BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

www.bea.aero
@BEA_Aero

RAPPORT D'ENQUETE DE SECURITE

Accident du MDM-1 Fox immatriculé F-CJEE le dimanche 17 août 2025 à Chermignac (17)

Heure	À 15 h 32[1]
Exploitant	Les planeurs de Saintonge
Nature du vol	Instruction
Personnes à bord	Instructeur, pilote
Conséquences et dommages	Instructeur et pilote décédés, planeur détruit

Perte de contrôle lors d'un vol de voltige, vrille involontaire, collision avec le sol, en instruction

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages ainsi que des données du réseau OGN[2] et du FLARM installé à bord du planeur.

Le pilote participe à un stage de voltige d'une semaine dans le cadre de sa formation au vol acrobatique avancé. Le vol de l'accident est le quatrième vol d'instruction du pilote depuis le début du stage qui avait commencé la veille.

Le pilote, accompagné d'un instructeur, décolle en remorqué à 15 h 16 de la piste 12. Il largue le câble à une altitude d'environ 1 400 m et se présente sur l'axe de la piste 05 à 15 h 26. Après environ cinq minutes d'évolutions, selon un témoin au sol, le planeur décroche en position dos après avoir réalisé environ le tiers d'une boucle. Lors de la manœuvre de récupération, il décroche sous facteur de charge pendant une ressource et se met en vrille jusqu'au sol.

[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.

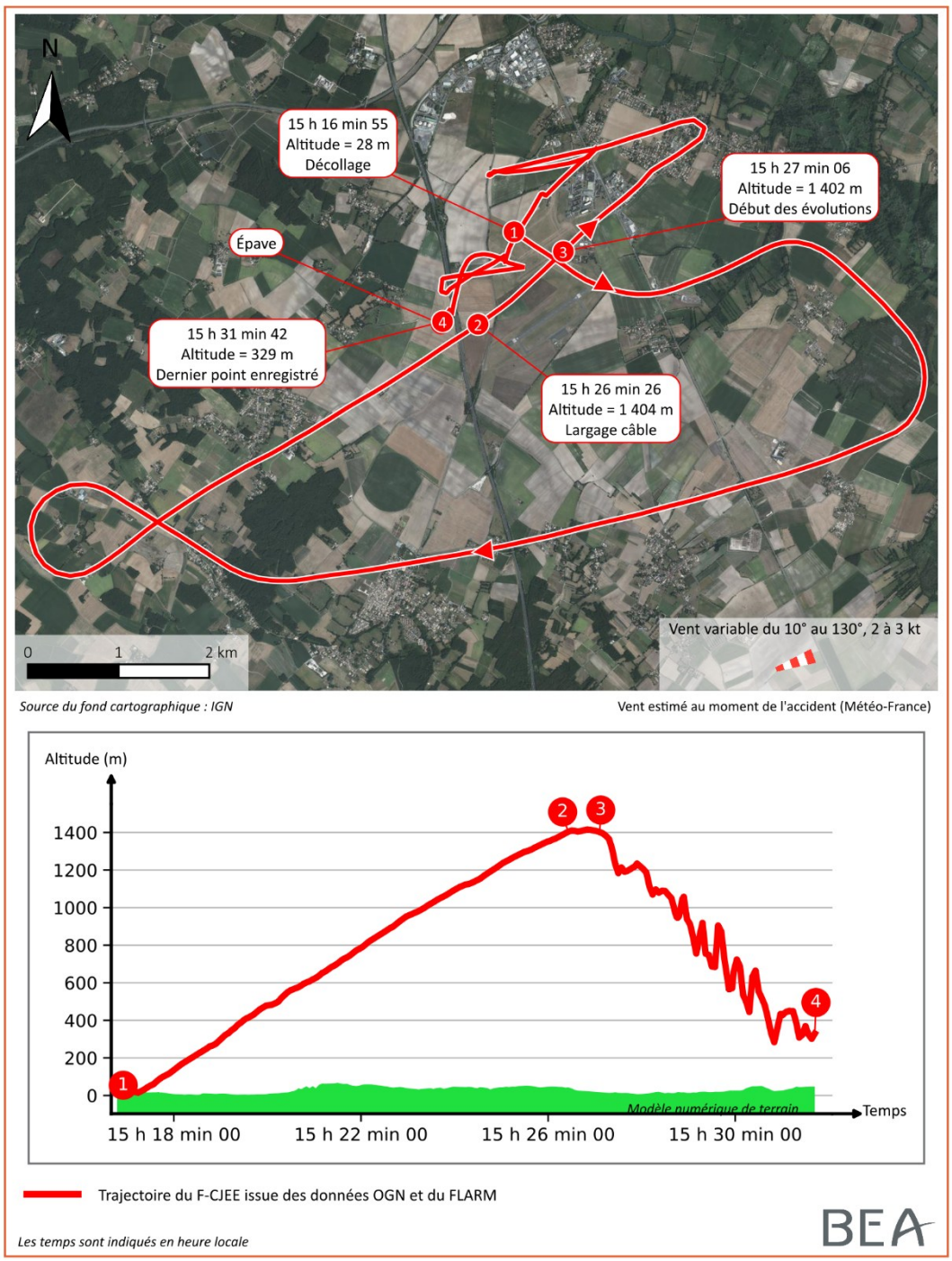

Figure 1 : trajectoire issue des données OGN et du FLARM (Source : BEA)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

Un premier examen sur le site de l'accident a permis d'établir que le planeur a heurté le sol avec une assiette à piquer et en rotation autour de l'axe de lacet dans le sens antihoraire. Ces observations sont cohérentes avec une vrille à gauche au moment de l'impact avec le sol. Les aérofreins étaient rentrés.

Le planeur était équipé d'un accéléromètre électronique. Ce dernier a enregistré pour le vol de l'accident un maximum de 5,8 g et un minimum de -2,4 g. Ces valeurs sont dans le domaine d'utilisation du planeur (voir § 2.2) et sont inférieures aux seuils de déclenchement des alarmes sonores.

Figure 2 : vue aérienne de l'épave (Source : GTA)

L'épave a été rapatriée et examinée en détail dans les locaux du BEA. L'examen des chaînes de commandes n'a pas montré de rupture antérieure à l'impact avec le sol. Aucune anomalie susceptible d'avoir contribué à la perte de contrôle n'a été observée.

Les deux poignées de largage des verrières ont été retrouvées sur la position verrière fermée et les deux harnais 5 points ainsi que les deux ceintures ventrales[3] ont été retrouvés en position fermé et verrouillé. Ces constatations indiquent qu'il n'y a pas eu tentative d'évacuation[4] en vol du planeur.

2.2 Renseignement sur le planeur

Le MDM-1 Fox est un planeur biplace de voltige permettant la réalisation de l'ensemble des figures de la voltige avancée et dont les facteurs de charges limites, avec deux personnes à bord, sont de +7 g et de -5 g. Sa charge alaire à la masse maximale est d'environ 42 kg/m².

Le manuel de vol du planeur, en anglais, comprend les éléments suivants concernant le décrochage et en particulier la récupération d'une vrille :

[3] En voltige, une ceinture vient s'ajouter au harnais 5 points.

[4] Les pilotes sont équipés de parachutes de secours individuels.

3.4 Stall recovery.

The glider, both in straight and turning flight, provides clear stall warning in the form of perceptible vibrations, with sufficient margin prior to stall, as the critical angle of attack is approached.

Stall is characterised by a g-break (i.e. gentle nose-drop below the horizon).

Aileron control remains effective up to stall.

Altitude loss in a wing level stall is 20 through 30 m (65 through 98 ft).

With control stick pulled completely aft and lateral control maintained with ailerons, the glider enters a deep stall condition with considerable sink rate (approx. 9 m/s, / 1800 ft/min).

Recovery from a deep stall is straightforward and immediate by pushing the control stick slightly forward of neutral, or by releasing the controls.

NOTE: ***A high speed stall can be induced at any airspeed by abrupt application of up-elevator. High speed stall with rudder deflected will result in a flick towards the rudder and entering a spin, if not recovered in time.***

WARNING: If the glider is stalled at low altitude, pulling out too early or too hard will result in a secondary stall and eventual spin close to the ground.

Figure 3 : extrait de la section 3.4 « stall recovery » (Source : manuel de vol)

Spin entry from a stall at low airspeed and level flight results in a nose-low attitude and moderate rate of rotation. The spin, at least during the first few turns, is unstable. Oscillations both in pitch and rotational speed are common. During the second turn, the autorotation accelerates and the nose rises momentarily. In this phase, recovery may be slightly delayed. Even under these conditions, the delay in spin recovery does not exceed one turn.

Dynamic spin entry from higher airspeed and higher G will result in a spin with nose-high attitude and rapid high rate rotation. Due to the high angle of attack and high energy of gyration, this kind of spin can only be recovered after multiple turns, when the rotational speed decreases and the nose starts to drop. Altitude loss in this manoeuvre is considerable! It mostly occurs when in a positive flick the control stick is pulled too far back or back-stick is released too late.

Figure 4 : extrait de la section 3.5 « spin recovery » (Source : manuel de vol)

Recovery from normal spin	Recovery from flat spin
1. Full rudder opposite to rotation	1. Aileron neutral
2. Push control stick forward slightly beyond neutral	2. Full rudder opposite to direction of rotation
3. Neutralise rudder when rotation stops	3. Push control stick forward, short of the forward travel stop *!! maintain recovery controls until rotational energy is dissipated and nose drops after couple of turns !!*
4. Pull out from the ensuing dive	4. Rudder neutral when rotation stops
	5. Pull out from dive
	NOTE: • *extending the air brake* • *shifting the front pilot forward to move C.G. forward (after loosening of shoulder belts)* *may help in recovering from flat spin*

Figure 5 : procédure de sortie de vrille (Source : manuel de vol)

Une note précise que la sortie des aérofreins et le déplacement vers l'avant du pilote en place avant peuvent aider à sortir d'une vrille plate.

Au moment de l'événement, le planeur était proche de la masse maximale et dans les limites de centrage indiquées dans le manuel de vol.

2.3 Renseignements sur les pilotes

2.3.1 Pilote en situation d'instruction

Le pilote, âgé de 54 ans, était titulaire d'une licence de pilote privé de planeur délivrée en novembre 2020. Il totalisait environ 370 heures de vol, dont 170 en tant que commandant de bord.

L'instructeur, présent à bord lors de l'accident, a délivré au pilote en septembre 2023 le privilège pour la pratique du vol acrobatique élémentaire. Le pilote était en cours de formation pour le vol acrobatique avancé.

D'après son carnet de vol, il a réalisé un premier vol de voltige en juillet 2021 sur ASK21. Puis il a réalisé plusieurs stages de voltige à l'aéroclub des planeurs de Saintonge entre 2022 et 2025. Lors de ces stages, il a réalisé un peu plus de 80 vols tous sur DG1000 sauf 5 vols en 2023 réalisés sur le F-CJEE.

En avril 2025, le pilote a fait 14 séances de voltige et un vol en campagne avec l'instructeur de l'accident sur DG1000. D'après son livret de progression, la boucle et le renversement ont été considérés comme acquis lors de ces vols. Le pilote a ensuite effectué une douzaine de vols depuis son aérodrome de rattachement, le dernier ayant eu lieu le 31 juillet.

Le vol de l'accident était son 4^{e} vol du stage qui avait débuté la veille. Les trois premiers vols ont été effectués sur DG1000 dont deux vols de 20 min le matin même avec l'instructeur de l'accident. Les séances d'instruction réalisées la veille et le jour même n'ont pas été renseignées dans le livret de progression.

L'instructeur qui a réalisé le vol d'instruction du pilote la veille de l'accident indique que ce dernier avait le même niveau d'aisance que lors du stage précédent en avril. Ils ont fait des figures classiques comme la boucle et le tonneau. Ce vol a été réalisé sur DG1000.

2.3.2 Instructeur

L'instructeur, âgé de 76 ans, était titulaire d'une licence de planeur délivrée en 1968, d'une qualification d'instructeur délivrée en 1979 ainsi que d'une qualification au vol acrobatique avancé. Il disposait également d'une autorisation d'examinateur valide jusqu'en 2027. Son aptitude médicale de classe 2 était valide jusqu'en janvier 2026.

L'instructeur totalisait environ 7 000 heures de vol en planeur. Il avait une expérience importante de la voltige et pratiquait régulièrement la voltige en tant qu'instructeur.

L'instructeur n'avait pas réalisé d'autre vol pendant le stage que les deux vols de 20 min sur DG1000 le matin avec le pilote de l'accident.

2.4 Témoignages

2.4.1 Témoin visuel

Un témoin, possédant une expérience de la voltige planeur importante, a observé le vol de l'accident. Il décrit les évolutions suivantes :

- une arrivée sur l'axe 05 avec une vitesse faible, certainement pour un exercice d'approche du décrochage ;
- une reprise de vitesse, toujours dans l'axe de la piste 05, suivie d'un virage à gauche pour revenir vers la piste ;
- deux renversements ;
- une première boucle qui s'ovalise dans sa partie supérieure. Le témoin précise que cela est probablement dû à une vitesse insuffisante en entrée de figure ;
- à l'issue de cette boucle, une seconde est débutée et à environ ⅓ de sa réalisation le planeur décroche sur le dos ;
- le planeur accélère puis lors d'une ressource qu'il estime serrée, le planeur décroche de façon dynamique et dissymétrique (déclenché) et part en vrille.

Le témoin précise que lors de la vrille l'assiette était à piquer, il a vu deux tours de vrille avant que le planeur ne soit masqué par la végétation. Il n'a pas identifié le sens de la vrille.

Le témoin ajoute qu'il a une expérience d'environ 150 vols sur MDM-1 Fox notamment sur le F-CJEE et qu'il n'a jamais rencontré de difficulté particulière bien que le MDM-1 Fox ait la réputation de sortir difficilement de certaines vrilles. Il précise que la gouverne de profondeur du MDM-1 Fox est très efficace et qu'il déclenche facilement, contrairement au DG1000 qui même avec une action à cabrer importante déclenche difficilement.

2.4.2 Encadrement du club

Le club organise généralement deux stages de voltige par an depuis une vingtaine d'années. Le DG1000 est utilisé pour la voltige élémentaire et le MDM-1 Fox, loué pour les stages, pour les besoins de la voltige avancée.

Le stage lors duquel est survenu l'accident était une préparation pour une compétition programmée la semaine suivante. Il n'y avait pas de programme imposé, le contenu des séances se décidait après discussion entre l'instructeur et l'élève. Généralement, les instructeurs commencent le stage par des révisions et des figures pour lesquelles les pilotes ont besoin d'améliorer leur maîtrise. Les vols durent entre 12 et 15 minutes et le plancher d'évolution est fixé à 300 m afin de pouvoir rejoindre aisément le circuit d'atterrissage standard à l'issue des exercices. Généralement, les figures qui entraînent une perte de hauteur importante sont réalisées en début de séance pour terminer avec les figures les moins consommatrices de hauteur comme les tonneaux ou les boucles.

2.5 Exploitation des données du FLARM

La trajectoire du vol a été établie à partir des données enregistrées par le FLARM équipant le planeur ainsi que par les données transmises par le FLARM et reçues par le réseau OGN. Les données ont été synchronisées et fusionnées. Cependant la précision des données ainsi que leur faible échantillonnage, un point toutes les trois à quatre secondes[5], ne permettent pas un calcul des vitesses compte tenu du caractère dynamique des évolutions.

[5] À titre d'exemple, une boucle simple en MDM-1 Fox dure une dizaine de secondes.

Le début de la trajectoire est globalement cohérent avec les évolutions décrites par le témoin, en particulier :

- les exercices de décrochage (voir **Figure 6**, point 2) ;
- les deux renversements (points 3 et 4) ;
- une évolution en ligne droite durant laquelle aucune figure n'a pu être identifiée (point 5) ;
- la première boucle débutée à une hauteur d'environ 500 m (point 6) ;
- le début de la seconde boucle précédant la perte de contrôle débutée à une hauteur d'environ 260 m de hauteur (point 7).

Compte tenu du faible échantillonnage des points enregistrés et du caractère dynamique des évolutions après la perte de contrôle, il n'a pas été possible d'analyser la fin du vol. Le dernier point enregistré est à une hauteur d'environ 280 m, proche de la position de l'épave.

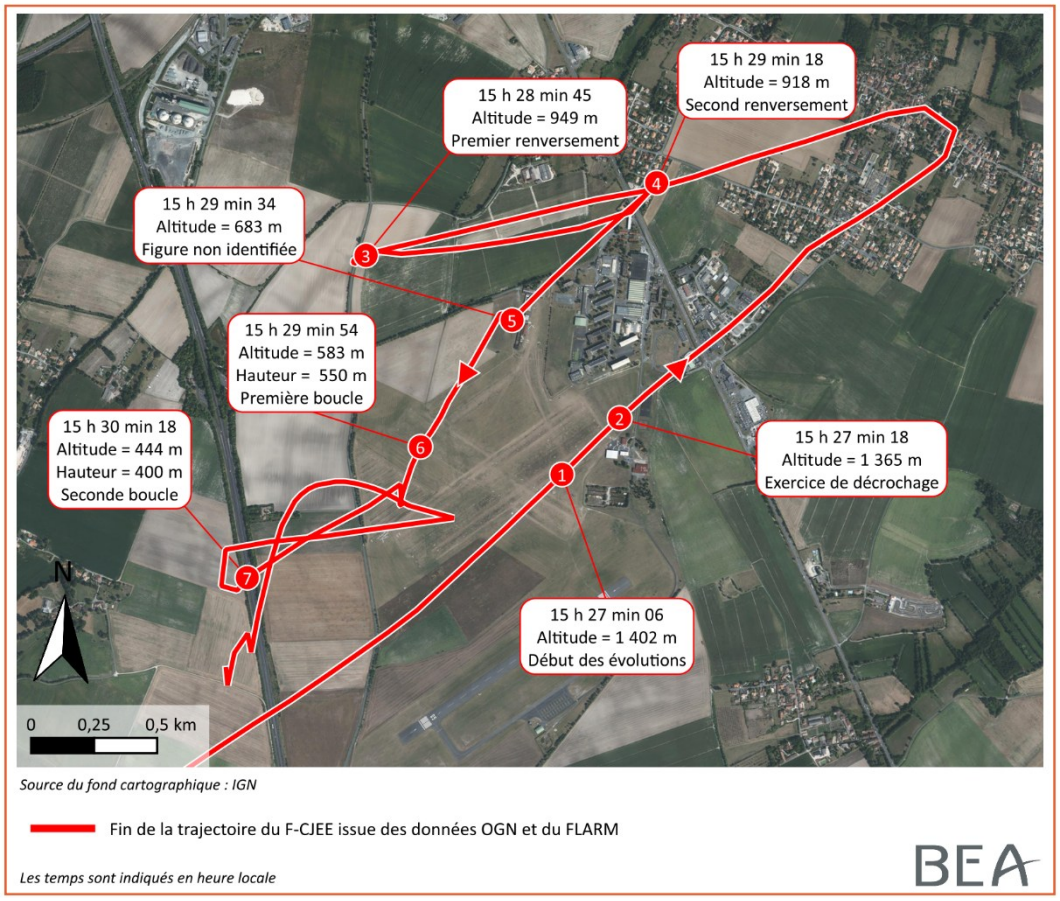

Figure 6 : figures possibles déduites de la trajectoire et du témoignage

2.6 Renseignements médicaux

Plusieurs témoins participant au stage ont indiqué que l'instructeur et le pilote semblaient en forme.

Les examens médicaux pratiqués lors de l'autopsie du pilote et de l'instructeur, ainsi que les analyses toxicologiques, n'ont pas révélé d'élément susceptible d'expliquer l'accident.

2.7 Renseignements météorologiques

D'après plusieurs pilotes présents au moment de l'accident, dont le pilote de l'avion remorqueur et un vélivole qui a atterri peu avant, il n'y avait pas de turbulence ni d'ascendance et le vent était faible, inférieur à 5kt. L'atmosphère était calme, propice pour de la voltige à la verticale de l'aérodrome.

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France au moment de l'accident étaient les suivantes :

- un vent de secteur variable du 010° au 130° de 2 à 3 kt ;
- une situation CAVOK ;
- une température de 33 °C.

2.8 Renseignements sur l'aérodrome

La zone de voltige de Saintes est centrée sur l'axe des pistes non revêtues 05/23. Ses limites verticales sont de 5 000 ft pour le plafond et de 600 ft de hauteur pour le plancher.

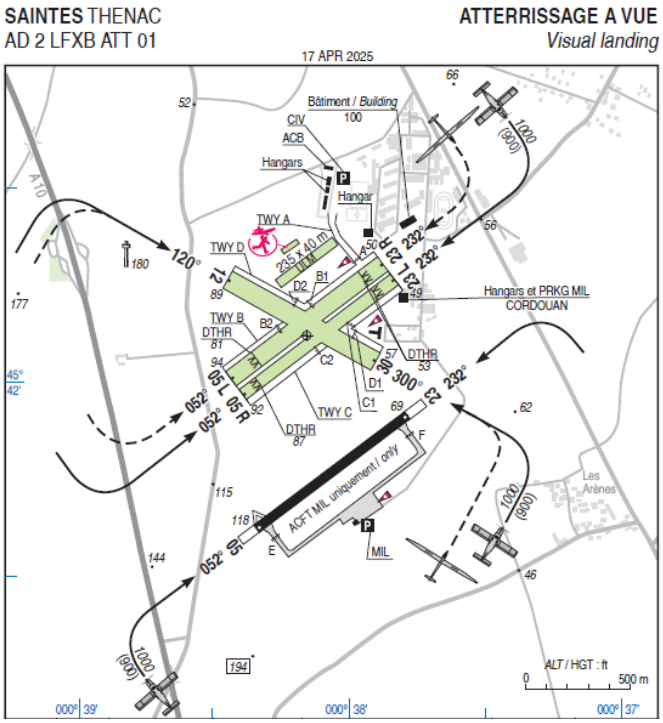

Figure 7 : extrait de la carte VAC (source SIA)

2.9 Pertes de contrôle en MDM-1 Fox

Une recherche sur des événements impliquant des MDM-1 Fox au cours desquels les pilotes ont eu des difficultés ou n'ont pas été en mesure de sortir de vrille, a fait ressortir les trois événements suivants :

- en 2021, en vol d'instruction double commande, un élève a provoqué involontairement un départ en vrille à une hauteur d'environ 1 200 m lors d'un demi-déclenché positif en vol horizontal. L'élève ne parvenant pas à arrêter la vrille, l'instructeur a pris les commandes lors du deuxième tour. L'instructeur a ressenti une « inefficacité des commandes » en profondeur et roulis. Après cinq tours, à une hauteur d'environ 500 m,

l'instructeur « retrouve l'efficacité des commandes » puis parvient à arrêter la vrille. Il a ensuite repris le contrôle du planeur à l'issue d'une ressource débutée à 250 m de hauteur environ ;

- l'autorité d'enquête autrichienne a publié un rapport sur un accident survenu en septembre 2019 au cours duquel le pilote n'est pas parvenu à sortir d'une vrille volontaire. Le rapport indique que la vrille à gauche a été déclenchée de façon dynamique et que la vitesse de rotation en lacet est rapidement devenue élevée avec une assiette proche de l'horizontale. Le pilote a expliqué que la vrille s'est poursuivie malgré un débattement complet des commandes de lacet et de profondeur. Le pilote a ordonné l'évacuation du planeur après trois tours et demi. La passagère n'est pas parvenue à s'extraire du planeur ;
- en mai 2004, le MDM-1 immatriculé F-CHHM est entré involontairement en vrille droite puis a heurté le sol après deux tours de vrille. Dans le rapport du BEA, il est précisé que la figure a été débutée à une hauteur inférieure à celle prévue et que lors du piqué, avec une rotation en lacet, le pilote, voyant la proximité du sol, n'a probablement pas poursuivi son action à pousser sur le manche, mais a tiré sur celui-ci. Cette dernière action a pu provoquer le départ en vrille.

3 CONCLUSIONS

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

Scénario

Les évolutions décrites par le témoin sont conformes au niveau de progression du pilote dans sa pratique de la voltige. Après plusieurs figures, le contrôle du planeur a été perdu lors d'une boucle. Comme lors de la première boucle décrite par le témoin, un possible manque de vitesse en entrée de figure pourrait en être à l'origine.
Au cours de la manœuvre de récupération, le planeur a décroché de façon dynamique et dissymétrique lors d'une ressource. Il est possible que la proximité du sol ait favorisé une action à cabrer trop franche. Dans l'hypothèse où le pilote en situation d'instruction était aux commandes, sa faible expérience sur MDM-1, planeur qui déclenche plus rapidement que le DG1000 sur lequel il avait effectué son apprentissage de la voltige élémentaire, a pu contribuer à cette action trop franche.

Le planeur est alors entré en vrille. L'enquête n'a pas permis de déterminer pourquoi le pilote ou l'instructeur ne sont pas parvenus à arrêter cette vrille avant la collision avec le sol. Il est possible que, dans le contexte d'une vrille déclenchée sous facteur de charge important, plusieurs tours de vrille aient été nécessaires pour la stopper. La hauteur à laquelle est survenue la perte de contrôle n'a pas permis de reprendre le contrôle du planeur ni de disposer du temps nécessaire pour évacuer le planeur.

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.