



Par **Michel Barry**,  
pilote professionnel,  
ingénieur aéronautique.

## Collision avec des obstacles en finale

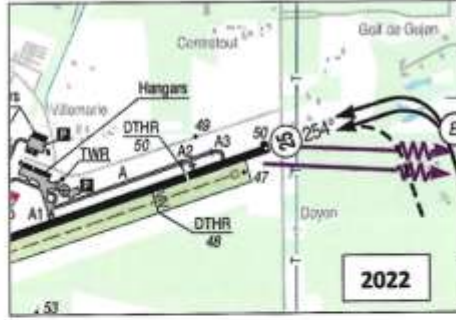
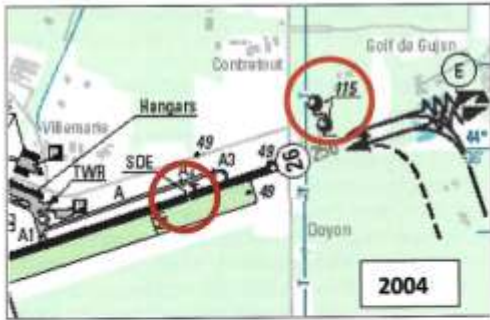
Arbre, ligne électrique ou tout autre obstacle proche de la piste..., analyse ce mois-ci des raisons qui ont conduit à douze accidents plus ou moins graves au cours de l'exécution de la finale, depuis 1997.

**N**ous nous intéressons plus particulièrement à des collisions avec des obstacles situés soit directement sur la trajectoire, soit à côté de l'axe et qui, la plupart du temps, n'ont pas été vus par le pilote. Mauvaise perception visuelle, éblouissement, pénombre, préoccupations diverses, autant de causes qui ont empêché le pilote de prendre conscience du danger immédiat, constitué par la proximité du sol et les obstacles

s'élevant parfois plus haut que prévu. Si le manque d'attention et une vigilance diminuée semblent être les causes visibles des accidents, on s'intéressera surtout aux causes initiales. Par exemple la mauvaise préparation du vol, une connaissance insuffisante des lieux, une finale mal stabilisée. Nous rédigerons ensuite des recommandations qui devraient vous éviter d'entrer en collision avec des obstacles lorsque vous passez en très courte finale.

### A. Douze accidents liés à une approche finale mal conduite

	DATE	APPAREIL	LIEU	CIRCONSTANCES	DÉGÂTS
1	10/10/97	PA-46	Berdoès (32)	Collision avec des arbres en finale	Avion détruit, pilote et passagers blessés
2	27/02/00	D113	Montaud (38)	Collision avec des arbres en finale	Avion détruit, pilote et passagers blessés
3	20/05/00	MS893	Saint-Gaudens (31)	Collision avec des bottes de foin en finale	Avion endommagé
4	10/08/03	D140	Valloire (73)	Collision avec un obstacle en courte finale sur une altisurface	Avion endommagé
5	01/02/04	DR400	Gujan-Mestras (33)	Collision avec des arbres en finale	Avion détruit, pilote et un passager décédés, un passager grièvement blessé
6	14/01/06	Yak-52	Morand (37)	Collision avec une ligne électrique en courte finale	Avion légèrement endommagé
7	19/11/09	DR400	Châtelleraut (86)	Collision avec une clôture en finale	Avion fortement endommagé
8	04/08/13	D-113	Villefranche-de-Rouergue (12)	Collision avec une clôture en finale	Avion endommagé
9	02/01/14	PA-28	Meaux-Esbly (77)	Collision avec le sol puis une clôture en finale	Avion fortement endommagé
10	03/05/15	DR400	Saint-Cyr-l'École (78)	Collision avec un obstacle en dehors de la piste	Avion fortement endommagé
11	01/05/18	C172	Les Saintes (Guadeloupe)	Collision avec un arbre en finale	Avion détruit, trois personnes blessées, dont un passager grièvement
12	14/03/20	PA-28	Bordeaux-Mérignac (33)	Collision avec un arbre en finale	Avion fortement endommagé



**Figure 1. Cas n°5.**  
Une excellente décision à Gujan-Mestras : la suppression d'arbres de 20 mètres, proches de la trajectoire de la finale piste 26, et qui dépassaient de la forêt landaise.

**1. Accident d'un Piper Malibu PA-46 à Berdoues (32), le 10/10/97**

**Voir lien #1 sur notre site.**

Sur un aérodrome privé, le pilote, afin d'éviter des arbres, effectue une approche volontairement désaxée, mais trop imprécise, qui lui fait heurter d'autres arbres situés à 30 mètres de l'axe de la piste. Un avion exigeant, une atmosphère agitée, un plafond bas semblent avoir représenté des conditions bien au-dessus des capacités du pilote, par ailleurs éprouvé par trois heures de vol en IFR et une semaine fatigante.

**2. Accident d'un Jodel DT13 à Montaud (38), le 27/02/2000**

**Voir lien #2 sur notre site.**

Le pilote est gêné par le soleil lors de son approche sur la courte piste (220 m) de l'altisurface privée. Il oublie la présence d'arbres dans l'axe de piste, qui ont sans doute poussé depuis sa dernière prise de conscience de leur présence en entrée de piste. L'accident pose le problème des servitudes liées aux obstacles, le propriétaire d'un aérodrome privé n'a en effet aucun droit face aux risques liés à la présence d'arbres sur la parcelle voisine.

**3. Accident d'un Socata MS893 à Saint-Gaudens (31), le 20/05/2000**

**Voir lien #3 sur notre site.**

Sur une piste encombrée par divers dépôts de foin, le pilote tente un atterrissage court pour éviter une zone sur laquelle il a détecté de l'herbe coupée et entassée. Ce qui le fait passer trop bas en très courte finale où il accroche des bottes de foin.

**4. Accident d'un Jodel D140 à Valloire (73), le 10/08/03**

**Voir lien #4 sur notre site.**

Au cours d'une approche en atmosphère turbulente sur l'altisurface de Valloire, l'élève puis son instructeur ne parviennent pas à stabiliser la trajectoire correctement. L'avion passe trop bas en entrée de piste et heurte un panneau indicateur routier. L'instructeur précise que leur reconnaissance hâtive du terrain n'a pas permis de prendre la mesure des difficultés que représentait l'aérogologie pendant un épisode exceptionnellement chaud - été 2003.

**5. Accident d'un Robin DR400 à Gujan-Mestras (33), le 01/02/04**

**Voir lien #5 sur notre site.**

Un pilote de DR400 se présente pour atterrir sur la piste 26. A cause

du soleil quasiment dans l'axe, il ne la repère pas immédiatement et, probablement sous l'effet d'un léger vent du sud, se retrouve au nord de l'axe, au-dessus d'arbres de 20 mètres de hauteur (sommets à une altitude de 115 pieds), difficiles à voir sous l'aile basse du DR400 en virage (figure 1). Malgré sa bonne connaissance des lieux, il perd ses repères et surtout ne voit pas la piste, dont la perspective et le seuil décalé auraient pu lui faire prendre conscience qu'il était trop bas et à côté de l'axe. Le BEA note une forme de pression pour atterrir compte tenu de la durée de 30' du vol allouée forfaitairement pour des vols types baptême de l'air, ce qui a pu inciter le pilote à atterrir malgré des facteurs très défavorables : soleil éblouissant, baisse des performances visuelles liée à une cataracte, terrain encaissé dans la forêt. Autant d'éléments dont on recommande de tenir compte à la préparation du vol, notamment la prévision des risques d'éblouissement. Voir *Info-Pilote* n°678 de septembre 2012, un sujet dédié spécifiquement au risque lié à un éclairage inadapté ou gênant.

**6. Accident d'un Yak-52 à Morand (37), le 14/01/06**

**Voir lien #6 sur notre site.**

Le pilote se présente pour une intégration sur un aérodrome privé, sans intention d'atterrir. Ce qui probablement lui fait oublier de tenir compte du seuil décalé, par ailleurs pas visible le jour de l'accident. Malgré l'information faite par le propriétaire avant le vol, le pilote ne réussit pas à repérer une ligne électrique qu'il accroche au passage. On notera que, contrairement à un atterrissage qui respecte des trajectoires protégées (axe de la finale, pente à 5 % associée au seuil décalé, donc évitant les obstacles), le passage à basse hauteur est une manœuvre improvisée qui présente tous les dangers liés au suivi d'une trajectoire incertaine, surtout dans un environnement peu familier. On rappelle la réglementation liée à une telle manœuvre : 500 pieds, hauteur minimale de survol.

**7. Accident d'un Robin DR400 à Châtelleraut (86), le 19/11/09**

**Voir lien #7 sur notre site.**

Le pilote perturbé par la présence de deux appareils en circuit de piste, dont l'un au décollage, conduit sa longue finale d'une manière inhabituelle et surtout largement au-dessous du plan. Le soleil d'hiver, bas sur l'horizon (20°) et proche de l'axe de la piste, a probablement gêné le pilote dont l'état de santé et les facultés auditives

## SÉCURITÉ

s'étaient beaucoup dégradés. Malgré sa perception inhabituelle de la piste et probablement une perte de vue de cette dernière, le pilote poursuit l'atterrissage qui se termine par une collision avec la clôture d'enceinte de l'aérodrome.

**8. Accident d'un Jodel D-113 à Villefranche-de-Rouergue (12), le 04/08/13**

**Voir lien #8 sur notre site.**

Lors d'un exercice d'atterrissage moteur réduit en instruction, l'élève se présente trop court et accroche une clôture. L'instructeur à bord n'a pas eu le temps de réagir. A noter que la consigne de l'instructeur, consistant à approuver l'atterrissage avant le seuil décalé, a probablement contribué à la décision du pilote de poursuivre un exercice plutôt hors de l'épure. Car, moteur réduit, la trajectoire est plus pentue que les 5 % de l'arrivée standard et ne nécessite pas en principe de passer au ras des clôtures.

**9. Accident d'un Piper PA-28 à Meaux-Esbly (77), le 02/01/14**

**Voir lien #9 sur notre site.**

Malgré ses lunettes, un pilote est ébloui par le soleil lors de la finale. De plus, il avait décidé d'atterrir court, ce qui lui laissait peu de marge de franchissement au-dessus des obstacles qu'il finit par heurter. A noter, le piège des brusques variations de luminosité avec des nuages poussés par le vent et qui génèrent des alternances rapides d'obscurcissement du sol et d'éblouissement du pilote. Phénomène aggravé lorsque le soleil est bas (13°) et proche de l'axe de piste. Conditions réunies pour conduire une arrivée la plus prudente et la plus classique possible... ou remettre les gaz et attendre des conditions plus favorables.

**10. Accident d'un DR400 à Saint-Cyr-l'École (78), le 03/05/15**

**Voir lien #10 sur notre site.**

Encore un cas d'éblouissement trop classique (soleil à 4° au-dessus de l'horizon et proche de l'axe) qui n'a pas permis à l'instructeur de revenir sur l'axe de piste, l'élève ayant eu des difficultés à le respecter. Le BEA signale que la remise de gaz est toujours recommandée dans ce cas et qu'elle sera d'autant plus facilement décidée qu'elle a déjà été prévue, soit lors de la préparation du vol, soit lors du briefing avant atterrissage. Quand on connaît son heure d'arrivée, il faut absolument envisager la gêne éventuelle que causera le soleil pour toute finale dans la soirée face à l'ouest.

**11. Accident d'un Cessna C172 aux Saintes (Guadeloupe), le 01/05/18**

**Voir lien #11 sur notre site.**

Sur l'aérodrome très spécifique et à usage restreint des Saintes, la finale de la piste 09 est fortement décalée vers le nord afin d'éviter une zone de relief et de turbulences qui lui sont souvent associées. Pour un pilote peu familier avec le site, la tentation est grande de rester plus au sud afin de se rapprocher de l'axe de piste et de conduire une finale qui permettra de s'aligner plus tôt et non à seulement quelques centaines de mètres du seuil de piste (voir cartes commentées dans le rapport du BEA). Dans ce cas, on passe très près des reliefs et le moindre écart de pilotage, la moindre turbulence peuvent produire la collision. C'est le scénario de l'accident du Cessna C172 qui a accroché un arbre parce qu'il n'était pas sur la trajectoire imposée. Depuis 2019, une nouvelle trajectoire d'arrivée encore davantage décalée vers le nord a été définie. Elle évite

entièrement le survol du relief, notamment des antennes de « la batterie ». Elle fait l'objet de contrôles périodiques de trajectoires radar afin que, comme par le passé, les approches n'aient plus lieu majoritairement dans une zone plus au sud, plus séduisante, car plus proche de l'axe de piste.

**12. Accident d'un Piper PA-28 à Bordeaux-Mérignac (33), le 14/03/21**

**Voir lien #12 sur notre site.**

Pour cet accident survenu dans le cadre d'une activité de vols de découverte au profit de jeunes possesseurs du BIA, le BEA attribue la perte du contrôle en finale, notamment l'écart de trajectoire, qui a conduit l'appareil, 75 mètres à droite de l'axe idéal, à une hypovigilance du pilote. Bien que parfaitement habilité par son club à effectuer des vols de découverte, l'activité de la journée (4 vols d'environ 1/2 heure chacun), le faible entraînement à des vols répétés pour un pilote privé (activité qui se rapproche du transport public de passagers) sont autant de facteurs qui peuvent expliquer la fatigue et l'hypovigilance du pilote. Sa préoccupation, focalisée sur les mouvements d'un autre avion qui ne constituait d'ailleurs pas une menace immédiate, dénote le manque de discernement et explique pourquoi il se désaxait dangereusement sans en être conscient.

### **B. Identification des causes récurrentes qui produisent des écarts de trajectoire en finale, allant jusqu'à des collisions, notamment avec les arbres. Conseils :**

**1. L'éblouissement par le soleil en finale. Cas n°2, 5, 7 et 10.**

**Quatre conseils vitaux** pour ne pas subir les désagréments et le danger liés à un soleil éblouissant qui rétrécit notre pupille et plonge dans le sombre toute la partie utile du paysage :

- D'abord pensez aux lunettes de soleil. Mais à des lunettes adaptées à votre vue et que vous ne découvrez pas en urgence. Quitter des lunettes de vue pour passer à des lunettes de soleil standard peut être plus dangereux que la poursuite du vol avec vos propres lunettes.
- Effectuez une préparation du vol qui doit prendre en compte le risque bien prévisible d'un soleil gênant à l'arrivée. Pas besoin d'éphémérides bien précis pour savoir que par temps clair, si j'arrive sur un terrain dont la piste est orientée face à l'ouest à plus ou moins 20 degrés près, je peux être gêné par le soleil si le temps est clair et si j'arrive dans l'heure qui précède son coucher. A vous donc de retarder (pas trop !) ou plutôt d'avancer votre heure d'arrivée.
- Elaborez, dès le départ, une représentation mentale de la situation qui vous attend et l'anticipation de vos parades possibles face à une approche où vous ne distingueriez pas convenablement les repères au sol. Pensez en particulier à ne pas arriver à court de carburant si vous redoutez le soleil à l'arrivée. Prévoyez en particulier :
  - l'éventualité d'une remise de gaz afin d'attendre un éclaircissement moins éblouissant du paysage ;
  - de demander si c'est possible un changement de piste au contrôle ou d'en proposer une aux appareils dans le circuit. Ils ne pourront qu'approuver une décision qu'ils n'osaient souvent pas demander.
  - de vous dérouter vers une piste proche mieux orientée et d'attendre le lendemain pour rapatrier l'avion. L'assurance FFA limitera vos frais personnels. Attention : elle ne doit pas faire partie de la stratégie prévue mais elle sert utilement en cas de renoncement pour danger avéré !
- Maintenez-votre pare-brise le plus propre possible. Le conseil est valable à toute occasion et surtout si vous devez réaliser une phase délicate du vol, comme l'arrivée l'approche et l'atterrissage face au soleil.

**Figure 2.**

Mise en garde contre la difficulté de percevoir l'ensemble des éléments d'un paysage, pour un pilote portant des verres de presbyte, lors d'une finale à basse hauteur.

2. La tentative d'arrivée nécessitant une habileté particulière, ou sur un terrain plus difficile que ceux auxquels on est habitué, ou dans une aérologie dangereuse. Cas n° 1, 3, 4, 8 et 11.

Se poser court car le terrain est encombré, faire une arrivée moteur réduit, se poser sur une altisurface, se poser sur un aéroport à usage restreint dont la trouée d'arrivée n'est pas exempte d'obstacles, comme c'est le cas en principe réglementairement sur un aéroport ouvert sans restriction à la CAP, réaliser une finale très désaxée... sont autant d'exercices qui peuvent conduire à suivre une trajectoire en finale trop rapprochée des obstacles. En plus de la surveillance de la vitesse et de l'axe, le pilote doit se préoccuper de sa distance, verticale ou horizontale, par rapport aux obstacles. Une charge de travail supplémentaire qui peut dépasser les capacités de pilotes débutants ou peu entraînés. D'où la nécessité d'avoir l'avis d'un instructeur qui vous connaît bien et qui saura vous dire si vous êtes apte ou non pour envisager d'aller sur un terrain plus difficile. Savoir observer les cartes VAC lors de la préparation du vol permet de découvrir les obstacles (arbres, lignes électriques...) potentiellement dangereux. Attention (cas n°5) à des finales trop difficiles à stabiliser ! Quand la remise de gaz est difficile, voire impossible comme sur beaucoup d'altisurfaces, on redoublera d'attention pour évaluer si la finale est raisonnable ou non, sachant qu'une fois l'avion engagé on doit aller au bout.

3. Une défaillance ou une insuffisance des aptitudes du pilote combinée à une difficulté apparaissant en vol. Cas n° 1, 5, 7 et 12.

Elles peuvent être physiques ou liées ponctuellement à un manque d'entraînement. Dans les deux cas, elles ne permettent pas de faire face à une situation plus compliquée que prévu. L'âge, la fatigue, les périodes de stress peuvent faire perdre à des pilotes une aptitude qu'ils possédaient largement quelques années ou quelques mois auparavant. On doit pouvoir s'évaluer soi-même et ne pas hésiter, après des dégradations tangibles de son état physique ou mental, à se faire tester en vol. Rien d'humiliant pour le verdict qui tombera. Au contraire, décider de subir une évaluation est un signe de clairvoyance.

4. L'imprudence caractérisée. Cas n°6.

Elle fait partie des comportements intentionnellement à risque et reste une cause, heureusement en voie de disparition, des accidents de notre aviation légère et sportive

5. Une cause possible de la non-détection d'obstacles par le pilote : la modification du champ de vision pour les lunettes de presbyte, soit plus de 50 % de notre population de pilotes privés ou professionnels. (figure 2)

Les porteurs de verres de lunettes convergents, cas de la correction de la vue des presbytes, perdent une partie des informations contenues dans leur champ de vision. Si nous ne scrutons pas notre environnement en bougeant la tête afin de déplacer les cercles des verres de lunettes, certains détails, par exemple des arbres en finale, peuvent être masqués et nous échapper. "Nous" devons donc manifester notre vigilance, bien plus dynamiquement qu'un jeune ne nécessitant pas de correction pour sa vue. En déplaçant le contour des lunettes par des mouvements de la tête, destinés à s'assurer que des obstacles ne sont pas dans la zone où ils ne seraient pas perçus avec une position fixe de la tête, nous augmentons nos chances d'éviter une collision en courte finale.



La piste de Sallanches, merveilleux terrain dont nous déplorons la fermeture, était ici (ci-dessus) vue sans lunettes, tout comme le bassin de la pelouse (ci-contre). Remarquez les arbres en très courte finale.



Simulation d'un verre de puissance 2 dioptries.



La piste et le coin du bassin sont vus à travers des lunettes de presbyte, verres légèrement convergents. Le centre de l'image est grossi et déborde, vers le bas sur les arbres, en bout de piste. Ils disparaissent du champ de vision en finale. L'agrandissement de l'image se fait au détriment des détails ou informations qui sont en périphérie.



Zone où l'information est perdue.



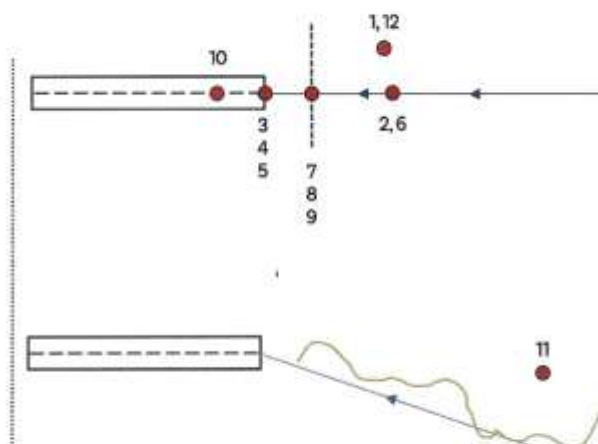
Dans sa vue globale du paysage, le pilote a d'autant plus perdu les infos situées en bordure des lunettes (zone grise) que la puissance optique est forte. Plus forte dans le bas de l'image, pour les verres progressifs, dans une zone où précisément les obstacles de la finale, ici les arbres, doivent être vus.

Photos : Pascal Foumaire.

## SÉCURITÉ

### C. Huit simples recommandations :

1. Pensez à votre arrivée, à la phase finale du vol, dès sa préparation. Vérifiez bien les NOTAMS, qui peuvent contenir des informations utiles quant aux risques liés à des obstacles.
2. Redoublez d'anticipation et de vigilance dès que vous vous rapprochez des éventuels obstacles en finale (*figure 3*).
3. Interrompez immédiatement une finale si, à une hauteur de sécurité dépendante du site (par exemple 150 pieds), vous ne voyez pas la piste.
4. Respectez la pente, en général 5 %, et l'axe de finale imposé qu'il soit décalé ou non.
5. Considérez la remise de gaz comme une procédure normale en cas de doute sur votre trajectoire.
6. Méfiez-vous des arrivées face au soleil.
7. Scrutez bien l'environnement en finale surtout si vous portez des lunettes.
8. Évaluez si vous êtes apte à exécuter la finale qui terminera votre vol (entraînement récent, expérience, condition physique). Si nécessaire prenez l'avis d'un instructeur. ●



**Figure 3.** Repositionnement schématique des lieux des 12 collisions liées à une mauvaise conduite de l'approche finale.

### REX du mois : 3XP6XMJS889

#### Description de l'évènement :

Extinction des balisages de pistes lors de l'atterrissage de nuit.

Dans le cadre de la formation au vol de nuit, la 2<sup>e</sup> séance était consacrée aux exercices de maniabilité, puis à des tours de piste en vol d'instruction. Lors du 5<sup>e</sup> et dernier tour de piste, peu après le toucher et en cours de roulage, nous avons été confrontés à une extinction de l'ensemble du balisage de piste. N'ayant plus de visibilité, nous avons alors freiné tout en relançant le PCL (3 pressions successives sur l'alternat), ce qui a réactivé l'ensemble des balisages. Je précise tout de même que j'avais relancé le PCL en finale, en pressant l'alternat à 3 reprises pour prolonger la durée de fonctionnement du balisage, ce qui n'a a priori pas fonctionné. Pour chacun des tours de pistes précédents, nous avons effectué également un rappel du PCL, au plus tôt en phase de vent arrière, au plus tard en étape de base. Il est précisé que l'AFIS était absent, la fréquence était en auto-information. Aucun trafic n'était connu sur la fréquence terrain. La radio semblait fonctionner normalement (émission + réception), comme nous avons pu le constater dans la suite du vol.

#### Commentaire du déclarant :

Quelle que soit la raison de ce dysfonctionnement (défaut de réception système PCL, pressions erronées sur alternats liées à la charge de travail, interférences radio, problème émission radio... ?), cet évènement montre qu'il peut amener très rapidement à une situation délicate, de par l'effet de surprise qu'il induit. Depuis lors, j'ai entrepris des relances systématiques du PCL, aussi bien en vent arrière qu'en finale.