SÉCURITÉ *et* FACTEUR HUMAIN

F.S.A
FRANCE.SPECTACLE.AÉRIEN

Juin 2023

Prévention des accidents, mission impossible ?

Le récit de l'accident qui va suivre va vous paraître incroyable et la conclusion que vous allez en tirer, dans un premier temps, va vous semblez parfaitement claire et évidente : « ça ne peut pas m'arriver ». Hélas, cet accident est bien réel et le pilote était connu pour être un *pilote tranquille*.

La commission d'enquête qui a officié à la suite de cet accident aurait pu conclure rapidement et classer ce dossier. Il serait alors venu alimenter les sombres statistiques des comptes rendus annuels d'accident dans les rubriques : *prise de risque et perte de contrôle / bilan : planeur détruit et pilote décédé*.

Le 28 janvier 2001, sur un aérodrome du nord-est des Etats-Unis, un planeur Schempp-Hirth Discus CS est détruit au cours de sa prise de terrain, son pilote est tué.

Les témoins de cet accident précisent que le pilote a volé plus tôt dans la journée à bord d'un planeur Schweizer 2-33 pendant environ une heure et trente minutes. Durant ce vol il a observé la formation de nuage lenticulaire et a décidé de venir se poser afin de pouvoir repartir à bord de son planeur personnel. Il s'est fait remorquer à une hauteur d'environ 1000 mètres. Après ce second vol de plusieurs heures en onde, le planeur est aperçu aux environs de l'aérodrome avec une vitesse très élevée. Le pilote effectue un passage à très grande vitesse. Le planeur touche brièvement la piste et fait une ressource brutale jusqu'à une hauteur d'environ 250 mètres. Le planeur se positionne ensuite en fin de vent arrière, puis effectue un virage avec une inclinaison estimée à 60°pour passer en étape de base. Le dernier virage est entamé à une distance *normale* de la piste, le train d'atterrissage est toujours rentré. Le taux de virage et l'assiette augmentent rapidement, le planeur disparaît de la vue des témoins et s'écrase au sol.

Le pilote était âgé de 49 ans, sa visite médicale était en état de validité et il totalisait un peu plus de 4 000 heures de vol en planeur et environ 250 heures en avion dont une bonne partie en qualité de pilote remorqueur. Le planeur avait été acheté neuf par le pilote trois ans plus tôt et totalisait 200 heures de vol, toutes effectuées par le propriétaire. La météo le jour de l'accident était excellente avec un vent dans l'axe de la piste pour une force de 25 à 30 km/h. L'épave est localisée à 500 mètres de l'entrée de piste. Elle est brisée en deux parties. L'avant est très fortement endommagé.

Le rapport préliminaire des enquêteurs conclut à une spirale descendante ou autorotation en dernier virage.

L'enquêteur George T. n'est pas satisfait de cette conclusion et décide de poursuivre l'enquête. Il convoque à nouveau les témoins de l'accident et l'épouse du pilote.

Le premier témoin confirme le passage à très basse hauteur du planeur à une vitesse estimée de 200 mph (320 km/h !) soit bien au delà de la VNE du Discus, le fait qu'il ait touché brièvement la piste et déclare avoir remarqué une faible vitesse et une attitude cabrée du planeur lors de son dernier virage. Ce témoignage tend à confirmer l'hypothèse de l'autorotation.

Le second témoin est un pilote expérimenté. Il déclare : « le Discus est un planeur qui est difficile à maintenir en autorotation et nécessite un maintien des commandes de vol hors de leur position neutre pour entretenir la vrille ». Il connaissait bien le pilote et affirme qu'il n'était pas coutumier de ce genre de comportement.

L'épouse du pilote accepte de témoigner à nouveau. Elle n'était pas présente sur l'aérodrome le jour de l'accident et reconnaît qu'elle accompagnait très rarement son époux. En fait elle finit par déclarer à l'enquêteur qu'elle et son époux avaient envisagé une séparation, que celui-ci traversait de grosses difficultés professionnelles et semblait très fatigué ces derniers temps

L'enquêteur George T. reconsidère dans un premier temps les conclusions de l'enquête préliminaire et s'oriente vers deux solutions pour expliquer cet accident.

1/ Le pilote connaissant des difficultés personnelles aurait cherché une *compensation* ou une sorte de *reconsidération personnelle* qui l'aurait poussé à prendre des risques inconsidérés : passage à très basse hauteur à très grande vitesse au delà de la VNE du planeur, suivi d'une ressource brutale. Mais cette hypothèse n'explique pas qu'un pilote confirmé perde le contrôle en dernier virage de son planeur réputé *peu sensible* à l'autorotation.

2/ La manœuvre en dernier virage serait due à une action volontaire du pilote connaissant de grandes difficultés personnelles. Mais dans ce cas pourquoi prendre la peine de faire un passage à très basse hauteur suivi d'une ressource brutale et d'un circuit de piste jusqu'au dernier virage ?

L'audition d'un dernier témoin apporte un élément nouveau. Celui ci confirme le contact du planeur avec la piste et précise qu'il a été suivi d'une ressource très brutale. Il estime que cette ressource a généré un facteur de charge d'environ 4 ou 5 G.

Les pilotes de chasse ou de voltige qui supportent régulièrement des facteurs de charge élevés, ont l'habitude de suivre un entraînement sportif adapté afin de se préparer physiquement et, en règle générale, s'astreignent à une hygiène de vie relativement stricte. Malgré cela, il leur arrive de perdre connaissance (le fameux voile noir) lorsque le nombre de G atteint 5 ou 6 G sans équipement. Il a été reconnu qu'un pilote non préparé peut

perdre connaissance avec seulement un facteur de charge de 2 à 3 G. La fatigue d'un long vol ou l'hypoxie peut encore faire baisser cette tolérance. *L'auteur se rappelle d'un vol d'instruction en Fouga Magister où il a perdu connaissance pendant plusieurs secondes à l'issue d'une sortie de vol inversé suivi immédiatement d'une ressource très brutale initialisée par son instructeur, sans préavis, pour réamorcer les deux circuits d'huile. L'incapacité résultante a durée presque une minute pendant laquelle sont revenus progressivement : l'ouie, la respiration, la vue et enfin la coordination des mouvements.*

C'est le témoignage du dernier témoin qui va réorienter l'enquête. Le rapport des médecins précise que l'état du corps du pilote n'a pas permis de pratiquer une autopsie et donc de mettre en évidence un problème cardiaque. Cependant il indique que les graves blessures du pilote n'ont engendré aucun saignement. Il peut donc être envisagé le fait que le cœur avait cessé de fonctionner au moment de l'impact.

Un passage bas et à grande vitesse est une manœuvre euphorisante pour le pilote.
Elle procure des sensations agréables par *la prise de risque qu'elle engendre*. Cette sensation euphorisante est due à la décharge d'adrénaline qui se produit avant et pendant la manœuvre. L'organisme humain déclenche cette sécrétion d'hormone en période de stress ou d'activités intenses dans un but très simple, augmenter les performances du corps grâce à une augmentation très sensible du rythme cardiaque. Dans le cas de cet accident, il se peut très bien que le contact du planeur avec la piste a entraîné un pic supplémentaire de stress qui combiné avec l'action réflexe de la ressource violente et une sécrétion supplémentaire d'adrénaline a provoqué, en plus d'une perte de conscience passagère, un arrêt cardiaque.

Au niveau de la prévention des accidents, ce cas est un cas particulier.
Trouver une solution pour qu'un tel événement ne se reproduise pas est très difficile.

Pour comprendre cette difficulté, il est bon revenir sur la notion de prévention.

Face aux accidents, la première démarche a été de secourir les victimes. Tant qu'on n'était pas capable de prévoir ni d'empêcher ces manifestations indésirables de la technologie *(voir la chronique précédente : l'accident facteur technique, facteur humain ou facteur organisationnel)*, on a d'abord essayé de s'organiser pour minimiser leur impact sur les biens et d'apporter du secours aux personnes dans les meilleures conditions.

Cette démarche existe toujours, car même si on a considérablement diminué les risques divers des technologies modernes, on ne les a pas totalement supprimés, et les nouveaux progrès et les nouveaux comportements en ont créé d'autres.

Dans ce type d'approche de la sécurité, citons par exemple les secours incendie, les ambulances et les hôpitaux. Citons également, puisque cela nous touche de plus près, la sécurité sauvetage (consigne d'évacuation, emport d'un parachute, etc.).

Bien que la mise en œuvre de ce concept nécessite de prévoir un certain nombre de mesures, il ne s'agit pas de prévention au sens sécurité du terme. Il s'agit du traitement des conséquences de *l'événement indésirable*.

L'ambition de la prévention est d'agir en amont de cet *événement indésirable* afin qu'il ne se produise pas, ou bien qu'il se produise moins souvent, l'objectif final étant toujours de tenter l'éradication totale du risque.

Or les conséquences de l'accident sont facilement perceptibles, les moyens à mettre en œuvre pour en diminuer la portée sont quelquefois d'une efficacité limitée (les dégâts sont déjà causés), et parfois ne peuvent pas être mis en œuvre à temps.

Tout cela nous conduit à envisager la démarche *prévention* avec un intérêt accru, en essayant de la rendre de plus en plus efficace.

Si les secours agissent sur les conséquences, la prévention doit agir sur les causes. Or toute la difficulté, dans la démarche de prévention, est de pister les causes véritables, sans s'arrêter à la seule cause visible, souvent appelée le *facteur déclenchant*. En fait c'est le dernier élément d'une cascade d'événements ou de situations dit *précurseurs*, et sans lesquels le *facteur déclanchant* n'aurait eu aucune conséquence.

Cet ensemble d'événements, dont l'enchaînement complexe se ramifie petit à petit s'appelle *l'arbre des causes*, et sa connaissance est essentielle dans le processus de prévention.

Il y a, en effet, un certain nombre d'éléments sur lesquels il est difficile d'agir, et d'autres sur lesquels on a plus facilement prise. Il suffit, quelquefois, d'agir assez loin en amont sur un des événements précurseurs pour *casser* l'enchaînement fatal.

Mais dans cet a*rbre des causes* on en trouve de toutes natures, et il est intéressant de les analyser, de les classer afin de trouver les moyens de s'en protéger.

On peut les classer selon leur importance, chronologiquement, ou selon leur nature. C'est cette dernière approche qui est intéressante en matière de prévention, puisqu'elle nous indiquera sur quoi on pourra agir pour réduire le risque.

Ces écrans sont eux mêmes incomplets, ou imparfaits et comportent un certain nombre de *trous* pouvant laisser passer certaines composantes du risque. Ils peuvent être de nature diverses : matérielle, de type facteurs humains ou de type organisationnel.

L'événement indésirable se situe à l'extrémité d'une chaîne constituée par :
- l'organisation
- l'environnement
- l'individu
- les défenses

Le rôle de la prévention consiste à évaluer l'efficacité de la chaîne, et en fonction des éléments sur lesquels on peut agir facilement, de modifier ce que l'on peut dans l'organisation, l'environnement ou l'individu, et pour le reste, de placer les défenses nécessaires en fonction de l'efficacité résultante de la chaîne.

Saviez vous que le fait d'être exposé pendant plusieurs heures à un bruit intense, à la chaleur, à la déshydratation, au stress produit les mêmes effets sur l'organisme qu'un taux d'alcoolémie de 0,5 g d'alcool par litre de sang soit l'équivalent de 2 verres de vin ou d'une nuit blanche... C'est ce que subit un pilote de démonstration ou un directeur des vols lors d'une journée de meeting !

La prévention des accidents est donc une lourde tache. Il restera toujours le cas que l'on n'aurait jamais osé imaginer. Dans le cas de l'accident qui illustre cet article, l'un des maillons de la chaîne des événements est peut-être l'état psychologique du pilote, son niveau de fatigue ou de stress. Il est fort peu probable que l'intéressé ait signalé l'état dans lequel il se trouvait et il est également fort peu probable que les personnes présentes le jour de cet accident se soient rendu compte de l'état de ce pilote. Si une personne s'en était rendu compte serait-elle intervenu pour lui déconseiller de voler, en tout cas seriez vous intervenu ? Pas facile, surtout dans notre culture : *le pilote, ce héros !*

En guise de conclusion: Le dernier rempart avant un incident ou un accident : c'est vous et la connaissance objective de votre niveau d'entraînement, de compétence, de fatigue, de résistance à la pression ou plus difficilement de votre état psychologique. Ce peut être aussi votre bon sens, votre sens de l'observation et finalement l'importance que vous accordez à la prévention des accidents qui permettront de poser un écran de défense supplémentaire aux risques inhérents à notre activité favorite, et ce en tant qu'acteur à bord de notre avion, du comité d'organisation, du DV ou plus simplement spectateur au bord de la piste.

Redescendons parfois de notre piédestal !

Bon vols à tous,
Christophe BRUNELIERE

Source : Compte rendu d'accident du NTSB

NOS PARTENAIRES

- Siège social -
Aéro-Club de France
6 rue Galilée, 75782 PARIS Cedex 16

- Adresse postale -
29 allée des Lusettes
84320 Entraigues sur la Sorgue

france.spectacle.aerien@gmail.com
+33 (0)6 80 21 85 92
+33 (0)6 86 88 61 86

www.france-spectacle-aerien.com

FRANCE
SPECTACLE
AERIEN

F.S.A
FRANCE SPECTACLE AÉRIEN

Textes : Christophe Brunelière - Design : Ligne(s) de désir
© photos : Anto Blazevic - Elias Breunig - Philippe Chetail - Peter Davis - Danielle Emiliano - Paul Jonhson flightline - L. Casaert - DR