



Accident

1. ULM autogire Magni M22 Voyager identifié **79EP**
 2. ULM autogire ELA 10-Eclipse R 914UL identifié **79LH**
- survenu le 29 juillet 2018
à Saint-Georges-de-Rex (79)

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

Heure	Vers 10 h 50 ⁽¹⁾
Exploitants	Privés
Nature des vols	Aviation générale, convenance personnelle, voyage
Personnes à bord	1. Pilote 2. Pilote
Conséquences et dommages	Pilotes décédés, ULM détruits

Collision entre deux ULM en vol de navigation, collision avec le sol et incendie du premier ULM, incendie en vol puis collision avec le sol du second ULM

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : le déroulement de vol a été établi sur la base de témoignages.

Les pilotes des autogires identifiés 79EP et 79LH décollent vers 10 h 30 de la plate-forme ULM d'Usseau (79) afin de participer à un rassemblement sur la plate-forme ULM de Mouchamps (85).

Au cours de leur navigation, un témoin au sol voit les deux ULM entrer en collision en vol.

Le 79EP chute immédiatement, entre en collision avec le sol dans un champ et s'embrase lors de l'impact. Dans le même temps, le 79LH, percuté à l'arrière, prend feu et vole temporairement avant de chuter. Il entre en collision avec le sol à environ 400 m du 79EP.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen du site et des épaves

Les deux épaves, entières et calcinées, ont été retrouvées dans des champs de blé fauché. Un examen sur site⁽²⁾ a permis de déterminer que les commandes de vol étaient continues avant l'impact au sol.

⁽²⁾Cet examen n'a pas été réalisé par le BEA.

L'épave du 79EP est regroupée. Les deux pales du rotor sont encore liées au moyeu parmi les débris. Les dommages observés sur les extrémités des deux pales sont compatibles avec un contact en vol, antérieur à la collision avec le sol.



Source : BEA

Figure 1 : épave du 79EP

L'épave du 79LH est dispersée sur quelques dizaines de mètres (Figure 2). Le rotor est détaché de l'épave principale (point A). Une pale, retrouvée déformée, est cassée en deux (point B et C). Les constats réalisés tendent à indiquer que les ruptures de la pale et du mât rotor sont la conséquence de l'impact du rotor, encore tournant à régime élevé, avec le sol.



Source : BEA

Figure 2 : vue générale du site de l'accident du 79LH

2.2 Renseignements sur les pilotes

Le pilote du 79EP, âgé de 78 ans, avait obtenu sa licence de pilote d'ULM en 1984, assortie des qualifications de classes « *multiaxe* » et « *pendulaire* ». Il était titulaire de la qualification de classe « *autogire* » depuis 2007. Il était également titulaire d'une licence de pilote privé hélicoptère PPL (H), obtenue en 1998 mais non renouvelée. Il disposait d'un certificat médical de non contre-indication à la pratique du vol en ULM délivré le 2 mai 2018 par son médecin traitant.

Le pilote du 79LH, âgé de 67 ans, avait obtenu sa licence de pilote d'ULM en 1986 avec la qualification de classe « *pendulaire* ». Il a par la suite obtenu les qualifications de classes « *multiaxe* » en 2003 et « *autogire* » en 2010. Il était le président de l'association des pilotes d'ultra-légers des Deux-Sèvres.

L'enquête n'a pas permis de préciser leur expérience de vol.

D'après plusieurs membres de l'association, les deux pilotes se connaissaient bien et volaient fréquemment ensemble à deux ULM. Ils sont connus comme des pilotes sérieux et expérimentés.

Ils disposaient chacun d'une tablette équipée de l'application SDVFR pour préparer leurs vols et assurer le suivi de leur trajectoire.

2.3 Renseignements sur les conditions météorologiques

Le METAR automatique de 12 h 00 de l'aérodrome de La Rochelle – Île de Ré (LFBH), situé à 40 km environ du lieu de l'accident, indiquait :

- un vent du 200° pour 13 kt ;
- une température de 23 °C ;
- CAVOK.

La position du soleil dans le ciel n'était pas de nature à gêner la visibilité des pilotes pendant leur vol en croisière.

2.4 Témoignages

2.4.1 Témoins présents lors du décollage

Plusieurs témoins présents à proximité de la base ULM d'Usseau ont aperçu les décollages des deux autogires.

L'un des témoins était à bord d'un autre autogire et s'apprêtait à partir en vol. Il a vu le pilote du 79LH décoller et effectuer quelques circuits autour de la plate-forme afin d'attendre le pilote du 79EP. Ce dernier a décollé quelques instants après et les deux ULM sont partis en direction du nord.

Ce témoin a ensuite décollé à son tour, puis est parti vers le sud. Il était sur la même fréquence que les deux pilotes et a pu entendre quelques échanges entre eux à la radio. Le pilote du 79EP a ainsi demandé au pilote du 79LH s'il fallait contourner la ville de Fontenay-le-Comte (85) par la gauche ou par la droite. Le second pilote lui a répondu qu'il comptait passer par la droite. Le témoin ne se souvient pas si les pilotes ont indiqué qu'ils avaient convenu de se rapprocher l'un de l'autre.

Un autre témoin indique qu'à la fin de la montée initiale du 79EP, les deux autogires sont partis en vol côte à côte, séparés d'environ 200 m.

Un troisième témoin, arrivé à la base ULM avant les deux pilotes, a entendu leur discussion peu avant leur départ en vol. Le pilote du 79LH avait ainsi indiqué au pilote du 79EP qu'il allait adapter sa vitesse pour que ce dernier puisse le suivre à vue. Le témoin indique que le 79LH, de type ELA 10, a une vitesse de croisière supérieure à celle du 79EP, de type Magni M22.

2.4.2 Témoins au sol lors de la collision en vol

L'un des témoins a vu directement la collision en vol. Titulaire d'une licence aéronautique par le passé, il explique avoir commencé à observer les deux ULM alors qu'ils évoluaient à une distance latérale comprise entre 500 m et 1 km l'un de l'autre. Il a ensuite vu le 79EP rejoindre le 79LH, et a observé le rapprochement des deux ULM.

Il n'a pas vu de manœuvre d'évitement particulière. Le 79EP est arrivé par l'arrière gauche du 79LH, légèrement plus bas et selon un angle d'environ 45°. Selon le témoin, les pales du 79EP sont entrées en contact avec le 79LH au niveau du bloc moteur. Le 79EP est ensuite tombé à pic. Le rotor du 79LH continuait à tourner, contrairement à celui du 79EP.

Le témoin entendait les moteurs des deux ULM, et n'a pas décelé d'anomalie avant l'impact. Après la collision entre les deux ULM, il entendait le moteur du 79LH fonctionner, ainsi qu'un bruit qu'il associait à un incendie.

Ce témoin a pris connaissance après l'accident des informations échangées par les pilotes à la radio concernant la route à prendre. Il indique que le rapprochement du 79EP vers le 79LH est cohérent avec le fait que le pilote du 79LH avait convenu de contourner Fontenay-le-Comte par la droite. Sans cette altération de trajectoire, le 79EP serait passé au-dessus, voire à gauche de Fontenay-le-Comte.

Deux autres témoins n'ont pas directement vu la collision. L'un d'eux indique avoir vu les deux ULM évoluer à environ 100 m de hauteur, à 50 m d'intervalle à des hauteurs différentes, probablement peu de temps avant la collision. Il a vu l'un des ULM, de couleur blanche⁽³⁾, tomber directement, tandis que l'autre a « plané » avant de piquer.

L'autre témoin a pu voir les autogires évoluer presque en parallèle avant l'accident, sans rien remarquer d'anormal. Après avoir entendu la collision, il a aperçu un ULM « tourbillonner » avant de s'écraser et de s'enflammer au sol. Le second ULM continuait à voler normalement après la collision. Il l'a ensuite vu tourner vers la droite, puis prendre feu quelques secondes après.

⁽³⁾Le 79EP était de couleur blanche et le 79LH de couleur bleue.

(4) La tablette du pilote du 79LH, détruite par l'incendie, n'a pas pu être exploitée.

2.5 Exploitation de la tablette présente à bord du 79EP

La tablette du pilote du 79EP a été retrouvée à proximité du lieu de l'accident⁽⁴⁾. L'application SDVFR, installée sur la tablette, a enregistré la trajectoire du 79EP du décollage jusqu'à l'accident (Figure 3).

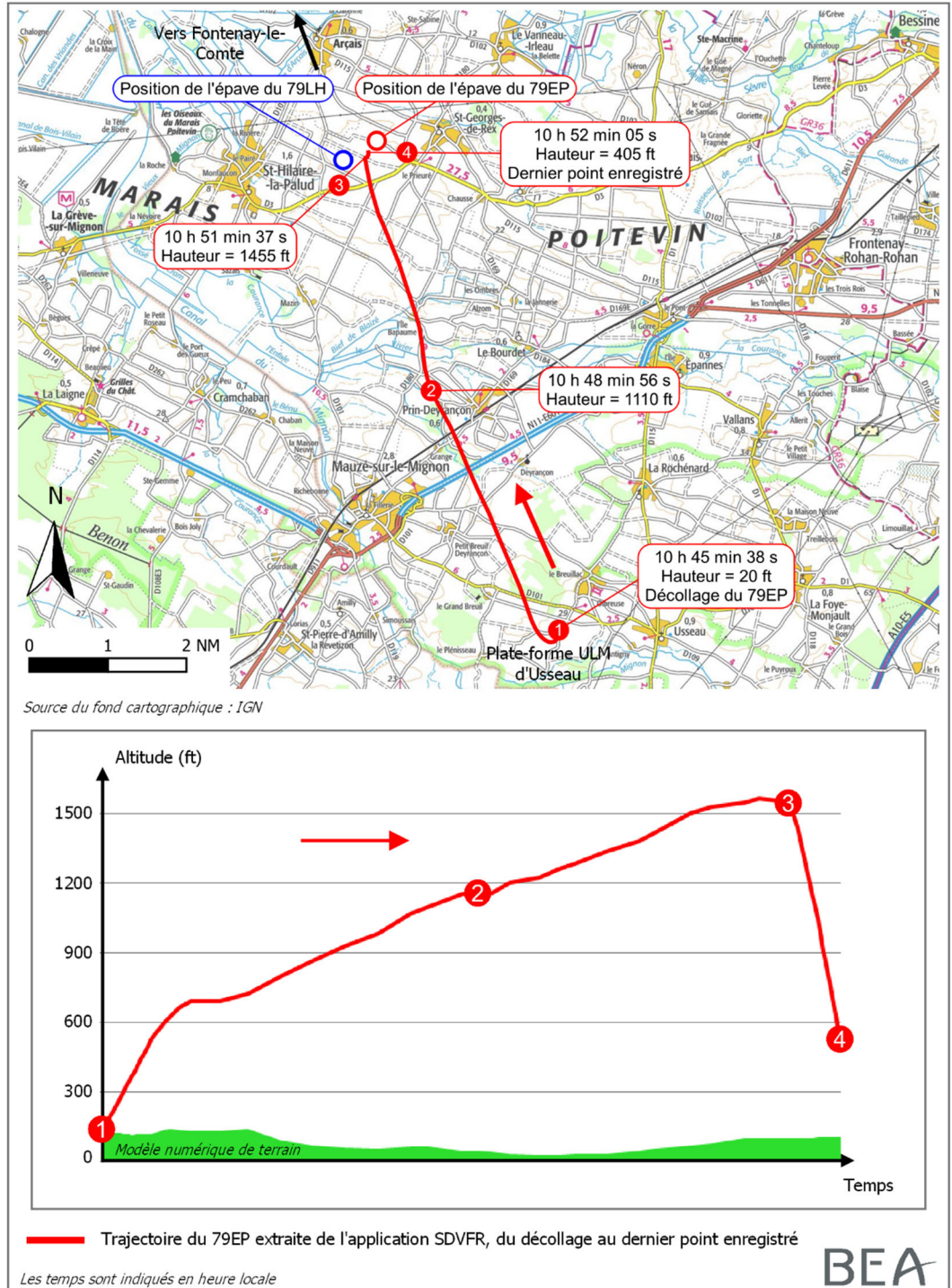


Figure 3 : trajectoire du 79EP extraite de l'application SDVFR

⁽⁵⁾https://www.bea.aero/uploads/tx_scalaetudessecurite/abordages_01.pdf

2.6 Accidentologie liée aux collisions entre aéronefs en vol

2.6.1 Statistiques générales

En 2001, le BEA a publié une étude sur les abordages⁽⁵⁾, basée sur l'analyse de 17 cas survenus entre 1989 et 1999. Les abordages lors de vols en formation ou en présentation, ainsi que les abordages entre planeurs avaient été exclus du champ de cette étude. Ces 17 abordages avaient causé la mort de 42 personnes.

Depuis 2000, le BEA a été notifié d'au moins 52 événements survenus en France (incluant l'accident des ULM 79EP et 79LH) au cours desquels deux aéronefs sont entrés en collision en vol. Ces événements ont provoqué le décès de 50 personnes au cours de 28 accidents mortels.

Le tableau ci-dessous présente les collisions en vol (dont les accidents mortels entre parenthèses) en fonction des types d'aéronefs impliqués.

	Ballon	ULM	Avion	Planeur
Planeur	0 (0)	1 (1)	4 (2)	17 (8)
Avion	0 (0)	3 (3)	13 (9)	
ULM	0 (0)	12 (5)		
Ballon	2 (0)			

2.6.2 Détail selon le type d'aéronef

Les collisions entre deux planeurs représentent les cas les plus fréquents de collisions en vol depuis 2000. La recherche d'ascendances par les pilotes de planeurs conduit régulièrement à concentrer un nombre important d'aéronefs de ce type dans des périmètres réduits (autour des ascendances ou en transition entre ces zones), augmentant significativement le risque de collision. Le nombre de collisions en vol entre deux planeurs est en forte diminution, passant de seize accidents sur la période 2001-2009 à un seul incident grave sur la période 2010-2018. La généralisation de l'emport dans les planeurs de boîtiers anti-abordage de marque FLARM, rendu obligatoire dans le cadre de l'affiliation à la FFVP⁽⁶⁾ à la suite d'une collision mortelle entre un avion et un planeur le 12 mai 2012⁽⁷⁾, a contribué à prévenir les collisions en vol.

Sur ces deux mêmes périodes 2001-2009 et 2010-2018, le nombre de collisions en vol impliquant au moins un avion est en diminution (passant de quatorze à six événements), et le nombre de collisions en vol impliquant au moins un ULM reste globalement stable (passant de neuf à sept accidents).

Quant aux deux collisions survenues entre des ballons, elles ont eu lieu dans le cadre de manifestations aériennes.

Au global, le nombre de collisions en vol entre deux aéronefs est passé de 37 occurrences entre 2001 et 2009 (dont 23 mortelles ayant provoqué le décès de 41 personnes) à quinze occurrences entre 2010 et 2018 (dont cinq mortelles ayant provoqué le décès de neuf personnes).

⁽⁶⁾Fédération Française de Vol en Planeur.
⁽⁷⁾Accident de l'avion Piper PA25 immatriculé F-GHSH et du planeur SlingsbyT31b identifié BGA 4926 survenu le 5 mai 2012 à l'aérodrome de Buno-Bonnevaux (91) : <https://www.bea.aero/docspa/2012/fsh120505/pdf/fsh120505.pdf>

⁽⁸⁾ Les conditions d'un vol en formation sont rappelées dans l'article SERA.3135 des règles de l'air européennes normalisées.

2.6.3 Cas particulier du vol réalisé à deux aéronefs

Parmi les 52 événements étudiés, treize collisions, dont celle entre le 79EP et le 79LH, sont survenues lors de vols où les pilotes avaient décidé de voler ensemble (voir annexe). Six de ces collisions se sont produites lors d'un vol en formation⁽⁸⁾. Sur les treize accidents mentionnés :

- quatre concernent une collision en vol entre deux avions ;
- neuf concernent une collision en vol entre deux ULM.

Les causes de ces accidents demeurent, dans la plupart des cas, inconnues. Dans trois cas, la décision d'évoluer à faible distance dans des conditions aérologiques turbulentes a conduit au rapprochement des aéronefs avant leur collision. Dans deux autres cas, les rapports du BEA ont mis en évidence la perte de visuel des pilotes sur l'autre avion et comme facteurs contributifs des évolutions à proximité de l'autre aéronef non détecté.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

La trajectoire du 79EP enregistrée par l'application de navigation qu'utilisait le pilote sur sa tablette montre une altération de cap d'environ 10° vers la droite deux à trois minutes avant l'accident (point 2 de la Figure 3). Sans cette altération, la route suivie le faisait contourner la commune de Fontenay-le-Comte, située 15 NM plus loin, par la gauche. L'altération de cap observée est compatible avec les informations échangées par les deux pilotes à la radio concernant le choix de contourner cette commune par la droite.

En l'absence de la trajectoire du 79LH, l'enquête n'a pas permis de déterminer les circonstances dans lesquelles est survenue la collision en vol entre les deux autogires. Les observations effectuées sur les épaves, associées aux témoignages des personnes au sol, excluent l'hypothèse d'un problème technique en vol. Le principal témoin de l'accident n'a pas observé de manœuvre d'évitement avant la collision, ce qui indique que les deux pilotes n'avaient pas conscience que leurs ULM se rapprochaient l'un de l'autre. L'enquête n'a pas permis de déterminer si l'utilisation d'un outil de navigation par les deux pilotes a pu les conduire à reporter leur attention sur leur tablette plutôt que sur la surveillance de leurs trajectoires et le maintien du contact visuel entre les deux ULM.

Les observations faites sur les épaves, associées aux différents témoignages, suggèrent que le rotor du 79EP a percuté le bloc moteur du 79LH. Le rotor du 79EP, dont une pale au moins a été dégradée lors du choc, a été brutalement ralenti et n'était plus en mesure de générer la portance nécessaire au vol. Le 79EP est alors rapidement tombé jusqu'au sol sans aucune possibilité d'en récupérer le contrôle.

Le 79LH, dont le rotor continuait de tourner, a pris feu en vol avant de tomber et d'entrer en collision avec le sol non loin du premier autogire. L'origine de l'incendie est probablement consécutive au heurt de l'une ou des deux pales du rotor du 79EP.

L'étude sur l'accidentologie relative à des collisions en vol entre deux aéronefs depuis 2000 montre que la fréquence et la gravité de ces événements sont en diminution. Pour autant, l'accident du 79EP et du 79LH, comme les douze autres accidents similaires listés en annexe, rappelle que le risque de collision en vol est toujours présent, notamment quand les pilotes ont convenu de réaliser le vol ensemble. Dans ce type de vol particulier, la proximité entre les deux aéronefs devrait conduire les pilotes à maintenir, voire renforcer leur niveau de vigilance et de surveillance à l'extérieur de l'aéronef, en application de la règle « voir et éviter » rappelée dans l'étude du BEA sur les abordages.

Annexe

Liste des treize événements postérieurs à l'année 2000 au cours desquels est survenue une collision en vol entre deux aéronefs dont les pilotes avaient convenu de réaliser le vol ensemble.

Événement	Lien vers le rapport du BEA	Note
Accident du Socata TB 10 immatriculé F-GCEX et du Mudry Cap 10 B immatriculé F-GGYL survenu le 28 janvier 2002 à Limport (47)	https://www.bea.aero/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/abordage-en-vol-manoevre-de-voltige-a-proximite-dun-aeronef-non-detecte/	
Accident de l'ULM pendulaire Air Création Clipper XP identifié 80-CR et de l'ULM pendulaire Air Création Twin Kiss 13 582 SL identifié 62-ADW survenu le 4 mai 2003 à Vendeuil (02)	Pas de rapport du BEA.	Vol en formation
Accident des Jurca MJ2 immatriculés F-PXKA et F-PXKU survenu le 23 mai 2004 à l'hydrobase de Biscarrosse (40)	https://www.bea.aero/fr/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/abordage-au-cours-dune-manifestation-aerienne-f-pxka-aeronef-detruit-pilote-decede-f-px/	Vol en formation
Accident de l'ULM paramoteur Adventure Platinum identifié 67-ACG et de l'ULM paramoteur APCO Thrust HP identifié 67-BAJ survenu le 9 février 2008 à Bossendorf (67)	https://www.bea.aero/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/collision-en-vol-entre-paramoteurs-collision-avec-le-sol/	
Accident de l'ULM paramoteur ITV Tsampa identifié 63-ZV et de l'ULM paramoteur ITV Dakota identifié 63-ZT survenu le 10 février 2008 à Blot-l'Église (63)	https://www.bea.aero/fr/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/collision-en-vol-entre-deux-paramoteurs-perte-de-contrôle-collision-avec-des-arbres/	
Accident de l'ULM pendulaire Dragon Fly 2 identifié 36-HZ et de l'ULM pendulaire Cosmos Bidulm identifié 36-JW survenu le 3 mai 2008 à l'aérodrome de Châteauroux Villers (36)	https://www.bea.aero/fr/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/un-temoin-explique-quil-voit-les-deux-ulm-decoller-en-piste-04-non-revue-le-36-hz-est-a-tr-2/	

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.

Accident entre deux ULM paramoteurs non identifiés survenu le 5 juillet 2008 au lac de Pétichet (38)	Pas de rapport du BEA.	
Accident du Piper PA 28 immatriculé F-BUUN et du Jodel D 140 R immatriculé F-PTSH survenu le 11 juillet 2009 à Manzat (63)	https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2009/f-sh090711/pdf/f-sh090711.pdf	Vol en formation
Accident du Robin Cap 10 immatriculé F-GKAM et du Robin Cap 21 immatriculé F-GLOT survenu le 30 mai 2011 près de Saint-Laurent-des-Eaux (41)	https://www.bea.aero/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/collision-lors-dun-vol-de-convoyage/	Vol en formation
Accident de l'ULM multiaxe Rans S7 identifié 974-GL et de l'ULM multiaxe Rans S-6ELS identifié 974-LY survenu le 25 avril 2013 à Saint-Paul (974)	Pas d'enquête ouverte par le BEA.	Vol en formation
Accident de l'ULM pendulaire Air Création Fun 14 Racer 447 identifié 66-MP et de l'ULM pendulaire Air Création Fun 450 GTE Trek 700E identifié 66-LB survenu le 30 septembre 2017 à la plateforme ULM de Millas (66)	Pas d'enquête ouverte par le BEA.	Vol en formation
Accident de l'ULM autogire Magni M22 Voyager identifié 79EP et de l'ULM autogire ELA 10-Eclipse R 914UL identifié 79LH survenu le 29 juillet 2018 à Saint-Georges-de-Rex (79)	https://www.bea.aero/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/accident-de-lautogire-magni-m22-identifie-79ep-et-de-lautogire-ela10-identifie-79lh-survenu-le-29/	
Accident de l'ULM multiaxe ICP Savannah VG identifié 57YM et de l'ULM multiaxe Buse Air 150 identifié 75WS survenu le 1er septembre 2018 à Molineuf (41)	https://www.bea.aero/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/collision-en-vol-entre-deux-ulm/	