

Accident de l'ULM Evektor Aerotechnik EV-97 Eurostar identifié 28ADE

survenu le 10 septembre 2017
à Luray (28)

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

Heure	Vers 11 h 45 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Local
Personnes à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Pilote et passager décédés, aéronef détruit

Perte de contrôle lors d'une manœuvre de retardement en fin de branche de vent arrière, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages.

⁽²⁾ Piste non revêtue
720 m x 80 m.

La pilote de l'ULM, accompagnée d'un passager, décolle de la piste 22⁽²⁾ de l'aérodrome de Dreux Vernouillet (28) pour un vol local. Après environ une heure de vol, la pilote rejoint la branche vent arrière main gauche pour la piste 22. Le pilote d'un CAP10, de retour d'une zone de voltige au sud-est de l'aérodrome, a annoncé à la radio son intégration dans le circuit en étape de base. Après des échanges entre les deux pilotes sur la fréquence, la pilote de l'ULM annonce qu'elle est numéro deux et entreprend une manœuvre par la droite vers l'extérieur du tour de piste pour se positionner derrière le CAP10. Après que les deux aéronefs se sont croisés, elle perd le contrôle de son ULM lors d'un virage à gauche pour rejoindre l'étape de base.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

L'épave repose dans un champ labouré de grande dimension, sensiblement à l'aplomb de la fin de la branche vent arrière de la piste 22 habituellement suivie par les pilotes d'avion basés.

L'ULM a heurté le sol incliné à gauche avec une forte assiette à piquer et une énergie importante.

⁽³⁾ Le manuel de vol indique que pour un régime moteur de 4 000 tr/min, en croisière, proche du niveau de la mer en atmosphère standard, la vitesse indiquée est comprise entre 122 et 126 km/h.

Aucune anomalie technique susceptible d'avoir contribué à l'événement n'a été mise en évidence. Il a été notamment constaté que :

- ☐ les volets étaient rentrés ;
- ☐ le compensateur de profondeur était légèrement à cabrer ;
- ☐ l'indicateur de quantité de carburant (instrument électrique) était bloqué sur un peu plus de la moitié de la quantité maximale ;
- ☐ le compte-tours moteur (instrument électrique) était bloqué sur 3 950 tr/min⁽³⁾ ;
- ☐ les endommagements observés sur les trois pales de l'hélice sont cohérents avec une hélice en rotation au moment de l'impact ;
- ☐ la poignée de déclenchement pyrotechnique du parachute de secours n'était pas tirée.

2.2 Renseignements relatifs à la survie des occupants

Les occupants étaient attachés au moment de l'accident. La collision avec le sol ne laissait pas de possibilité de survie. Les autopsies pratiquées sur les corps des deux occupants n'ont pas mis en évidence d'élément susceptible d'expliquer l'accident.

2.3 Renseignements sur l'aéronef

L'Evektor Eurostar est un ULM biplace métallique à ailes basses. Le 28ADE, basé à Dreux, n'était pas équipé d'un avertisseur de décrochage.

D'après les éléments recueillis lors de l'enquête et l'estimation de la quantité de carburant contenu dans le réservoir au moment de l'accident, la masse de l'ULM était d'environ 490 kg, légèrement supérieure à la masse maximale autorisée de 472,5 kg.

2.4 Renseignements sur la pilote

La pilote détenait une licence de pilote d'ULM associée à une qualification de classe multiaxe et une qualification d'emport de passager délivrées en 2003. D'après les informations recueillies lors de l'enquête, elle totalisait environ 310 heures de vol. Elle a réalisé ses premiers vols sur Eurostar en mai 2010 et accumulait environ 150 heures de vol sur le 28ADE dont 7 dans les trois mois précédant l'accident. Ses deux derniers vols en double commande avec instructeur ont été réalisés en juillet 2014 sur un Skylane et en juillet 2010 sur le 28ADE.

2.5 Renseignements météorologiques

L'analyse des conditions météorologiques par Météo-France fait état d'un champ de pression faiblement dépressionnaire. En matinée des nuages bas sont présents. Le vent au sol orienté au 240° a forci progressivement dans la journée pour atteindre en fin d'après-midi une vingtaine de nœuds.

Les METAR de 11 h 30 et 12 h locales des aéroports environnants⁽⁴⁾ (situés entre 20 et 40 NM du lieu de l'accident) mentionnent :

- ☐ un vent du 230° de 8 kt à 11 kt ;
- ☐ une visibilité au sol supérieure à 10 km ;
- ☐ une couche nuageuse (fragmentée à couvert) dont la base est à une hauteur comprise entre 1 000 et 1 500 ft ;
- ☐ une température de 15 °C ;
- ☐ une température de point de rosée de 12 °C.

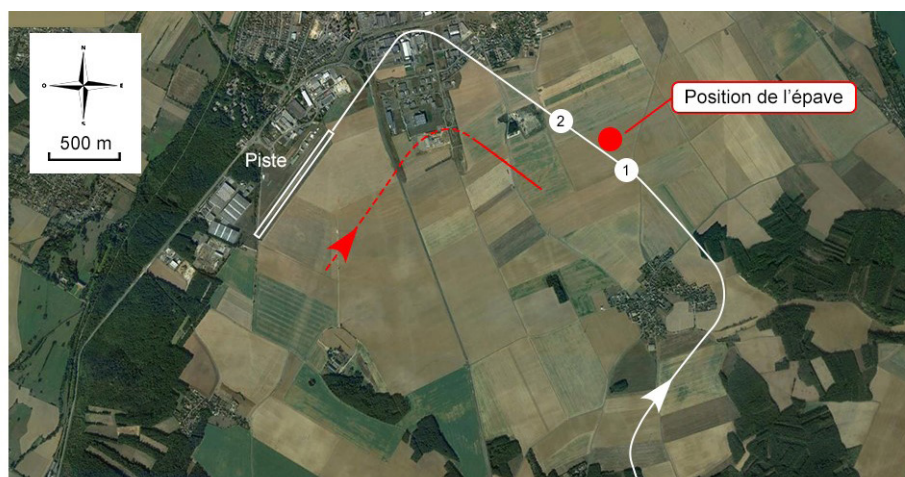
⁽⁴⁾ Aéroports de Chateaudun, d'Evreux Fauville et de Toussus-le-Noble.

2.6 Témoignages

2.6.1 Témoin visuel

Un témoin au sol, sans expérience aéronautique, indique avoir vu l'ULM voler « *assez bas* » en s'éloignant de l'aérodrome. Puis il a vu l'ULM virer à gauche, « *comme pour faire un demi-tour et revenir sur sa trajectoire* ». À la fin du virage, l'ULM est « *tombé nez vers le bas* » soudainement.

2.6.2 Témoignage du pilote en CAP 10 en étape de base



Fond de carte : Google Earth.

- Trajectoire du CAP10
- Trajectoire du 28ADE vue par le pilote du CAP10
- Trajectoire supposée du 28ADE
- ① Contact radio avec la pilote du 28ADE
- ② Le pilote du CAP10 aperçoit le 28ADE qui remonte l'étape de base en sens inverse

BEA

Témoignage du pilote en CAP 10 en étape de base

Le pilote du CAP 10 indique qu'il revenait avec un élève de la zone de voltige de Chartres située au sud - sud-est de l'aérodrome où il avait évolué pendant vingt minutes. Il a cheminé le long de la nationale N154, à l'est de celle-ci car il savait qu'un autre avion au départ de Dreux allait également rejoindre la zone de voltige en cheminant à l'ouest de cette nationale. Alors qu'il était sur la fréquence d'auto-information de Dreux, il a signalé sa position et s'est coordonné avec l'autre pilote, dont il ne voyait pas l'avion, pour garder la nationale entre eux. Un troisième pilote, à bord d'un Cessna C172, s'est annoncé dans le secteur ouest de Dreux à destination de l'aérodrome pour rejoindre le début de la branche vent arrière de la piste 22. Le pilote du CAP 10 s'est alors écarté plus à l'est et a annoncé sur la fréquence qu'il allait s'intégrer en étape de base. Il explique que ce choix lui permettait de ne pas suivre une trajectoire conflictuelle avec, d'une part, le CAP10 se dirigeant à contresens vers la zone de voltige et, d'autre part, le C172 qui rejoignait par l'ouest le début de vent arrière. Le pilote précise qu'il n'avait pas le contact visuel avec ces deux avions et que la visibilité, bien que bonne au niveau du sol, était de l'ordre de 4 à 5 km proche de la base des nuages qui se situait à une hauteur de 1 000 – 1 200 ft.

Une fois établi en étape de base pour la piste 22 main gauche, le pilote du CAP 10 entend la pilote de l'Eurostar s'annoncer en vent arrière également pour la piste 22. Il précise que c'est le premier message qu'il a entendu de la part de la pilote de l'ULM. Il lui indique alors être en étape de base. La pilote lui répond qu'elle se reporte en n°2. Alors qu'il est en descente, toujours en étape de base, il voit l'ULM face à lui sur sa gauche à environ 800 m, sur une trajectoire opposée à la sienne, à une altitude légèrement supérieure. Il lui annonce alors sur la fréquence sa position relative à « 10 heures » et, en absence de réponse, par sécurité il vire légèrement à droite et accentue sa descente. Les deux aéronefs se croisent, l'ULM est alors en vol rectiligne avec les ailes à plat sans changement de trajectoire. Puis le pilote du CAP 10 poursuit son approche et atterrit. Il précise que l'atmosphère était turbulente, particulièrement en finale pour la piste 22. Il ajoute qu'il n'a pas entendu d'autre message de la part de la pilote.

2.6.3 Témoignage du pilote se dirigeant vers la zone de voltige

Le pilote indique que c'était son troisième vol de la journée pour des évolutions dans la zone de voltige de Chartres. Il estime que les conditions météorologiques sur l'aérodrome de Dreux n'étaient pas très bonnes, il y avait du vent et des turbulences. La visibilité était bonne au sol mais se dégradait en hauteur. La base des nuages était à une altitude d'environ 1 600 ft (soit une hauteur d'environ 1 150 ft) et à proximité de la couche nuageuse la visibilité était mauvaise.

Il se souvient de ses échanges avec le pilote du CAP 10 et des messages du pilote du Cessna 172. À aucun moment, il n'a vu ces deux avions. Le dernier message qu'il a entendu, avant de changer de fréquence radio, est celui du pilote du CAP 10 annonçant qu'il allait arriver en base. Il précise qu'il a volé environ cinq minutes entre le décollage et le changement de fréquence. Il indique qu'il n'a pas entendu la pilote de l'ULM sur la fréquence de Dreux.

2.6.4 Témoignage du pilote du Cessna 172 revenant vers Dreux

Le témoin indique qu'il avait l'intention de faire un vol au départ de Dreux à destination d'un aérodrome en Vendée. Il a décollé vers 11 h 30, la base de la couche nuageuse était à une hauteur d'environ 1 500 ft. L'atmosphère n'était pas turbulente et la visibilité en vol n'était pas très bonne. Les conditions de nébulosité et de visibilité se sont ensuite dégradées, le conduisant à faire demi-tour au niveau du VOR⁽⁵⁾ de Chartres (CHW). Il a annoncé son arrivée sur la fréquence d'auto-information de Dreux à environ cinq minutes de vol de l'aérodrome. Le témoin se souvient avoir entendu la pilote de l'ULM sur la fréquence discuter avec un autre pilote et indiquer qu'elle était en vent arrière et qu'elle allait faire une manœuvre de retardement. Il précise qu'il ne se souvient pas des mots exacts employés par la pilote. Il s'est ensuite intégré en début de vent arrière et a survolé l'épave de l'ULM juste avant de virer en étape de base.

Le témoin précise qu'il n'a pas vu l'ULM ou le CAP 10 en vol. Il ajoute qu'il n'a aucun souvenir d'autre message radio sur la fréquence. Il ajoute que son vol a duré une vingtaine de minutes.

⁽⁵⁾ Le VOR se situe au sud-ouest de l'aérodrome de Dreux à 20 NM.

2.7 Intégration dans la circulation d'un aérodrome non contrôlé

L'aérodrome de Dreux Vernouillet est un aérodrome non contrôlé ouvert à la circulation aérienne publique. Il est réservé aux aéronefs munis d'une radio. Le circuit d'aérodrome pour la piste 22 se fait main gauche à une hauteur de 1 000 ft. Sur la carte VAC, seule une représentation symbolique du sens du circuit est dessinée. Le circuit n'a pas de dimensions définies. Il incombe au pilote commandant de bord d'adapter le trajet en fonction de la manœuvrabilité de son aéronef afin de ne pas gêner les autres aéronefs.

Les règles d'intégration dans la circulation d'aérodrome sont décrites dans l'arrêté du 12 juillet 2019⁽⁶⁾ relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs. Il y est précisé que :

« L'aéronef s'intègre dans le circuit d'aérodrome en fonction des autres aéronefs qui évoluent dans ce circuit et, le cas échéant, de ceux qui évoluent dans les autres circuits d'aérodrome. De manière générale, sauf cas particuliers présentés ci-dessous⁽⁷⁾, l'aéronef s'intègre en début de vent arrière à la hauteur du circuit d'aérodrome en assurant une séparation visuelle avec les aéronefs déjà engagés dans la circulation d'aérodrome et en leur laissant la priorité de passage⁽⁸⁾. »

Sur un aérodrome sans ATS⁽⁹⁾, le pilote commandant de bord d'un aéronef en vol évalue les paramètres à l'arrivée, avant de s'intégrer dans la circulation d'aérodrome, en procédant à l'examen de l'aérodrome. Cet examen doit notamment porter sur l'aire à signaux, la manche à air, l'état de la surface de l'aire de manœuvre afin de déterminer la piste ou l'aire d'atterrissage à utiliser et s'assurer que l'usage de l'aérodrome ne présente pas de danger apparent. L'examen à l'arrivée est effectué, sauf impossibilité, à une hauteur supérieure au plus haut des circuits d'aérodrome.

Note : Un pilote commandant de bord en VFR peut se dispenser de l'examen de l'aérodrome à l'arrivée :

- ☐ *lorsqu'il a pris connaissance de la piste en service en exploitant les messages d'auto-information transmis par les aéronefs évoluant dans la circulation d'aérodrome ;*
- ☐ *lorsqu'il a déjà connaissance du vent et des signaux pouvant être disposés sur l'aire à signaux et sur l'aire de manœuvre ».*

Pour un aérodrome dépourvu de service AFIS, il est également demandé à un pilote à l'arrivée de transmettre à la radio ses intentions avant de s'intégrer dans la circulation d'aérodrome.

⁽⁶⁾ Remplace l'arrêté du 17 juillet 1992 portant sur le même sujet, en vigueur à la date de l'accident.

⁽⁷⁾ Ces cas particuliers concernent les aérodromes contrôlés ou AFIS.

⁽⁸⁾ Cette disposition a été reprise de l'arrêté du 17 juillet 1992 précité.

⁽⁹⁾ Air Traffic Service (Service de la circulation aérienne).

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

En l'absence de trajectoires radar et d'enregistrement des communications radio, la séquence précise de l'accident n'a pas pu être établie. D'après les éléments recueillis, il semble que l'ULM et le CAP 10 se soient intégrés dans le tour de piste respectivement en vent arrière et en étape de base.

Bien que la réglementation prévoie de s'intégrer en vent arrière, le pilote du CAP 10, qui connaissait la piste en service, a estimé compte tenu des trafics dont il avait connaissance au travers des échanges radio et qu'il ne voyait pas, qu'il était préférable de s'intégrer directement en étape de base. Il n'avait à ce moment pas connaissance de la présence de la pilote de l'ULM dans la circulation d'aérodrome. Il n'a pas été possible de déterminer si la pilote de l'ULM avait annoncé son arrivée et ses intentions. Il est possible qu'elle n'ait pas réussi à émettre son message en raison des échanges sur la fréquence entre les pilotes des trois avions.

Dans ce contexte, la trajectoire du CAP10 a pu être conflictuelle avec celle de l'ULM qui suivait probablement une branche vent arrière plus rapprochée de la piste que ne le font généralement les avions⁽¹⁰⁾. Cependant leurs annonces respectivement en vent arrière et en étape de base ont permis à ces deux pilotes de prendre conscience de leurs positions relatives. La pilote de l'ULM a alors entrepris une manœuvre pour venir se positionner en n°2 derrière le CAP 10. Elle a viré à droite et suivi une trajectoire parallèle à la base et en sens opposé. Après le croisement des deux aéronefs, elle a perdu le contrôle de l'ULM lors d'un virage par la gauche pour probablement venir se repositionner en étape de base. La pilote n'est pas parvenue à reprendre le contrôle de l'aéronef avant la collision avec le sol. L'enquête n'a pas permis de déterminer les raisons pour lesquelles le parachute de secours n'a pas été utilisé. Cependant, compte tenu de la hauteur de survenue de la perte de contrôle il n'est pas possible d'affirmer que son déploiement aurait été complet et efficace.

Facteurs contributifs

L'enquête n'a pas permis d'établir précisément les raisons de la perte de contrôle de l'ULM. Les éléments suivants ont pu y contribuer :

- ☐ la présence d'une couche nuageuse dont la base était proche de la hauteur du tour de piste publié ;
- ☐ le stress engendré par la gestion d'un rapprochement avec un autre aéronef.

⁽¹⁰⁾ Cette pratique est courante en ULM, en l'absence de trajectoire imposée.

Enseignements de sécurité

Pour faire face à une situation critique ou inhabituelle, un pilote va s'appuyer sur ses connaissances et ses compétences. Dans le régime ULM qui ne prévoit pas de contrôle périodique des aptitudes d'un pilote, le maintien des compétences et connaissances relève avant tout de la responsabilité personnelle. Les vols avec un instructeur permettent d'aborder des situations normales mais aussi inusuelles afin de mieux les appréhender et de ne pas perdre des automatismes acquis lors de la formation initiale.

On peut citer à titre d'exemple l'initiative REV (Remise En Vol) de la FFPLUM qui a pour objectif de favoriser, sur une démarche volontaire, la rencontre entre pilotes et instructeurs. Un programme théorique et pratique est préconisé. Il aborde en particulier les pertes de contrôles telles que le décrochage ou le virage engagé.