



par **MICHEL BARRY**,
pilote professionnel,
ingénieur aéronautique.

Technologie de l'avion LA CONNAÎTRE ÉVITE L'ACCIDENT

NOUS RELEVONS CE MOIS-CI QUELQUES INCIDENTS OU ACCIDENTS DUS ESSENTIELLEMENT À UN MANQUE DE CONNAISSANCE DE LA PART DU PILOTE. SOIT UNE MÉCONNAISSANCE PURE ET SIMPLE DES SYSTÈMES, SOIT UNE SOUS-ESTIMATION DES CONSÉQUENCES PRATIQUES DE LA DÉFAILLANCE OU DU DYSFONCTIONNEMENT D'UN DES SYSTÈMES VITAUX DE L'AVION.

Bien entendu, l'incident ou l'accident, comme il est de règle en aviation, a d'autres facteurs contributifs. Mais si les impasses que nous relevons, notamment celles concernant un dispositif destiné à assurer un niveau de sécurité supplémentaire, n'avaient pas existé, il est probable que des accidents ne se seraient pas produits. D'où nos recommandations d'accumuler un maximum de connaissances dans la maintenance et le fonctionnement de son appareil afin de refuser tout vol si l'on constate un endommagement ou un mauvais réglage dans les systèmes de sécurité.

Il ne s'agit pas de connaître dans le détail toute la technologie mais un minimum concernant les dispositifs de sécurité élémentaires et aussi l'histoire de l'appareil à travers, à la fois les documents réglementaires et, dans le cas de la construction-amateur, l'ensemble du retour d'expérience propre à chaque appareil.

A. Sept exemples récents + 1 Rex montrent l'importance de la connaissance de son appareil

1. Accident d'un DR-400 par manque d'alimentation en carburant (lien #1 sur notre site)

Nous avons déjà évoqué la difficulté de connaître avec précision la quantité de carburant réellement présente (réservoir plat, difficile à jauger) dans le réservoir central des DR-400. Un pilote informé de cette particularité aurait toutes les raisons de douter de la quantité utilisable et ne sélectionnerait pas ce réservoir lorsqu'il évolue près du sol. Ici, pour aggraver la situation, il semble que le dispositif électrique de jaugeage du carburant était de surcroît en panne ce qu'ignorait le pilote en toute bonne foi. En effet,

aucun dispositif de test, ni de la jauge ni de l'allumage du voyant « bas niveau », n'existe. Compte tenu de toutes ces informations, il devient fortement déconseillé de décoller sur ce réservoir, même après avoir fait le plein complet, avec le risque lorsque le sol n'est pas bien horizontal de voir les trop-pleins déborder alors que des capacités ne sont pas remplies. Autant de particularités propres à ce type d'appareil. Elles font partie de la formation d'un pilote et elles devraient être transmises d'abord par le constructeur via le manuel de vol, ensuite de vol en vol, chaque utilisateur constatant un fonctionnement surprenant du délestage du réservoir pourrait en informer l'encadrement sans attendre qu'un pilote se fasse piéger. Le rapport du BEA montre combien le pilote a joué, sans le savoir, avec le feu en s'obstinant à utiliser ce réservoir au décollage.

A noter la consigne du Manuel de vol « Décoller sur le réservoir le plus plein » qui laisse au pilote la responsabilité de sa décision mais pour laquelle, il faut le reconnaître, il est peu aidé par la configuration particulière du réservoir central.

2. Accident d'un Cirrus SR20 : panne d'essence pour cause de méconnaissance du circuit carburant (lien #2 sur notre site)

Il semble invraisemblable qu'un pilote expérimenté ignorait la nécessité de sélectionner ses réservoirs sur un avion de voyage et prenne en charge un appareil performant sans se préoccuper de la gestion du carburant. Pourtant pendant plus d'une heure trente de vol en voyage, sur la plupart des avions on ne peut échapper au changement de réservoir, ne serait-ce que pour des raisons d'équilibre latéral. Il semble aussi surprenant que lors des premiers ratés du moteur et des messages explicites (indication de la jauge, alarme lumineuse de bas niveau, alarme « low press fuel ») qui ont suivi, le pilote n'ait pas eu l'idée de changer de réservoir ? L'accident pose à la fois le problème de la formation et du contrôle du niveau de compétence. À l'échelle d'un aéroclub on devrait pouvoir s'assurer périodiquement que les rudiments d'utilisation de chaque avion sont bien assimilés. Reste le

cas des propriétaires d'avions où il peut arriver qu'un pilote utilise un appareil un peu à sa convenance. Nous engageons ceux qui seraient dans cette situation à se rapprocher d'une unité de formation adaptée à son avion.

3. Atterrissage train rentré d'un Cessna F177RG (lien #3 sur notre site)

En principe l'alarme sonore de train non sorti (TNS) est l'ultime avertissement qui indique au pilote qu'il a oublié de sortir le train d'atterrissage. Une procédure d'arrivée correctement exécutée, avec en finale la vérification « train sorti, trois vertes » de toute check-list avant atterrissage ne devrait pas déclencher l'alarme sonore. Pourtant deux cas d'oubli du train (le n°3 et le n°5) montrent que l'alarme a probablement joué un rôle important dans l'atterrissage train rentré. En effet sur la plupart des appareils à moteur à pistons, les conditions de déclenchement de l'alarme TNS sont liées à au moins deux des critères suivants :

- train rentré, commande en position haute ;
- pression d'admission inférieure à une valeur seuil, ici 12 pouces.

Or, il semble que le réglage du seuil n'était pas le bon et ne déclenchait l'alarme que gaz complètement réduits. Erreur d'atelier mais aussi manque de

Date	Avion	Nature de la panne ou de l'accident	Facteur contributif	Dégâts	
1	31/03/17	DR-400	Arrêt-moteur en montée	Dysfonctionnement jaugeur et voyant	Avion fortement endommagé
2	08/10/17	SR20	Arrêt-moteur en croisière	Méconnaissance du circuit carburant	Avion fortement endommagé
3	15/10/17	F177 RG	Atterrissage train rentré	Réglage défectueux de l'alarme sonore	Avion fortement endommagé
4	15/11/17	F177 RG	Rétractation intempestive du train	Verrouillage de la poignée défectueux	Avion endommagé
5	27/12/17	B G58	Atterrissage train rentré	Alarme « train non sorti » mal interprétée	N.C.
6	11/05/18	VariEze	Rupture en vol	Sous-estimation des conséquences d'une fuite d'essence	2 passagers tués Avion détruit
7	24/09/18	P-180S	Heurt d'un obstacle en finale	Possibilité d'une intoxication au CO. Pastille périmée	Pilote blessé Avion détruit

vigilance de la part du pilote qui volant régulièrement sur cet appareil n'avait pas perçu l'absence de signal sonore quand la pression d'admission passait au-dessous de 12 pouces avec le train rentré. Même s'il ne s'agit pas d'une configuration courante, il arrive toujours au cours d'un vol que l'on soit amené à réduire au-dessous de 12 pouces alors que le train est rentré. L'absence d'alarme doit alors immédiatement évoquer le dysfonctionnement.

4. Rétractation intempestive du train d'un Cessna F177RG pendant le décollage (lien #4 sur notre site)

Un pilote très expérimenté subit la rentrée du train peu après la rotation au décollage. Percevant une situation anormale, il réduit les gaz aussitôt et se pose train rentré. Le passage de la commande de train de la position « sorti » vers la position « rentré » n'est en principe pas possible sans action intentionnelle. Un verrouillage interdit qu'une action

involontaire sur la commande la fasse changer de position. Il faut d'abord déverrouiller en tirant la commande vers l'arrière pour la libérer un cran, la soulever (pour rentrer le train) ou l'abaisser (pour sortir le train) **figure 1**. Elle se verrouille automatiquement dès qu'on la relâche. Encore faut-il que le dispositif de verrouillage ne soit ni cassé ni usé comme cela semble être le cas sur l'appareil.

Dans le cas présent, le manque de verrouillage efficace ne pouvait avoir échappé au pilote qui a malgré tout jugé que l'appareil était apte au vol et n'a, de ce fait, observé aucune consigne particulière pour assurer la position de la poignée après le décollage.

5. Atterrissage train rentré d'un Beech G58 (lien #5 sur notre site)

Il semblerait que le pilote accoutumé au déclenchement intempestif de l'alarme sonore TNS lors de vols précédents ne lui ait pas accordé de crédit alors qu'elle venait d'être réglée correctement. Il a alors suffi d'un peu de trafic et

d'une check-list incomplète (Item « train sorti » oublié) pour que les événements se précipitent en finale et ne laissent pas au pilote le temps d'analyser la signification de l'alarme sonore. Il avait pourtant été informé du nouveau réglage.

On retrouve dans cet accident tous les effets pervers de l'accoutumance à des fonctionnements anormaux. Ici l'habitude d'entendre l'alarme TNS au-dessous de 21 pouces a engendré la perte de repères le jour où l'alarme s'est déclenchée normalement au-dessous de 12 pouces. D'où, une fois de plus, la nécessité d'éviter d'utiliser régulièrement des appareils dont les réglages ne sont pas conformes. On notera aussi qu'une check-list effectuée au bon moment et avec de véritables vérifications aurait évité l'accident.

6. Rupture en vol d'un Rutan VariEze de construction-amateur (lien #6 sur notre site)

Une fuite d'essence interne a progressivement endommagé la structure de l'aile en composite du petit biplace. Bien que cette fuite ait été remarquée à plusieurs reprises, les conséquences qu'elle pouvait provoquer, à savoir la destruction progressive du longeron, n'étaient pas connues du pilote. En 1983, le concepteur avait pourtant publié un article dans sa revue *The Canard Pusher* pour attirer l'attention des constructeurs et propriétaires sur le risque, pour la structure, des fuites de carburant en provenance des réservoirs eux-mêmes intégrés dans la structure. Ce risque avait été rappelé dans la même revue en 1992. L'endommagement d'un

appareil du même type y était rapporté.

L'appareil accidenté avait été construit par un premier propriétaire, avait fait son premier vol en 1993, puis avait ensuite été vendu en 2014 à deux copropriétaires dont l'un était aux commandes au moment de l'accident. Il semblerait que malgré une maintenance sérieuse et conforme aux règles de l'OSAC, le petit détail d'un suintement de carburant, parfaitement constaté par l'autre copropriétaire, avait fait l'objet d'une tentative de réparation mais sans succès.

L'accident pose la question de la maintenance et du suivi de navigabilité pour les appareils de construction-amateur dont la technologie plutôt sophistiquée échappe à tout contrôle-qualité, avant le premier vol et ensuite pendant toute la durée de vie de l'avion. Les lettres de liaison du constructeur sont pourtant parfaitement pertinentes. Encore faut-il être informé et être équipé pour pratiquer les contrôles. Enfin, on peut regretter que l'indice pourtant majeur du suintement de carburant n'ait pas donné lieu à des investigations plus poussées de la part des copropriétaires. Le rapport du BEA décrit la suite d'enchaînements malheureux qui ont permis à cet accident de se produire, simplement par manque d'informations.

7. Accident d'un Pottier P-180S : heurt du toit d'un hangar en finale (lien #7 sur notre site)

Un pilote pourtant habitué à l'aérodrome conduit une finale trop basse et heurte un hangar.

Figure 1. Type de contacteur de la plupart des avions légers à train rentrant. En l'absence d'ergot ou en cas d'usure du dispositif de verrouillage, le moindre effleurement peut manœuvrer la poignée de haut en bas ou de bas en haut.



L'enquête s'est orientée vers une inaptitude temporaire du pilote au moment de l'accident, inaptitude probablement due à un début d'intoxication au monoxyde de carbone. Il semble utile de rappeler à nos amis pilotes toute l'importance du détecteur de monoxyde de carbone qui perd sa couleur rose et vire au noir en présence du gaz toxique (voir Sécurité Info-Pilote n° 647 de février 2010). Une interprétation plus précoce de la couleur de la pastille aurait sans doute permis d'identifier les causes de son changement de couleur et d'y

remédier. Méconnaître le risque de poursuivre un vol avec une pastille qui a noirci peut conduire au type d'accident décrit ici. Et en cas de changement de couleur, il est nécessaire de faire contrôler le système d'échappement de l'avion.

B. Recommandations concernant l'intérêt porté aux systèmes et à la structure de l'avion

1. Les sept accidents choisis parmi des événements récents (moins de deux ans) découlent d'une mé-

connaissance de la technologie de son appareil de la part du pilote.
2. Certains auraient pu être évités avec davantage de curiosité et de réactivité de la part du pilote après qu'il se soit trouvé antérieurement face à une situation sans gravité, mais cependant anormale.
3. D'autres, comme l'accident du Cirrus, découlent d'une négligence dans l'apprentissage pourtant obligatoire du système d'alimentation. Rares sont les avions de voyage qui n'ont qu'un seul réservoir et ne nécessitent pas de suivi carburant réservoir par réservoir.

4. Enfin le cas de la rupture en vol du VariEze pose le problème du suivi de navigabilité des appareils construits d'après une liasse de plans. Il s'agit d'une aventure passionnante, mais qui oblige le propriétaire à s'informer au maximum auprès de la communauté, si elle existe, des constructeurs d'appareils du même type ou d'associations comme le RSA. Toute anomalie doit être signalée à des experts capables d'en évaluer les conséquences. ●

Figure 2. Type de contacteur usuel sur les avions légers. Celui de la figure est en bon état. La clé n'a pu être retirée que sur la position OFF.



REX du mois DG340F3KL4 du 29/12/2019

Un pilote nous signale le grave dysfonctionnement de certains contacteurs de magnétos semblables à celui de la figure 2 (ci-contre). Suite à une usure, il s'ensuit que parfois la clé peut être retirée de n'importe laquelle des positions du contacteur autres que OFF : R, L ou BOTH. Dans ce cas, une ou deux magnétos (la R dans le texte du REX) restent actives, non mises à la masse, alors que la clé est retirée du tableau de bord. Or sur un contacteur en bon état, le retrait de la clé ne peut avoir lieu que sur la position OFF. Donc en principe, clé retirée = contact coupé. Vérification standard avant de toucher l'hélice. Lors d'une manipulation de l'hélice, contact en position R pour un brassage par exemple, le moteur pourrait démarrer alors qu'on croit les contacts coupés. Nous vous engageons à vérifier que sur votre appareil, la clé ne peut être retirée que sur la position OFF.