SÉCURITÉ

par **MICHEL BARRY**
Pilote professionnel, ingénieur aéronautique

Paramètres mal stabilisés en finale ou éloignés des bonnes valeurs
Préférez la remise de gaz

Ce mois-ci, nous nous intéressons aux circonstances qui doivent amener le pilote à systématiquement différer son atterrissage et à remettre les gaz.

Nous nous sommes à plusieurs reprises, dans cette rubrique, intéressés au problème de l'atterrissage manqué pour cause de finale incorrecte : soit mal stabilisée sur trajectoire, soit effectuée à une vitesse qui n'est pas celle recommandée. Et souvent cumulant les deux défauts, l'un entraînant l'autre ou étant une conséquence de l'autre (voir nos références d'articles précédents concernant des accidents dus à des finales aux paramètres incorrects).
En 2015, de nouveau, cinq avions au moins ont été endommagés. Si les accidents concernent essentiellement des pilotes débutants ou peu expérimentés, on trouve aussi un CPL FI avec 7 800 heures de vol qui s'est fait piéger par excès de confiance sur le difficile terrain de Saint-Barthélémy (Antilles).
La réflexion sur les dangers encourus lors d'une finale incorrecte nous concerne donc tous, quelle que soit notre expérience. Rechercher les causes qui ont poussé des pilotes à atterrir coûte que coûte, malgré une approche puis une courte finale qui se présentaient plutôt mal, devrait nous inciter à privilégier le seul antidote efficace : la remise de gaz.

Exemple 1
- Expérience : 40 heures dont 2 h 30 en solo
- 18 août 2015

http://www.bea.aero/docspa/2015/BEA2015-0489/pdf/BEA2015-0489.pdf

Un pilote en formation sur Cessna 172 rencontre des difficultés lors d'un vol de navigation. Il retourne au terrain et se présente pour atterrir. Nul doute que le pseudo-échec de son interruption de navigation a généré un stress tout à fait compréhensible qui lui a fait perdre une partie de ses moyens pour préparer son arrivée. Se présentant une première fois trop haut, il remet opportunément les gaz. Mais la deuxième finale n'est pas meilleure que la première. Malgré tout, probablement pressé d'en finir, il décide d'atterrir bien que sa vitesse soit trop élevée. Un rebond mal corrigé, et l'avion sort de la piste.
Commentaire : la deuxième présentation n'a pas été suffisamment corrigée. Le pilote aurait probablement mieux respecté les paramètres (plan, vitesse) lors d'une troisième présentation.
Il est quasi normal que, sous l'effet du stress, un jeune lâché ait un pilotage qui, bien que pas dangereux du tout, se cherche encore un peu et ne réussisse pas après un vol éprouvant à bien calibrer son arrivée. À tous nos jeunes amis pilotes à qui la mésaventure arriverait, nous conseillons d'effectuer une remise de gaz. Les enseignements acquis au cours des deux premières tentatives sont encore très frais donc très productifs. Trop haut une première fois, trop vite une deuxième fois, il est probable que les corrections de la troisième approche auraient été les bonnes. Le pilote s'en est probablement privé car il associait inconsciemment un troisième tour de piste à une impression d'échec. Et il est bien dommage qu'il n'ait pas été déculpabilisé préalablement ! (voir *Info-Pilote* n° 651 de juin 2010, « La remise de gaz, procédure normale).

Exemple 2
- Expérience : 86 heures dont 18 heures en solo
- 30 juillet 2015

http://www.bea.aero/docspa/2015/BEA2015-0436/pdf/BEA2015-0436.pdf

Au cours de sa finale, la pilote d'un appareil Tecnam P2008 est perturbée à la fois par une atmosphère turbulente et par un autre appareil en finale sur une piste parallèle. Sa vitesse un peu excessive produit un rebond qui endommage fortement l'appareil.
Commentaire : se retrouver en finale à Lognes dans une atmosphère agitée, avec une piste plutôt courte et un autre appareil en finale sur la piste parallèle, est une situation qui, sans être dangereuse, génère un stress bien compréhensible quand on a seulement 15 heures de vol en solo.
La recommandation du commentaire précédent s'applique de nouveau parfaitement : remettre les gaz et attendre. Ainsi, avec un peu de chance on évitera de se retrouver de nouveau à côté d'un autre avion. Et, avec l'expérience d'un tour de piste supplémentaire, on aura compris que les turbulences générées par un vent de 10 kt, pour inconfortables qu'elles soient, ne constituent pas un danger mais au contraire une opportunité pour s'aguerrir. Les paramètres seront mieux tenus, la finale mieux contrôlée, mieux stabilisée, et on pourra se concentrer sur la tenue de la vitesse en courte finale, gage de réussite d'un atterrissage doux. Autant de conseils qui doivent être diffusés aux jeunes pilotes, puis assimilés.

Exemple 3
- Expérience : 235 heures
- 22 février 2015

http://www.bea.aero/docspa/2015/BEA2015-0067/pdf/BEA2015-0067.pdf

En préparant son arrivée, un pilote d'un appareil Aquila AT01, moyennement expérimenté, s'embrouille un peu dans les

vitesses préconisées, notamment pour la finale qu'il effectuera environ 5 kt trop vite. En pénétrant dans des couches venteuses et agitées, deux choix de piste se présentent à lui : l'une bien orientée face au vent mais dont l'approche est plus délicate car plus pentue que les -5 % habituels. L'autre avec un vent de 15 kt quasi plein-travers. Il choisit d'atterrir sur la piste vent de travers. Il rate la manœuvre de décrabage et endommage l'avion.
Commentaire : d'abord il est prudent de ne pas cumuler plusieurs nouveautés en un seul vol (peu d'expérience sur l'avion, vent traversier de 15 kt ou nouvelle finale plus pentue ?). Même si tout devait se dérouler normalement, on s'exposerait à un vol stressant. L'issue serait plus incertaine que celle d'un vol au cours duquel on découvrirait l'avion par temps calme, sur une piste au plan d'approche plus conventionnel, et après avoir vérifié et bien respecté la vitesse recommandée en finale. Cependant tout pilote peut un jour se trouver, indépendamment de sa volonté (vol sommairement préparé, vent plus fort que prévu, turbulence, piste nouvelle, etc.), face à un atterrissage dont la stabilisation des paramètres en finale s'avère être d'une difficulté bien supérieure à celle attendue. Dans ce cas, il est important de trouver rapidement une solution qui aurait pour but de réduire le nombre des facteurs défavorables. Par exemple, prendre un QFU mieux aligné avec le vent, prendre une piste à l'approche plus simple...
Sous l'effet du stress, une telle analyse se révèle en général difficile en temps réel. En revanche, une réflexion préalable, au moment de la préparation du vol, peut facilement lister les difficultés susceptibles de se présenter au moment de la finale. Et, à froid, il est plus facile de rechercher des solutions alternatives qu'au moment où l'on découvre les difficultés, soit quelques minutes avant l'atterrissage. Parmi les solutions à prévoir, le déroutement vers une piste mieux orientée. La simple remise de gaz qui donne une chance de trouver des conditions aérologiques moins hostiles (direction du vent, intensité, turbulence) sera aussi envisagée et déterminera la quantité de carburant éventuellement augmentée d'une réserve dépendant des conditions du jour. Souvent, en effet, des remises de gaz qui auraient été salutaires ont été déclinées car les réserves en carburant étaient insuffisantes ou tout simplement étaient mal connues. On notera que ce même appareil avait déjà subi des dégâts (le 26 juin 2010) à la suite d'un atterrissage trop long et d'une approche mal stabilisée. Il y a lieu de s'interroger sur l'opportunité des procédures appliquées et enseignées pour stabiliser les approches sur ce type d'avion.

Exemple 4

- Expérience : 257 heures
- 19 juin 2015

http://www.bea.aero/docspa/2015/BEA2015-0300/pdf/BEA2015-0300.pdf

Le pilote d'un DR 400, moyennement expérimenté, effectue une finale mouvementée sur une piste qui, compte tenu des conditions du jour, s'avère limitative (état de la piste, composante de vent). Il rencontre des difficultés pour maintenir sa vitesse et la trajectoire idéale. Il atterrit avec un excédent de vitesse et trop loin du seuil de piste. Il tente de redécoller, mais trop tard.
Commentaire : le BEA rappelle que le concept « d'approche stabilisée » est une aide pour prendre une décision quasi reptilienne ! Approche stabilisée, je continue. Approche non stabilisée, j'interromps l'atterrissage par une remise de gaz. Ce choix binaire, qui évite au pilote de cafouiller dans ses décisions, aurait ici permis, comme bien souvent, d'anticiper la remise de gaz au lieu d'attendre qu'elle ne devienne plus possible. D'où, en conformité avec cette stratégie, tout l'intérêt de savoir déterminer et comprendre à temps si une finale est stabilisée ou non. En cas de décision de remise de gaz, le pilote aurait mieux pris conscience de l'aspect limitatif de la piste en la survolant, et peut-être pensé à se dérouter vers un aérodrome moins limitatif.

Exemple 5

- Expérience : 7 800 heures
- 8 avril 2015

http://www.bea.aero/docspa/2015/BEA2015-0150/pdf/BEA2015-0150.pdf

Un pilote professionnel très expérimenté aux commandes d'un bimoteur Cessna 425 ne réussit pas à bien stabiliser son appareil sur la finale de l'une des pistes les plus difficiles du monde : celle de l'île de Saint-Barthélémy, dans les Antilles. Piste courte (650 m) et étroite (18 m), avion de 2,2 tonnes approchant à plus de 100 kt, composante de vent arrière, rafales à 25 kt, relief dans l'axe. Il perd le contrôle au cours de la finale et sort de la piste.
Commentaire : l'approche n'a pas pu être stabilisée, comme le pilote avait sans doute l'habitude de le faire, probablement à cause d'une interprétation erronée de la direction du vent. Il n'a pas remarqué sa méprise et a poursuivi sa finale malgré des difficultés à rester aligné au cours de la descente. Il aurait dû, plutôt que de chercher à se battre contre des éléments qu'il ne comprenait pas, appliquer systématiquement le « concept préfabriqué » d'approche non stabilisée. En effet, au-dessous d'une certaine hauteur variable selon le type d'appareil, l'item « APPROCHE NON STABILISÉE, REMISE DE GAZ » intime l'ordre de prendre la décision d'une remise de gaz au lieu de perdre du temps à stabiliser une trajectoire et une vitesse qui ne pouvaient plus l'être.

Conclusion générale

1 Les cinq accidents de 2015 qui font l'objet de notre présente mise en garde, liée au danger de poursuivre une approche non stabilisée, montrent tous sans exception qu'une remise de gaz aurait évité l'accident. Bien entendu, l'approche suivante aurait probablement connu les mêmes conditions difficiles, surtout quand elles sont dues à une météo défavorable. Situation qui ne change pas en quelques minutes. Mais dans les cinq cas, on peut surtout imaginer que la remise de gaz aurait donné au pilote quelques instants de répit au cours desquels il aurait pu décider plus sereinement de choisir une autre stratégie :
- changement de piste sur le même aérodrome (exemple 3) ;
- changement de QFU sur le même aérodrome (exemple 5) ;
- déroutement (exemple 4) ;
- attente de conditions plus calmes, de trafic moins dense sur le même aérodrome ou déroutement vers un aérodrome voisin (exemple 2).

2 La remise de gaz est une décision difficile à prendre. Elle représente pourtant la réponse unique à des approches mal stabilisées, quand le pilote un peu en retard sur la machine est dépassé par les événements. Elle ne doit pas être vécue comme un échec mais doit au contraire faire partie des éventualités envisagées lors de la préparation du vol.

3 Les critères de stabilisation de la finale doivent être connus des pilotes (demandez à votre instructeur de vous rappeler ceux en vigueur dans votre école !). Ils concernent :
- les écarts maximaux admissibles par rapport à la trajectoire idéale ;
- les écarts de vitesse maximaux admissibles par rapport à la vitesse recommandée, en général 1,3 VS0 + une majoration en cas de rafale.

4 Au cas où ces critères ne seraient pas acquis en passant une hauteur de l'ordre de 300 ft, la décision d'une remise de gaz doit être déclenchée. Bien entendu, le pilote n'est pas obligé d'attendre 300 ft et il peut à tout moment décider une remise de gaz, même avant les 100 ft qui représentent une ultime hauteur de décision pour les avions légers.

5 En général, les instructeurs s'assurent que les élèves savent faire le bon diagnostic. En école, les finales mal stabilisées se produisant fréquemment, les instructeurs en exploitent tout l'intérêt pédagogique. C'est pour

eux le moment de vérifier si l'élève est capable à temps de détecter l'impossibilité de poursuivre et s'il prend naturellement la décision de remettre les gaz.

6 On portera une attention particulière aux aérodromes dont les trajectoires publiées et obligatoires comportent des finales très courtes ou plus pentues que la moyenne.

7 On lira avec intérêt le REX du mois. On y comprend clairement qu'au cours d'un test l'examinateur aurait préféré la remise de gaz à une arrivée mal stabilisée suivie d'un atterrissage trop long.

• Références d'articles parus dans *Info-Pilote* sur des sujets voisins
- Octobre 2007, n° 619 : L'atterrissage raté n'est pas une fatalité
- Juin 2010, n° 651 : La remise de gaz, procédure rare mais procédure normale
- Octobre 2010, n° 655 : Sans stabilisation de la finale pas d'atterrissage de qualité
- Janvier 2015, n° 706 : Arrivée trop vite, trop longue

REX du mois (n° 177) Ensemble des REX sur www.ffa-aero.fr

En finale, la RDG peut être la bonne décision

• Description

Après un premier vol sur ce même avion le matin, je passais mon examen IR/ME l'après-midi.
La nuit précédant l'examen n'a pas été terrible à cause du stress de la journée qui m'attendait et un lever très matinal pour préparer le nécessaire à ma journée (avion, papiers, brief, etc.). La matinée et le vol de pré-examen n'ont pas été terribles au niveau de mes performances.
Je fais tout mon vol de l'après-midi, avec les divers exercices, de multiples approches puis un full stop et le retour sur l'aérodrome de départ avec quelques exercices de mania avant d'aller définitivement poser.
Nous sommes en approche (terrain VFR sans contrôleur, juste un ATIS), je suis assez confiant quant au résultat de l'examen, n'ayant pas commis de grosses erreurs, ou alors sans m'en être aperçu.
L'arrivée se fait par un secteur défini selon la piste, mais pas d'intégration directe suite à un passage vertical et une intégration en vent arrière sur ce terrain. J'arrive donc sur le secteur sud, déjà deux avions se sont annoncés sur la fréquence au même endroit et à la même altitude, sur ce secteur. J'ai le visuel sur l'un mais ne trouve pas le second, et pendant ce temps des avions font des tours de piste sur le terrain en suivant le schéma classique. Autant dire que c'est l'heure de pointe !
Je suis à un niveau de stress certain, me demandant comment je vais bien pouvoir atterrir au milieu de tout ce trafic.
Je passe le secteur sud et m'annonce en longue finale, l'autre avion du secteur sud me laissant gentiment passer devant lui, et celui d'avant étant déjà sur la finale, je suis établi, extrêmement préoccupé par le trafic, je fais ma check finale l'avion est configuré pour atterrir.
Arrivé en finale un avion en TDP tourne en base, ils ont la priorité dans le circuit, je déclenche un 360 pour lui laisser le temps de faire son toucher, je remets la patate pour cesser la perte d'altitude en décidant de laisser gear down full flaps. Le 360 fini, je me remets dans l'axe, je suis un peu haut sur le plan mais pas de quoi s'affoler. Pas de bol, un autre avion dans le circuit me passe devant mais m'annonce un toucher-décoller et qu'il écourte sa base pour me laisser la piste derrière lui. Ça fait bien 10 min que je bataille pour pouvoir poser entre 2. Les yeux grands ouverts sur ce qui se passe dehors, je suis moins attentif sur ma vitesse qui augmente de 10 kt en finale sans que j'y fasse attention.
Je passe le seuil de piste, je suis rapide et ne m'en aperçois qu'à ce moment-là. Je mange la moitié de la piste qui est courte sur ce terrain (800 m), et vu la galère que ça a été pour arriver là, je VEUX poser pour ne pas avoir à recommencer le micmac précédent et mettre un terme à mon check.
La piste a une pente de 2,5 % en montée, ça m'arrange bien, j'ai le temps de freiner, mais pas toute la vie non plus, je ne me suis pas senti en danger mais l'examen n'était pas terminé, et autant dire que cet atterrissage n'a VRAIMENT pas plu à l'examinateur à côté de moi.

• Commentaires

Peu importent les circonstances, peu importe la fatigue, peu importe le stress, peu importe la fierté, une remise de gaz n'est JAMAIS une erreur.
Ce jour-là je me suis rendu compte à quel point ça pouvait être une décision difficile à prendre tant le facteur humain peut nous jouer des tours dans une situation donnée, alors que la tête à froid, au sol, les choses paraissent si claires.
Tout au long de notre formation nous apprenons à faire des remises de gaz (peu importe la licence) et nous connaissons la procédure et les actions à mener pour ce faire, mais je me suis rendu compte que nous ne nous mettons en situation de remise de gaz que très rarement.
Connaître les procédures est une chose, mais la prise de décision est au moins aussi, voire plus importante, et c'est peut-être un point sur lequel j'aurais aimé travailler davantage, surtout dans des phases critiques comme le décollage ou la courte finale.
Des décisions qui doivent se prendre en quelques instants, mais surtout qui doivent être les bonnes. La mienne, ce jour-là, n'était pas la bonne.