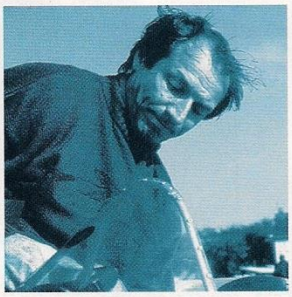


par **MICHEL BARRY**
Pilote professionnel,
ingénieur aéronautique

Glissement progressif vers une situation dangereuse

Savoir prévoir l'imprévu

La plupart des situations dangereuses, conduisant ou non à un accident, se sont construites pas à pas à la manière d'un projet abouti. Souvent en effet on observe ensuite une succession de décisions inadaptées qui ont toutes convergé vers la diminution du niveau de sécurité du vol jusqu'à frôler l'accident. Dans les pires des cas elles l'ont provoqué.

On comprend mieux, à la lecture de certains retours d'expérience, comment petit à petit et sans avoir conscience immédiatement de la dangerosité globale de la séquence dans laquelle on vient de rajouter un degré, on poursuit dans l'erreur ou on ne trouve pas de solution réellement salvatrice.

Les mauvaises décisions, celles qui ont débouché sur une situation de stress ou de danger, se retrouvent fréquemment dans les différents rapports et documents relatifs à la sécurité des vols. Les plus courantes méritent d'être identifiées et diffusées. On peut espérer qu'ensuite elles déclencheront la bonne réaction de la part du pilote au cas où elles le tenteraient une fois en vol. Il pourra ainsi reconnaître et exploiter plus opportunément des moments charnières où :

- le danger ou les aléas de la séquence suivante sont parfaitement prévisibles et encore évitables ;
- il existe une solution (non-départ, demi-tour, déroutement…) mieux adaptée et elle n'a pas encore été privilégiée ;
- la mauvaise décision, la plupart du temps celle qui consiste à persévérer dans l'erreur n'est pas encore irréversible. La mobilisation des ressources mentales à cet instant a laissé peu de place à une évaluation objective des facteurs opérationnels et l'envie d'insister risque provisoirement de l'emporter.

En regardant de plus près trois rapports REX (page suivante) nous faisons apparaître des indicateurs de danger susceptibles de baliser ces moments charnières. Lorsque les pilotes les identifient à temps ces signes les dissuadent de poursuivre. Ici, soutenus par la chance, parfois par l'expérience, ils ont permis un dénouement normal. Sans oublier l'aide des contrôleurs. Ces derniers ont, dans certains cas, pu élaborer une stratégie de fin de vol et de récupération que les pilotes n'étaient pas en mesure de trouver. D'où, on le verra plus loin, l'importance de la demande d'aide.

Replacer ces indicateurs dans le contexte de vols réels permet de mieux comprendre comment se sont construites des situations dangereuses. L'autre intérêt des rapports REX est de donner l'intégralité du témoignage alors que dans un rapport d'accident les enquêteurs ne peuvent retrouver le scénario avec 100 % de certitude. Nous remercions vivement les pilotes qui ont pris la peine de rédiger les précieux documents suivants et nous vous engageons tous à transmettre vos expériences dès qu'elles peuvent faire l'objet de mises en garde et de recommandations pour des vols futurs (voir www.ffa-aero.fr).

1. REX 1

Un ex-pilote de ligne entreprend un vol en VFR malgré une météo globalement très marginale. Il considère qu'il a eu de la chance de s'en sortir.

• Objectif destination à tout prix

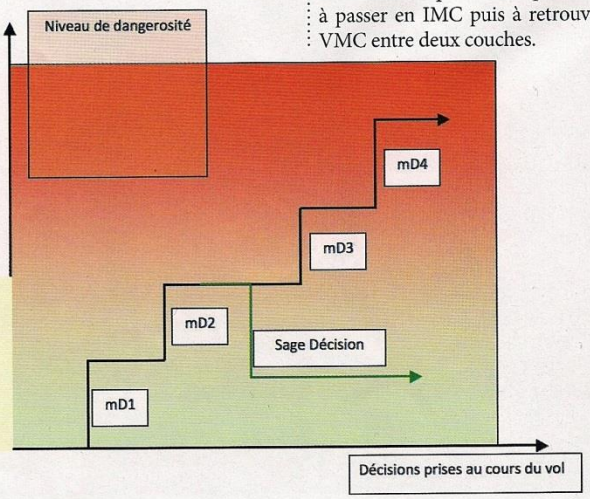
Le pilote sait que la météo est problématique mais, malgré tout, il entreprend un vol en VFR au départ de Cannes à destination de Lognes. Quelles motivations le poussent à partir ? Comment y échapper ?

• Sous-estimation des difficultés et perception optimiste de la situation

Il atteint laborieusement Romans et fait un point sur la météo du trajet restant. Malgré des informations plutôt dissuasives *« nécessité d'un contournement, envisager "on top" entre FL85 et FL105 »*, il ne perçoit pas la difficulté possible et tente un contour de la masse nuageuse par l'ouest. Car si contourner une masse nuageuse est en général facile en IFR, c'est beaucoup plus aléatoire en VFR à cause des risques de passages en IMC dans des zones non-protégées (givrage, collision avec le sol, risque d'abordage d'un vol IFR…). À cet instant précis la nuance échappe probablement à l'ex-pilote de ligne.

• Méconnaissance des performances en montée et infraction sur les règles VFR

La vitesse ascensionnelle commence à s'essouffler à FL80. Même si la plupart des DR400 ont un plafond bien plus élevé, le faible vario à ce niveau restreint les possibilités d'atteindre rapidement les couches supérieures. D'où la décision de descendre en passant sous la couche, ce qui conduit plus tard à passer en IMC puis à retrouver VMC entre deux couches.



Le glissement vers une situation dangereuse

Chaque mauvaise décision mD, résultat de l'analyse hâtive ou de la perception optimiste d'un imprévu, augmente un peu le niveau de dangerosité jusqu'à atteindre « le rouge ». Pourtant il suffirait la plupart du temps qu'une sage décision soit prise, alors que la situation est encore « dans le vert », pour que le vol se termine en toute sécurité. Que « l'objectif destination » soit ensuite possible à atteindre ou non, là n'est plus l'essentiel !

REX 1

Plus jamais ça !

Le vol projeté est Cannes (LFMD) – Lognes (LFPL) avec escale intermédiaire à Saint-Rambert (LFLR). La météo est problématique. Mais le début du vol reste convenable, tant sur le tronçon pour rejoindre la vallée du Rhône que le long de la vallée... jusqu'à 5 Nm de LFLR, où il est urgent de faire demi-tour.

Dégagement sur Valence (LFLU), et un peu plus tard Romans (LFHE). Pause déjeuner et plein carburant à Romans. Étude météo (plusieurs sites web)... et pointage de quelques hôtels sur place. J'ai aussi par contact téléphonique des infos vécues le matin même, à savoir : grosso modo à l'est de Saint-Étienne masse nuageuse qui monte haut, mais sans Cb ; contournement possible par l'ouest, "on top" au FL85, voire 105, avec nombreux trous et vue du sol.

Décision de tenter cette dernière solution. Décollage et montée au FL110 (sur proposition du SIV). À partir du FL80 tout petit vario pour garder une Vp convenable. Tout commence comme prévu. Et passé Moulins, le relief restant à + ou – 1 000 ft (vallée de Loire, puis de l'Yonne), j'envisage de passer sous la couche... sans trouver de trou.

Passé l'est de Nevers je vais carrément vers une éclaircie à l'est, jusque vers Sémur, sans succès : je m'engage presque dans un petit tunnel mais voyant la marge au sol sous la couche je fais in extremis une remise de gaz avec un demi-tour franc. Je suis un court instant en IMC, sans problème de contrôle de mon virage, avant de retrouver le VMC entre 2 couches.

J'obtiens du SIV la météo en région parisienne : à Melun BKN 3000 ! Dès lors ma décision est prise. J'informe le SIV : j'ai encore 3 heures d'autonomie, je suis retraité de la ligne, mais manifestement j'ai encore de bons restes mais sans pratique depuis 13 ans. Je poursuis « on top » vers Lognes pour trouver un trou dans le BKN 3000 de l'arrivée ; au pire percée ILS à Melun à 1 heure de vol de ma position.

Plus tard je me fais piéger et repasse en IMC. J'en informe Seine Info, et me mets en montée pour en sortir par le haut. Peine perdue. Mon chauffage pitot est sur ON depuis longtemps. Au FL95, petit vario, petite Vp, tempé extérieure 0°, je tire le réchauffage carbu... le régime augmente : j'étais en train de givrer ! Je surveille depuis un moment la voilure. Mon pare-brise s'est très légèrement opacifié.

Je décide de descendre. Je m'engage donc dans de l'IMC pour un long moment. Ligne droite seulement (direct Lognes) ; je suis hyper vigilant sur mon horizon ; inclinaison maxi 10°, d'autant plus que dans mes souvenirs et réflexes les indications sont inversées (?). Je descends jusqu'à 1 500 ft, toujours en IMC, et renonce à poursuivre vers 1 200.

Ce n'est que travers Fontainebleau que je retrouve le contact visuel du sol avec une visi passable. Un peu avant travers Nangis le plafond monte et l'on aperçoit Paris comme par jour de grand beau temps. J'aurai passé environ 45 minutes en IMC !

Premier commentaire : même si à première vue tout s'est bien passé (et que j'ai la preuve de mes « bons restes » – toujours ça de pris pour l'ego) : Plus jamais ça !

La décision d'entreprendre le vol était manifestement mauvaise. Mais heureusement tous les autres clignotants étaient au vert (ce qui n'est pas garanti une autre fois) :

- j'avais 6 heures d'autonomie au départ de LFLR, et encore 2 heures à l'arrivée,
- en plus du GPS de bord j'avais en secours 2 iPads, rechargés pendant mon escale à LFLR,
- j'ai eu la chance de ne pas givrer (quid du décrochage en IMC ?),
- j'ai retrouvé des capacités de pilotage aux instruments, mais me suis limité aux bases façon aéroclub (en semaine avec des zones militaires actives j'aurais refusé toute demande d'altération de ma ligne droite, quitte à émettre un Mayday),
- une fois ma décision prise je suis resté très serein, aidé en cela par les contrôleurs SIV qui ont évité tout harcèlement et limité au minimum les changements de fréquences (merci mesdames et messieurs),
- même mon café (diurétique) bu avant le décollage ne m'a occasionné aucune gêne (ça a l'air bête, mais en cas « d'urgence physiologique » on ne pense plus qu'à ça !),
- un élément important de ma décision, j'allais vers un secteur connu : connaissance de l'environnement (relief, obstacles...), des aérodromes de la région, de l'existence d'un ILS à Melun, de la présence des contrôleurs SIV dans la TWR de Melun, de l'existence de messages météo à Melun même.

Bref, tout ça cumulé ça s'appelle de la chance. Elle passe une fois, rarement deux.

REX 2

Prévoir l'Imprévu

Le vol prévu est Calvi – Cannes. Le coucher du soleil est 17 h 07 TU.

Nous sommes 3 "pilotes aéroclub" confirmés. Cependant de par mon passé de professionnel j'ai plus d'aisance (gestion vol et prise de décision) que mes 2 collègues. C'est aussi mon troisième aller-retour Continent – Corse, le premier pour mes collègues. Je suis passager, en place arrière. Après repas et courte visite en ville à Calvi les modalités de départ sont plus longues que prévu : paiement taxe, dépôt plan de vol, contrôle "vigipirate", transfert au parking avions, prévol comprenant programmation GPS et équipement gilets...

"Mon équipage" a prévu un départ touristique sur la côte nord, avant de rejoindre le cheminement prévu, par un grand détour au nord (point MB). Le trajet (prévu 1 heure) est ainsi augmenté de près de 25 Nm, soit une douzaine de minutes. Nous décollons vers 15 h 50 TU.

J'ai déjà dans l'idée qu'on va jongler avec la nuit. Le relief a plus de 2 000 ft à l'ouest de Cannes va masquer le soleil avant qu'il se couche. Mais je suis passager... et puis j'espère une fin heureuse à cet exercice pédagogique.

En cours de vol le contrôle donne des "direct SA" (vers Cannes), mais mon équipage décline l'offre, préférant faire tout le cheminement standard.

Je fais remarquer que nous allons nous poser après le coucher du soleil... La réponse fuse, imparable : « *On a droit à 30 minutes après* ». Ben oui, on y a « droit ». (pas dans l'aéroclub où nous volons, cependant). Et je vois les minutes défiler, rongeant mon frein. Je suis surtout préoccupé par une possible "entrée maritime". (mais la pédagogie démonstrative a un prix, et je me tais).

Le spectacle du soleil qui rougeoie à l'ouest est magnifique, mais au dernier point tournant vers Cannes, surprise du pilote : « *On n'y voit rien devant, c'est bouché* ». Je fais remarquer qu'on voit la mer sous nous, bien que pas très loin vers l'avant.

La TWR de Cannes autorise une entrée directe en vent arrière 17. Autant le ciel est clair à l'ouest, autant c'est sombre devant nous. Sur la terre c'est "overcast" et au fond le relief est accroché. Mais on voit la piste et le PAPI 35 de loin.

Je suggère de demander le dernier vent, et éventuellement une directe 35.

Aussitôt dit aussitôt fait. Finale avec 2-3 kt arrière et posé 5 minutes avant le coucher du soleil. Au roulage il commence à bruiner.

Une demi-heure plus tard, à l'heure légale de la nuit aéronautique, aucun des 3 n'aurait voulu être encore en l'air !

Lorsque je suis CdB je prends des marges par rapport au coucher du soleil.

J'ai dû prendre sur moi pour ne pratiquement pas intervenir, au vu du cumul de ce vol :

- départ après l'horaire envisagé (un grand classique),
- allongement du trajet non calculé,
- dès le départ, utilisation des 30 minutes "réglementaires" après CS,
- refus du raccourci proposé par le contrôle,
- non-prise en compte de l'effet du relief côté soleil couchant,
- non-prise en compte de l'effet de la couverture nuageuse (et plus, bruine à l'arrivée), pourtant prévue,
- non-conscience du risque de brume, voire pire, à l'arrivée,
- pas de dégagement possible avant la nuit si Cannes impraticable.

Finalement une bonne leçon, mais le professeur – en toute amitié et avec beaucoup de modestie – a stressé (mais il était bien le seul jusqu'au virage vers Cannes...)

REX 3

Le bon réflexe : demander de l'aide

Après 30 minutes de vol au départ de Marmande en direction de Belves, cap 062 2 500' QNH, je perdais les références visuelles et mon cap s'orientait systématiquement au 090. Il me restait une heure de vol avant le coucher du soleil et je demandais de l'aide sur 121.5.

Je m'identifiais alors au-dessus de Cahors. Les organismes de contrôle Rambert puis Marina m'ont assisté jusqu'à l'atterrissage.

Après analyse sur la carte cela fait une erreur de 30° par rapport au cap initial. Manque de rigueur dans le maintien du cap, vent plus fort que prévu ou erreur de compas ?

Je dois remercier les organismes de contrôle qui font un travail remarquable et qui m'ont permis de me poser dans de bonnes conditions.

• Occultation des possibilités de givrage

On a beau être expérimenté on oublie vite, même si la température est clémente au sol, qu'en montant vers 10 000 ft (perte d'environ 20 °C) on a de fortes chances de rencontrer des conditions givrantes.

Et les appareils certifiés seulement pour le vol en régime VFR sont très peu armés pour affronter une masse d'air humide à des températures inférieures à 0 °C. S'échapper vers le haut (pour continuer en VFR ON TOP par exemple) d'un système nuageux devient alors quasi-impossible et il est prudent de rayer cette alternative de ses plans de secours. Le pilote découvre par deux fois l'impossibilité de rallier un niveau plus élevé vers le ciel clair. Impossibilité hautement probable compte tenu des prévisions dont il dispose.

• Altération des aptitudes personnelles

Un pilote de ligne est l'exemple de l'entraînement au vol sans visibilité. Le rédacteur du REX avoue combien après un temps de non-pratique du VSV ses aptitudes et sa confiance se sont dégradées au point qu'il ne se sent plus capable de suivre en DR400 une autre trajectoire que la ligne droite et de procéder à toute altération de cap. Quelles seraient dans cette situation les chances d'un pilote sans expérience ? D'autant plus que la tenue-machine d'un avion léger est exigeante. Elle requiert davantage d'attention à cause de sa plus faible inertie et des lois plus directes des commandes de vol (comparées à un avion de ligne).

• L'impression d'être en zone connue

Si on se repère plus facilement dans une région que l'on connaît bien, cet avantage disparaît en cas de mauvaise visibilité. Il peut même entraîner une confiance illusoire : « *un élément important de ma décision, j'allais vers un secteur connu…* ».

• GPS de bord, iPad : les faux bons amis

Le rédacteur du REX raconte comment ces équipements ont contribué activement à mettre « *les clignotants au vert…* » alors que plus tard on s'aperçoit qu'ils n'ont apporté aucun niveau de sécurité supplémentaire. Si l'auteur se réjouit d'avoir eu les feux au vert, on peut aussi s'interroger sur le rôle qu'ils ont joué dans sa prise de décision. Et on remarquera qu'en situation d'urgence on a effectivement d'autres chats à fouetter que manipuler l'écran capricieux d'une tablette !

2. REX n°2

Trois pilotes confirmés, dont l'un est un ancien professionnel, entreprennent un vol maritime en VFR, à la fin d'une belle journée d'octobre. Une certaine désinvolture des pilotes alerte vite l'ancien professionnel

• Des formalités de départ plus longues que prévues

Les vols en VFR sont toujours à la merci d'un retard possible. Départ en fin de journée, mois d'octobre, préparation avec plan de vol pour le survol maritime et contrôle des équipements obligatoires autant d'indicateurs qui doivent faire redouter un risque de retard. Au point de se demander si l'arrivée avant la nuit à Cannes est encore envisageable avec une bonne marge de sécurité.

• Une improvisation touristique rallonge le temps de vol et inquiète le passager mais il ne dit rien

Deux des pilotes (les moins confirmés) veulent profiter d'une occasion exceptionnelle pour rajouter un survol de la merveilleuse côte au nord de Calvi. Le détour semble possible au prix d'une douzaine de minutes supplémentaires. Le troisième pilote, plus expérimenté, se doute « *qu'on va jongler avec la nuit* ». Mais son statut de passager lui intime de laisser faire ses amis qui prennent la responsabilité des opérations.

• Refus d'une trajectoire directe et grignotage des marges en temps

Sans doute non envisagée (préparation hâtive) lors du début du vol une directe est proposée par le contrôleur mais déclinée. Le contrôleur comprend que l'arrivée à Cannes va être tangente et aura lieu probablement après le coucher du soleil mais pas le pilote (mauvaise connaissance du temps de vol ?). Bien que les consignes de l'aéroclub interdisent d'utiliser les 30 minutes après le coucher du soleil les pilotes n'en tiennent pas compte. Sans être proprement une infraction un tel comportement à caractère désinvolte reflète bien l'ensemble du vol tel que décrit par le passager. Le fait de consommer systématiquement toutes les marges de sécurité finit souvent par une situation de détresse.

• Une invitée surprise : l'entrée d'air maritime. Surprise pourtant prévue !

Nul pilote ne peut oublier de l'envisager lors d'un retour vers la terre en automne. De surcroît il est probable que la météo l'avait prévue. Même si elle laisse la piste dégagée elle n'en complique pas moins la procédure d'arrivée.

• L'effet tunnel : engagé dans une stratégie d'arrivée malhabile les pilotes ne la remettent pas en question. L'auteur du REX explique que l'équipage aux commandes poursuit une arrivée qui les conduirait vers la terre et peut-être dans les nuages bas du nord du terrain. Allonger la trajectoire vers une masse d'air inhospitalière dans le seul but de se poser face à un vent de quelques nœuds est l'exemple d'une mauvaise décision prise sans esprit critique : mauvaise estimation du risque entre atterrissage vent arrière et risque de passage en IMC. L'observateur, qui a davantage de recul, suggère opportunément de s'informer du vent. Comme il est faible l'arrivée directe se passe sans problème. Illustration de « Sage décision » du schéma.

3. REX n°3

Un pilote explique comment après une erreur de cap et la perte des références visuelles il se fait assister par le contrôle

• Sous-estimation de la difficulté de la navigation

Sur un vol court (70 km, à peine une demi-heure de vol), on a naturellement tendance à moins bien préparer un vol court et l'on est d'autant plus surpris de se retrouver loin de sa route. Pourtant la navigation en VFR, sans repères bien visibles et au compas seul, est un exercice difficile à réussir pour un pilote peu entraîné. Chercher à voir le sol nécessite de longs moments sans regarder le compas et un écart de cap est hautement probable.

• Bonne décision : préparer le contact éventuel avec les organismes de contrôle et ne pas hésiter à déclarer qu'on est perdu

Le pilote qui connaissait le fonctionnement de deux organismes de contrôle a pris la sage décision de se faire assister. Le niveau de dangerosité n'a jamais atteint la zone rouge malgré un vol mal démarré.

Conclusion et recommandations pour éviter de s'enfoncer dans une situation plus dangereuse

• Une situation d'urgence s'aggrave progressivement si on ne change pas de stratégie.

• Des indicateurs caractéristiques, toujours les mêmes, peuvent informer un pilote attentif de la dégradation de la situation.

• Le commandant de bord décide ! Et il décidera d'autant plus judicieusement qu'il a auparavant prévu tous les facteurs, favorables ou défavorables, susceptibles d'intervenir dans ses décisions.

• En vol il est difficile de construire des stratégies nouvelles (stress, effet tunnel). En revanche, il est plus facile d'avoir simplement à opter quand plusieurs choix possibles ont été préalablement élaborés au départ. Préparez sérieusement vos vols en vous informant des conditions du jour.

• La météo joue un grand rôle pour la sécurité des vols en VFR. Les trois exemples choisis le montrent, même si elle était plutôt clémente au départ dans deux des cas. Les moyens de prévision dont dispose le pilote sont aujourd'hui extrêmement efficaces. Mais, très nombreux, ils demandent une certaine méthode pour être consultés avant le départ. En vol, votre disponibilité est faible et vous n'aurez pas, si vous êtes seul à bord, le temps de faire un tri. Donc prévoyez de consulter peu mais efficacement. Par la radio c'est plus facile que sur une tablette, encore faut-il avoir la fréquence utile à portée de main ou en mémoire.

• Votre niveau général en matière de pilotage évolue. Une faible expérience récente altère considérablement vos automatismes et vous laisse moins de temps pour réfléchir. Tenez-en compte et faites-vous évaluer par un instructeur avant tout vol qui vous paraît plus difficile.

• Se faire assister n'est pas honteux mais au contraire une sage décision et une preuve de responsabilité. Demandez aux professionnels combien de secondes ils attendent avant de contacter le contrôle dès que le moindre doute concernant la sécurité surgit !

• Et souvenez-vous de l'assistance FFA en cas d'interruption du vol. Elle peut faire pencher la balance en faveur d'une sage décision.

La notice est téléchargeable sur www.ffa-aero.fr, rubrique "Guide du pilote", onglet "Votre licence FFA" puis "Assurances". ●