface de La Motte-du-Caire. Après environ 3 heures 30 de vol, il revient vers la vélisurface. Il estime un vent au sol du nord-nord-ouest pour 30 km/h et effectue une prise de terrain pour un atterrissage face au nord. Il quitte la zone de perte d'altitude vers 1 000 mètres d'altitude (soit à environ 350 mètres de hauteur par rapport à la piste).

Lors de la branche vent arrière, il configure le planeur en sortant le train d'atterrissage et les volets.

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

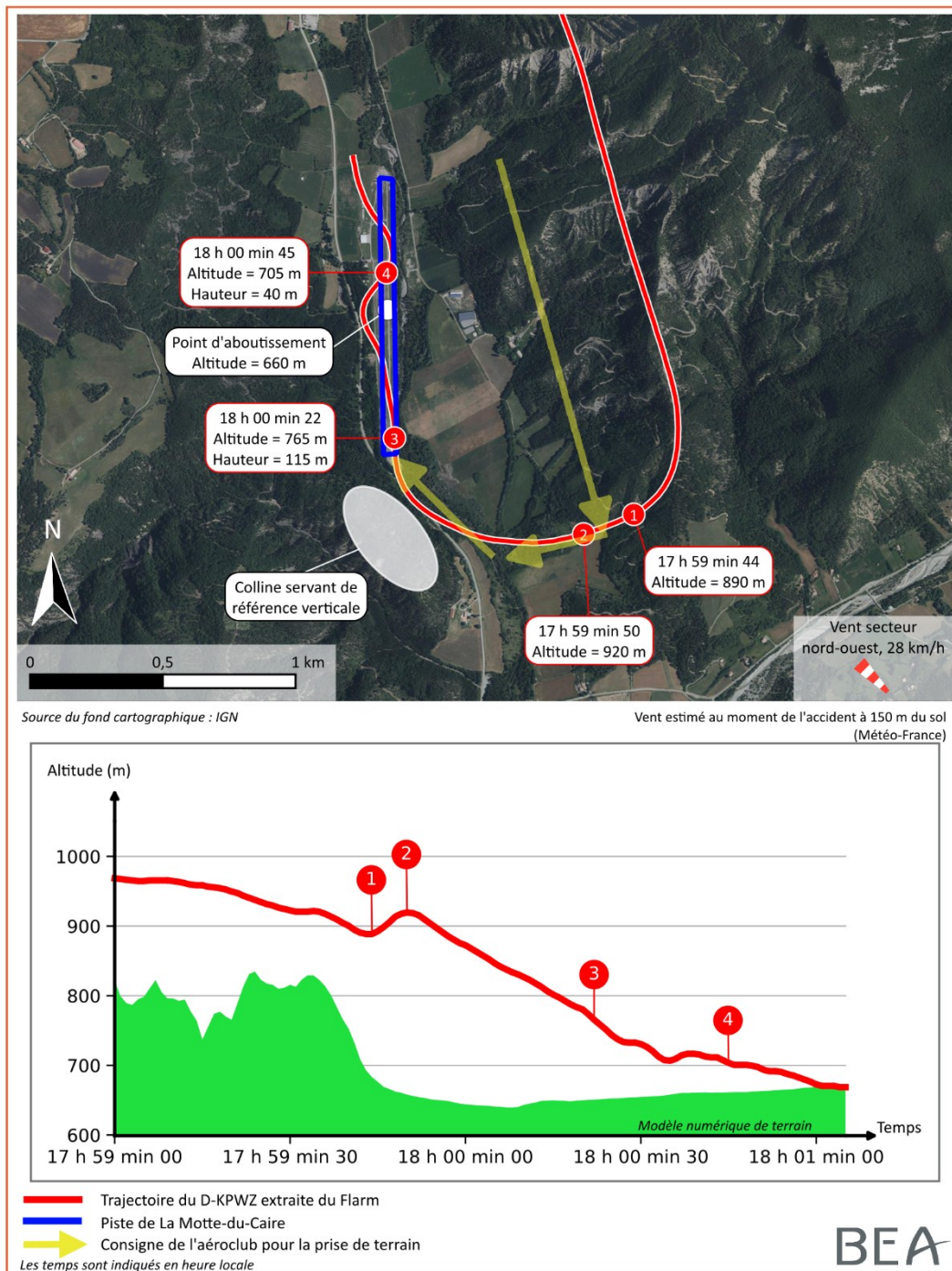


Figure 1 : trajectoire finale du planeur (source : BEA)

En sortie de virage vers l'étape de base (voir **Figure 1**, point ①), la vitesse air indiquée augmente de 120 à 155 km/h puis le planeur monte d'environ 30 m (point ②). Pendant l'étape de base, le pilote détecte qu'il est trop rapide et trop haut sur le plan. Il sort complètement les volets et les aérofreins. Il sort du dernier virage à 115 mètres de hauteur (point ③) à environ 600 m du point d'aboutissement. Sa vitesse air indiquée est de 120 km/h et il souhaite la réduire légèrement afin d'avoir plus de temps pour prendre une décision. Le taux de descente et la vitesse diminuent progressivement alors qu'il survole la vélisurface.

À un tiers de la piste, il est encore à 75 mètres de hauteur et se décale à gauche avec l'intention d'effectuer un 180° par la droite afin d'atterrir à contre-QFU. Il abandonne ce projet dans l'idée de réaliser la procédure d'urgence de La Motte-du-Caire. Celle-ci consiste à utiliser le parking situé à gauche de l'extrémité de piste en cas d'atterrissage trop long. Il revient au-dessus de la piste à une hauteur d'environ 40 m alors qu'il reste 230 mètres de piste disponible (point 4). Estimant qu'il est encore trop haut, il décide d'atterrir dans le champ situé au-delà du parking. Alors que le planeur n'a toujours pas atterri, il heurte la végétation séparant le parking et le champ. Il entre en collision avec le sol environ 40 m après.



Figure 2 : photographie du planeur accidenté (Source : gendarmerie)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Expérience du pilote

Le pilote, âgé de 45 ans, était titulaire d'une licence de pilote de planeur depuis 2007 et détenteur d'une qualification d'instructeur planeur depuis 2015. Il totalisait environ 1 930 heures de vol, dont environ 60 dans les trois derniers mois.

Il était co-proprétaire du D-KPWZ depuis 2023. Il totalisait 93 heures de vol sur ce planeur, dont 48 dans les trois derniers mois.

Le pilote venait depuis dix ans à La Motte-du-Caire. Il y passait une dizaine de jours pendant la période estivale et réalisait généralement un vol par jour lorsque les conditions le permettaient. Ces vols duraient entre trois et huit heures. Avec le D-KPWZ, à La Motte-du-Caire, il a réalisé six vols en 2023 et trois vols en 2024, dont deux avec des atterrissages face au nord.

2.2 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France sur le site de l'accident étaient les suivantes :

- vent au sol du nord (brise de vallée) pour 6 kt (11 km/h) avec des rafales à 20 kt (37 km/h), visibilité supérieure à 10 km, absence de nuage bas, température 22 °C, turbulence faible à modérée en surface ;
- entre 50 et 300 mètres de hauteur, vent de nord-ouest faible à modéré (28 km/h à 150 m) ;
- il n'y avait ni turbulence ni présence de rotors² aux alentours de la vélisurface. Il est très probable qu'aucune zone d'ascendances ou de rabattants n'était présente dans un rayon d'au moins 4 km autour de la vélisurface.

2.3 Renseignement sur la vélisurface

La vélisurface est exploitée par le club de vol à voile de La Motte-du-Caire. En raison des reliefs autour de la vélisurface, le circuit d'approche (prise de terrain, plan de descente) n'est pas standard. Avant chaque premier vol de la saison en tant que commandant de bord, un vol avec un instructeur du club est demandé.

La zone de décollage et d'atterrissage est une bande non revêtue de 1 100 mètres de longueur. La surface d'atterrissage étant montante de manière non négligeable vers le nord, les arrivées se font préférentiellement dans ce sens, jusqu'à environ 10 kt de vent du sud (soit environ 19 km/h).

Le club met à disposition des pilotes sur son site internet des consignes pour la prise de terrain, dont la carte suivante pour l'atterrissage en piste 36 :

² Un rotor est un phénomène météorologique associé à des ondes orographiques. Il peut donner lieu à de fortes turbulences.

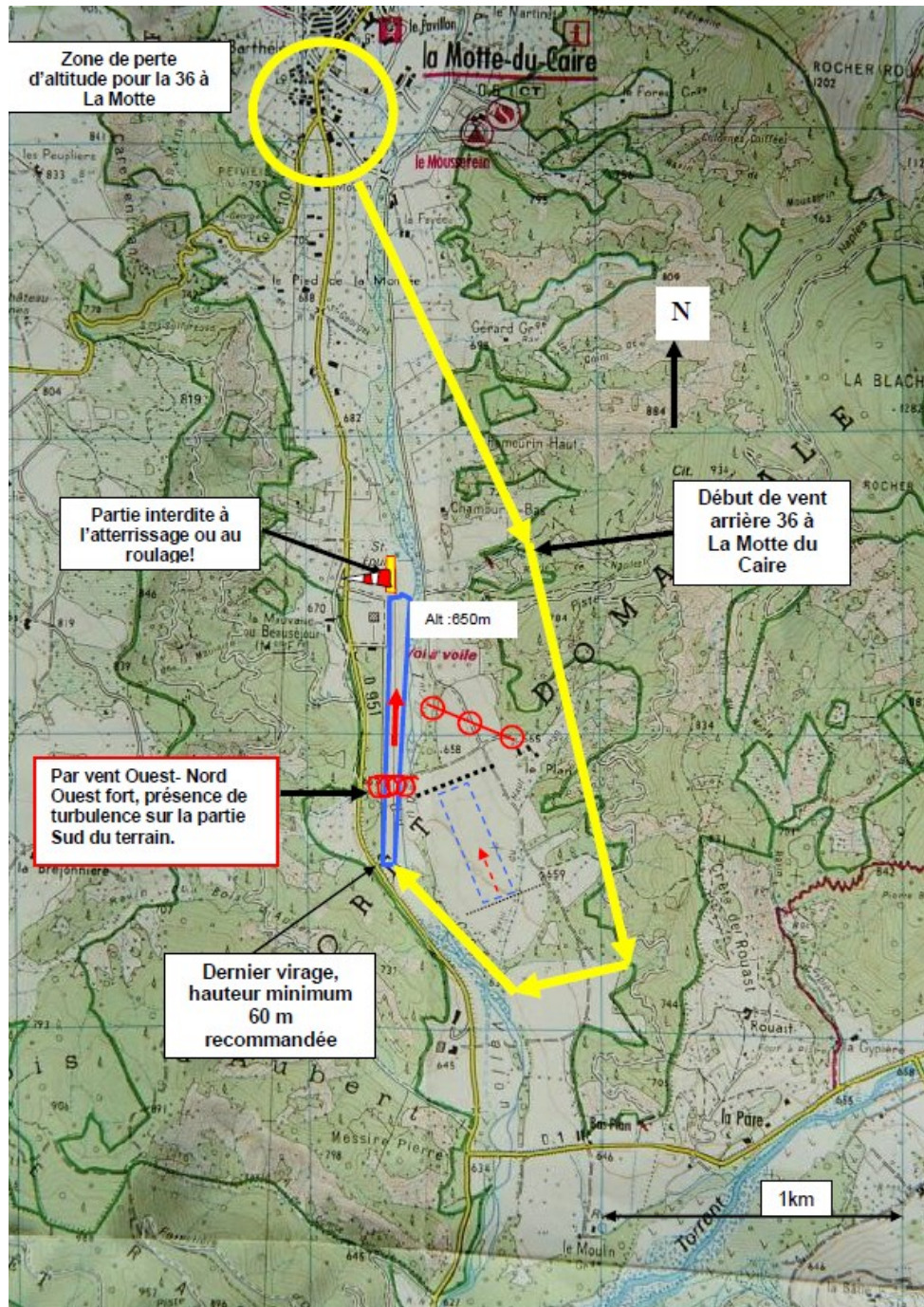


Figure 3 : carte de l'aéroclub pour l'approche face au nord en vigueur à la date de l'accident

Les consignes de l'aéroclub indiquent que l'on quitte la zone de perte d'altitude entre 1 000 et 1 100 m pour intégrer la branche vent arrière à l'est de la piste.

Le président du centre de vol à voile indique que :

- pour l'approche face au nord, le dernier virage (effectué lors du survol du début de la piste) se fait à hauteur d'une colline de 80 mètres de hauteur, située au sud de la piste ;
- l'approche finale se réalise au-dessus de la première moitié de la piste, en raison de possibles rotors suivant les conditions de vent ;
- le point d'aboutissement est matérialisé par un panneau blanc situé sur le bord droit de la piste (voir **Figure 1**).

Depuis l'accident, le club a publié des changements dans ces consignes pour l'approche et l'atterrissage face au nord :

- la branche vent arrière se fait plus éloignée de la piste, au-dessus de la crête, et à 900 mètres d'altitude ;
- La trajectoire à suivre en étape de base diffère selon que le planeur évolue en situation de brise faible ou de vent de nord (Mistral) ;
- la hauteur pour le dernier virage est de 80 m en cas de brise et 100 m en cas de Mistral.

2.4 Témoignages

2.4.1 Témoignage du pilote

Le pilote indique qu'il a assisté au briefing météo le matin. En fin de vol, lorsqu'il est revenu vers la vélisurface de La Motte-du-Caire, il a observé la manche à air et a estimé que le vent était de 30 km/h du nord-nord-ouest. Cette information lui paraissait cohérente avec ce qu'il avait pu lire sur ses instruments 10 km avant. Il n'a pas demandé d'informations météorologiques à la fréquence bien que cela lui soit arrivé de le faire.

Le pilote juge qu'avec un vent du nord-ouest, atterrir à La Motte-du-Caire est très difficile, car il peut y avoir des rotors au niveau la première partie de la piste. Il mentionne qu'en cas de Mistral, il faut prendre une marge supplémentaire en hauteur dans le dernier virage. Il avait fait un vol avec un instructeur du club de vol à voile de La Motte-du-Caire une semaine avant sur Duo Discus. L'instructeur lui avait rappelé de ne pas voler plus bas que la colline (voir **Figure 1**) qui sert de référence d'altitude, à cause des possibles rabattants.

Le pilote indique que pendant l'étape de base, les aérofreins étaient sortis. Lorsqu'il s'est aperçu qu'il était trop haut, il a sorti complètement les aérofreins et les volets (position L). Il s'est aussi rendu compte que sa vitesse indiquée était trop élevée et pense l'avoir réduite à environ 110 km/h. Pendant le survol de la piste, il a ajusté la position des aérofreins jusqu'au heurt avec la végétation.

Il n'a pas envisagé la manœuvre de rattrapage de plan (voir § 2.7).

2.4.2 Témoin au sol

Un pilote qui se trouvait sur l'aérodrome et qui avait atterri quelques minutes avant l'accident indique que le vent était inférieur à 10 kt, que tous les reliefs étaient à l'ombre et qu'il n'y avait pas de rotor.

Le témoin précise que le circuit se fait en prenant la pente comme repère. Il indique que si le vent n'est pas calme, il faut volontairement garder un plan très fort.

Il précise qu'il y a deux zones de dégagement en cas de besoin : un petit prolongement derrière la vélisurface qui sert de parking et un champ situé après ce prolongement. Ces deux champs sont séparés par des buissons.

2.5 Renseignements sur le planeur

Le JS3 est un planeur monoplace de haute performance équipé de volets de courbure. Deux configurations d'envergure existent (15 m et 18 m). Le D-KPWZ correspond à la configuration de 18 m.

Les renseignements suivants sont issus du manuel de vol :

Positions des volets

Le circuit d'approche peut être effectué avec les volets sur les positions 3 à 5 (+5° à +16,7°). Lors de l'approche finale, les volets peuvent être positionnés sur L (+20°) afin de réduire la distance d'atterrissage et la vitesse de toucher des roues.

Vitesse pendant l'approche

Dans les conditions de vent calme, la vitesse d'approche recommandée est de 110 km/h, avec les ballasts vides.

2.6 Exploitation des données enregistrées

Le planeur était équipé d'un calculateur Flarm qui enregistre en particulier les traces GNSS et la vitesse indiquée. Les données issues de l'exploitation du calculateur ont permis de reconstituer la trajectoire présentée en **Figure 1**.

L'analyse des données montre également qu'entre l'étape de base et le début de la manœuvre lors du survol de la piste, la pente est en moyenne de 17 %, ce qui correspond à une finesse de 6 et qui est cohérent avec les données fournies par le manuel du planeur dans le cas d'une sortie complète des aérofreins.

2.7 Renseignements sur l'approche en planeur

Le manuel du pilote vol à voile³ indique que lors de l'approche finale, le pilote doit maintenir la vitesse optimale d'approche (VOA). Il agit à la fois sur l'assiette et les aérofreins pour se maintenir dans le pinceau d'approche.

Ce manuel décrit également quelles sont les manœuvres à privilégier en cas de positionnement trop haut lors de l'approche :

- en étape de base, si le planeur est trop haut malgré les aérofreins complètement sortis, il est rappelé aux pilotes de ne surtout pas effectuer un tour de virage (360°). La solution privilégiée consiste à prolonger l'étape de base au-delà de l'axe de la finale pour reprendre une nouvelle étape de base du côté opposé. Toutefois, cette solution n'est pas possible sur tous les terrains à cause du relief ;
- en tout début de finale, la dernière solution possible est la « manœuvre de sauvegarde » appelée « rattrapage de plan ». Elle nécessite de disposer de 600 m avant le point d'aboutissement. Alors, avec les aérofreins complètement sortis, le pilote doit prendre une assiette fortement piquée jusqu'à passer sous le plan nominal. Lors de cette manœuvre, la vitesse va augmenter au-dessus de la VOA (le manuel cite en exemple une vitesse de 140 km/h pouvant être atteinte). De retour sur le plan d'approche, le pilote conserve les aérofreins sortis jusqu'à la réduction de la vitesse à la VOA. Cette manœuvre nécessite une formation et un entraînement avec un instructeur.

Note : la méthode enseignée par le Centre National de Vol à Voile (CNVV) est similaire, mais demande uniquement d'intercepter le plan nominal (sans passer sous ce plan).

³ Manuel du pilote vol à voile, Collectif, 15^e éd. 2024, Éditions Cépaduès.

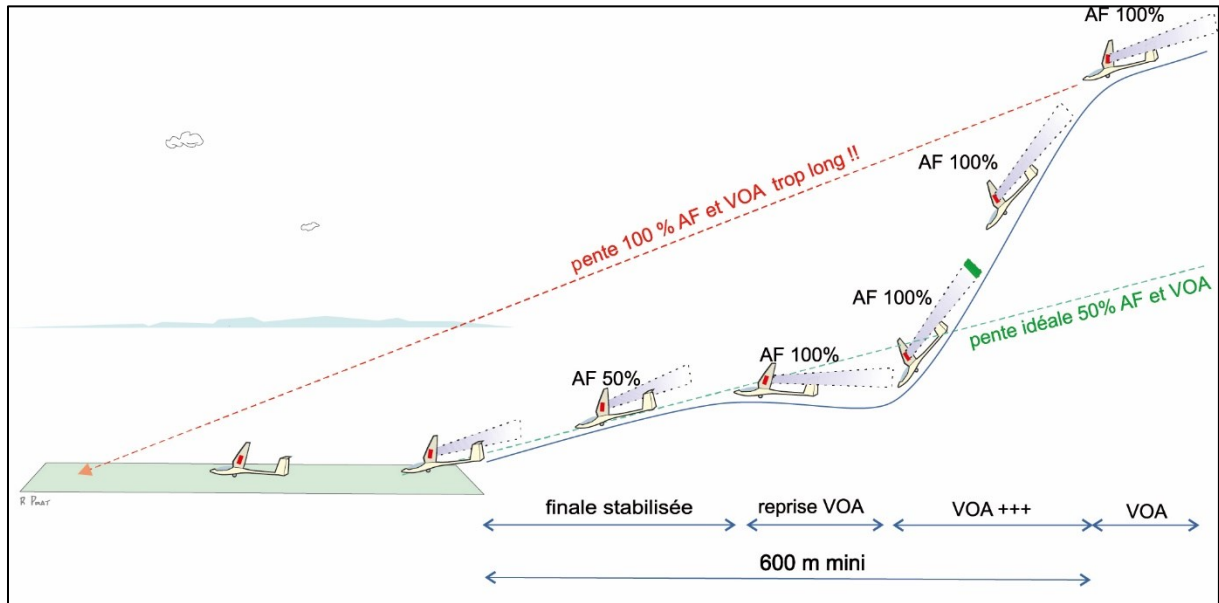


Figure 4 : rattrapage de plan en finale
(Source : Manuel du pilote vol à voile, illustration Ropert Prat)

Avec un planeur qui a une charge alaire élevée tel que le JS3, cela peut demander d'anticiper la mise en œuvre de la manœuvre.

Sur le terrain de La Motte-du-Caire, l'approche finale se fait intégralement au-dessus de la piste, sur environ 600 m. Le président du centre de vol à voile indique que la manœuvre de rattrapage de plan est réalisable et que l'atterrissage peut être prolongé dans le parking proche du bout de piste au besoin.

3 CONCLUSIONS

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

Scénario

Au retour d'un vol local, le pilote a estimé un vent de 30 km/h du nord-nord-ouest. Il a abordé l'approche de manière à passer au-dessus de possibles rotors au niveau de la première moitié de la piste, généralement présents en cas de fort Mistral. En réalité, il n'y avait pas de rotor et le vent au sol était une brise de vallée du nord, faible en moyenne avec des rafales assez fortes.

En début d'étape de base, la vitesse air indiquée puis l'altitude du planeur ont augmenté. Le pilote a réalisé qu'il était trop rapide et trop haut et a sorti complètement les aérofreins et les volets. La vitesse est restée stable autour de 120 km/h pendant la descente, légèrement supérieure à la vitesse souhaitée par le pilote.

Le pilote, pensant avoir réalisé des actions suffisantes pour rejoindre le plan de descente, a été surpris de survoler le début de la piste à une hauteur supérieure à la hauteur recommandée.

Pendant la finale au-dessus de la piste, il a débuté un demi-tour pour atterrir à contre QFU, manœuvre pendant laquelle le planeur est peu descendu. Le pilote a changé d'avis et a rejoint l'axe de piste. La distance restante pour atterrir sur la piste était limitée, même en tenant compte du parking qui peut servir de prolongement.

Alors que le pilote tentait finalement d'atterrir dans un champ situé après le parking, le planeur a heurté la végétation en bordure de ce champ puis est entré en collision avec le sol.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à l'approche non stabilisée, au dépassement de la piste puis à la collision avec la végétation :

- une appréciation erronée des conditions aérologiques réellement présentes sur la vélisurface ayant amené le pilote à effectuer une approche volontairement haute ;
- une prise d'altitude au début de l'étape de base possiblement liée à des ascendances ou une action du pilote sur les commandes pour réduire la vitesse, voire à une combinaison des deux ;
- un manque d'anticipation concernant la stratégie à adopter en cas d'approche non stabilisée.

Enseignement de sécurité

Manœuvre de rattrapage de plan en finale

Au cours de l'approche finale, le pilote s'est particulièrement concentré sur la résorption de l'excédent de vitesse. La vitesse est une condition nécessaire, mais pas suffisante pour stabiliser une approche et permettre un atterrissage en sécurité. Au contraire, la manœuvre de rattrapage de plan en finale, dans sa première phase, sacrifie le maintien de la vitesse optimale d'approche avec une prise d'assiette à piquer importante.

Cette manœuvre doit être entreprise au moins 600 m avant le point d'aboutissement. Elle doit être anticipée de manière à vérifier son applicabilité et déterminer les repères nécessaires à sa bonne mise en œuvre.

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.