

PAR JEAN BOYÉ, PHOTOS A&P  
INFOGRAPHIE NICOLAS ROCHETEAU

**O**n pourrait se demander pourquoi traiter un tel sujet dans une revue destinée plutôt aux pilotes VFR. C'est d'abord parce que l'on sait que certains persistent à poursuivre le vol (objectif destination) alors que les conditions VFR se dégradent et qu'ils peuvent ainsi se retrouver brutalement en IMC. Il n'est alors pas inutile qu'ils soient conscients du phénomène de D.SP. Ensuite parce que de plus en plus de pilotes VFR se lancent dans la pratique du vol de nuit très favorable à l'occurrence d'une D.SP. Enfin parce que beaucoup vont se lancer dans l'IFR dès que l'administration européenne aura édicté les nouvelles règles de délivrance d'un IFR privé à portée de tous tant attendu. Il n'est donc pas mauvais qu'ils se préparent mentalement à éviter les pièges liés à ce phénomène et dans lesquels sont tombés et tombent encore des professionnels avertis.

**Avant d'aborder le sujet, essayons d'en donner les caractéristiques.** J'ai trouvé dans Wikipedia une définition qui me paraît bien cerner le sujet :

La désorientation spatiale est la perte d'orientation subie par un pilote d'avion. Elle se traduit par des incapacités de nature sensorielle. La perception d'informations spatiales telles que la position, l'altitude ou l'orientation du déplacement de l'appareil et la verticale peut être altérée. Quelques secondes d'inattention suffisent pour que l'accident se produise. La désorientation spatiale est un problème

pris très au sérieux car elle est source d'une partie des incidents et accidents chez les pilotes d'avions de chasse et de ligne. Le corps de l'homme en altitude ne dispose pas, contrairement aux oiseaux, des dispositifs lui permettant de percevoir correctement son environnement. Ses insuffisances se situent au niveau des systèmes de sensibilité visuelle, vestibulaire et somatosensorielle. À cela, s'ajoutent d'autres facteurs comme la distraction, une forte luminosité, le manque d'attention, et/ou la conduite de nuit.

En pleine mer et par temps couvert, le pilote peut perdre la ligne d'horizon et croire encore être en plein ciel alors qu'il est proche du crash. Le seul moyen fiable de se prémunir de ce phénomène est de se fier aux instruments de bord pour connaître sa position dans l'espace et l'orientation de l'aéronef.

Avant la deuxième guerre mondiale et surtout pendant celle-ci, on avait répertorié de nombreuses pertes de contrôle en vol inexplicables. On peut citer par exemple le crash d'une forteresse volante B17 peu après le décollage de nuit alors que sa planche de bord est très peu éclairée pour permettre à l'équipage d'observer les faibles feux de position de guerre des autres avions de la formation. On attribuait alors, en ce temps-là, la perte de contrôle à une erreur de pilotage sans trop en chercher les causes.

Après le conflit, ces erreurs de pilotage qui persistaient, même dans l'aviation civile, ont commencé à préoccuper sérieusement les autorités chargées de la sécurité des vols. L'introduction à bord d'enregistreurs de paramètres de vol permettant après

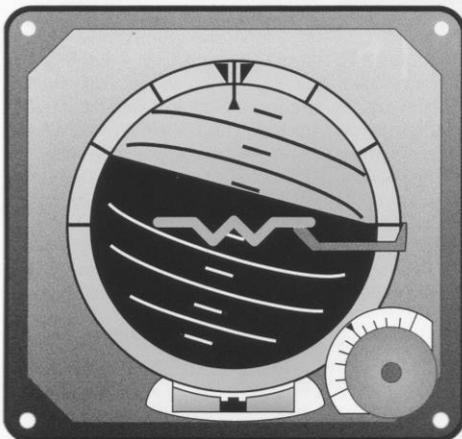
dépouillement de reconstituer les trajectoires, ainsi que le montage dans les cockpits de voice recorders, ont permis d'avancer dans la compréhension de certains accidents et mettre en évidence ce phénomène de désorientation spatiale avec le concours de la médecine aéronautique.

On en a déduit en particulier que :

- 1) Certains pilotes sont plus sensibles que d'autres à ce phénomène ;
- 2) La formation et l'entraînement sont capitaux pour lutter contre la D.SP ;
- 3) La fatigue, la distraction et le stress augmentent les risques de D.SP ;
- 4) Des circonstances génératrices de stress et de pression temporelle favorisent une focalisation sur quelques paramètres et peuvent réduire sérieusement la conscience de la situation.

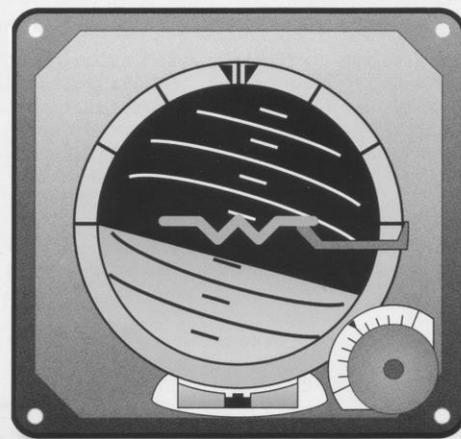
**Mises en situation.** Concernant la première affirmation, j'ai autrefois côtoyé dans la Chasse un pilote certainement très sensible à la D.SP mais qui ne le savait pas. Leader à l'entraînement d'une patrouille de 4 avions en formation serrée dans les nuages, il conduisait une percée aux instruments. Au cours d'un changement de cap, il amena sa patrouille dans un virage engagé, mais fort heureusement, son instructeur, ailier, le guida à temps par radio pour redresser la situation. Quelques mois plus tard, en évolution en solo dans les nuages, il perdit à nouveau le contrôle de la situation, cette fois-ci jusqu'au crash.

Concernant la deuxième, il n'est pas utile de développer, sauf pour ce qui concerne le Cockpit Ressource



La formation et l'entraînement sont capitaux. Par exemple, il est des horizons artificiels donnant, pour une même position avion, des indications de tangage inversées.

À gauche : un horizon occidental, virage à gauche, piqué à 10°.  
À droite, un horizon russe, virage à gauche, piqué à 10°.



LA  
SP

Management (C.R.M.) dans les avions multipilotes, qui ne peut s'appliquer que si l'on a eu une sérieuse formation au travail en équipage. L'étude d'un exemple où est en cause à la fois la formation, l'entraînement, la fatigue et le travail en équipage est intéressante à développer :

Il y a quelque temps, trois minutes après son décollage de nuit, le passage d'un seuil de piste bien éclairé et le survol de la mer dans la nuit noire, un avion moderne s'engloutit corps et biens sans message. Après dépouillement des boîtes noires et du CVR, l'enquête conclut à une perte de contrôle en pilotage manuel avec piqué accentué en virage jusqu'à l'impact alors que l'avion a été reconnu contrôlable jusqu'à l'impact. Le CdB, ancien officier supérieur, pilote de l'armée venu tard dans le civil, avait été formé en Russie et avait volé très longtemps sur avions russes. Son

que s'y ajoutent les conséquences de la fatigue et du stress vues en 3 et 4. Dans sa compagnie, le C.R.M n'était pas pratiqué et le jeune copilote très peu expérimenté et très soumis vu le passé hiérarchique militaire et social du CdB s'est contenté d'énoncer les vitesses en augmentation sans mentionner les assiettes et inclinaisons ni bien sûr agir sur les commandes de vol, ô sacrilège dans les traditions de son milieu.

**Des accidents trouvent une explication.** D'autres accidents au premier abord inexpliqués ont eu lieu récemment dans des circonstances très similaires, avec absence totale d'application du C.R.M, dont on peut retrouver les premiers éléments d'enquête sur les sites internet spécialisés.

En allant au-delà de ce fait spécifique de D.SP et pour l'information générale des P.P.L, il faut savoir que l'I.A.T.A désignait jusqu'à présent par « Pilot Error » les effets des facteurs humains contributifs aux accidents incluant erreur de jugement et mauvais suivi des procédures. Mais, nouveauté, elle ajoute depuis peu et plus précisément aux causes majeures d'accident le « Pilot Handling », qui désigne la capacité à piloter manuellement sans l'aide des automatismes. Elle pousse alors à l'adoption de son « IATA Training and Qualification Initiative » menant à l'approche réelle de l'entraînement à l'habileté manuelle.

La FAA dit que parmi les causes humaines imputables aux accidents mortels de ces dernières années (Pilot Error), 30 % sont dues à la « mania-bilité du pilote » « Pilot handling », 38 % aux omissions d'action/actions inappropriées, 27 % au manque de conscience de la situation.

Elle dit aussi que les causes d'accident en hausse sont les pertes de contrôle fréquemment associées aux lacunes en maniabilité.

D'où la réaction de certaines grandes compagnies spécialisées dans les longs courriers où les pilotes manquent de pratique en conduite manuelle et perdent leur habileté dans ce domaine au fil du temps. Ces compagnies ajoutent maintenant, en plus des entraînements réglementaires périodiques, des séances au simulateur de pilotage manuel sans automatisme (avec raw-data seulement) et en situation d'urgence telles que celles qui nécessitent le « Back to Basic ».

Un pilote A340 impliqué dans un accident récent a dit : « Plus le temps passe, plus on se sent incapable de vérifier ses compétences en pilotage de base. Plus la situation est dégradée, moins on se sent capable de remplacer l'automatisme pour faire face ».

Le concept « Back to Basic » est alors difficilement applicable et peut même sembler dangereux à ceux qui ne savent plus ou n'ont jamais su faire (cf: les formations raccourcies grâce à l'usage de l'informatique, des automatismes et... des psychologues).

Question : Est-ce qu'un entraînement approprié sur avion spécifique, en aéro-club, pourrait redonner du Basic à ceux qui en manquent ?... ✈



Si l'on compare un horizon artificiel occidental et russe, sur ce dernier, le noir (le sol) est en haut et le bleu (le ciel) est en bas.

expérience civile sur avions américains était toute récente et faible ainsi que sa connaissance avion (stage de qualification réduit au minimum) Il se trouve que les avions russes, dont beaucoup sont encore en service actuellement, sont munis d'horizons artificiels dominant, pour une même position avion, des indications de tangage inversées par rapport à celles données sur les horizons occidentaux (se référer aux figures).

La commission d'enquête pense qu'il est plus que probable que cette différence a contribué avec la nuit à mettre le CdB en D.SP, d'autant plus qu'il y avait de bonnes raisons pour

Il est intéressant de faire le lien avec des crashes de planeur en plein jour, par bonne visibilité, mais en montagne, où engagé dans une cuvette aux parois abruptes, on perd l'horizon naturel (vrai) pour un faux horizon variable, avec pour tout arranger des vario de 6 m/s en descente qui vous mettent vite en D.SP. Mais là, on se trouve sans horizon artificiel comme juge de paix car très peu de planeurs en sont équipés.

Au niveau Pilote Privé pas encore IFR, les cours préparatoires à l'habilitation Vol de Nuit donnent des renseignements et des règles pour éviter le phénomène.