

Facteurs Humains



Guide à l'usage de l'instructeur Vol à Voile

Sommaire

- Introduction
- Généralités
- L'apprentissage
- Méthode générale
- Comportements types
- Les signes
- Glossaire
- Bibliographie

Introduction

Facteur technique ou facteur humain ?

Selon le législateur, un des objectifs de l'enquête après un accident est de déterminer « la cause, la nature, et les circonstances » de celui-ci ; Nous avons longtemps pensé, et l'on pense parfois encore, qu'un accident n'a qu'une seule cause et qu'il aurait suffi de l'éliminer pour que l'événement ne se produise pas.

A l'origine, cette cause était considérée comme devant être exclusivement d'ordre technique : il fallait la rechercher dans une défaillance mécanique : rupture d'une commande de vol, usure, mauvais état, mauvais entretien, utilisation d'outillage ou de matériaux inadaptés, etc.

On se souviendra encore longtemps de la tragédie du Titanic et de ses causes révélées: collision avec un iceberg, acier de mauvaise qualité, portes étanches de hauteurs insuffisantes, canots en nombre inadapté, etc. Mais qu'en est-il du comportement du Commandant Smith? , du choix de sa route très au nord et de sa vitesse trop rapide dans un secteur où il savait pertinemment qu'il pouvait rencontrer des icebergs, de sa mauvaise compréhension de la situation, de sa décision tardive d'évacuer le navire, de l'influence de l'armateur qui voulait "marquer" les esprits pour ce voyage inaugural, ...

Dans un premier temps, la politique générale, en matière de prévention, a consisté à agir sur le domaine technique, par exemple en imposant des contrôles techniques, vérifications, visites pré vol, modifications, contrôles plus strict des matériaux, etc.

Cette première approche, est historiquement fondée. En effet, elle est liée à l'analyse du monde du travail (le Taylorisme, l'organisation scientifique du travail, etc.). Elle reste cependant très fortement orientée vers l'analyse technique.

Mais des difficultés existent encore, que la conception d'une cause mécanique n'arrive pas toujours à résoudre : certains accidents sont difficilement explicables uniquement avec ce point de vue. On s'aperçoit que le phénomène ne se laisse pas réduire au seul facteur technique.

Parallèlement, après la première guerre mondiale, les sciences humaines (et en particulier la psychologie) se sont développées et ont commencé à se diffuser : L'homme devient un objet d'analyse, et non plus seulement la machine.

C'est sans doute la conjugaison de ces deux facteurs qui fait qu'à partir de cette époque, on fait aussi appel « aux causes humaines » pour appréhender l'accident.

Cependant, leurs apparitions dans le champ d'investigation n'entraînent pas véritablement un enrichissement de la conception de l'accident. A cette époque, on pense encore que celui-ci n'a qu'une seule cause : l'unique problème est de savoir si elle est imputable à la machine, ou à l'homme.

Il faudra attendre le milieu des années 60 pour que des travaux plus précis définissent un ordre de grandeur. On découvre alors avec stupéfaction l'ampleur des proportions : 20 à 25% des accidents seraient imputables à un facteur technique et 75 à 80% de ceux-ci seraient dus à des causes humaines.

La notion de « facteurs humains » venait réellement de naître. Il faudra attendre encore deux bonnes décennies et l'accident dramatique d'un DC10 en Approche sur Miami pour voir apparaître cette notion en aéronautique.

Cet accident de Miami est emblématique. L'équipage de ce DC 10 était en approche finale sur l'aéroport de Miami en Floride. Après la sortie du train, une des lampes de signalisation de « verrouillage bas » d'un des trains d'atterrissage ne s'est pas allumée verte. L'équipage a donc décidé de remettre les gaz et de se mettre en attente pour résoudre ce problème. Cette décision est indiscutable. Ce qui l'est moins par contre c'est d'avoir laissé pendant plusieurs minutes, dans le circuit d'attente, leur avion livré à lui-même et sans réelle surveillance, pour tenter de résoudre ce souci à trois (Commandant de bord, Officier pilote et Officier mécanicien navigant). L'avion s'est mis en légère descente et a percuté les marais. Il n'y a eu aucun survivant. La commission d'enquête a établi que l'ampoule de signalisation était tout simplement grillée. Comment une simple ampoule grillée a-t-elle pu conduire à une telle catastrophe ?

L'étude des causes de cet accident (mélange de facteurs techniques et de facteurs humains) a révélé la nécessité de prendre en compte les deux facteurs et a introduit les premières notions de CRM (Cockpit Ressource Management qui a évolué en Crew Ressource Management ou travail en équipage, puis en Compagnie Ressource Management)

Dans un premier temps, l'étude du facteur humain s'est limitée à l'erreur humaine. L'erreur est alors un terme péjoratif ou bien synonyme d'échec. C'est souvent encore le cas de nos jours. Nous lisons encore trop souvent dans la presse : « *Le pilote a commis une erreur !* » ou encore le terme « *erreur de pilotage !* » sans vraiment savoir ce que cela signifie.

L'erreur est « sanctionnée » lors d'un vol d'instruction, d'un contrôle ou d'un examen. Or le cerveau, comme nous le verrons plus loin, a un mode de fonctionnement très particulier. Il a besoin de repères. Il ne peut « progresser » qu'en tenant compte des erreurs commises auparavant et reconnues. Le meilleur exemple est celui d'un bachelier venant de prendre connaissance de la note qui « sanctionne » son devoir et qui aimerait bien revoir sa copie pour savoir où il a commis des erreurs.

Nous voyons ici apparaître tout l'intérêt d'un bon débriefing après un vol d'instruction.

Puis est apparue la notion d'ergonomie. On s'est aperçu que la disposition des instruments et des commandes dans un cockpit jouait un rôle capital au niveau de la sécurité. Pour s'en convaincre il suffit de regarder « le foutoir » d'un cockpit d'avion ancien et celui "bien ordonné" d'un avion moderne.

Avec l'électronique embarquée le terme a changé pour se muer en « interface homme machine ». Les cockpits de nos avions sont devenus si simple qu'il s'y produit un type nouveau d'erreur : l'erreur de représentation. Il est très difficile de se convaincre que la trajectoire inscrite sur un écran EFIS est erronée ou bien que la distance GPS sur un ordinateur ne correspond pas à la réalité. Le cerveau humain quand on lui facilite trop la tâche semble devenir fainéant ou plutôt consacrer son énergie à une autre tâche.

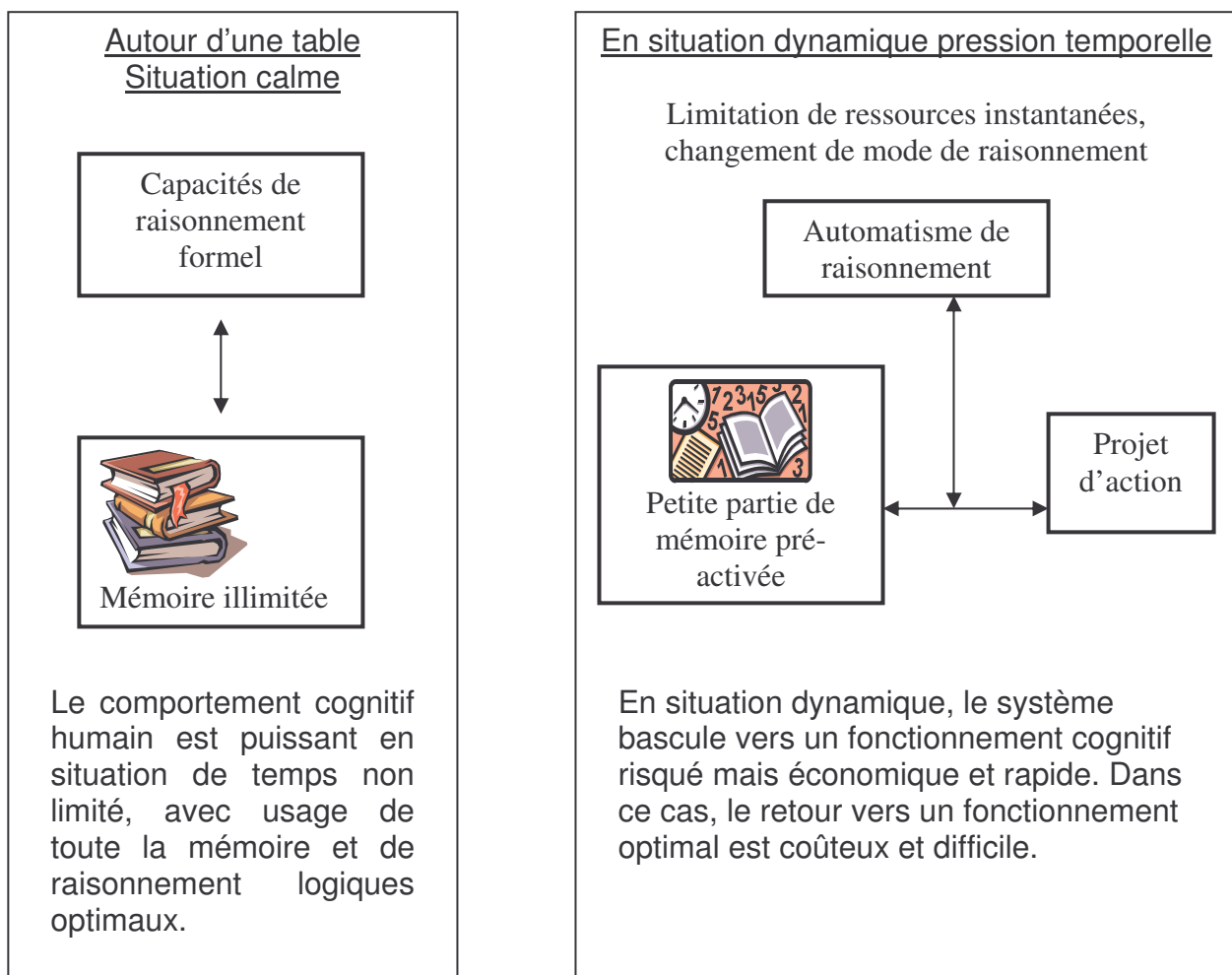
Mais intéressons nous plus en détail à ce fameux facteur humain :

Le cerveau du pilote : une machine experte mais limitée en puissance.

L'homme dispose d'un cerveau souvent comparé au fonctionnement d'un ordinateur très sophistiqué. La métaphore exacte serait plutôt celle d'un ordinateur limité possédant des propriétés additionnelles inconnues sur les machines actuelles.

La mémoire de base du cerveau est quasi-illimitée mais l'utilisation de cette mémoire et les calculs en temps réel sont limités par la puissance instantanée du système.

Différences de raisonnement en fonction de la pression temporelle :



Sans pression temporelle excessive, le pilote est capable de raisonner en utilisant des règles de connaissances et de calcul très élaborées, tout à fait comparables à celles des ordinateurs puissants (et pour cause puisque ces règles proviennent des hommes !). Lorsque son temps est limité, le pilote ne peut plus appliquer cette capacité formelle à raisonner, faute de ressources instantanées suffisantes.

Là où l'ordinateur afficherait une incapacité à traiter le problème, le cerveau humain fait preuve d'une remarquable adaptation.

Au lieu d'utiliser des connaissances sous forme de règles logiques séparées, aisément recomposables, qui servent au raisonnement logique optimal, il utilise d'autres capacités de codage de son système nerveux, notamment des procédures mentales plus rigides, mais plus rapides à mettre en jeu ; des scénarii types prêts à être exécutés avec une adaptation minimale au contexte. On appelle ces blocs des « schémas de connaissances ». Il en existe pour la préparation de l'avion ou du planeur, pour le décollage, pour l'approche, etc.

Ces schémas sont pré activés volontairement avant l'action par une analyse prévisionnelle du travail à faire. C'est le rôle de la préparation d'un vol ou des questions classiques que doit se poser un pilote de planeur : Si le câble casse au décollage qu'est-ce que je fais ?, quel champ vais-je choisir si je décide de transiter dans cette direction ?, etc. Cette pré activation permet au pilote de travailler pendant l'action sur une mémoire réduite, rapidement accessible.

Avez vous observé un pilote de voltige avant son décollage lorsqu'il exécute, seul dans son coin, son étrange danse ?

Une fois les réponses trouvées à la multitude de question que se pose un pilote de planeur pendant son vol (environ 3 ou 4 par minute), un seul processus mental est utilisé à chaque instant . Il construit ce que l'on appelle la représentation mentale de la situation : cette représentation explique la situation présente et fournit au pilote un projet d'action qui guide et régule ses comportements dans les secondes et minutes à venir.

Dans la plupart des cas, cette tactique est très efficace et remarquablement économique, elle simplifie le réel (on ne regarde que ce dont on a besoin), mais, en contrepartie, ce qui n'est pas attendu risque de ne pas être perçu. Elle utilise à fond toute l'expérience déjà acquise (les schémas s'améliorent avec l'expérience et sont de plus en plus directifs, sélectifs dans le choix des informations) et elle réalise ce travail avec un minimum de consommation de ressources (de charges de travail). D'où l'importance de l'apprentissage en double commande du vol sur la campagne.

Evidemment, dans de rares cas, ces mêmes avantages peuvent devenir de graves inconvénients. Une information extérieure au schéma risque d'être ignorée ou interprétée à mauvais escient dans le contexte. Enfin, avec l'expérience, le risque de comportement routinier, sans contrôle suffisant de l'exécution, augmente progressivement. Combien de compte rendu d'accident avez vous lu, relatant l'atterrissage d'un avion train rentré avec une alarme sonore puissante claironnant dans le cockpit sans que le pilote n'en ait le moindre souvenir ?.

Samedi 8 février 2002 : « ...à 15h30, Le Cessna est autorisé au touché sur la piste 32 gauche ; à 15h31, alors que l'avion est sur le point de toucher la piste, le pilote émet un message pour collationner les indications de départ données par le contrôleur. L'alarme du train non sorti est audible pendant cette émission. L'avion atterrit avec le train rentré... ».

C'est typiquement ce que Reason (spécialiste anglais de l'erreur humaine) illustre en disant que l'erreur humaine et l'intelligence humaine sont les deux faces indissociables d'une pièce de monnaie.

En résumé, le pilote construit d'abord un projet d'action, puis l'active en faisant tout ce qu'il peut pour l'exécuter. Il joue sur les degrés d'adaptation du projet et surtout anticipe et corrige la situation pour qu'elle reste conforme à son projet.

Comprendre une situation en cours d'évolution pour notre pilote revient ainsi à comparer la situation réelle à son projet d'action : l'homme considère avoir compris quand ce qu'il prévoyait dans son projet d'action se réalise effectivement dans les secondes ou minutes qui suivent.

On notera que ce phénomène de compréhension dans l'action est totalement différent du phénomène de compréhension à l'école ou dans des conditions de bureaux d'études, d'enquêteur...

Ce système cognitif sophistiqué a une grande stabilité : il faut vraiment une différence importante entre la réalité observée et le projet pour que l'opérateur humain accepte de le reconsidérer et d'envisager une autre possibilité d'action. Il s'agit en fait d'une protection permettant à l'opérateur de conserver un mode très économique et d'être résistant aux micro-événements déviants souvent sans intérêt. Inversement, on conçoit que ces « protections » puissent facilement se transformer en pièges, le fameux « effet tunnel » ou « entonnoir »

L'espace des solutions :

En aéronautique comme ailleurs, deux solutions viennent à l'esprit. :

- la formation des pilotes ;
- la modification des règlements

La formation des pilotes reste l'axe le plus efficace et le plus rapide pour parer les difficultés rencontrées. Les efforts devraient porter notamment sur un meilleur enseignement du facteur humain. L'analyse de la performance des pilotes semble démontrer que les premiers mois de vols en solo sont difficiles, avec des risques importants de sous-confiance ou de sur-confiance, apportant son lot de surprises, et que ces difficultés s'estompent réellement après plus d'un an de pratique pour réapparaître insidieusement après plusieurs années surtout en cas de sous activités.

L'évolution de la réglementation est nécessaire et continue, mais toujours légèrement décalée dans le temps. Souvent, une modification de la réglementation est introduite à l'issue d'un incident ou d'un accident, donc forcément postérieure à l'événement.

Si un changement de réglementation peut être aisément compris, la modification d'une méthode de formation est plus subtile à assimiler surtout s'il s'agit d'introduire des notions de facteurs humains.

L'amalgame entre facteur humain et erreur humaine est constant, c'est la raison majeure du rejet des « Facteurs Humains » par les pilotes. A part quelques passionnés, les pilotes tournent vite la page quand ils tombent sur un article Facteur Humain, quand ils ne sortent pas le fusil (sic !).

Il nous faut alors montrer d'une façon plus efficace :

- ❑ que la défaillance n'est pas la principale caractéristique humaine ;
- ❑ qu'un pilote, même s'il commet parfois des erreurs, en corrige d'autres en permanence ;
- ❑ que le Facteur Humain est en premier lieu un facteur de sécurité.

Pour terminer, je souhaiterais insister sur la notion de doute. De nombreux proverbes existent déjà : « dans le doute abstiens toi » etc.

En aéronautique je ne pense pas que ce soit suffisant. Je rajouterais que le doute doit être un signal d'alarme : Le doute bénéficie toujours à notre survie ou au club. Le tout est d'en être conscient et de savoir se remettre en question en permanence. Ne vous laissez pas enfermer dans votre raisonnement. Hélas, cela conduit trop souvent vers le petit bout de "l'entonnoir"!

Ménagez vous toujours une porte de sortie : Ayez le doute!

Tout le monde en convient, encore faut-il l'exprimer.

« Même s'il commet des erreurs, l'homme est un excellent agent de fiabilité ! ». *Véronique de Keyser*

Ce guide se veut un outil d'assistance à l'analyse et à la compréhension des comportements au sol ou en vol, en intégrant mieux la dimension « facteur humain » et la dimension « technique » du pilotage. Il veut aider les instructeurs à s'appuyer sur des modèles scientifiques pour mieux maîtriser la subjectivité de leur jugement, et mieux réaliser leur tâche.

Il propose une démarche pour comprendre, c'est-à-dire pour interpréter ce que l'on observe à l'aide de modèles reconnus des comportements humains

Bons vols à tous et soyez prudent !

Christophe Brunelière.

GENERALITES

- **Conscience et appréciation des risques**
- **La place du pilote dans la sécurité**
- **Conclusion et objectifs**

Conscience et appréciation des risques

De nombreux accidents montrent que les pilotes n'ont pas toujours une appréciation sûre des risques encourus. Comme nous l'avons vu dans le précédent article : « entre la trouille et l'envie », certains caractères ou certaines situations peuvent inciter à sous estimer le danger. Cette tendance, outre l'aspect psychologique, peut avoir trois causes principales : une longue période sans incident, la fascination de l'objectif (dans le sens civil du terme) et le syndrome « I follow my leader » récemment rebaptisé, le syndrome de Florence.

L'éclairage donné aux accidents illustrant ce texte ne prétend pas expliquer ces accidents mais aider à comprendre certains traits de comportement auxquels nous sommes, à des degrés divers, tous exposés. En être conscient constitue un pas de plus vers la sécurité.

Il existe un trait de la nature humaine qui nous incite parfois à rechercher le risque par besoin de vaincre la peur ou par désir de montrer son courage. C'est une tendance qui refait surface de temps à autre.

Pourquoi l'alpiniste se met-il volontairement dans une situation où il risque sa vie ? Un faux mouvement, une pierre qui se détache, une simple pièce défectueuse dans l'équipement peut l'amener à se blesser voire à se tuer.

Pourquoi d'autres deviennent –ils matador, mettant leur courage, et leur vie sur le chemin d'un taureau furieux ?

Pourquoi la roulette Russe a-t-elle été inventée ?

Le risque peut être excitant, fascinant. C'est un jeu avec la peur. Même ceux qui ne se sentent pas l'envie de mettre leur vie en péril aiment regarder les autres le faire. Les sports dangereux ont toujours une vaste audience.

Et les sports dangereux ne sont pas les seuls à se fonder sur le goût du risque. Les jeux d'argent font appel exactement aux mêmes besoins qui sont en nous. Là l'argent se substitue à la vie. Les jeux de hasard remplacent les jeux dangereux. C'est une autre façon de parvenir à l'excitation du risque sans avoir à mettre sa vie en balance.

Bien sûr, personne ne peut nier que le goût du risque a ses cotés positifs, Sans la volonté de prendre des risques, l'homme n'aurait jamais été capable de réaliser les progrès que nous connaissons, ni de profiter des extraordinaires succès qu'il a obtenu.

Le 21 mai 1929, Charles LINDBERGH a posé son Spirit of Saint Louis au Bourget, achevant ainsi la première traversée de l'Atlantique. Le risque encouru était énorme : il suffit simplement de penser à ceux qui avaient essayé auparavant...

Le 29 mai 1953, Hillary et Tensing sont les premiers hommes à atteindre le sommet de l'Everset.

Le 20 juillet 1969, Amstrong et Aldrin inscrivent leurs empreintes sur le sol lunaire.

Aucun de ces faits n'auraient pu avoir lieu sans un haut niveau de risque initial.

Tout ceci peut faire penser que le risque fait partie intégrante de nos vies. Nous paraissions même en avoir besoin puisqu'il nous arrive parfois d'aller le chercher. Mais la façon dont nous le percevons et l'évaluons dans ces moments est variable car elle peut être influencée par notre situation émotionnelle du moment.

Si, par exemple, nous nous trouvons « aux commandes » dans une voiture et décidons de dépasser avec une visibilité insuffisante, nous sommes tout à fait préparé à en accepter le

risque. Si nous étions, au contraire, dans le siège passager à ce même moment, donc moins capable d'influencer les événements, nous pourrions très justement estimer que la situation est plus critique que ne peut le penser le conducteur.

Des études ont permis d'associer le degré d'acceptation du risque à la possibilité de contrôle de la situation que possède un individu. L'alpiniste accepte un haut niveau de risque dans son sport parce qu'il a choisi d'assumer ce risque lui-même. En revanche le passager d'une voiture ou d'un avion accepte mal que d'autres assument les risques à sa place. Il apparaît ainsi que le niveau de risque que nous sommes prêt à tolérer dans une situation donnée dépend directement de notre capacité à agir sur les événements.

Mais ce n'est pas seulement le degré de maîtrise des événements qui influence notre attitude vis-à-vis du risque. Comme nous l'avons vu précédemment, il existe un autre paramètre important : notre propre caractère.

Des gens craindront ou fuiront le risque, d'autres relèveront le défi. Toute activité aérienne comporte à la base une composante de danger, et nous, pilotes, devons être prêts à l'accepter.

Il n'est pas étonnant de constater que des pilotes peuvent montrer un certain goût du risque ou un penchant pour les situations critiques. Il faut être honnête : nous pouvons avoir du plaisir à éprouver l'excitation du risque même si nous ne sommes pas toujours prêts à l'admettre.

Cette caractéristique, peut-être une de celle qui nous a amené dans un cockpit, peut avoir des conséquences extrêmement négatives dans notre activité aéronautique.

Le décalage entre notre inclinaison naturelle et les exigences du pilotage, ou de la situation, est un fait que nous devons conserver constamment à l'esprit.

Il est vrai, bien sûr, que la témérité de la jeunesse tend à diminuer avec l'âge. Malgré cela, les pilotes constituent un groupe qui possède un goût du risque au-dessus de la moyenne de la population.

C'est pour cette raison que nous devons en permanence surveiller et réexaminer notre propre attitude, et comprendre surtout que nous pouvons être amené à totalement sous estimer le risque de certaines situations.

Quelles sont les circonstances favorables à cette attitude ? Il en existe au moins trois :

1- Longue période sans accident

Plus longtemps les choses se passent bien, sans incident, moins nous devenons conscient des dangers inhérents à notre activité.

Cette attitude d'indifférence, due à l'érosion de notre conscience du risque, touche les individus ; elle peut aussi contaminer des clubs entiers. C'est un phénomène tout à fait naturel que nous pouvons reconnaître en nous même ou directement autour de nous. Une personne qui a été directement impliquée dans un accident ou en a été le témoin tend à être particulièrement attentive pendant la période qui suit. Mais avec le temps, l'attention s'érode. Ceci veut dire que plus il s'est écoulé de temps depuis le dernier incident, plus il est difficile de rester sur ses gardes.

Si par une combinaison de ses propres aptitudes, et d'un peu de chance, une personne fait en sorte d'éviter tout incident ou accident sérieux pendant sa carrière (vélivole ou

professionnelle), elle peut n'avoir jamais été confrontée à une situation à risque élevé. Son comportement et son attitude vis à vis du risque peuvent s'en trouver affectés.

Écoutons ce que disait Mr E.J. Smith, un capitaine de la marine, interrogé en 1907 :

« Quand quelqu'un me demande comment décrire le mieux possible mon expérience de près de quarante ans en mer, je peux pratiquement dire qu'il ne s'est rien passé. Bien sûr, il y a eu des tempêtes, des orages et des brouillards, ou d'autres choses semblables, mais dans cette expérience, je n'ai jamais été concerné par un accident d'aucune sorte qui vaille la peine qu'on en parle. Je n'ai pas vu un seul navire en détresse au cours de toutes ces années passées en mer... Je n'ai pas vu un seul naufrage, et n'ai pas été naufragé moi-même, pas plus que je me suis retrouvé dans une situation menaçant de tourner en désastre. »

Le 14 avril 1912, après avoir sous-estimé de façon dramatique une situation à risque, le Commandant Smith coula avec son bateau. C'était le Titanic.

En aéronautique, nous avons plusieurs cas de longue carrière sans incident majeur se terminant par une catastrophe.

Le 27 novembre 1983, à 22h25, un B 747 d'une compagnie sud-américaine décolle de Paris avec 192 personnes à bord pour Madrid. Le Commandant, âgé de 58 ans, a accumulé plus de 23000 heures de vol. Dans les quatre années précédentes, il a fait l'étape Paris Madrid 33 fois. Son carnet de vol révèle 25 atterrissages à Madrid dans les 12 mois précédents. Il serait difficile d'imaginer une meilleure expérience pour réaliser ce vol. La météo ne présente pas de problème particulier. A 23h46 la descente est débutée et à 23h56 l'autorisation d'approche est donnée pour la piste 33 à Barajas.

Deux minutes plus tard, une erreur importante est commise dans le poste de pilotage : pendant le briefing d'approche, l'altitude de passage sur la dernière radio balise est annoncée à 2380 pieds au lieu de 3280 pieds. Cette différence de 900ft est acceptée par le Commandant, bien que l'altitude relativement importante de l'aérodrome, 2000 pieds, vienne juste d'être évoquée.

Juste avant la balise d'approche, le Commandant de Bord décide de raccourcir la trajectoire et descend vers 4000 pieds. Il n'aurait dû le faire qu'à l'interception de l'axe de la piste. Cette prise de risque fut acceptée sans discussion ni commentaire.

L'avion n'est plus sur une trajectoire protégée, il se trouve à l'Est de l'axe ILS et à quelques dizaines de mètres du relief. Du fait de sa faible hauteur, l'alarme de proximité du sol retentit.

A cet instant, en dernière extrémité, l'équipage aurait dû prendre immédiatement conscience du danger. Mais l'alarme claire et évidente ne fut perçue que par des oreilles totalement fermées à toute possibilité de danger.

Le Commandant de Bord dit simplement "OK", "OK", et poursuit la même trajectoire sans entreprendre immédiatement une action corrective.

Cinq secondes plus tard, alors que l'alarme fonctionne toujours, il dit encore "OK" et réduit légèrement le taux de descente. Il est trop tard.

Le B 747 heurte le sol à trois reprises. Les recherches au milieu de l'épave dispersée sur une surface importante permirent de retrouver 181 corps et 11 survivants. Tous les membres de l'équipage furent tués.

Une fin réellement incroyable pour une longue carrière et 23000 heures de vol sans incident.

Loin de ces catastrophes d'ampleur internationale, notre microcosme vélivole recèle des exemples.

Il est tard, notre pilote, compétiteur et très chevronné, rentre d'un long vol. Un dernier col à passer et le circuit est bouclé. Seul ennui, le col est bouché par des stratus générés par la brise.

Un cruel dilemme apparaît alors : Se poser sur la vélisurface bien connue au pied du col ou tenter le passage en IMC. La première option est tentante mais le dépannage risque de s'éterniser et puis dans ce cas là : "On ne rentre pas !" .

Notre pilote connaît parfaitement la région et il ne s'est pas posé en campagne depuis très longtemps. Il choisit la seconde option, plus dangereuse mais "ça passera !" Le planeur percute les arbres et poursuit sa course sous la frondaison. Le pilote gravement blessé, ne sera secouru que le lendemain.

C'est le dernier vol d'instruction de la journée. L'instructeur, riche d'une solide expérience de pilote militaire et d'instructeur, décide de poser le Twin-Astir à contre piste et, par un virage habilement négocié, de ramener le planeur au hangar comme il a coutume de le faire depuis de nombreuses années. Le saumon de l'aile heurte une balise de piste, le planeur effectue un violent cheval de bois et s'immobilise. L'aile gauche est détruite, le planeur est immobilisé pour réparation pendant de nombreuses semaines.

Quelques mètres, quelques centimètres suffisent parfois pour que cette fois : " Ca ne passe pas !" Des années passées en compagnie du risque, jour après jour, tendent à atténuer la conscience que nous en avons. C'est inévitable. Mais c'est le travail de chacun d'entre nous, de réduire cette tendance. Un doute, une situation peu claire, cela peut signifier un danger sérieux. Une action immédiate et décisive doit être la seule réponse. Cela peut simplement nous sauver la vie et notre club du prochain désastre.

2- La fascination de l'objectif.

Les montagnards ont une façon de dire que "renoncer avant d'atteindre le but est la chose la plus difficile qui soit". Imaginer l'objectif avant que nos yeux ne le voient réellement a un effet mystique sur nous. Cela nous attire. Plus encore, cela peut nous hypnotiser. Nous ne voyons plus les obstacles sur le chemin. Les risques qui surviennent sont soit ignorés, soit supprimés ou sous estimés. Le chemin vers le but nous conduit vers une sorte de tunnel mental d'où il est difficile de sortir. En montagne cependant, les conditions peuvent rapidement se dégrader. Le vent, le gel ou la neige peuvent vite rendre un itinéraire impraticable. Ceux qui manquent la chance de faire demi-tour lorsqu'ils le peuvent encore, risquent de payer cette erreur de leur vie. Cette fascination du but est aussi connue dans le monde de l'aviation. Ici, la force de la fascination dépend souvent de la motivation que nous avons pour atteindre ce but.

Cette motivation peut résulter du désir d'assurer "la mission", de ne pas retarder ou annuler un vol d'instruction ou d'initiation ou de ne pas perturber l'exploitation d'un club. Mais inconsciemment, à des degrés divers, elle peut faire appel à un côté plus émotionnel de notre caractère et trouver sa justification dans un problème domestique ou personnel. Ne pas rentrer trop tard, ne pas décevoir son élève, sa petite amie ou son "client".

Le 13 janvier 1982, un Boeing 737 venant du soleil de Floride, se pose à Washington D.C. Les conditions climatiques sont épouvantables. La neige tombe sans discontinuité.

Peu après l'arrivée, le terrain est fermé pour déneigement. Le vol retour s'en trouve fortement retardé. Les passagers sont quand même embarqués "au cas ou", ajoutant une pression supplémentaire à l'équipage.

Pendant l'embarquement, le Commandant de Bord fait dégivrer l'avion. Mais il reste encore une heure et demi avant de pouvoir décoller.

L'enregistrement des conversations dans le poste de pilotage montre que certains des risques existant toujours dans de telles conditions ont été identifiées par l'équipage. Cependant il montre également que l'équipage minimisait toutes les préoccupations engendrées, tendant même à se convaincre qu'un nouveau dégivrage était sans intérêt. L'équipage se trouve alors clairement dans le tunnel dont nous avons parlé, voyant les risques mais les minimisant, les sous estimant, les effaçant même.

Avec plus de deux heures de retard, l'autorisation de décollage est finalement obtenue. Cependant, la neige poudreuse présente sur les ailes n'est pas soufflée par le vent relatif. Qui plus est elle déforme considérablement le profil. Le Boeing décolle péniblement, l'avertisseur de décrochage s'active presque immédiatement. Après quelques secondes dramatiques dans le cockpit, l'avion heurte le pont de la 14^{ème} rue et s'écrase dans le Potomac. 78 personnes périrent, 9 furent blessées mais sauvées.

Plus proche de nous.

Le starter appelle le pilote remorqueur pour lui demander s'il peut faire un dernier remorqué, c'est un vol d'initiation. C'est ennuyeux, le vol qu'il vient de faire était déjà prévu pour être le dernier. Le soleil se couche et il ne lui reste qu'un peu plus de 30 litres d'essence. Le temps d'aller à la pompe pour rajouter du carburant va bien lui prendre 15 minutes. Le vol d'initiation est alors fortement compromis. Il a déjà remorqué avec si peu d'essence sans problème alors que le règlement intérieur du club interdit les remorquages avec moins de 40 litres, et puis un VI de plus pour le club...Va pour le dernier !.

L'attelage décolle, à moins de 100 mètres le moteur s'arrête. Le pilote largue le câble et tente un demi-tour. L'avion décroche et s'écrase. Avion détruit, pilote gravement blessé. Le planeur parvient à se poser à contre piste.

Dans le premier cas, la réponse possible est que l'équipage s'est laissé influencer par le désir de ne pas ajouter un retard supplémentaire à un vol déjà fortement perturbé. Il a fixé son attention sur la réalisation du vol lui même et son retour "à la base", et, de cette façon, a tragiquement sous estimé les risques présents dans une situation qu'il avait pourtant sous les yeux.

Le cas de notre pilote remorqueur rejoint celui du pilote de planeur qui a tenté de passer le col. Ne pas décevoir, ne pas désorganiser sa propre organisation ou celle du club et surtout "rentre" pour éviter toute une panoplie de désagréments.

3- Le syndrome de "Florence" ou "I follow my leader".

Qu'entendons nous par le syndrome de Florence? Nous voulons parler de "l'avion leader", d'une confiance aveugle dans la personne qui nous précède ou qui est beaucoup plus expérimenté. Ce n'est pas très différent du comportement d'un animal dans un troupeau. Nous préférons penser qu'en temps qu'être humain bénéficiant d'une intelligence supérieure, nous sommes à l'abri de cela. Mais quand avons nous, pour la dernière fois, conduit sur une autoroute franchement au dessus de la limitation de vitesse dans un flot continu de voitures?

Ne nous sommes nous pas rassurés avec l'idée que, dans le fond, toutes les autres voitures faisant pareils, personne ne s'en portait plus mal?

Mais cette impression de sécurité est extrêmement trompeuse. Qu'une voiture freine brusquement et le carambolage qui suit nous le montrera. Laisser l'évaluation du risque à "celui qui passe le premier" est dangereuse, comme le montre les exemples suivants:

Le 2 août 1985, un Lockheed 1011, est établi en longue finale à Dallas. Pendant l'approche, un petit "Cunimb" se situe entre la dernière balise d'approche et le seuil de piste. Devant le Lockheed, un Boeing 727 et un Lear-jet traversent l'averse et se posent sans faire d'observation. Le copilote annonce avoir vu des éclairs dans le "Cunimb" devant mais l'approche est poursuivie.

Un peu plus tard un commentaire sur la vitesse ainsi qu'un fort bruit de pluie sont enregistrés sur l'enregistreur de conversation. Quelques secondes plus tard, un deuxième commentaire sur la vitesse suivie par un ordre de remise de gaz sont enregistrés. La manœuvre réussit presque mais l'avion est trop bas. Il heurte une voiture sur une autoroute, un réverbère et un réservoir d'eau avant de se briser et de prendre feu.

Le bureau d'enquête conclut que la cause probable de l'accident fut la décision de l'équipage d'entreprendre et de poursuivre l'approche sous un Cumulonimbus. Cela amena l'avion à rentrer dans un sévère gradient de vent à basse altitude.

L'équipage était parfaitement qualifié, le Commandant était un homme expérimenté et prudent, les échanges dans le cockpit étaient bons et les procédures strictement appliquées. L'équipage a réagi rapidement et correctement aux conditions difficiles. En bref un bon équipage. En d'autres mots, cela aurait pu être n'importe lequel d'entre nous assis dans ce cockpit et chacun d'entre nous aurait pu réagir comme le Commandant de Bord. Alors pourquoi cette catastrophe a-t-elle eu lieu?

Le rapport de la commission d'enquête mentionne un point qui peut tout éclairer.

Le Lockheed était l'un des avions en séquence pour l'atterrissage. Les avions en séquence, spécialement ceux atterrissant juste devant le sien peuvent très bien avoir donné au Commandant de bord un faux sentiment de sécurité bien que le copilote ait noté des éclairs sur la trajectoire.

Nous pouvons retrouver ce syndrome dans la pratique de notre sport.

Lors d'une compétition inter club, un groupe de quatre planeurs tente un retour sur l'aérodrome de départ. Le ciel est voilé, l'arrivée est "tangente". Malgré le survol successif de plusieurs champs, les pilotes décident de poursuivre leur arrivée. Les trois premiers parviennent à rejoindre la piste, le quatrième percute une ligne électrique, 1 mort, planeur détruit.

La tendance à suivre aveuglément celui "qui est devant se trouve en chacun de nous. Cet instinct est une rémanence d'un autre âge. Il est profondément ancré en nous. La race humaine en dépendait au début de son évolution. Un comportement développé au cours de millions d'années peut difficilement être supprimé en une génération. La seule solution est d'accepter ce trait de notre caractère. Si nous pouvons faire cela, nous apporterons une contribution majeure à la sécurité.

Nous pourrions alors reconnaître que cet instinct ou comportement nous rend incapable d'évaluer correctement une situation à risque.

Pour résumer : le risque fait partie de la vie. Il nous entoure en permanence. En tant que pilote, nous avons généralement une attitude positive vis-à-vis du risque : nous l'acceptons, et, jusqu'à un certain point, nous en tirons un certain plaisir. Mais notre loisir, le pilotage, demande une discipline stricte. Il n'y a pas de place pour « jouer » avec le danger.

Essayons de nous surveiller nous-même. Soyons critiques à l'égard de nos attitudes vis-à-vis du risque. Et gardons à l'esprit que nous avons besoin d'être particulièrement attentifs si nous reconnaissons l'un des indices ou situation suivantes :

- 1- Longue période sans incident
- 2- Fascination du but
- 3- Syndrome « I follow my leader »

Chaque fois que nous décollons, qu'on le veuille ou non, le risque est notre compagnon de voyage.

Apprenons donc à le reconnaître, à l'évaluer et le contrôler, pour la sécurité de tous.

La place du pilote dans la sécurité

Dominé par la dimension et la complexité des systèmes qu'il pilote, l'homme a recours à sa seule intelligence et à tous ses sens pour appréhender l'état du système dont les paramètres lui parviennent essentiellement sous forme de valeur numérique ou de sensations physiques qui ne corresponde pas à son domaine d'évolution habituel.

On s'en est déjà rendu compte, l'homme n'est pas fait pour voler. Son arrivée dans la troisième dimension date d'une petite dizaine de décennie, là où l'évolution animale a demandé des milliers voire des millions d'années à ses lointains cousins les oiseaux.

Nous avons beau observer ces gracieux volatiles, nous ne pouvons nous empêcher de constater que pas un seul n'a de bagages scientifiques suffisants lui permettant de comprendre le pourquoi du comment dans l'art de maîtriser la troisième dimension. Nos cousins ne se réunissent pas pour se tenir informé des derniers accidents et en tirer les conclusions qui s'imposent, pour établir ou modifier des procédures de vol. Il n'existe pas chez eux d'analyse des vols, de bulletins de sécurité, de collision en vol ou de perte de contrôle tout simplement.

De là à conclure que l'homme est trop intelligent pour voler!

Non ! nos cousins aéronautes n'ont tout simplement jamais dépassé leurs capacités physiques et intellectuelles d'analyse et de compréhension.

Autrefois, le paysan derrière sa charrue ou sa faux, le pêcheur sur sa barque, le menuisier devant son établi, le chasseur derrière son arc étaient en contact visuel, tactile, auditif direct avec le système contrôlé. Le goût et l'odorat pouvaient être, eux aussi, mis à contribution.

L'information sur l'état du système était transmise sous forme analogique et le mode de guidage de l'outil était évident, ce qui, toutefois, ne rendait pas inutile une certaine habileté manuelle.

Le nombre d'opérations à exécuter par seconde, les vitesses d'évolution étaient à la dimension de l'homme. Enfin les énergies mises en jeu étaient modestes et un accident n'avait pas de conséquences graves pour l'environnement naturel ou humain.

Aujourd'hui, l'homme vient de quitter ses habitudes de pilotage de systèmes à ses dimensions pour s'attaquer à des systèmes compliqués qu'il ne perçoit qu'à travers un dispositif artificiel ou faisant appel à des sensations ou des réflexions que l'évolution humaine n'avait pas forcément prévue.

Comprendre le fonctionnement du pilote avant tout

Le comportement de l'homme peut, très grossièrement, être schématisé par quatre caractéristiques.

Il fonctionne en séquence, c'est à dire que les opérations "intelligentes" qu'il effectue ne peuvent l'être simultanément. Il ne peut, à un même instant, lire une information, l'interpréter, élaborer une tactique ou une stratégie, agir sur une commande.

Cette caractéristique impose de ne pas surcharger le pilote qui dans un temps donné ne peut effectuer qu'un nombre limité d'actions.

La conséquence est par exemple d'éviter de se précipiter sur la radio de piste pour signaler à un pilote qu'il vient de décoller avec les aérofreins dehors ou bien qu'il n'a pas le train sorti au moment où il négocie son arrondi. Les résultats peuvent être pire qu'un faible taux de montée derrière l'avion remorqueur ou un planeur posé sur le ventre. Le pilote va

immédiatement essayer de résoudre le nouveau problème au détriment de l'essentiel : le pilotage.

L'homme a besoin d'information et souffre psychologiquement de ne pas en recevoir. Pour s'en convaincre, il suffit de noter que l'on ne peut observer plus de quelques instants un écran de télévision présentant une image fixe. En l'absence d'information, l'opérateur s'en « fabrique » en pensant à autre chose, ce qui conduit rapidement à la perte de vigilance.

Bien centré dans son ascendance, avec un bon vario, le pilote va vite occuper son esprit à autre chose, prochaine ascendance, tactique, repérage sur sa carte, réglage d'un GPS ou d'un calculateur, message radio au détriment de la surveillance de son environnement immédiat et d'un abordage éventuel. Un ciel vide va vite devenir lassant à surveiller.

L'homme est incapable d'estimer correctement les risques encourus. Les accidents sont rares et l'estimation de faibles probabilités ne peut se faire par expérience personnelle. En effet, pour affirmer qu'un événement a une probabilité de survenir sur 1 million (10 puissance moins 6) il faut effectuer 2,3 millions d'heures d'essais, soit 262 ans.

L'expérience personnelle d'un pilote est donc totalement insuffisante et la conséquence est une sous estimation systématique des risques. Il est fondamental d'en tenir compte dans la mise au point des procédures destinées à couvrir des événements dangereux. Ces procédures peuvent ne pas être comprises et donc mal utilisées par les opérateurs. Combien d'entre nous ont été victime d'une casse de câble au décollage et combien sont sensibilisés sur le fait que cela peut leur arriver lors de leur prochain décollage. Dites le à un pilote près au départ, il y a de forte chance pour qu'il hausse les épaules. La probabilité est infime, mais pas nulle.

Les pilotes ne peuvent appréhender l'état du système qu'ils pilotent que par l'intermédiaire d'information en relation plus ou moins directe avec le réel. Essayer d'estimer une hauteur au dessus du sol avec un altimètre calé au QNH quelques heures plus tôt !. Ils travaillent donc au travers d'une image mentale représentant plus ou moins fidèlement la réalité et utilisent des modèles permettant la prévision de l'effet des actions correctives potentielles. Quelle finesse utiliser si on ne connaît pas précisément sa hauteur, une distance ou simplement le vent? 20, 25, 30 ou plus?

Toutes erreurs d'image mentale dues à une mauvaise utilisation de l'information ou toutes erreurs de modèle de prévision peuvent conduire à des actions néfastes.

Parmi ces erreurs, dites erreurs de représentation, une catégorie est particulièrement dangereuse. Par suite d'une mauvaise prévision du risque ou par suite d'une longue habitude des réactions du système, le pilote se fait une image mentale "a priori", ne tenant pas compte des informations réelles. Il ignore, sans en avoir conscience, les informations qui pourraient le remettre dans la bonne voie et persiste dans son erreur. C'est l'erreur de représentation diabolique. C'est par exemple une finale en actionnant la commande de train en lieu et place de celle des aérofreins. Le pilote raisonne alors avec l'image du système dans la configuration commandée et non dans la configuration réelle. Toutes les signalisations (faibles variations de trajectoire ou de plan, éventuellement message radio) qui pourraient l'avertir sont ignorées et le pilote persiste dans son erreur.

A l'échelle de l'évolution humaine, l'homme n'a pas eu suffisamment de temps pour s'adapter à la troisième dimension.

La formation : élément de sécurité active ?

Nous sommes là à l'essentiel puisque le but est de prévenir et non de guérir. La difficulté est plus grande encore car, comme nous venons de le voir, nous sommes dans l'immatériel et que pour beaucoup, absence d'accident s'identifie insidieusement comme absence de risque.

En clair, compte tenu des probabilités actuelles, il s'agit de demander aux élèves qui débutent leurs formations d'être prêts tous les jours à faire face à des situations qu'ils ont toutes les chances de ne jamais rencontrer. La tâche est quasiment surhumaine.

Le moyen le plus efficace pour obtenir à terme le comportement vigilant et rigoureux nécessaire à la pratique de notre sport est de disposer d'un système de formation auquel on donnera le caractère « réaliste-vécu » qui est indispensable si l'on veut éviter que l'élève pilote ne considère ces exercices comme des abstractions dont le rapport avec la réalité de la sécurité des vols lui échappe. Nous pourrions alors élargir suffisamment le champ de l'enseignement pour une prise de conscience du système homme/machine et s'orienter ainsi vers un objectif de sécurité.

La partie machine est la plus rassurante puisqu'elle se calcule, mais il n'y a pas que du bon en terme d'interface. Ses ressources sont limitées au domaine que l'homme lui a fixé. La partie "homme" est par "construction" l'élément qui paraît le moins fiable puisqu'il ne se laisse pas mettre en équation, mais ses ressources sont illimitées.

L'instructeur doit mettre en valeur l'efficacité de l'interface lorsqu'elle est bien faite et expliquer pourquoi la tâche devient difficile lorsque ce n'est pas le cas. Il faut adapter un « homme imparfait » et qui n'est pas fait pour voler à une machine qui ne l'est non plus puisque conçu par des hommes! En mettant en lumière les faiblesses et les qualités de l'un et de l'autre pour arriver à faire un ensemble efficace en toute situation.

Il faut aussi expliquer au pilote, après quelques années d'expérience qui l'ont mûri (ou quelque fois endormi), que la nature ne connaît pas les statistiques et ne respecte pas avec discipline les probabilités.

Il faut donc accepter avec modestie que même un tout petit vol ne soit fait que de souci de rigueur et de vigilance, et rester prêt à mettre en œuvre toutes ses ressources, le jour où l'événement "hors probabilité" se produira, ce que la machine seule ne saura jamais faire.

Encore quelques millénaires et l'homme se sera adapté. Il aura « inscrit » ce potentiel dans ses chromosomes me direz vous ?. Pas sûr !, encore faudrait-il qu'il cesse d'inventer des machines de plus en plus performantes.

Nous serons alors, peut être, très loin de la charrue ou bien revenu tout contre !

Conclusion et objectifs :

1 - Les facteurs humains dans l'aviation

Les principes qui gouvernent les politiques de sécurité ont changé au cours des vingt dernières années. L'analyse des accidents aériens a montré le besoin d'améliorer la fiabilité des composantes humaines de système aéronautique. Ceci a suscité des attentes nouvelles concernant le comportement des pilotes, et l'exigence d'une meilleure prise en compte des « facteurs humains » dans l'éducation des pilotes.

Si la dimension psychomotrice du pilotage reste l'un des axes fondamentaux de la compétence, on met beaucoup plus qu'hier l'accent sur la façon dont le pilote exploite les moyens à sa disposition : documentation, instruction, retour d'expérience, mais également ses propres ressources, sa mémoire, ses connaissances, ses capacités de compréhension et de décision. Une bonne « gestion des ressources », au sens large, est devenue la compétence première du pilote, du moins tel que l'histoire des accidents nous le montre. Les sciences humaines nous expliquent à l'aide de mots plus précis et de concepts plus structurés ce que bien des pilotes et des instructeurs « savaient » déjà empiriquement : il n'y a pas de gestion efficace des ressources disponibles sans projet d'action clair, sans anticipation et sans régulation de la charge de travail, gestion des priorités, délégation, communication, coopération, détection et récupération des erreurs, contrôle du stress et gestion des situations anormales.

2 – Les Facteurs humains dans l'instruction

Dans la performance que l'instructeur analyse régulièrement pendant la progression de l'élève et lors des tests ou contrôles, il y a une dimension « technique », et une dimension « facteurs humains ». Bien qu'il soit habituel de les distinguer, elles ne sont pas réellement indépendantes. Même un savoir faire très « technique », comme un atterrissage en campagne, se bâtit sur plusieurs couches de compétences :

- un minimum de compréhension technique sur la physique et la mécanique du vol ;
- un certain nombre de principes opérationnels ;
- des automatismes psychomoteurs ;
- des capacités de « gestion des ressources » : armement des réponses aux incidents possibles, coordination des actions, filtrage des seules informations essentielles pour cette phase du vol, etc ;
- de la confiance en soi, du stress.

Dans certaines situations d'instruction, nous serons clairement et presque uniquement dans les « facteurs humains ». Il s'agira par exemple de difficultés de gestion du stress, de confiance en soi. Dans d'autres cas, il s'agira essentiellement de technique : on ne peut pas se poser correctement en campagne si on ne sait pas se poser correctement sur son aérodrome, gérer ou résorber une vitesse et/ou un plan d'approche. Mais le plus souvent la frontière sera floue, et les deux dimensions seront intimement liées dans le savoir faire final. Ce sera vrai pour la gestion des erreurs, la compréhension de la situation, la gestion du temps, la décision.

Le problème est donc de juger de la nature et de l'origine des difficultés éventuelles constatées en cours d'apprentissage, ou au cours d'un vol de contrôle.

En fait, un élève maîtrise d'autant mieux son activité et sa progression :

- qu'il a conscience des paramètres « facteurs humains » qui influencent son activité, par exemple, on gère mieux son circuit visuel quand on a compris les mécanismes et les limitations de l'attention, le rôle de l'anticipation et du projet d'action.
- Qu'il a été mis en situation « d'opérationnaliser » ses connaissances dans des contextes adaptés ; c'est-à-dire de mettre en application ses acquis théoriques dans la réalité. Cela se produit dans le cadre de situations dites « techniques ». On apprend évidemment à décider en prenant des décisions en vol.

Le rôle de l'instructeur est donc aussi d'aider directement à l'acquisition des compétences « facteurs humains », parce que cela améliore l'apprentissage « technique ». De même que l'apprentissage du raisonnement logique aide à apprendre l'informatique, l'apprentissage de la décision en soi aide à apprendre à piloter. L'instructeur doit donc profiter de toutes les situations de décision au sol ou en vol pour discuter le processus de décision de l'élève et le conseiller.

3 - Objectifs

Savoir empirique et instruction efficace ne sont pas nécessairement synonymes. Les connaissances empiriques acquises, sur le terrain par l'instructeur, doivent être complétées et réinterprétées pour un rôle pédagogique redéfini par des objectifs nouveaux. Il ne s'agit plus seulement de transmettre et de construire un savoir faire technique, mais bien d'intégrer de nouvelles composantes à l'instruction, liées à une approche différente, de gestion des capacités et de la performance de pilotage.

Les facteurs humains associent des domaines de connaissances inhabituels pour la plupart des instructeurs : l'ergonomie, la psychologie, la sociologie et la physiologie fournissent l'essentiel des concepts. Au-delà de la nécessaire restructuration des connaissances que cette évolution implique, les instructeurs doivent surtout exploiter cette connaissance (par exemple le processus de décision en situation très dynamique) pour bien faire leur métier dans les situations pratiques de l'apprentissage (par exemple la casse de câble au décollage).

Ceci passe par deux grandes conditions :

- la première est que l'instructeur soit capable, d'une part de redéfinir son projet pédagogique pour former les pilotes conformément au nouveau standard souhaité (à la fois bon manœuvrier et bon gestionnaire des ressources) et d'autre par d'intégrer au processus d'instruction les dimensions pédagogique des « facteurs humains » comme le rôle de l'erreur et de la confiance dans l'apprentissage. Or cette approche bouscule parfois un processus d'instruction qui a fait ses preuves de strict point de vue des habilités manœuvrières psychomotrices. Pour certains, ce sera un choc culturel.
- La seconde est que les instructeurs doivent pouvoir porter un jugement sur les comportements en vol de pilotes stagiaires ou en contrôle, non seulement au plan strictement technique, mais également au plan des « facteurs humains ». Ils doivent ensuite être capables de fonder sur ce jugement une action adaptée, les uns en choisissant des éducatifs appropriés à la progression de l'élève, les autres en décidant si les pilotes contrôlés démontrent le savoir faire requis pour leur activité future.

L'APPRENTISSAGE

1 - L'acquisition de l'expertise

La notion de « progression » est un aspect très important du lien entre la performance d'un pilote et les facteurs humains qui l'influence. Qu'un pilote ne sache pas atterrir à la première séance d'instruction est normal. Qu'il ne sache pas atterrir après 25 heures ne l'est plus. Alors d'où vient le problème ? Nous sommes ici à un carrefour entre plusieurs domaines : celui de l'apprentissage, de l'expertise, des facteurs humains. Le diagnostic sur d'éventuelles difficultés de progression suppose de comprendre comment s'acquiert une expertise du type de celle que possède un pilote expérimenté. Le modèle d'acquisition de l'expertise d'Anderson peut aider cette compréhension. Il distingue tout d'abord connaissances déclaratives et connaissances procédurales.

Les connaissances **déclaratives** servent à décrire et expliquer les objets et les phénomènes du monde : la définition d'un aileron, la mécanique du vol, la météorologie, les lois de la communication sont des connaissances déclaratives. Elles sont stockées dans la mémoire à long terme. Un processus d'activation de ces connaissances, qui constitue la mémoire de travail, permet de s'en servir pour agir. Cette activation est pilotée par l'attention du pilote, qui est elle-même pilotée à la fois de l'intérieur par les buts du pilote et de l'extérieur par les stimuli liés aux événements.

Les connaissances **procédurales** servent de pont entre les connaissances déclaratives et l'action. Elles construisent des relations directes entre les connaissances déclaratives activées et l'action, sous forme de règles d'association du type : « si telle information est activée, alors telle action ». La nature de cette association évolue au cours de l'apprentissage : elle est très peu développée et reste sous le contrôle de l'attention au début, avec la mise en œuvre de raisonnements logiques conscients. Elle se développe ensuite sous forme de schémas d'action de plus en plus complexes et capables de fonctionner en autonomie, hors du contrôle conscient de l'attention.

Anderson distingue ainsi trois phases (qui peuvent se recouvrir partiellement) dans l'apprentissage :

Le stade cognitif : c'est la phase intellectuelle de l'apprentissage d'une nouvelle tâche. Elle utilise essentiellement des connaissances déclaratives. A la fois l'élève et l'instructeur verbalisent ce qui doit être appris, comment on procède pour effectuer la tâche, qu'elle est la procédure à suivre, quelles sont les règles à appliquer, quelles sont les difficultés, etc. A ce stade par exemple, on se récite dans sa tête les gestes à accomplir pour le décollage. La mise en œuvre est très laborieuse, basée sur la compréhension des informations, leur interprétation (on leur donne du sens), et un contrôle permanent de l'attention. L'élève doit réfléchir en permanence à ce qu'il fait. Elle est lente, et entachée de multiples erreurs.

Le stade associatif : c'est le premier stade de l'expertise. Il correspond à un processus de compilation qui regroupe deux phénomènes : la procéduralisation et la composition. La procéduralisation : l'interprétation des connaissances déclaratives pour en déduire un mode d'action est peu à peu remplacée par une procédure mentale qui contrôle directement l'action. Des comportements adaptés à des situations types sont ainsi progressivement stabilisés par prise de conscience et élimination des erreurs. Composition : plus la tâche est répétée, plus les procédures mentales s'enrichissent, se combinent les unes aux autres en séquences mentales autonomes capables de contrôler la prise d'information, l'action, la surveillance, avec assez peu d'attention nécessaire, sur une activité complexe (le remorquage).

Alors que l'acquisition de connaissances déclaratives est très abrupte et directe (on sait dès la sortie du briefing), la phase associative est beaucoup plus longue : l'acquisition y est progressive, et passe obligatoirement par la répétition d'action, avec essai et erreur.

Le stade autonome : C'est une phase de consolidation. Les procédures mentales cessent de se regrouper et de se complexifier, par contre elles deviennent de plus en plus « autonomes », c'est-à-dire automatiques, capables de fonctionner hors du champ d'attention. En même temps, elles gagnent en rapidité, et en résistances au stress et aux perturbations par des facteurs extérieurs y compris les autres activités. On parle de sur apprentissage quand il n'y a plus de gain apparent en performance (vitesse, précision) : on ne gagne plus alors qu'en robustesse face aux perturbations.

2 – Les approches pédagogiques

La vision traditionnelle de l'apprentissage est incarnée par le couple maître –instructeur. C'est une vision centrée sur le contenu, avec un modèle de type émission / réception. Il s'agit de transférer un savoir et un savoir faire de l'instructeur qui les détient vers un élève qui ne les détient pas encore.

Cette vision s'est vue progressivement contestée par la réflexion pédagogique moderne. Elle nous apprend que les compétences ne s'acquièrent ni par la seule action des instructeurs, ni uniquement lors de stages de formation. Cette vision se centre beaucoup plus sur l'élève. C'est lui et lui seul qui développe ses aptitudes. L'instructeur est un assistant dont le rôle est de faciliter ce processus en montrant à l'élève ce qu'il doit apprendre et comment il peut apprendre, tout en assurant la sécurité pendant l'apprentissage.

Voici un éventail d'approches pédagogiques différentes :

L'approche traditionnelle est centrée sur le contenu. Le style d'instruction associé est directif, voire autocratique : le contenu à enseigner est défini en soi, sans tenir compte de l'élève, il n'y a qu'une seule façon de présenter la connaissance. Il y a peu de place pour l'affectif. Une déviation caricaturale de ce modèle est donnée par les instructeurs qui cherchent à montrer qu'ils savent et que leurs élèves ne savent pas.

Dans **l'approche behavioriste**, qui s'appuie sur l'observation des comportements obtenus en réponse à une stimulation, l'apprentissage est conçu comme un conditionnement. L'instructeur joue sur les renforcements positifs et négatifs pour obtenir le comportement attendu. Il va donc mettre en place des habitudes avec une méthode souvent rigide : il lui faut créer le bon contexte et obtenir la bonne réponse. C'est l'approche des instructeurs qui « collent à la procédure » et qui pense le pilote comme un individu bien entraîné, qui dispose d'une palette de comportements mécanisés.

Dans **l'approche humaniste**, l'idée de base est que l'apprentissage est un phénomène de découverte naturelle. L'instructeur donne peu de modèles, mais il joue un grand rôle affectif par sa présence rassurante et ses encouragements. Il permet à l'élève de découvrir lui-même ce qui est bien. On peut rapprocher cette conception du style leadership « laisser-faire ».

Dans **l'approche fonctionnelle**, l'instructeur est le guide. Il définit toujours très clairement les objectifs pédagogiques avec l'élève, qui est donc très impliqué par une sorte de contrat d'apprentissage, et peut donc lui-même évaluer ses progrès. On en attends une motivation élevée et un stress réduit chez l'élève. Les méthodes d'instruction qui s'inscrivent dans cette approche sont souvent qualifiées de « méthodes par objectifs ».

3 – La perception des savoir faire

La perception de sa propre compétence par l'élève peut conduire à des situations paradoxales. En effet, si votre élève a l'impression qu'il sait déjà faire, il ne sera pas disposé à accepter la mise en situation d'apprentissage. Dans les situations de formation récurrente (tour de piste) ou de transfert (changement d'instructeur), cela conduit l'instructeur à gérer très finement les susceptibilités individuelles (je sais déjà faire, tu ne vas pas m'apprendre à piloter). A l'inverse, si l'élève est placé devant une activité qu'il perçoit comme inaccessible pour lui, ou même liée à un but final qu'il pense inaccessible, alors, il utilisera des stratégies de renoncement qui paralyseront son apprentissage.

4 – L'élève

On n'apprend pas à partir de rien. Même à la première leçon de pilotage, l'élève arrive avec quantité de représentation, d'idées sur l'aviation, l'atmosphère, le vol, la physique, la pesanteur, les accidents. Il a aussi déjà (heureusement !) des aptitudes psychomotrices développées lors d'autres apprentissages (bicyclette, ski, automobile, etc.). Apprendre, ce n'est pas empiler de nouvelles choses sur les anciennes. C'est transformer, compléter, modifier des représentations antérieures.

Cette transformation se fait par intégration des expériences vécues. Cette intégration peut être dirigée par l'imitation, l'imprégnation progressive (répétition), la recherche de solution à un problème. Mais avant d'être un technicien ou un pilote, l'être humain est un être social. L'apprentissage résulte fortement d'une interaction sociale. Il est très influencé par les gratifications affectives (ou leur contraire), la qualité de la relation personnelle entre l'élève et l'instructeur, et la qualité des interactions sociales, notamment entre les élèves sont déterminants.

La motivation est une dimension complexe, liée à la perception claire des buts à long terme et à l'engagement personnel. Les élèves démotivés n'ont que des buts de performance : ils n'accomplissent pas une activité pour acquérir de nouveaux savoir faire mais pour obtenir des bonnes notes, ou les compliments de leur instructeur. Il est important que vous discutiez avec votre élève de sa motivation, de ses buts. Pourquoi est-il là, pourquoi veut-il devenir pilote ?

L'effet du style pédagogique de l'instructeur est également très important. Si votre élève croit pouvoir exercer un contrôle sur le déroulement et les conséquences de son activité d'apprentissage, en d'autres termes si vous lui laissez son mot à dire, il s'engagera plus en profondeur et s'appropriera véritablement les résultats de son vol. Dans le cas contraire, des études ont montré que les élèves se contentent d'essayer de mémoriser le plus possible d'informations.

Un autre aspect de l'interaction instructeur / élève concerne ce que l'on appelle le « style cognitif » de l'élève. Chacun a une manière d'apprendre qui est semblable à sa façon de comprendre. En particulier, nous n'utilisons pas nos sens de la même façon, et le besoin de comprendre avant d'agir n'est pas le même pour tout le monde. Ces constats ont conduit à des classifications entre individus selon :

Le canal perceptif dominant : aujourd'hui assez contestée scientifiquement, cette classification distingue les visuels, les auditifs, et les kinesthésiques.

Pour les « visuels », faites des schémas, exploitez les cartes, les images, la géométrie.

Pour les « auditifs », ceux qui préfèrent demander leur chemin aux passants qu'utiliser leur carte, utilisez les bruits, les rythmes sonores, les onomatopées (une procédure devient clic clic clac paf...).

Pour les kinesthésiques, ceux qui ont besoin de toucher et manipuler pour se construire des représentations, faites repérer les gestuels les sensations, les vibrations, les accélérations, les efforts, etc.

La réflexivité / impulsivité : Les impulsifs préfèrent le risque d'erreur au risque d'inaction. Ils ont tendance à passer rapidement à l'acte et à réfléchir après, voire à être hyper actifs. Les réfléchis préfèrent au contraire le risque de l'inaction à celui de l'erreur. Ils ont tendance à l'indécision, différant leur réponse pour être sûrs de ne pas se tromper. Dans les cas les plus marqués, on a souvent affaire à une personnalité sous confiante.

Vous devez essayer de ne pas prendre à contre-pied le style cognitif des élèves. Il vous faudra vous adapter à chacun, mais à l'inverse, attention à ne pas l'enfermer dans son style. Noubliez pas que vous avez aussi un rôle de correction.

5 – L'instructeur

Le rôle de l'instructeur, c'est donc d'aider à faire évoluer ses représentations. Il lui faut donc avant tout comprendre les représentations préexistantes, et donner à l'élève l'occasion de les exprimer, d'en prendre conscience. En effet elles résistent fort bien (un bon nombre traverse les scolarités, inchangées jusqu'à l'université). C'est vrai même pour les aptitudes psychomotrices de base.

Comme nous l'avons évoqué un peu plus haut, il existe des styles pédagogiques différents. Comme les styles de leadership, les styles d'instructeur sont bien sûr liés à la personnalité de chaque instructeur. Il y a des instructeurs naturellement autoritaires et des instructeurs naturellement libéraux. Vous pouvez aussi, comme pour les élèves, identifier votre propre style cognitif. Le visuel aura tendance à parler vite, à utiliser beaucoup de schémas, à s'intéresser à la forme et aux horaires. L'auditif parlera moins vite mais discutera beaucoup, reformulant ce que ses élèves disent, quitte à s'écarter de son plan initial. Le kinesthésique parlera lentement, utilisant de nombreux supports de cours, fera faire et s'intéressera avant tout à ce que l'élève sait « faire ». Il est important qu'un instructeur ait conscience de son style, au même titre que celui de ses élèves, afin de ne pas s'enfermer dans la rigidité, ou l'incompatibilité. Enfin, des styles d'instruction différents peuvent aussi s'expliquer par des approches pédagogiques différentes, comme on l'a vu plus haut.

Un élément joue néanmoins un rôle fondamental dans tous les styles d'instruction : les attentes. Vous avez, de par votre formation et votre expérience, des attentes en matière de progression, d'acquisition de tel ou tel savoir faire à telle leçon. C'est l'outil fondamental que vous utilisez pour évaluer votre élève. De son côté, votre élève aussi a des attentes vis-à-vis de vous, de son apprentissage, de sa séance. Comme dans un équipage, il est important que ces attentes soient clarifiées de sorte que les projets d'action coïncident au mieux. D'innombrables vols d'instruction ont été gâchés parce que l'élève n'avait pas compris ce que son instructeur attendait de lui.

Vous avez aussi des attentes vis-à-vis de l'élève lui-même, des à priori favorables ou défavorables construits à partir de ce que vous savez de lui. Ces attentes vont évoluer au fur et à mesure que vous connaissez mieux votre élève. Il est important d'en prendre conscience, car elles influenceront d'autant votre jugement que vous en êtes inconscient. Par exemple dans une étude sur la notation à l'école, les notes données par des enseignants à des copies identiques variaient dans des proportions importantes (jusqu'à deux points d'écart sur la moyenne) selon que les copies étaient censées venir d'un bon ou

d'un mauvais lycée, d'une classe forte ou faible, ou selon les notes que les élèves étaient censés avoir obtenues précédemment.

Rappelez vous que vous n'évaluez pas la performance de votre élève isolément : vous évaluez la performance du couple que vous formez avec votre élève, vis-à-vis d'un processus d'apprentissage normalisé qu'on vous demande de respecter.

En conclusion, dites vous que l'instruction est comme le pilotage lui-même : vous devrez anticiper au maximum, tout en sachant que l'approximation reste la règle, que l'imprévu peut être au rendez-vous, que l'erreur n'est jamais exclue. Il n'existe pas de méthode absolue. Que vous formiez un élève ou un pilote confirmé dans le cadre d'une qualification, vous savez à peu près de quel point vous partez, et vous connaissez l'objectif visé. Mais le chemin qui vous en sépare reste à parcourir et varie d'une relation d'instruction à une autre. Refuser cette caractéristique constante du métier d'instructeur, et rechercher à tout prix une méthode objective et définitive, constitue avant tout une méthode de gestion de votre propre angoisse. Ceci est perçu inconsciemment par les élèves, et produit le plus souvent un stress élevé et néfaste dans la relation d'instruction. Rectifier la progression en permanence, gérer l'imprévu et décider en temps réel, signifie « gérer l'instruction ». Bien comprendre les dimensions « facteurs humains » de l'instruction facilite ce travail, et permet de mieux maîtriser la construction de l'expertise de l'élève.

METHODE GENERALE

1 - Notion de comportement type

En observant un élève travailler, vous observez des résultats techniques et des **comportements**. Ces deux aspects de la performance de l'élève sont trop souvent dissociés. La plupart du temps, un résultat technique non satisfaisant a une cause comportementale.

Par exemple :

- Un élève laisse la vitesse augmenter chaque fois qu'il crée un virage parce qu'il n'anticipe pas assez la correction d'assiette nécessaire.
- Un pilote largue le câble de remorquage alors que le remorqueur bat de la dérive. Il s'agit ici de précipitation et vous avez sans doute affaire à un pilote impulsif.

Ce n'est donc pas tant sur l'écart entre le résultat technique obtenu (performance de l'élève) et le résultat technique attendu (objectif de l'instructeur) qu'il faudra s'attarder, mais plutôt sur les comportements qui en sont la cause. En fait, ce sont les comportements de votre élève qui constituent votre matière première. C'est à partir d'eux que vous jugez de la progression, et adaptez vos actes d'instructeur : vous corrigez, vous expliquez, vous faites refaire, etc. Vous êtes habitué à faire un constat de manière implicite mais plus flou pour les aspects « Facteurs Humains » : anticipation, régulation de la charge de travail (disponibilité), gestion des priorités, délégation, communication, coopération, détection et récupération des erreurs, contrôle du stress et gestion des situations anormales. La méthode générale proposée dans ce guide est une aide au diagnostic des causes « Facteurs Humains » de la performance que vous observez. Elle vous aide également à mettre en œuvre les remèdes qui vous permettront d'atteindre vos objectifs pédagogiques.

Les comportements de vos élèves peuvent être décrits par des **signes observables**. Il s'agit le plus souvent d'une anomalie, de quelque chose qui vous alerte, retient votre attention, vous paraît porteur de signification par rapport à votre tâche d'instruction. Par exemple, l'élève oublie régulièrement une action, son pilotage est instable, ou bien il réussit particulièrement bien un exercice alors que ce n'était pas attendu à ce stade de la progression. Cependant une anomalie peut ne représenter rien de plus que la dispersion de la performance, l'effet du hasard, de la chance ou de la malchance. Pour que vous puissiez vraiment en déduire quelque chose en matière d'instruction, il faut en général qu'elle se reproduise, ou qu'elle vous paraisse vraiment significative par elle-même. C'est vous qui donnez à ce signe un sens particulier, parce que ce que fait l'élève ne correspond pas à ce que vous attendez, à ce moment de la progression.

Un signe est le plus souvent une indication sérieuse « qu'il y a quelque chose » d'intéressant du point de vue de l'apprentissage. Mais cela peut ne pas être suffisant pour bien orienter votre diagnostic et votre action pédagogique. Pour vous aider, vous allez utiliser le fait qu'un signe vient rarement seul. Un petit peu comme les symptômes d'une maladie : il est rare qu'ils soient uniques.

Quand un ensemble de symptômes cohérents peut traduire une maladie précise, les médecins parlent de syndrome » (regroupement de signes prenant alors un sens particulier). Par exemple, l'addition d'une forte fièvre, de courbatures pénibles, de douleurs articulaires, d'un pouls élevé, évoque le syndrome de la grippe. Pour ce qui nous intéresse comme il ne s'agit pas de maladie, nous donnerons le nom de « **comportements types** » à ces groupes de signes significatifs.

Une fois un comportement type diagnostiqué, ses causes possibles peuvent être examinées, et l'action pédagogique nécessaire pour y remédier à l'aide des éducatifs appropriés peut être exécutée. Les méthodes de diagnostic dépassent largement le cadre médical (diagnostic de pannes par exemple). Votre démarche sera analogue à celle du médecin : alerté par un signe, vous chercherez à reconnaître un ou plusieurs comportements types dans lequel il s'inscrit. Dans la plupart des cas, d'autres signes devront être recherchés pour confirmer vos premières hypothèses, et pour réduire les risques de faux diagnostic. Si vous n'en trouvez pas, vous pourrez créer une situation test, un peu comme un médecin qui ferait faire une prise de sang pour faire la différence entre plusieurs maladies.

Par exemple, En vol sur la campagne, vous détectez un contrôle insuffisant de la position du planeur par rapport à un aérodrome ou à un champ répertorié. Vous diagnostiquez une confiance excessive du pilote dans les performances du planeur soit un comportement type de « sur-confiance ». Vous demandez au pilote d'un prendre un cap qui l'éloigne encore plus. Deux cas de figure peuvent se présenter :

- Il exécute la manœuvre. La « sur confiance » suspectée est confirmée ; elle concerne autant les autres (présence de l'instructeur) que le planeur (performances).
- Il n'exécute pas la manœuvre. Vous proposez alors un exercice de navigation (calcul de distance), et un problème à résoudre, par exemple un calcul du vent estimé. Vous observez le temps qui s'écoule sans que le pilote se préoccupe de son local d'aérodrome ou de champ répertorié :
 - Si le temps est long, le pilote est sur confiant ;
 - Si le temps est correct, vous ne pouvez pas en conclure à la sur confiance (tout du moins pas encore).
- ❖ Un comportement type durable est caractérisé par la répétition d'un ou plusieurs signes identiques sur plusieurs vols. Il est confirmé par la recherche d'autres signes associés.
- ❖ Un comportement type momentané est caractérisé par la répétition du même signe pendant un vol donné. Il est également confirmé par la recherche d'autres signes associés.
- ❖ Certaines anomalies isolées sont observables. Elles n'ont en général aucune valeur particulière.
- ❖ Dans tous les cas, la démarche n'est conclue que quand une solution pédagogique est identifiée (éducatif). Elle ne s'arrête jamais au diagnostic.

Le caractère systématique de cette méthode diminuera les risques de mauvais diagnostic. Elle peut constituer une référence pour les instructeurs. Mais avec l'expérience, le diagnostic devient plus aisé et plus rapide. Certaines étapes deviennent inutiles dans les cas les plus fréquemment rencontrés. Dans la section suivante ainsi que dans les chapitres suivants, nous reviendrons sur les démarches respectives des instructeurs chevronnés et des instructeurs débutants.

2 – Principe général de diagnostic et de remédiation

2-1 Les trois étapes de décision

L'observation et l'analyse des comportements observables débouchent pour l'instructeur sur un ensemble de trois décisions :

- le diagnostic des comportements types. Cette décision consiste à mettre un nom sur ce qu'on observe. Une fois « l'étiquette » posée, les causes et les mécanismes sous-jacents au comportement peuvent être formulés.
- le diagnostic de progression, qui situe le comportement de l'élève par rapport à un programme d'instruction, par rapport aux attentes de l'instructeur, et par rapport à une population donnée de pilotes comparables. C'est une décision qualitative qui se rapproche de l'évaluation.
- La décision de remédiation. C'est une décision d'action, qui débouche sur une intervention pédagogique de l'instructeur qui sera de nature à modifier le comportement de l'élève.

2-2 Le diagnostic des comportements types

Le diagnostic des comportements types repose très largement sur l'expérience de l'instructeur. De fait, la façon dont un instructeur appréhende le comportement d'un élève varie évidemment en fonction de son expérience.

L'expert et le débutant n'auront donc pas tout à fait la même approche. La méthode générale présentée dans ce guide prend en compte cette différence. On distinguera deux variantes de la méthode :

- ***la méthode courte ou méthode de l'expert***

Les signes observés évoquent d'emblée des hypothèses de comportements types, ou même directement un diagnostic formel. L'instructeur reconnaît un cas d'un comportement connu de lui.

Il teste ensuite son (ses) hypothèses. Souvent, il aura recours à une situation « d'épreuve », en créant une situation où les signes observés vont être retrouvés si l'hypothèse est juste.

Le plus souvent, l'expert connaît la cause. Il choisit la remédiation dans son répertoire d'actions pédagogiques possibles par appariement de la situation à un exercice adapté. Cette caractéristique de l'expert fait à la fois sa force : efficacité et rapidité, et sa faiblesse : risque d'erreur de routine.

Le guide lui permettra de limiter les risques d'erreur, et de mieux comprendre les déterminants profonds du comportement de l'élève.

- ***la méthode systématique, ou méthode du débutant***

S'il sait ne pas être sur confiant, l'instructeur débutant est alors naturellement plus laborieux que l'expert.

Il observe des signes, mais leur regroupement n'est pas toujours immédiat et n'évoque pas forcément une hypothèse ; ou au contraire en évoque de trop nombreuses. Les signes sont alors regroupés dans un comportement type observé, qu'il faut étiqueter et comprendre avant d'agir.

S'il a plusieurs hypothèses candidates, l'instructeur débutant pourra essayer de les différencier, de les séparer, en recherchant d'autres signes discriminants.

Son répertoire d'action pédagogique étant plus faible, il ne trouve pas toujours facilement la remédiation appropriée. Le guide lui permettra de formaliser plus clairement sa démarche, de comprendre les mécanismes qui régissent l'apprentissage chez l'élève, et permettra de confirmer les choix faits pour remédier à la situation observée.

2-3 Le diagnostic de progression

Il s'agit maintenant de juger un apprentissage en comparant une performance fournie par l'élève, à un objectif de performance attendu à un stade donné de l'instruction :

- par rapport à la progression attendue ;
- par rapport au projet pédagogique ;
- par rapport à la population à laquelle il appartient

Au terme de l'instruction, cette performance se situera essentiellement au niveau des habiletés : piloter, ce n'est pas un savoir, c'est savoir faire. Mais en cours d'instruction, il est normal que l'élève passe par des stades intermédiaires décrits ci-dessus. Pour apprécier ses performances d'apprentissage, il peut donc vous être utile de les interpréter par rapport à cette évolution, c'est-à-dire de vous poser la question : Où en est mon élève ? Pour répondre, il faut tester ses acquis vis-à-vis des connaissances déclaratives et procédurales, et comparer cet acquis avec ce que vous considérez comme normal à ce stade de la progression.

Pour vous aider, voici une présentation un peu plus détaillée de ces niveaux d'acquisition.

Connaissances déclaratives :

- **Compréhension** : il connaît ou non et comprend ou non les modèles physiques des processus qu'il contrôle (l'aérodynamique, la météo, etc). Il possède ou non les connaissances de base sur les facteurs humains associés (ex : Qu'est ce que la décision ?).
- **Règles** : il connaît ou non les principes et les règles opérationnelles qu'il faut appliquer (ex : gestion d'un local), y compris dans le domaine des facteurs humains (ex : les principes d'une bonne décision).

Connaissances procédurales (savoir faire, habileté) :

- **Savoir faire de base** : l'élève possède un savoir faire dans un domaine précis et dans un contexte limité, soit au plan technique (ex : il sait se servir des volets en vérifiant la vitesse), soit au plan facteurs humains (ex : il sait décider quand se mettre en vent arrière). Pour prendre une analogie musicale, il sait faire des gammes et jouer quelques mesures avec son violon.
- **Savoir faire composé** : l'élève sait à bon escient mettre en œuvre ce qu'il sait faire dans une situation donnée, sans que cette mise en œuvre soit prévue (il sait sortir les aérofreins s'il est trop haut en vent arrière). Il sait enchaîner les savoir faire de base dans une séquence complexe, représentative de la performance opérationnelle attendue. Pour poursuivre l'analogie musicale, il sait jouer des morceaux de musique complets.
- **Savoir gérer** : l'élève a atteint un haut niveau d'automatisme : il sait aller vite et bien au résultat. Il a donc du temps disponible, et sait l'utiliser pour se donner les moyens de mettre en œuvre ce qu'il sait, en gérant le temps, en anticipant, en prenant des marges, en limitant ses objectifs. Il sait protéger sa performance contre les facteurs de perturbation. Pour terminer l'analogie musicale, il sait jouer en suivant l'orchestre, s'adapter aux perturbations, au bruit ambiant, aux imprévus.

2-4 Principe général de remédiation

Au niveau des connaissances déclaratives

- L'élève n'a pas la compréhension :

- Amener la connaissance technique et opérationnelle, expliquer, faire expliquer à l'élève, lui donner des instructions pour étudier.
- Amener la connaissance de base sur la sécurité, les facteurs humains.

- L'élève n'a pas les règles, les principes :

- Aider à la recherche (documentation) et à l'acquisition de modèles fonctionnels schématiques. Ex : Quelle est l'influence de la traînée sur la résultante aérodynamique, orientation des forces en présence sur un planeur en vol.
- Donner ou faire acquérir des ordres de grandeur (finesse, traînée, incidence)
- Donner des règles, des lois simples pour des situations types, (le pied chasse la bille),
- Donner des principes de bon sens : par exemple : orientation en navigation prendre des gros repères (villes, fleuves, reliefs, position du soleil)

Au niveau des connaissances procédurales

- L'élève n'a pas le savoir faire de base :

- Mettre en situation ; faire recommencer.
- Faire faire dans un contexte différent.
- Créer des images fonctionnelles (ex : image de la biellette pour illustrer la relation palonnier manche pour la conjugaison)
- Faire faire des « gammes » régulièrement pour installer les bases fondamentales du pilotage à chaque niveau.

- L'élève ne sait pas mettre en œuvre un savoir faire de base en situation réelle.

Par exemple, l'élève sait effectuer sur demande un virage stabilisé, pour sortir à un cap prédéfini, et en tenant compte du vent. Mais en situation opérationnelle, avec une charge de travail élevée (sécurité, anticollision, gestion du local), il ne sait plus mettre en œuvre correctement ce savoir faire. Il s'agit d'un problème d'intégration de différents savoir faire, d'ordonnancement de priorités, et de gestion des conflits de ressources mentales.

- Faire percevoir qu'il sait : lui faire expliquer ce qu'il aurait dû faire. Le complimenter, car en général il sait répondre.
- Faire percevoir les conditions pour faire bien en situation : anticipation, planification, ordre des priorités.
- Remettre l'élève en situation équivalente (mais pas identique) lors d'un vol suivant.

- L'élève ne se donne pas les moyens de mettre en œuvre ses savoir faire.

L'élève a atteint un bon niveau d'expertise, et possède l'essentiel des savoir faire intégrés qui sont nécessaires (recentrer une ascendance, gérer un local, assurer son anti collision). Mais il gère son vol de telle manière qu'il se place dans de mauvaises conditions d'exécution. Il gère mal le temps, les anticipations, les marges, les objectifs. Il sait mal protéger sa performance contre les facteurs de perturbation (ex : il n'est pas à l'aise parce qu'il n'arrive pas à faire son message radio en vent arrière parce que la fréquence est

occupée, ou plusieurs planeurs sur la piste, son pilotage (cap, vitesse, écartement) devient instable.

Faire percevoir les conditions complémentaires pour faire.

- Une bonne gestion de ses propres ressources mentales : attention, mémoire, raisonnement, mobilisation des connaissances.
- Utiliser les autres : l'autre pilote (en biplace), les personnes au sol (starter), (y compris l'instructeur)
- Utiliser le planeur, compensateur : expliquer le rôle régulateur de la charge de travail.
- Gérer le temps : expliquer le besoin des anticipations, la nécessité d'un balayage permanent des différents horizons de temps (temps réel, court terme, long terme) (message passé plus tôt, plus tard, planeur compensé plus tôt, vent arrière plus longue, point aboutissement décalé, etc.).
- Gérer la charge de travail : expliquer les relations entre charge de travail et performance.

Cherchez à modifier les représentations internes que l'élève se fait de lui-même, de son rôle, de son savoir faire, de ses objectifs.

- Modifier son réglage de la confiance, sa perception des marges, du temps disponible.
- Modifier son réglage de la perception des risques.

3 – Préparation d'une séance d'instruction

Il est bon de préparer votre séance d'instruction aussi du point de vue des Facteurs Humains. La préparation a pour but d'identifier préalablement à la séance d'instruction, les concepts Facteurs Humains qui seront volontairement mis en œuvre à titre éducatif ou qui ont de bonnes chances d'être mis en œuvre a priori compte tenu du contenu de la séance (ex : le stress et le largage intempestif du câble après décollage). Cette anticipation vous permettra de percevoir plus aisément le comportement des élèves (d'avoir le bon filtre) pendant le vol.

La préparation peut se faire à partir des objectifs fixés par le programme détaillé de la séance d'instruction. Chaque objectif du programme est décomposé en tâches à réaliser par l'élève. A certaines tâches, vous pouvez associer un thème ou « concept Facteurs Humains » pertinent : projet d'action, anticipation, régulation de la charge de travail, gestion des priorités, délégation, communication, coopération, détection et récupération des erreurs, contrôle du stress et gestion des situations anormales, etc.

Objectif	Tâche	Thème FH	Niveau attendu

Objectif : exercices prévus pour la séance (décollage, virage stabilisé, symétrie, etc.). C'est souvent une définition très technique de l'objectif de formation.

Tâche : décomposition des exercices en une suite de buts pour l'élève (prise d'information sur les instruments, forces en présence, sécurité). La décomposition fait notamment apparaître les points où les Facteurs Humains peuvent influencer l'activité de l'élève. Elle permet aussi à l'instructeur d'identifier les moments où il peut exercer son action pédagogique avec plus d'efficacité, compte tenu des mécanismes d'apprentissage.

Thème FH : aspects FH abordés pendant la séance d'instruction, ou encore ressources requises pour parvenir aux buts. Par exemple : communication, attention sélective, plan d'action, décision, etc. Ceci vient compléter la définition technique de l'objectif de formation.

Niveau attendu : C'est une formulation de vos attentes. Il intègre les dimensions techniques et les FH. C'est le plus souvent un objectif de performance correspondant à un stade donné de l'instruction ; par exemple : maîtriser correctement la symétrie en virage stabilisé. Il peut s'agir aussi d'un objectif de compétence. Vous vous assurez que l'élève dispose d'une connaissance, ou d'un savoir faire, qu'il pourra mobiliser ou mettre en œuvre dans une situation donnée, même si sa performance initiale n'est pas très bonne. A titre d'indication, trois niveaux sont proposés, mais vous pourrez très vite créer votre propre échelle de classification. Le niveau réel (performance effective) peut être comparé au niveau attendu, définissant ainsi une mesure de la progression.

1 – L'élève dispose des ressources nécessaires pour atteindre l'objectif, mais il éprouvera des difficultés à les mettre en œuvre. Il travaille encore beaucoup à partir des connaissances théoriques.

2 – L'élève est à l'aise dans une situation d'instruction simple. Il applique les procédures, mais il doit encore y réfléchir.

3 – L'élève sait mettre en œuvre les ressources qu'il maîtrise, en gérant le temps, en anticipant, en prenant des marges, en limitant ses objectifs. Il applique les procédures plus naturellement. Il atteint facilement l'objectif.

Vous pouvez aussi vous demander quel est, selon votre expérience, le niveau de maîtrise attendu à ce stade de l'instruction, soit pour la tâche de pilotage elle-même, soit pour les aspects FH associés. Vous pouvez également passer en revue les comportements types présentés dans ce guide et qui vous paraissent intéressants a priori pour le vol, ainsi que les signes associés.

4 – Observation du comportement en vol

Il s'agit dans ce premier temps de repérer des **signes**, c'est-à-dire des anomalies répétitives, importantes, et/ou inattendues au stade de l'instruction auquel elles sont observées. Un signe est quelque chose qui vous alerte, vous intrigue, vous paraît porteur de signification pour votre rôle d'instructeur. Pour que vous puissiez le considérer comme un signe, il faut en général que le phénomène se reproduise, soit à l'intérieur d'une séance, soit sur plusieurs vols. La conjonction avec d'autres signes vous permettra de repérer des **comportements types**, qui eux-mêmes seront : soit des comportements momentanés (ex : un épisode de stress pendant un vol) soit des comportements chroniques (ex : stress à chaque vol).

Il ne s'agit pas d'effectuer cette recherche de comportement type en cours de vol. Il vous suffit de noter ou de vous souvenir des signes les plus marquants en cours de séance, et de réfléchir de façon plus synthétique aux comportements qu'ils suggèrent après le vol, en préparant votre débriefing.

5 – Débriefing

Le débriefing sera d'autant plus efficace que la préparation de la séance aura permis à l'instructeur de réaliser une observation claire et simple. Le regroupement des signes permet à l'instructeur de formuler un diagnostic, de le soumettre à l'élève, et d'expliquer ce qui le cause.

C'est le seul moment où l'intégration véritable des aspects techniques et des aspects FH de l'activité des pilotes formés se produit. L'instructeur doit non seulement commenter et discuter la technique, mais aussi faire ressortir les aspects du fonctionnement humain qui expliquent la performance.

6 – Profil de l'élève, expérience antérieure.

6-1 Rôle de l'expérience antérieure de l'élève.

Il peut arriver qu'un pilote en instruction ait déjà une expérience aéronautique. En dehors des véritables situations d'instruction ab-initio, l'instructeur doit prendre en compte le passé de son élève. Il est important de se renseigner sur ce passé au début de l'instruction. Un entretien avec l'élève apporte déjà de nombreux renseignements. Il peut porter sur le cursus professionnel et aussi sur les activités extra professionnelles, notamment celles qui comportent une relation au risque (activité sportive, compétition). Voici quelques exemples d'expérience susceptibles de modifier le processus d'instruction.

Pilote débutant dans une autre activité aéronautique :

Il est utile d'apprécier le niveau des connaissances techniques et scientifiques de base (mécanique, physique, mathématiques). Un moyen pratique consiste à se baser sur la profession exercée par l'élève. On n'effectuera pas les démonstrations de la même façon avec un ingénieur, un médecin, un technicien. Les activités extra professionnelles, notamment sportives ont également un intérêt. Par exemple, les sportifs de haut niveau ont souvent de bons résultats dans l'éducation initiale au pilotage.

Pilote avion, ULM, hélico, parapentiste :

Il faut s'intéresser de près aux machines pilotées durant les formations précédentes. Par exemple, un élève qui a effectué sa formation sur avion pourra avoir des difficultés à gérer le lacet inverse, un pilote hélico devra être reconditionné au vol à basse vitesse, etc.

Pilote très expérimenté :

Il s'agit ici de pilotes expérimentés avec une expérience antérieure à l'instruction souvent considérable. Les problèmes de transformation de pilotes confirmés ont montré des difficultés attachées à l'antériorité. Il peut s'agir de sur confiance de l'élève mais aussi de sous confiance de l'instructeur qui peut aller jusqu'à une inversion d'autorité en passant par le « laisser faire » etc. Dans une telle situation, vous devrez vous montrer extrêmement vigilant et veillez aux symptômes de l'inversion d'autorité surtout chez les instructeurs novices.

On le voit, dans tous les cas de figure, une expérience de pilotage antérieure à la phase d'instruction qui débute mérite au moins quelques questions, et permet souvent de comprendre plus facilement des comportements que l'on attend pas forcément d'un pilote déjà formé.

6-2 Profil et projet pédagogique

Le profil de l'élève éventuellement enrichi des données recueillies sur son expérience aéronautique antérieure, permet de moduler le projet de formation de l'élève, et le projet pédagogique de l'instructeur. Le processus d'instruction se trouve à l'intersection de ces deux projets. Plus cette intersection est grande, plus les chances de réussite sont grandes. Le profil de l'élève détermine largement le profil de progression. Celle-ci, pilotée par l'instructeur, devient alors une adaptation du programme d'instruction, spécifique pour chaque élève, ou plus exactement pour chaque relation d'instruction.

COMPORTEMENTS TYPES

1	Autocratique*
2	Conflictuel*
3	Conformiste
4	Egocentré*
5	Erreur de représentation
6	Expert*
7	Fatigue
8	Incompréhension des buts de l'instructeur
9	Indécision (sous engagement/décision)
10	Laisser faire*
11	Ludique*
12	Novice
13	Obstination* (sur engagement/décision)
14	Oubli du court terme
15	Oubli du long terme
16	Perte du projet d'action
17	Peur
18	Procédurier
19	Rebelle
20	Recherche du risque
21	Routine*
22	Sous anticipation
23	Sous confiance (en soi)
24	Sous confiance (machine)
25	Stress aigu
26	Stress chronique
27	Sur anticipation*
28	Surcharge cognitive
29	Sur confiance (en soi)*
30	Sur confiance (machine)*

1 Méthode de l'expert

En observant le comportement de votre élève ou de ces pilotes (déjà expérimentés), vous avez déjà des hypothèses sur les causes des anomalies que vous constatez, et des signes que vous observez. Il s'agit maintenant de confirmer ou d'infirmer la ou les hypothèses que vous avez faites.

Pour cela vous disposez d'une table qui liste les comportements types les plus fréquemment rencontrés chez les élèves ou pilotes. La liste renvoie à une fiche numérotée qui décrit les signes qui caractérisent les comportements, et les remèdes les plus utiles.

En présentation de chaque fiche, figurent des explications sur les causes habituelles de ces comportements. Les comportements types proches, qui pourraient être confondus, ou constituer d'autres hypothèses, sont mentionnés dans un cadre à droite de la fiche.

2 Table des comportements types

Pour faciliter la recherche, ils sont regroupés par ordre alphabétique dans la grille figurant sur la page de garde de ce chapitre.

Certains comportements types sont marqués d'une astérisque*. Ce sont des comportements que vous ne rencontrerez sans doute jamais chez un pilote débutant. Cependant n'oubliez pas que votre qualité d'instructeur peut vous amener un jour à voler avec des pilotes très expérimentés pour :

- Les former au pilotage de planeur ;
- Délivrer une qualification ; proroger une licence ;
- Relâcher un pilote après une longue période d'arrêt ;
- Lâcher un pilote extérieur sur les planeurs de votre club ;
- Etc.

Vous pouvez également être amené à encadrer ces pilotes lorsque vous serez responsable des vols, d'une compétition ou l'auteur du briefing journalier dans votre association ou à gérer un débriefing suite à une situation que vous avez jugé critique vis-à-vis de la sécurité.

1 - Autocratique		Comportements types associés :
Explications : Le pilote peut manquer de confiance en lui, et se rassure en forçant son autorité pour masquer ses insuffisances. Il refuse toute coopération perçue comme une menace et/ou une critique. Il se peut aussi que le pilote ait tout simplement une forte personnalité ou qu'il ait en face de lui un instructeur dont la personnalité est trop effacée. Enfin, une autre explication possible est une forte différence hiérarchique, technique, culturelle, sociale entre ce pilote et les autres pilotes ou son instructeur.	Signes	Stress chronique Sous confiance (en soi, machine) Conflictuel
	<ul style="list-style-type: none"> • Très directif ; • N'explique pas son projet d'action ; • Ne demande pas l'avis de son instructeur ; • Ne prend pas en compte les réserves de son instructeur ; • N'accepte pas les erreurs des autres ; • Ne délègue pas et cherche à tout faire 	Remèdes
Notes		Si le problème semble venir du pilote : <ul style="list-style-type: none"> • S'efforcer d'avoir une attitude appliquée et professionnelle, ferme et rassurante ; • Au débriefing demandez s'il a perçu tel ou tel problème ; • Indiquez lui des formulations polies mais fermes pour exprimer votre avis : • « Je te suggère de, que dirais-tu de... »
		Si le problème semble venir de l'instructeur (novice) : <ul style="list-style-type: none"> • Efforcez vous de garder votre indépendance de jugement et exprimez vos remarques concernant la sécurité avec des phrases claires, explicites et si possible fermes ; • Demandez à ce pilote de vous faciliter la tâche en le faisant collaborer à votre projet d'action pédagogique ; • N'hésitez pas à remettre le vol à plus tard et à prendre conseil auprès d'un instructeur plus expérimenté.

2 - Conflictuel		Comportements types associés : Rebelle, Autocratique Stress aigu, Stress chronique Egocentré
Explications :	Signes	
<p>Un conflit est une rupture de la communication rationnelle. L'origine peut être un conflit préexistant au vol entre membres d'une association.</p> <p>L'origine peut aussi être un vol avec un pilote autocratique qui vous stresse.</p> <p>Le fait d'être en vol et le stress qui en résulte ont un double effet : ils retardent le point de déclenchement du conflit (car on a conscience que ce n'est pas le lieu pour se disputer) et en même temps affaiblissent les défenses. Donc le conflit éclate plus tard mais plus violemment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pilote susceptible, irascible • Cherche à avoir raison avant tout • Atmosphère est tendue • La communication est difficile • Opposition systématique aux positions des autres • Ignorance des autres • Ton cassant, sec • Requêtes injustifiées (qualifications, lacher machines...) • Contestation 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Interrogez sur les risques d'un conflit, ses influences sur la disponibilité, sur la sécurité • Repoussez les sujets de conflictuels : • « pas maintenant, plus tard,... » • Contrôle des paroles, du ton, s'exprimer de façon non émotionnelle et factuelle • Contrôlez les sujets de discussion • Recentrez vous sur le vol, ses priorités, la communication • Recentrez vous sur les faits (ce qui est vrai et non pas qui a raison) • Faites appel à l'humour : le sien, le votre

3 - Conformiste		Comportements types associés : Stress Chronique
Explications : C'est le contraire du Rebelle. L'élève agit toujours selon ce qu'il croit être les attentes de l'instructeur. L'essentiel de son énergie est consacré à percevoir ces attentes. Il ne perçoit pas son apprentissage comme un processus qui lui appartient, mais comme « faire plaisir à l'instructeur ». A la limite, l'élève devient la servocommande de l'instructeur. C'est une mauvaise situation, car il n'apprend pas. En fait il est démotivé : il n'accomplit pas une activité pour acquérir de nouveaux savoir faire mais pour obtenir des bonnes notes, ou les compliments de son instructeur. Rappelez vous que la motivation est une dimension complexe, liée à la perception claire des buts à long terme et à l'engagement personnel. La motivation d'un élève est donc très indépendante de la relation pédagogique que vous entretenez avec lui	Signes	Remèdes
	<ul style="list-style-type: none"> • Ne fait rien sans que je lui dise • Me regarde à chaque décision • M'annonce sans arrêt ce qu'il va faire • Exécute mécaniquement mes instructions • Suit aveuglement les instructions • Fait toujours comme les autres 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrogez vous d'abord sur votre style de pédagogue. Est-ce que tous les jeunes d'aujourd'hui ont tendance à être conformiste ? Est-ce que la motivation se perd ? C'est peut être que vous êtes un peu trop dirigiste, que vous n'expliquez pas suffisamment les objectifs pédagogiques • Discutez avec votre élève de sa motivation, de ses buts. Pourquoi est il là, pourquoi veut-il devenir pilote ? • Discutez avec lui de l'importance de l'autonomie de jugement. Puis mettez l'élève en situation de devoir être autonome.
Notes		

4 - Egocentré		Comportements types associés : Stress chronique Conflictuel
Explications :	Signes	
<p>Il s'agit d'un pilote qui s'engage dans un projet d'action indépendant, et n'éprouve pas le besoin d'informer. Il « travaille » dans son coin, ne s'intéresse pas à ce que les autres font, mais croit que les autres sont au courant de ce qu'il fait.</p> <p>Ce comportement peut s'observer après un conflit au sein d'une association.</p>	<u>En vol d'instruction :</u> <ul style="list-style-type: none"> Le briefing n'est pas écouté En vol, n'explique pas ce qu'il fait Ne partage pas son projet d'action Poursuit son projet d'action sans tenir compte des directives 	Remèdes <ul style="list-style-type: none"> Interrogez régulièrement sur ce qu'il va faire Débriefez sur la nécessité d'un projet d'action partagé pour pouvoir se surveiller et s'aider correctement (dépannage en cas de vache, prévenir les secours, et rassurer les membres du club en cas de retour tardif)
	<u>En vol solo :</u> <ul style="list-style-type: none"> Ne donne pas d'indication sur ce qu'il fait ou à fait en vol Ne donne jamais de nouvelle, n'est jamais sur la fréquence commune. Reste très évasif lorsqu'on lui en demande (si on arrive à le joindre). 	
Notes		

5 - Erreur de représentation		Comportements types associés :
<p>Explications : L'erreur de représentation, c'est quand on ne comprend plus et qu'on ne s'en rend pas compte : on n'est pas dans le bon film. Elle résulte classiquement d'un mauvais rafraîchissement de la représentation mentale (un détail qui échappe, une évolution des paramètres non détectée), ou de l'effet d'une erreur non détectée qui modifie la situation par rapport aux attentes de l'élève. On appelle erreur de représentation une perte de compréhension sur un aspect critique de la situation et non consciente pour l'acteur. Les erreurs de représentation sont particulièrement diaboliques car elles sont résistantes à la détection : on ne comprend pas qu'on ne comprend plus, et on justifie tout ce qu'on perçoit : c'est normal, c'est sûrement parce que...).</p> <p>Prévention : Anticiper mais pas trop, pour gérer sa représentation de la situation à court et moyen terme.</p> <p>Détection : Rappelez aux élèves et faites percevoir en situation les clignotants qui peuvent les alerter (incohérences, timing inattendu, résultats inattendus (calcul de finesse réel), sentiment de bizarrerie, d'inconfort, fixation de l'attention : réaliser soudain qu'on vient de passer un long moment à penser à autre chose).</p> <p>Récupération : Changez de source d'information (GPS, cartes, radio), N'essayer pas de comprendre à tout prix, prenez du recul, faite vous aider (radio), changez de point de vue.</p>	Signes	Remèdes
	<ul style="list-style-type: none"> • Oublie de façon incompréhensible des choses essentielles • Ne détecte pas ses écarts • Nombreuses actions inutiles • Parle tout seul 	<p>Surcharge cognitive, Sous ou Sur anticipation Incompréhension des buts de l'instructeur Fatigue</p> <p>Interrogez l'élève sur les paramètres oubliés, si « tout va bien »</p> <p>Apprenez à vos élèves à revenir à une situation simple, stable et sure</p> <p>Amenez l'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à une situation qu'il connaît : piloter, naviguer, se donner du temps - à se poser « une autre » question, à revenir à l'image générale, au dernier point dont il est sûr - à demander une aide extérieure : le propre des erreurs de représentation, c'est qu'elles nous entraînent dans le « mauvais film ». - C'est souvent de l'extérieur que viendra le salut ; - à se donner du temps, à résister à la pression (anticiper à la préparation du vol), réduire la vitesse. - à aller à l'essentiel, il ne reste peut être que quelques minutes pour agir : local d'un champ, préparer son planeur, prévenir.
Notes		

6 - Expert		Comportements types associés : Routine Sur confiance (en la machine)
Explications :	Signes	
<p>Les situations typiques sont celles du pilote extérieur qui vient voler dans votre association ou du pilote très expérimenté qui fait un vol d'instruction après une interruption plus ou moins longue. Deux objectifs pour vous :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre et corriger les erreurs typiques de l'expert (raccourcis, routine, se faire piéger par ses attentes). - Gérer la relation psychologique avec un élève déjà fort expérimenté. <p>Si votre élève a l'impression qu'il sait déjà faire, il ne sera pas disposé à accepter la mise en situation d'apprentissage. Il faut donc lui faire accepter un but de progression bien identifié. Il acceptera alors d'être évalué et corrigé sur ce domaine là.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • « Tu ne vas pas m'apprendre à piloter » • Prend de bonnes décisions mais ne sait pas les expliquer. • A découvert des astuces personnelles ou des théories personnelles. • Annonce ce qui n'est pas. • Justifie en permanence ses erreurs. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Montrer clairement ce qu'il faut apprendre, ce qui est nouveau ou différent. • Clarifiez bien les domaines sur lesquels vous ne prétendez pas lui apprendre quelque chose. • Rappelez le besoin d'une procédure identique pour tous afin de permettre la détection des anomalies ou des erreurs. • Faites expliciter la logique des décisions prises, même quand elles sont très bonnes. • Mettez en évidence les actions routinières efficaces mais sujettes à erreur.

7 - Fatigue		Comportements types associés : Stress chronique Routine Sous anticipation
Explications :	Signes	
<p>Par le stress et la répétition de phases de concentration intenses, l'instruction fatigue l'instructeur, mais aussi et surtout l'élève. L'apprentissage est alors très ralenti.</p> <p>Si la fatigue vous paraît d'un niveau anormal, ou chronique chez un élève, cela n'est pas normal. Il se peut qu'il ait une hygiène ou des conditions de vie inadaptées (dort-il suffisamment ?).</p> <p>Il se peut aussi que l'importance des enjeux et des risques en cas d'échec empêche les épisodes de détente et de repos véritable.</p> <p>Vous pouvez également rencontrer ce type de comportement lors de stage intensif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Renfermé • Très susceptible, irascible • Ne corrige pas ses erreurs • Moins de gestes, moins d'actions • Rechigne à changer son plan d'action • Ne communique pas, ou très peu • N'entend pas les messages radio • Ne mémorise pas les actions en cours • Repousse le moment de décider • Oublis nombreux • Semble avoir mal dormi. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Discutez avec l'élève de ses conditions de vie. • Calmez le rythme des vols • Expliquez le caractère non linéaire des courbes d'apprentissage • Ralentissez le rythme et le contenu des vols.

8 - Incompréhension des buts de l'instructeur		Comportements types associés : Surcharge cognitive Oubli du long terme Erreur de représentation
Explications :	Signes	Remèdes
<p>L'incompréhension par l'élève de ce que vous attendez de lui peut porter sur plusieurs choses : l'exercice en lui-même, le niveau de performance attendu (plus ou moins vite), l'objectif pédagogique, etc.</p> <p>Elle résulte généralement d'une explication insuffisante pendant le briefing, d'une communication trop implicite (je croyais que tu avais compris), ou d'une demande formulée en vol pendant un moment d'indisponibilité.</p> <p>L'incompréhension des buts de l'instructeur peut aussi être feinte pour justifier un échec dans un exercice.</p> <p>Interrogez vous aussi sur votre relation pédagogique : pourquoi votre élève a-t-il du mal à reconnaître ses échec ? N'avez-vous pas inconsciemment essayé de lui montrer que vous en savez plus que lui ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ne détecte pas ses écarts ; • Ne corrige pas ses écarts alors qu'il les détecte ; • Me regarde à chaque décision. • Ne fait rien sans que je le lui dise ; • Ne parvient pas à décider ; • Ne comprend pas ce que je lui demande. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrogez vous sur votre manière d'annoncer les objectifs : pensez vous que votre briefing était clair ? Avez-vous questionné pour sonder la compréhension ? • Présentez les objectifs de façon hiérarchique : parlez du vol global, puis des exercices inclus, de leur raison d'être, de vos attentes en matière de performance à ce stade. • Assurez vous que vous formulez vos demandes pendant des épisodes de disponibilité de l'élève. • En cas d'incompréhension répétée, interrogez vous sur vos contextes respectifs. Quelles sont vos cultures aéronautiques, vos expériences professionnelles : l'origine de l'élève est toujours intéressante. • Si l'incompréhension semble feinte, formulez le plus clairement possible les attentes et demandez un collationnement complet. Expliquer que l'apprentissage se fait par correction des échecs, à condition qu'ils soient lucidement reconnus.
Notes		

9 - Indécision		Comportements types associés :
Explications : Dans la décision, le décideur engage sa responsabilité dans une voie (un risque) de préférence aux autres. Dans les stratégies à fort engagement, la prise de risque est concentrée sur cet instant : la décision est irréversible et le cours des choses est incontrôlable une fois que le « coup est partie ». C'est la décision efficace de l'expert sûr de lui (mais sans droit à l'erreur). Dans les stratégies de portes ouvertes, le risque est réparti sur une série de décisions partielles, à faible engagement, réversibles. C'est la décision du novice. Le risque est que l'échec d'une étape entraîne en cascade l'échec des autres (Décisions pauvres en série). Certains pilotes ne parviennent pas à accepter un fort engagement même quand c'est la solution efficace.	Signes	Novice Stress Chronique Peur
	<ul style="list-style-type: none"> • Prend toujours la décision à engagement minimum ; • Ne fait jamais rien sans que je le lui dise ; • Fait semblant de ne pas voir le problème ; • Fait toujours comme d'habitude ; • Fait toujours comme les autres ; • Ne corrige pas franchement ; • Décisions pauvres en série • Ne parvient pas à décider ; • Utilise des mots ambigus (OK, pas de problème, ça marche, c'est bon). 	Remèdes Mettez l'élève aussi souvent que possible devant une situation problématique ayant plusieurs solutions crédibles, mais qui diffèrent par leur degré d'engagement nécessaire. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> • Local limite finesse 20, faire prendre un cap d'éloignement vers un cumulus éloigné. • Demandez un retour vers l'aérodrome à un moment d'affluence pour les atterrissages. • Demandez lui de choisir fictivement un champ pour se poser Faites lui prendre conscience de la possibilité de stratégies différentes.
Notes		Faites lui peser les avantages et les inconvénients, ainsi que les conditions de succès de chacune des stratégies.

10 – Laisser faire		Comportements types associés : Sur confiance (machine) Ludique
Explications :	Signes	
<p>Le problème vient souvent du soucis de plaire ou du fait que son leadership est peu efficace ou peu reconnu par ses collègues du club.</p> <p>Il est également fréquent quand les pilotes se connaissent très bien (famille, amis).</p> <p>Une autre situation est celle d'un pilote plus qualifié que l'instructeur (reprise des vols après une longue interruption).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décontraction excessive après une phase intense ; • Minimise ou plaisante sur ses erreurs • Parle beaucoup de sujets non liés au vol pendant le vol. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Provoquez des situations nécessitant des décisions avec des conditions floues ou limites (atterrissage avec vent arrière) • Demandez au pilote d'expliquer son processus de décision pendant le briefing . • Rappelez que la décision peut avoir une part collective (évaluation de la situation, inventaire des solutions, analyse des risques) et une part réservée au pilote (le choix de la décision. • Rappelez la spécificité d'un vol d'instruction et votre rôle.

11 - Ludique		Comportements types associés : Laisser faire Sur confiance (en soi) Sur confiance (en la machine)
Explications :	Signes	
<p>Il y a de nombreux aspects attrayants dans le pilotage : anticiper, prendre une bonne décision, contrôler une machine performante, maîtriser un risque, tout cela procure des gratifications profondes qui sont nécessaires à la motivation et à la performance. Pendant l'instruction, s'ajoute le plaisir de découvrir, d'apprendre, de réussir quelque chose de plus.</p> <p>Mais ces dimensions « ludiques » doivent rester contrôlées. Elles ne doivent pas conduire à rechercher systématiquement des situations particulièrement gratifiantes, ni prendre le pas sur les règles et le bon sens et encore moins sur la sécurité.</p> <p>Le pilotage est un plaisir mais pas un jeu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • « joue » avec la machine (vols lents, virages serrés inutiles, approches non stabilisées : hautes ou rapides, trop lentes, etc.) • Raccourcit les procédures (PTL, prises d'ascendances, etc.) • Invente des procédures ou des solutions astucieuses • A découvert des astuces personnelles • Minimise ou plaisante sur ses erreurs 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Indiquez à votre élève votre diagnostic sur sa tendance à jouer avec le planeur ; • Faites lui discuter les risques d'un tel comportement • Montrez tout écart • Faites rappeler à chaque fois la procédure standard ; • Demandez les solutions alternatives à une solution ludique et faites comparer les risques ; • Laissez se développer le cas échéant un scénario incidentel assez loin. En faire un débriefing assez solennel.

12 - Novice		Comportements types associés :
Explications : Toute instruction commence par un stade où l'élève est novice dans le domaine instruit. Cela signifie qu'il ne dispose pas encore des automatismes nécessaires à un contrôle complet de ses actions. Il doit sans arrêt faire appel aux modes cognitifs supérieurs. Mais cela ne veut pas dire qu'un instructeur n'ait aucun rôle à jouer. Il a un rôle fondamental dans la construction de la confiance de l'élève. Il est un « concentré d'expertise ». Il peut en faire bénéficier ses élèves, puis savoir se retirer peu à peu, et donc faire évoluer son style d'une présence très directive, traditionnelle, à un laisser faire quasi-total préparant les phases de « lâché ». Plus l'élève est novice, plus son instructeur le marquera de son empreinte.	Signes <ul style="list-style-type: none"> • Est derrière le planeur ; • Se perd dans les détails, rate l'essentiel ; • Ne hiérarchise pas les problèmes, ne définit pas de priorité ; • Mauvaise conscience des risques ; • Oublis nombreux ; • Débordé lorsque cela va vite. 	Sous anticipation Stress chronique Indécision Surcharge cognitive
		Remèdes <ul style="list-style-type: none"> • Créez les conditions de la répétition qui seule permet d'acquérir des savoirs faire automatisés (faire des gammes) ; • Rappelez les limitations des ressources et l'impossibilité de tout comprendre ; • Enseignez les « bonnes stratégies » fondamentales ; • Aidez l'élève à évaluer ce qu'il ne sait pas, ce qu'il peut laisser de coté, accepter de ne pas comprendre parce que « ça n'a pas d'importance pour ce qu'on fait » ; • Apprenez à l'élève à se demander régulièrement « ce qui est important maintenant » ; • Expliquez la différence de dynamique entre différentes situations (une rupture de câble au décollage (urgence) et une décision d'atterrissage en campagne (plus de temps pour réfléchir)).
Notes		

13 - Obstination		Comportements types associés : Sur confiance (en soi)
Explications : La dernière étape de la décision est la mise en œuvre de la solution retenue. Ce n'est pas une étape limitée dans le temps : nous n'exécutons pas nos décisions sans contrôle. Ce contrôle nous permet d'évaluer les résultats de la décision et, si besoin est, de la remettre en cause. On voit qu'un compromis est nécessaire entre la remise en cause permanente, sans motif, qui rend incapable de décider (indécision), et l'obstination dans l'option retenue, même si elle s'avère mauvaise et qu'elle est réversible. Il faut trouver le bon réglage entre le degré d'adhésion à la décision prise, et la résistance à sa remise en cause, et ceci suppose qu'on sache accorder un niveau de confiance réaliste à ses choix. Certains décideurs ont un mauvais réglage de ce compromis, et ne savent pas remettre en cause leurs décisions. Ceci peut les conduire à s'enfermer dans des situations sans issues et irréversibles.	Signes	Remèdes
	<ul style="list-style-type: none"> • Ne remet pas en cause ses décisions ; • Ne prend pas en compte les réserves des autres ; • Ne voit que ce qui lui donne raison (fort biais de confirmation) ; • Cherche trop longtemps à comprendre ; • Justifie en permanence ses erreurs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposez des situations impliquant des décisions « pointues » avec une solution nettement plus risquée en cas d'échec. <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposez d'effectuer un circuit qui ne correspond pas aux conditions météorologiques du jour. En assurant la sécurité, vous noterez toutes les décisions qui peuvent mettre en jeu cette sécurité et effectuez un briefing solennel en demandant au pilote d'expliquer ses décisions et de déterminer le niveau de risque par rapport à une autre décision. • Apprenez à l'élève à positionner des indicateurs et des butées de validité de la décision prise, et à reconsidérer celle-ci le cas échéant.
Notes		

14 – Oubli du court terme		Comportements types associés :
Explications : L'une des principales difficultés est de régler le niveau de « granularité » auquel on planifie : Au km 50 en arrivée, il est inutile de planifier l'endroit et le sens d'atterrissage : la piste peut encore changer et il peut y avoir du monde qui se pose en même temps que vous. Il y a un risque de perte de conscience de la situation à court terme quand la stratégie fait oublier la tactique. Cela se produit notamment lorsqu'on rencontre un problème ou qu'on doit prendre une décision difficile pour plus tard. En solo, il faut acquérir des routines de balayage temporel analogue au circuit visuel.	Signes	Pas d'attente cognitive
	<ul style="list-style-type: none">• Ne mémorise pas les actions en cours ;• Ne détecte pas ses écarts (pense au prochain cap à prendre au détriment de son pilotage en ascendance)• Ne vérifie pas le résultat de ses actions ;• Ne détecte pas les changements de contexte ;• Toujours plongé dans le fonctionnement de ses appareils (calculateur, GPS, etc.) ou de sa carte.	Remèdes
		<ul style="list-style-type: none">• Interrogez l'élève sur les problèmes qu'il se pose à long terme, et apprenez lui à raisonner avec le niveau de détail utile à chaque horizon de temps.• Apprenez lui à « balayer » le temps (présent, passé, futur) selon un circuit bien établi, en stabilisant d'abord la situation à court terme avant de faire de la stratégie.
Notes		

15 – Oubli du long terme		Comportements types associés : Incompréhension des buts de l'instructeur Perte du projet d'action
Explications :	Signes	
<p>Il y a risque de perte de conscience de la situation à long terme, et donc de « grande surprise » quand la tactique fait oublier la stratégie. Cela se produit notamment lorsqu'on se laisse absorber par « les boucles courtes » (ascendances difficiles, turbulences, pilotage difficile) et qu'on oublie la gestion du vol à long terme (dérive forte en ascendance pouvant faire perdre un local)</p> <p>Si l'instructeur est trop préoccupé par sa leçon, il risque de n'avoir pas les ressources nécessaires pour assumer son rôle de stratège (mauvaise gestion de la trajectoire pouvant faire perdre un local).</p> <p>D'autre part un certain nombre de décisions irréversibles sont prises avant ou pendant le vol (circuit inadapté aux conditions du jour, tactique de cheminement). Mais il faut les faire vivre en vol, actualiser les données (un champ répertorié est-il toujours accessible ?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toujours plongé dans ses instruments ; • N'anticipe pas les difficultés à venir ; • Se fait surprendre (local) • N'a jamais prévu le cas, d'alternative ; • Travaille bien mais dans le court terme. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Interrogez régulièrement l'élève sur ses intentions à long terme, y compris pendant les phases chargées du vol. • Apprenez lui à vous faire, puis à se faire des briefings sur ses intentions ; • Apprenez lui à balayer le temps (futur, passé, présent) selon un circuit bien établi, en stabilisant d'abord la situation à court terme avant de faire de la stratégie. • Apprenez lui à positionner des butées temporelles au-delà desquelles le projet d'action de la phase suivante devra être établi.

16 – Perte du projet d'action		Comportements types associés : Conformiste, Sous anticipation Surcharge cognitive Incompréhension des buts de l'instructeur Stress aigu
Explications :	Signes	
<p>Le projet d'action définit nos attentes, oriente les questions que nous nous posons et la prise d'information, et réactive nos savoir faire. Sans projet d'action, pas de compréhension, pas de surveillance possible, et donc pas de pilotage.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La perte du projet d'action peut résulter de nombreuses causes : • La capture de l'attention (autre planeur à proximité, discussion, etc.) • Un conflit, un sujet préoccupant (focalisation ou tunnélisation de l'attention sous stress) • Incapacité à formaliser un but • Incompréhension des attentes de l'instructeur • Incompréhension de la situation (comment savoir quoi faire quand on ne sait pas ce qui se passe) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trop de précision sur les détails, oublie l'essentiel ; • Effectue une action sans réfléchir ; • Nombreuses actions inutiles ; • Ne corrige pas ses écarts ; • Ne hiérarchise pas les problèmes, ne définit pas de priorité • Oublis nombreux ; • Se laisse interrompre sans prendre ses marques (radio, bips divers d'équipements électroniques) 	Remèdes
Notes		<p>Apprenez aux élèves à :</p> <p>Clarifier et partager régulièrement les intentions (communication) ;</p> <p>Raisonner par succession d'états stabilisés caractérisés par certains paramètres (finesse, distance, altitude, etc.) ;</p> <p>Positionner en permanence les butées caractéristiques (ex :altitude), les objectifs clés de la phase suivante (ex : cap de sortie de l'ascendance, à quelle altitude, vitesse, configuration, etc.)</p>

17 - Peur		Comportements types associés : Stress aigu Stress chronique
Explications :	Signes	
<p>La peur est un sentiment de forte inquiétude éprouvé en présence réelle ou supposée d'un danger, d'une menace physique importante. La peur est normale dans les situations de risque élevé, et normale aussi pour les novices, car ils surestiment souvent le risque.</p> <p>La peur est évidemment génératrice de stress, soit aigu en cas de peur intense, soit chronique s'il s'agit d'une peur larvée (phobie) qui perdure pendant tous les vols. Mais la peur est en même temps ce qui nous protège des prises de risque excessives. Il n'y a pas de sécurité sans peur. Votre rôle est donc d'aider l'élève à régler convenablement sa peur, et à maîtriser les effets négatifs d'une peur excessive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tremblement des mains, transpiration, respiration accélérée ; • Traduit cette tension à travers une agressivité incontrôlée ; • Ne prend plus aucune décision nécessaire pour assurer le contrôle de la situation (blocage) • Abandonne. 	Remèdes <u>Elève novice :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Faites exprimer la peur, racontez que vous assurez la sécurité ; • Montrez que vous avez confiance • Montrez les marges par rapport aux limites, en prenant toutes les précautions ; • Expliquez soigneusement les situations susceptibles d'impressionner ; • Montrez comment assurer l'essentiel nécessaire à la sécurité du vol. <u>Elève expérimenté :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Discutez en : cherchez les lacunes éventuelles, ou les événements à l'origine de la peur ; • En situation sûre, allez aux limites. Définissez avec l'élève ses marges de sécurité. Apprenez lui à voler à l'intérieur de ce domaine. Retournez aux limites en entraînement périodique.
Notes		

18 - Procédurier		Comportements types associés :
Explications : Sauf peut être pour certaines procédures de secours, la mise en œuvre d'une procédure suppose qu'on en comprenne l'esprit et les fonctions. Si un élève s'accroche à la procédure sans donner l'impression de chercher à comprendre ce qu'il fait, cela peut venir du fait qu'il n'en connaît pas ou n'en comprend pas la philosophie générale et la fonction. Un atterrissage en campagne ne ressemble pas à un autre atterrissage en campagne. Un élève trop procédurier risque de ne pas pouvoir s'adapter à une situation imprévue. Cela peut aussi venir d'une attitude plus générale de protection contre l'inconnu et l'incertitude, suscitée par un manque de confiance en soi ou en la machine.	Signes	Sous confiance (machine) Sous confiance (en soi)
	<ul style="list-style-type: none">• Effectue les procédures sans réfléchir ;• Utilise des docs personnelles surchargées ;• N'a jamais terminé, veut tout prévoir ;• Veut exploiter toute la documentation ;• Rechigne à changer son plan d'action ;• Débordé lorsque cela va vite ;• Se fait surprendre par la montée de la charge de travail.	Remèdes
		<ul style="list-style-type: none">• Expliquez la nécessité de comprendre ce qu'on fait pour disposer d'un cadre d'évaluation et de surveillance des résultats ;• Suscitez la curiosité vis-à-vis de la philosophie, de la raison d'être, de la fonction des procédures ;• Faites « jouer » ponctuellement avec le planeur ;• Mettez en situation de charge augmentée, de pression temporelle pour susciter des décisions plus rapides et instinctives ;• Variez le contexte, créez des imprévus, pour inciter à choisir des options simplifiées ;• Questionnez sur les buts, sur la réalité « opérationnelle ».
Notes		

19 - Rebelle		Comportements types associés :
Explications : Il s'agit d'un élève (ou d'un pilote) qui est en opposition assez systématique vis-à-vis de la formation. Cette opposition peut venir de la personnalité de l'élève (il est comme ça avec tout le monde), de la relation que vous lui imposez (il est comme ça avec vous), ou de sa position dans la structure (il est contre la hiérarchie du club, du type de planeur, contre la méthode,...). Du point de vue de la personnalité, il peut s'agir d'une stratégie de renoncement, l'élève se sentant placé devant un défi qu'il perçoit comme inaccessible pour lui, ou même liée à un but final (lâché campagne) qu'il juge au fond de lui inaccessible.	Signes	Conflictuel Sur confiance (en soi)
	<ul style="list-style-type: none"> • Très pointilleux sur ce que lui dit l'instructeur ; • Rechigne à appliquer les procédures ; • Critique volontiers les instructions ; • Décide « contre » ce qu'on lui apprend ; • Recherche les limites de toute proposition avant d'en apprécier les avantages ; • N'écoute pas les recommandations ou les questions de l'instructeur ; • Pense que c'est « tous des C... » ; • Critique la réglementation, trouve les limitations mal faites ou injustifiées. 	Remèdes <u>Personnalité :</u> Identifiez ce que l'élève cherche à prouver. Tentez de le rassurer. Si la difficulté vous paraît insurmontable, et que vous êtes certain de ne pas avoir à faire à une opposition personnelle, référez en à votre encadrement. <u>Opposition contre le « club » :</u> Reconnaissez sa différence ; respectez la sans nécessairement lui donner raison. Montrez lui son intérêt personnel à sa formation. <u>Opposition personnelle :</u> Discutez en franchise avec lui, exposez lui ce que vous ressentez. Vous avez peut être des styles cognitifs totalement opposés ! Si la discussion ne résout pas le problème, proposez un changement d'instructeur, en le présentant comme un événement normal. Si le changement est accepté, effectuez le avec un instructeur assez différent de vous. Si l'élève refuse le changement, il est probable que le problème va se résoudre. Dans le cas contraire, effectuez le changement malgré son avis.
Notes		

20 – Recherche de risque		Comportements types associés : Sur confiance (en soi, machine) Rebelle
Explications :	Signes	
<p>Le risque <i>interne</i> est le paramètre qui domine dans les décisions humaines. Le réglage des comportements balance entre la peur d'échouer et le plaisir de réussir. Il n'y a pas de plaisir de réussir sans risque d'échec. Le risque <i>externe</i> augmente ses enjeux : ce n'est pas la même chose de réussir un bel atterrissage sur son aérodrome et dans un champ lors d'un atterrissage en campagne.</p> <p>Certaines personnalités ont un tel besoin de consolider leur image interne qu'ils recherchent systématiquement les situations de risque interne élevé (ils travaillent toujours en limite de leur savoir faire), voire même de risque externe élevé (ils se mettent en situation de danger objectif).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prend toujours la solution à engagement maximum ; • Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes ; • Va au-delà des limites réglementaires sous prétexte d'instruction ; • Bâcle la visite prévol ; • Veut toujours aller voir ; • A beaucoup d'anecdotes de situations limites où « un jeune ne s'en serait pas sorti » ; • Critique la réglementation, trouve les limitations mal faites ou injustifiées. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Rappelez les limitations chaque fois que nécessaire. Faites les commenter et justifier ; • Montrez soi même un respect scrupuleux de toute limitation ; • Donner des exemples ou des scénarii d'accident à chaque prise de risque constatée ; • Débriefez sévèrement en cas de dépassement volontaires des limites (violations) ; • Apprenez à l'élève à renoncer de façon raisonnée, et non émotionnelle. Valorisez les victoires de sa raison sur les impulsions ; • Si le besoin de risque est vraiment trop fort, conseillez une activité risquée...hors aviation.

21 - Routine		Comportements types associés : Expert Sur anticipation Fatigue
Explications :	Signes	
<p>La routine est d'abord une condition d'acquisition de l'expertise de haut niveau. Il faut environ 100 heures de vol sur un type de planeur pour posséder les automatismes mentaux nécessaires. La routine est aussi une condition de consolidation et de conservation des compétences. Avec l'accroissement de l'expérience, les procédures mentales deviennent de plus en plus « autonomes », c'est-à-dire automatiques, capables de fonctionner hors du champ d'attention. En même temps, elles gagnent en rapidité, et en résistance au stress et aux perturbations extérieures.</p> <p>Mais le risque est alors que l'action échappe complètement au contrôle de l'attention dans une situation non conforme à l'habitude : cela conduit à l'erreur de routine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effectue des procédures ou des actions sans réfléchir ; • Fait toujours comme d'habitude ; • Le briefing n'est pas écouté ; • Ne vérifie pas le résultat de ses actions ; • Annonce ce qui n'est pas. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Apprenez à l'élève à toujours se demander ce qui n'est pas ou pourrait n'être pas comme d'habitude ; • Créez des situations d'apprentissage « casse routine », des cheminements différents (Atterrissage contre piste), des configurations inhabituelles, et montrez le pouvoir de « capture » des procédures routinières ; • Créez des interruptions (simulez une intervention radio) en pleine action de routine (CRIS, pré-vol) et débriefez sur les stratégies de protection et de reprise au bon endroit ; • Créez des réflexes de méfiance particulière et incitez à l'utilisation de précautions spécifiques (y compris personnelles) dans les situations faussement semblables (utilisation de planeurs identiques mais équipements différents...).

22 – Sous anticipation		Comportements types associés :
Explications : Anticiper réactive les « filtres » mentaux et les savoir faire utiles pour l'action à venir. Anticiper permet aussi de décider avant l'action, quand la contrainte du temps ne se fait pas encore sentir. En conséquence, mieux on anticipe, et plus on comprend vite dans l'action, plus on est efficace, et plus on a de temps pour anticiper. C'est pour cela qu'on est vite débordé quand on n'est plus « devant le planeur ».	Signes	Perte du projet d'action Surcharge cognitive, Fatigue, Novice Erreur de représentation
	<ul style="list-style-type: none"> • Est derrière le planeur, subit ; • Actions précipitées ; • Laisse faire une situation « aberrante » : vitesse faible forte VZ négative ; • Se fait surprendre par la montée de la charge de travail ; • Prépare le vol de façon très sommaire ; • Ne gère pas les butées temporelles. 	Remèdes <ul style="list-style-type: none"> • Rappelez la nécessité de l'anticipation, le rôle fondamental de la réactivation des schémas mentaux pour pouvoir agir vite, rappelez les temps d'accès très longs à la mémoire à long terme. • Interrogez régulièrement l'élève sur ses intentions, y compris pendant les phases chargées du vol ; • Apprenez lui à se faire un « briefing » en le structurant en deux parties : <ul style="list-style-type: none"> • Une partie planification concernant les intentions à moyen terme • Une partie activation servant à mobiliser les savoir faire nécessaires pour l'action à court terme (armement de la mémoire de travail). • Apprenez lui à prévoir un nombre raisonnable de cas de figure en plus de l'hypothèse la plus probable (incidents possibles par exemple).
Notes		

23 – Sous confiance en soi		Comportements types associés :
Explications : L'efficacité d'un individu se mesure à ses capacités à maintenir le meilleur équilibre entre ses possibilités d'action et les exigences de la situation. Il est rare que l'équilibre soit parfait. Certains ont tendance à surestimer le poids des contraintes extérieures. Ce mauvais réglage de la confiance en soi a des conséquences importantes pour la sécurité. La sous confiance conduit à accorder la même (grande) importance à tous les problèmes, à tout vérifier de la même façon, à ne pas croire à ses anticipations, à ne pas croire dans ses choix. Elle entraîne donc une surcharge cognitive, des décisions instables, et une fatigue excessive.	Signes	Stresse chronique Autocratique Indécision
	<ul style="list-style-type: none"> • Ne hiérarchise pas les problèmes ; • A honte de ses erreurs ; • Se dévalorise volontiers ; • Vérifie dix fois ce qu'il fait ; • Ne pose jamais de question • Suit aveuglément les instructions ; • Choisit la solution la plus connue ; • Ajoute systématiquement des marges (vitesse d'approche, finesse,...) ; • Se laisse influencer par les autres. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Utilisez et développez l'habileté à contrôler le planeur et la trajectoire ; • Montrez les marges par rapport aux limites, en prenant toutes les précautions ; • Rappelez le rôle positif de l'erreur. Une bonne gestion de l'erreur est plus importante que l'erreur en soi ; • Incitez l'élève à clarifier ses objectifs ; • Apprenez à l'élève à stabiliser la situation, pour permettre une mise en oeuvre maîtrisée de la suite ; • Rappelez l'importance d'une bonne anticipation dans la gestion du temps et du risque dans l'action.

24 – Sous confiance en la machine		Comportements types associés : Procédurier, Fatigue Autocratique, Stress chronique, Surcharge cognitive Erreur de représentation
Explications :	Signes	
<p>Pour pouvoir piloter, il faut un minimum de confiance dans la machine. A tout vérifier, tout surveiller, on oublie les vraies priorités, on se sature totalement, et on perd le contrôle de la situation qui est dynamique.</p> <p>Le bon réglage de la confiance prend du temps : de six mois à un an d'expérience. Il est donc normal de trouver des élèves sous confiants ou sur confiants dans la machine. Votre rôle est de les aider à se recalibrer en leur signalant de dérèglement et en leur indiquant pourquoi vous pensez qu'ils pourraient faire davantage confiance à la machine, et quels sont les effets négatifs de leur attitude.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N'a jamais terminé, veut tout prévoir ; • Toujours plongé dans ses instruments ; • Justifie ses erreurs par des critiques sur le planeur ; • N'utilise qu'une faible partie des possibilités du planeur ; • Ajoute systématiquement des marges (vitesse d'approche, finesse,...). 	Remèdes <ul style="list-style-type: none"> • Expliquez le rôle de la confiance dans le réglage de l'attention, et les risques de mauvaise gestion des ressources en cas de sous confiance (surcharge cognitive, fatigue, stress) ; • Renforcez la confiance dans le planeur ; • Démystifiez la complexité, autorisez la simplification, les choix restreints sur l'ensemble des possibilités offertes par le planeurs (volets,...) ; • Donnez des repères de priorité, des principes pour aller à l'essentiel ; • Amenez l'élève, dans des conditions de sécurité irréprochables, au bord du domaine de vol.
Notes		

25 – Stress aigu		Comportements types associés :
Explications : Le stress aigu a pour effet principal de réduire la disponibilité des ressources mentales nécessaires à la bonne gestion des situations critiques. La résistance au stress est une qualité difficile à développer car elle repose en grande partie sur des mécanismes physiologiques peu contrôlables par la volonté. L'entraînement joue néanmoins un rôle considérable dans la performance d'un pilote confronté à une situation délicate. Une prévention efficace du stress repose sur une bonne connaissance des mécanismes qui le causent, sur une expérience concrète de ses effets, et sur une bonne hygiène de vie.	Signes	Sous confiance en soi Surcharge cognitive Peur
	<ul style="list-style-type: none"> • Actions précipitées ; • Activité fébrile et saccadée ; • Nombreuses actions inutiles ; • Ne finit pas ce qu'il commence ; • Décisions pauvres en série ; • Tremblement des mains, transpiration ; respiration accélérée ; • Pilotage instable ; • Ton plus aigu, rythme de la voix accéléré, tremblement dans la voix ; • Oublis nombreux ; • Très susceptible, irascible. 	Remèdes
		<ul style="list-style-type: none"> • Apprenez à l'élève à reconnaître les signes du stress aigu et à les accepter ; • Essayer de détecter les situations à stress aigu, elles révèlent les domaines où les pilotes ne se sentent pas au point : pilotage en vol dérapé, finale atterrissage, décision, etc. • Donnez ou rappelez les principes de gestion du stress : <ul style="list-style-type: none"> ❖ -Traiter les priorités (trajectoire) ❖ -Faire simple ❖ -Communiquer ❖ -Humour ❖ -Déléguer
Notes		

26 – Stress chronique		Comportements types associés : Ego centré Conflictuel Fatigue Sous confiance (machine) Novice
Explications :	Signes	
<p>Le pouvoir stressant d'une situation dépend en premier lieu du sujet lui-même, et non des variables objectives de la situation. Les situations d'instruction comportent une dimension de stress permanent. Il résulte de la nécessité pour l'élève d'atteindre des objectifs précis, parfois associés à des enjeux personnels importants. L'incertitude, la peur de ne pas être capable « d'y arriver » créent alors une tension psychologique permanente.</p> <p>Par ailleurs, l'instruction au pilotage touche à des éléments profonds de la personnalité de l'élève. Les motivations pour le pilotage sont souvent profondes et les succès ou les échecs engagent des enjeux très forts d'image de soi. Il faut respecter ces protections intimes, mais sans faire de concession sur le plan de l'éducation, notamment en ce qui concerne la sécurité.</p> <p>Le stress diminue quand le sujet prend confiance et trouve des solutions posées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Très susceptible, irascible, renfermé ; • Semble régresser dans l'apprentissage • Semble avoir mal dormi • Oublis nombreux ; • Se trompe régulièrement ; • Semble ne rien comprendre ; • Ne mémorise pas les actions en cours ; • Pilotage instable. 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Le stress peut être dû à des soucis personnels : en parler ; • Une bonne hygiène de vie est une condition nécessaire pour surmonter le stress d'une instruction ; • Donnez confiance, démystifiez, rassurez, encouragez, sans pour autant minimiser ou dissimuler les insuffisances. Il faut rassurer sur les succès final et présenter l'exigence de l'instant comme une condition nécessaire ; • Dédramatisez, tolérez des écarts, donnez des « amendes » gentilles et humoristiques ; • Calmez le jeu, espacez les difficultés si nécessaire.

27 – Sur anticipation		Comportements types associés : Erreur de représentation Routine
Explications :	Signes	
<p>L'anticipation est une condition indispensable pour piloter. Mais c'est en même temps un risque. En effet ce qui a été anticipé peut très bien ne pas se produire. On se retrouve alors avec un projet d'action pré armé et inadapté, et aucune bonne réponse prête. C'est la situation du gardien devant un tir au but. S'il n'anticipe pas le côté du tir, il arrivera trop tard. S'il anticipe du mauvais côté, il est battu. Tout le problème est donc d'anticiper, mais pas trop, pour être capable de changer d'action au dernier moment le cas échéant.</p> <p>On rencontre des risques de sur anticipation en pilotage dans toutes les situations hautement routinières, ou bien où il est nécessaire de véritablement « répéter le film » dans sa tête avant d'agir (ex : casse du câble au décollage).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Annonce ce qui n'est pas ; • Prend ses attentes pour des réalités ; • Agit sur ses attentes, sans stimulus extérieur. 	Remèdes <ul style="list-style-type: none"> • Il n'y a pas de solution miracle. Il faut d'abord savoir que l'on est exposé à ce genre de situation. • Il faut aussi essayer : <ul style="list-style-type: none"> - D'élargir l'éventail d'anticipation ; - Et de trouver le piège et l'action protectrice <p>Exemple : On anticipe une casse de câble au décollage avant chaque départ. La casse du câble a malheureusement lieu mais pas au moment attendu. La réaction risque de ne pas être adaptée. Ex : On s'était fixé 100 m avant un demi tour possible, la casse a lieu à 80 m et le pilote tente quand même le demi tour.</p>
Notes		

28 – Surcharge cognitive		Comportements types associés :
Explications : Avec l'expérience, les besoins en contrôle attentionné et la quantité de ressources requises pour piloter une activité donnée diminuent. La charge de travail décroît pour une même tâche, la « productivité » des ressources mentales augmente. Il est normal qu'un élève soit vite « débordé » (surcharge cognitive) par une situation vis-à-vis de laquelle il est novice : tout lui demande de l'attention, et il n'a pas les bonnes stratégies d'anticipation et de simplification. Mais il peut aussi se faire que, du fait de la dynamique ou de la complexité d'une situation, de la surprise produite par une insuffisance de l'anticipation ou le caractère imprévu d'un évènement, un expert se fasse surprendre par une surcharge cognitive.	Signes	Sous anticipation Novice Sous confiance (machine) Stress aigu
	<ul style="list-style-type: none">• Ne finit pas ce qu'il commence ;• Effectue des actions sans réfléchir ;• Décisions pauvres en série ;• Pilotage instable ;• N'accuse pas réception des messages ;• Oublis nombreux ;• Est derrière le planeur ;• Décision impulsive, ne fait pas de diagnostic raisonné, ne prend pas en compte des données importantes.	Remèdes
		<u>Débutant</u> : <ul style="list-style-type: none">• Votre but n'est évidemment pas de saturer votre élève pour lui montrer qu'il n'est pas bon ! vous devez l'exposer à des situations de charge élevée pour l'aider à apprendre les stratégies de gestion de ses ressources qui lui permettront d'y faire face.• Essayer de faire la part :<ul style="list-style-type: none">- De la lenteur d'exécution, normale pour un novice, et qui s'améliorera toute seule avec la répétition ;- Et de l'absence de stratégie de gestion : anticipation, établissement des priorités. <u>Expert</u> : <ul style="list-style-type: none">• Rappelez les stratégies de gestion du stress aigu :• Aller à l'essentiel ;• Faire simple ;• Déléguer.
Notes		

29 – Sur confiance (en soi)		Comportements types associés : Rebelle Recherche de risque Obstination
Explications :	Signes	
L'efficacité d'un individu se mesure à ses capacités à maintenir le meilleur équilibre entre ses possibilités d'action et les exigences de la situation. Il est rare que l'équilibre soit parfait. Certains ont tendance à surestimer leur capacité à agir sur l'environnement. Ce mauvais réglage de la confiance en soi a des conséquences importantes pour la sécurité : vérifications insuffisantes, non détection des erreurs, non remise en cause des décisions, poids trop fort aux anticipations, erreurs de routine et erreur de représentation.	<ul style="list-style-type: none">• Justifie en permanence ses erreurs ;	
	<ul style="list-style-type: none">• A toujours tout compris : « je sais » ;	
	<ul style="list-style-type: none">• Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes ;	
	<ul style="list-style-type: none">• Ne vérifie pas le résultat de ses actions ;	
	<ul style="list-style-type: none">• A tendance à imposer systématiquement son point de vue ;	
	<ul style="list-style-type: none">• Prend toujours la solution à engagement maximum ;	
	<ul style="list-style-type: none">• Plaisante, montre une vraie décontraction même dans les phases intenses et difficiles.	
Notes		Remèdes
		<ul style="list-style-type: none">• Rappelez les limitations de l'homme, la part de l'homme dans les accidents et la gestion de l'erreur ;
		<ul style="list-style-type: none">• Rappelez l'importance du respect des procédures,• Valorisez ses interventions dans le sens de la sécurité, sa surveillance des erreurs ;• Apportez des solutions alternatives, des doutes pour faire réfléchir l'élève, demandez confirmation ;• Augmentez les facteurs de risque (communication, distractions, discussions) pour montrer les limites de l'homme ;• Faites faire par surprise un exercice inhabituel (casse de câble) ;• Faites prendre conscience à l'élève qu'une attitude similaire (de l'instructeur) pourrait poser des problèmes de sécurité.

30 – Sur confiance en la machine		Comportements types associés : Laisser faire Recherche de risque Erreur de représentation Routine
Explications :	Signes	
<p>Pour pouvoir piloter, il faut un minimum de confiance dans la machine. Mais si cette confiance devient excessive, le risque pris devient inacceptable. La surveillance est insuffisante ou inadaptée, et on perd la conscience correcte de la situation. (Le Titanic).</p> <p>Le bon réglage de la confiance prend du temps : de six mois à un an d'expérience. Il est donc normal de trouver des élèves sous confiant ou sur confiant dans la machine. Votre rôle est de les aider à se recalibrer en leur signalant le dérèglement et en leur indiquant pourquoi vous pensez qu'ils devraient faire moins confiance à la machine, et quels sont les effets négatifs de leur attitude.</p> <p>On rencontre souvent la sur confiance dans la machine chez les utilisateurs de planeur motorisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bâcle la visite pré vol ; • Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes ; • Ne vérifie pas le résultat de ses actions ; • Diminue ses marges (cône de finesse, hauteur nécessaire, pas de solution de repli, champ terrain) ; 	Remèdes
Notes		<ul style="list-style-type: none"> • Expliquez le rôle de la confiance dans le réglage de l'attention, et les risques de mauvaise gestion des erreurs en cas de sur confiance (non détection des changements de situation ou des anomalies, grandes surprises, perte de compréhension de la situation) ; • Expliquez ou rappelez les limites de la fiabilité machine, donnez des exemples de pièges, des exemples d'accidents dus à un excès de confiance dans la machine (cas des planeurs motorisés) ; • Interrogez sur les raisons d'être des précautions prévues dans les procédures (redémarrage du moteur en local d'un champ ou d'aérodrome au cas ou !) ; • Au débriefing, faites analyser toutes les situations où l'élève s'est fait piéger ; • Valorisez le cas échéant les comportements de prudence d'un autre pilote.

Les signes

5-1 Méthode de l'instructeur novice.

Vous observez vos élèves en instruction. Pour décrire leur comportement, il est utile de pouvoir nommer les signes qui vous paraissent remarquables. Ils expriment la personnalité et les capacités propres d'un pilote, et aussi ils correspondent à un mode particulier d'interaction entre un élève et son environnement de pilotage ou entre l'élève et vous.

Ces signes peuvent se regrouper dans les profils les plus fréquemment rencontrés en instruction. Ces profils sont décrits comme des comportements types au chapitre précédent. Essayer d'identifier un ou plusieurs signes observables, puis rechercher les comportements types auxquels ils peuvent appartenir. Quand vous aurez formulé quelques possibilités, recherchez d'autres signes, pour tenter de confirmer ou d'infirmer vos hypothèses.

Quand vous vous serez fixé sur une hypothèse, retournez dans le chapitre précédent et consultez les remèdes préconisés.

5-2 Liste des signes.

Les signes sont contenus dans une liste. Pour faciliter la recherche en utilisant votre compréhension et votre intuition, les signes sont regroupés en 4 familles, elles mêmes décomposées en un petit nombre de rubriques, qui vous donneront les principaux axes d'observation :

- L'individu (inter action élève / environnement) ;
- Le planeur (inter action élève / planeur) ;
- Le pilote et le contexte (inter action entre opérateurs : pilotes en biplace, au sol, dans le club, etc.)
- L'instruction (inter action élève / instructeur, Chef-pilote / instructeur)

L'individu 1 Attitude, Humeurs 2 Erreurs 3 Compréhension 4 Charge de travail 5 Décision	Le planeur 6 Procédures 7 Préparation du vol 8 Pilotage 9 Annonces
Le pilote et le contexte 10 Atmosphère 11 Leadership 12 Communication	L'instruction 13 Briefings 14 L'instructeur 15 La situation d'instruction

Pour chaque famille, vous trouverez dans le tableau qui suit la liste des signes de la famille regroupés par rubrique comme indiqué ci-dessus. En face de chaque signe, vous trouverez les comportements types que vous pouvez essayer d'associer. La corrélation présentée ici n'est évidemment pas exhaustive. Vous la complétez avec l'expérience.

En consultant alors au chapitre précédent les fiches correspondantes aux comportements types indiquées, vous retiendrez celui qui vous paraît correspondre le mieux aux autres signes que vous avez observés.

Lorsque vous serez plus expérimenté, vous procéderez probablement de manière inverse : vous aurez l'intuition d'un comportement type, ce qui vous amènera à une recherche orientée de signes de confirmation (et non plus de signes d'appel) pris dans la même liste, et à un questionnement orienté des élèves pour confirmation.

L'individu**1 Attitudes, Humeurs**

Signes	Comportements types
Très susceptible, irascible	Conflictuel, Stress chronique, Stress aigu, Fatigue
Renfermé	Stress chronique, Fatigue
Plaisante, montre une vraie décontraction même en phase intense et difficile	Sur confiance (en soi)
Critique volontiers les instructions	Rebelle
Semble avoir mal dormi	Fatigue, stress chronique
Tremblement des mains, transpiration, respiration accélérée	Stress aigu, Peur
Requêtes injustifiées	Conflictuel
Pense que « c'est tous des c... »	Rebelle
Critique la réglementation, trouve les limitations mal faites ou injustifiées	Recherche de risque, Rebelle
Ne pose jamais de questions	Sous confiance (en soi)
A toujours tout compris « Je sais »	Sur confiance (en soi)
Veut toujours « aller voir »	Recherche de risque

L'individu**2 Erreurs**

Signes	Comportements types
Oublis nombreux	Novice, Stress chronique, Stress aigu, Fatigue, Surcharge cognitive, Perte du projet d'action
Oublie de façon incompréhensible des choses essentielles	Erreur de représentation
A honte de ses erreurs	Sous confiance (en soi)
N'accepte pas les erreurs des autres	Autocratique
Minimise, plaisante sur ses erreurs	Ludique, Laisser faire
Justifie en permanence ses erreurs	Expert, Sur confiance (en soi), Obstination
Justifie ses erreurs par des critiques	Sous confiance (machine, autrui)

L'individu**3 Compréhension**

Signes	Comportements types
Est derrière le planeur	Surcharge cognitive, Novice, Sous anticipation
Toujours plongé dans la doc	Sur anticipation, Sous confiance (en soi)
Toujours plongé dans ses instruments	Oubli du long terme, Sous confiance (machine)
Trop de précision sur les détails, oublie l'essentiel	Perte du projet d'action
Cherche trop longtemps à comprendre	Obstination
Se fait surprendre par la charge de travail	Sous anticipation, Procédurier
Ne mémorise pas les actions en cours	Oubli du court terme, Stress chronique, Fatigue
Se perd dans les détails	Novice
Rechigne à changer son plan d'action	Procédurier, Fatigue
Ne hiérarchise pas les problèmes	Sous confiance (en soi)
Suit aveuglément les instructions	Sous confiance (en soi), Sur confiance (autrui)
Semble ne rien comprendre	Stress chronique
Prend ses attentes pour des réalités	Sur anticipation
Agit sur ses attentes sans stimuli extérieurs	Sur anticipation
N'anticipe pas les difficultés à venir	Oubli du long terme
Se fait surprendre	Oubli du long terme
N'a jamais prévu le cas, ni d'alternative	Oubli du long terme
Ne détecte pas les changements de contexte	Oubli du court terme

L'individu**4 Charge de travail**

Signes	Comportements types
Se fait surprendre par la montée de la charge de travail	Sous anticipation
Débordé lorsque cela va vite	Procédurier, Novice

L'individu

5 Décision

Signes	Comportements types
Décisions pauvres en série	Stress aigu, Surcharge cognitive, Indécision
Ne demande pas l'avis et la contribution des autres	Autocratique, Egocentré
Décision impulsive, ne fait pas de diagnostic raisonné, ne prend pas en compte des données importantes	Surcharge cognitive
Ne gère pas les butées temporelles	Sous anticipation
Prend toujours la solution à engagement minimum	Indécision
Ne fait rien sans que je lui dise	Indécision, Conformiste, Incompréhension des buts de l'instructeur
Prend de bonnes décisions mais ne sait pas les expliquer	Expert
Fait semblant de ne pas voir le problème	Indécision
Ne parvient pas à décider	Indécision, Incompréhension des buts de l'instructeur
Repousse le moment de choisir	Indécision, Fatigue
Prend toujours la décision à engagement maximum	Recherche de risque, Sur confiance (en soi)
Fait toujours comme d'habitude	Routine, Indécision
Décide « contre » ce qu'on lui apprend	Rebelle
Fait toujours comme les autres	Indécision, Conformiste
Ne hiérarchise pas les problèmes, ne définit pas de priorité	Perte de projet d'action, Novice
Mauvaise conscience des risques	Novice
Ne voit que ce qui lui donne raison (fort biais de confirmation)	Obstination
Ne prend aucune décision nécessaire pour assurer le contrôle de la situation (blocage)	Peur
Va au-delà des limites réglementaires	Recherche de risque
Choisit la solution la plus connue	Sous confiance (en soi)
Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes	Recherche de risque
Ne remet pas en cause ses décisions	Obstination

Le planeur

6 Procédures

Signes	Comportements types
Se trompe régulièrement	Stress chronique
Utilise des docs personnelles surchargées	Procédurier
Rechigne à appliquer les consignes	Rebelle
Effectue les procédures sans réfléchir	Perte du projet d'action, Procédurier, Stress chronique, Stress aigu, Routine, Surcharge cognitive
Raccourcit les procédures ou consignes	Ludique, Sur confiance (machine), Sur confiance (en soi), Expert
Veut exploiter toute la documentation	Procédurier

Le planeur**7 Préparation du vol**

Signes	Comportements types
N'a jamais terminé, veut tout prévoir	Procédurier, Sous confiance (machine)
Prépare le vol de façon très sommaire	Sous anticipation
Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes	Sur confiance (en soi), Sur confiance (machine)
Bâcle la visite prévol	Sur confiance (machine, Recherche de risque

Le planeur**8 Pilotage de base**

Signes	Comportements types
Actions précipitées	Sous anticipation, Stress aigu
Activité fébrile et saccadée	Stress aigu
Nombreuses actions inutiles	Perte du projet d'action, stress aigu
Ne détecte pas ses écarts	Novice, Oubli du court terme, Erreur de représentation, Incompréhension des buts de l'instructeur
Ne corrige pas ses écarts	Perte du projet d'action, Fatigue
Ne corrige pas ses écarts alors qu'il les détecte	Incompréhension des buts de l'instructeur
Ajoute systématiquement des marges	Sous confiance (en soi), Sous confiance (machine)
Pilotage instable	Stress aigu, Stress chronique, Surcharge cognitive, Oubli du court terme
Ne finit pas ce qu'il commence	Oubli du court terme, Stress aigu, Surcharge cognitive
N'utilise qu'une faible partie des possibilités du planeur	Sous confiance (machine)
Travaille bien, mais dans le court terme	Oubli du long terme
Moins de geste, d'actions	Fatigue
Se laisse interrompre (très facilement) sans prendre ses marques	Perte du projet d'action
Décontraction excessive après une phase intense	Laisser faire
Vérifie dix fois ce qu'il fait	Sous confiance (en soi)

Le planeur**9 Annonces**

Signes	Comportements types
Annonce ce qui n'est pas	Sur anticipation, Routine, Expert

Le pilote et le contexte**10 Atmosphère**

Signes	Comportements types
Minimise, plaisante sur ses erreurs	Laisser Faire
En vol : Parle beaucoup de sujets non liés au vol	Laisser faire
Tension traduite à travers une agressivité incontrôlée	Peur
L'atmosphère est tendue	Conflictuel
Opposition systématique aux positions des autres	Conflictuel
Ignorance des autres	Conflictuel

Le pilote et le contexte**11 Leadership**

Signes	Comportements types
Donne des instructions sans vérifier la disponibilité	Egocentré, Autocratique
Très directif	Autocratique
N'explique pas son projet d'action	Autocratique, Egocentré
Ne prend pas en compte les réserves des autres	Autocratique, Obstination
Travaille en solo	Egocentré
Se laisse influencer par les autres	Sous confiance (en soi)
A tendance à imposer systématiquement son point de vue	Sur confiance (en soi) Laisser faire
Poursuit son projet d'action sans tenir compte des directives	Egocentré

Le pilote et le contexte**12 Communication**

Signes	Comportements types
Cherche toujours à avoir raison	Conflictuel
Ne communique pas ou très peu	Egocentré, Fatigue
La communication est rare et limitée au minimum	Conflictuel
N'accuse pas réception des messages, consignes	Surcharge cognitive
Recherche les limites de toute proposition avant d'en apprécier les avantages	Rebelle
N'entend pas les messages radio	Fatigue
Ton plus aigu, rythme de voix accéléré, tremblement dans la voix	Stress aigu
Ton cassant, sec	Conflictuel
Contestation	Conflictuel
A beaucoup d'anecdotes de situations limites ou « un jeune ne s'en serait pas sorti »	Recherche de risque
Utilise des mots ambigus (Ok, pas de problème, ça marche, c'est bon)	Indécision

L'instruction**13 Briefings**

Signes	Comportements types
Ne fait pas de briefing	Egocentré, Sous anticipation
Les briefings sont trop longs	Sur anticipation, Procédurier
Les briefings sont trop courts	Egocentré, Sous anticipation
Se perd dans les détails lors de son briefing	Perte du projet d'action
Le briefing n'est pas écouté	Routine, Egocentré
Oublie de faire un briefing	Oubli du long terme

L'instruction**14 L'instructeur**

Signes	Comportements types
Me regarde à chaque décision	Conformiste, incompréhension des buts de l'instructeur
M'annonce sans arrêt ce qu'il va faire	Conformiste
Très pointilleux sur ce que lui dit l'instructeur	Rebelle
« Tu ne vas pas m'apprendre à piloter »	Expert
Exécute mécaniquement mes instructions	Conformiste
N'écoute pas les recommandations ou les questions de l'instructeur	Rebelle
Ne comprend pas ce que lui demande l'instructeur	Incompréhension des buts de l'instructeur

L'instruction**15 La situation d'instruction**

Signes	Comportements types
Semble régresser	Stress chronique
Se dévalorise volontiers	Sous confiance (en soi)

Glossaire

- Affirmation de soi
- Anticipation
- Aptitudes
- Attentes
- Attention
- Attitude
- Béhavioriste
- Capacité
- Cognitif
- Communication
- Compétence
- Comportement
- Compréhension
- Confiance
- Connaissance
- Décisions pauvres en série
- CRM
- Engagement
- Expertise
- Facteurs Humains
- Motivation
- Objectif de formation
- Opérationnalisation
- Performance
- Projet d'action
- Rasmussen (modèle de)
- Représentation mentale
- Ressources mentales (cognitives)
- Risque
- Routine
- Schéma
- Signe
- Stratégie et tactique
- Style cognitif
- Tâche

Affirmation de soi (modèle d'Hopkins)^o

Hopkins distingue plusieurs niveaux dans la façon d'affirmer sa présence dans une relation de collaboration avec autrui. Ce modèle est applicable aux situations d'instruction et au travail en équipe.

Passivité : Le sujet n'ose pas s'exprimer. Il fait un timide essai et, s'il n'y a pas de réaction, ne dit plus rien et laisse faire. On appelle ce type de comportement « le syndrome » du second.

Transmission de l'information : L'information est communiquée franchement. Même si l'interlocuteur n'a pas répondu, l'information est considérée comme reçue.

Transmission de l'information et suggestion : L'information est transmise clairement. Une option est proposée, éventuellement sous forme interrogative

Critique : Une option choisie par l'autre est critiquée.

Conflit : Le conflit est une situation extrême dans laquelle des points de vues divergents sont affirmés sans compromis apparents.

Anticipation

Anticiper c'est travailler sur des informations qui ne sont pas le résultat de notre perception, mais de notre imagination. L'anticipation est indispensable pour éviter un pilotage réactif. Anticiper réactive les filtres mentaux et les savoir faire utiles pour l'action à venir. Anticiper permet aussi de décider avant l'action, quand la contrainte du temps ne se fait pas encore sentir.

L'homme anticipe les situations auxquelles il doit faire face parce que ses ressources cognitives sont limitées. Cette activité permet d'éviter la saturation ou le blocage du système cognitif lié à une trop grande quantité d'information à traiter en temps réel.

L'anticipation, associée à la schématisation (voir schéma), permet la planification. (voir plan d'action).

Aptitude

Ensemble des qualités physiques, psychologiques, mentales, que possède un pilote vis-à-vis de l'exécution d'une tâche de pilotage (Aptitude de pilotage).

Attentes

Associée aux représentations mentales, l'anticipation produit des "attentes", c'est à dire des prédictions sur la façon dont les choses vont se passer. Les attentes pilotent le projet d'action. Elles orientent la recherche des informations nécessaires à sa réalisation. Elles concernent le très court terme comme le long terme.

Les attentes de l'instructeur guident son projet pédagogique pour l'élève. Elles sont déterminées par la représentation que l'instructeur se fait de l'élève et du processus d'apprentissage.

Les attentes de l'élève orientent son projet de formation. Elles sont influencées par la représentation qu'il se fait de l'instructeur et du processus d'instruction.

Ces deux groupes d'attentes doivent coïncider au mieux pour que les objectifs de formation soient atteints (synergie d'instruction).

Attention

Comme il nous est impossible de traiter tous les aspects de la réalité en même temps, notre première stratégie est de faire du séquentiel.

Nous passons d'un sujet à un autre. Nous concentrons nos ressources disponibles sur un seul objet à la fois. Ce phénomène est appelé "l'attention". En simplifiant, on pourrait dire que notre attention balaie la réalité comme le spot d'une torche. Le circuit d'attention est piloté par nos attentes, nos objectifs et nos priorités, et aussi bien sûr par les événements marquants qui se produisent autour de nous, qui sont capables d'attirer notre attention (une alarme est conçue pour ça).

Attitude

Une attitude est une disposition mentale qui influence les comportements et les réactions d'un pilote envers autrui et envers les objets dans les situations qu'il rencontre.

Les attitudes spontanées reflètent la personnalité. Elles orientent le pilote vers des comportements naturels s'il ne fait pas d'effort particulier. L'entraînement permet de développer des attitudes « professionnelles » qui orientent vers des comportements plus adaptés à la pratique du vol à voile.

Behavioriste

Ce qualificatif renvoie à une théorie psychologique fondée sur l'observation du comportement visible. De l'anglais "Behavior" = "comportement".

Selon cette théorie, le comportement est une réponse à un stimulus provenant de l'environnement.

- Conditionnement : obtention d'un comportement caractéristique en réaction à une stimulation donnée. Les réactions réflexes à une variation d'attitude d'un aéronef en vol proviennent du conditionnement.
- Renforcement : utilisation pédagogique du principe stimulus réponse pour stabiliser un acquis de l'apprentissage. Le renforcement peut être positif (ce qu'il faut faire) ou négatif (ce qu'il ne faut pas faire). La répétition de la situation d'apprentissage est une forme de renforcement.

Capacités

Les capacités d'un pilote sont constituées de l'ensemble des ressources internes (mentales et physiques) qu'il peut mobiliser pour l'activité de pilotage.

Cognitif

- Cognitif: qui concerne la connaissance.
- Processus cognitifs: processus par lesquels on acquiert, on produit, ou on met en oeuvre de la connaissance.
- Psychologie cognitive : étude des opérations intellectuelles de l'opérateur, qui décrit l'acquisition des connaissances (perception, apprentissage, mémoire), la transformation de ces connaissances (raisonnements) et leur utilisation (plan d'action).

La psychologie cognitive propose un modèle du fonctionnement mental des opérateurs humains inspiré des modèles du traitement de l'information.

Communication

Communiquer suppose la transmission d'un message qui active une modification de la représentation mentale de celui ou celle qui le reçoit (récepteur). Ces messages sont exprimés par des codes (parole, écrits, gestes, regards).

Le récepteur d'un message doit, pour le comprendre, traduire le code. La clé du code dépend du contexte du récepteur (par ex. ; préparation du vol, situation d'approche, situation de panne). Le récepteur doit interpréter le message dans le même contexte que l'émetteur.

Compétence

L'ensemble des situations qu'un pilote est en mesure de maîtriser (sur un ou plusieurs types d'aéronef) définit sa compétence de pilotage. La compétence varie spontanément assez lentement dans le temps (effet de l'expérience). L'apprentissage organisé peut l'enrichir plus rapidement.

- Niveau de compétence : position de cet ensemble de situations sur une échelle de référence. Par ex.: Brevet, Brevet D, E, F, Compétitions.
- Par extension, l'ensemble des qualités requises pour maîtriser les situations correspondant à un niveau donné est parfois appelé "compétences du pilote".
- Compétence théorique : ensemble des situations qu'un pilote peut potentiellement maîtriser.
- Compétence opérationnelle : ensemble des situations qu'un pilote maîtrise effectivement

Comportement

Action d'interagir avec autrui ou avec son environnement. Le comportement est notamment le produit d'un ensemble d'attitudes.

Comportement type, dans ce guide : groupe de signes décrivant un type d'interaction avec l'environnement d'instruction dans une situation d'apprentissage.

Compréhension

Une bonne compréhension de la situation est l'élément clé d'une bonne performance. En situation dynamique, la compréhension de la situation est assurée par la représentation mentale de la situation.

Un processus de réajustement de la représentation mentale se déclenche chaque fois qu'un écart entre le projet d'action du pilote (ce qu'il anticipe) et la situation réelle apparaît.

Confiance

La confiance peut se définir comme l'intervalle de temps pendant lequel le pilote accepte de laisser un système, ou lui-même, sans surveillance.

L'évaluation de ses propres capacités et de son savoir-faire est difficile en début de progression. Elle est également difficile chez les pilotes expérimentés quand ils sortent de leur domaine de compétence (pilotage en montagne). Dans la pratique, la confiance s'installe avec l'acquisition de l'expertise* sur la machine.

(modèle d'acquisition de la) Confiance

On décrit trois phases dans l'installation de la confiance :

- **Phase initiale**

Le pilote acquiert un noyau de compétences suffisantes pour piloter le planeur lors de son instruction. Mais ce noyau ne permet pas d'établir un niveau de confiance élevé dans ses capacités à maîtriser toutes les situations.

- **Phase d'exploration**

Le pilote augmente son expertise par une exploration active et personnelle de ses limites. Il se rapproche suffisamment de celles-ci pour juger de ce qu'il sait faire ou non. Une fois cette représentation des savoir-faire établie, l'expertise arrête de grandir, la confiance est installée. Attention (Aucun pilote n'atteint les limites de l'ensemble des connaissances que l'on pourrait avoir).

- **Phase de rétraction**

Rétraction de l'expertise à un noyau correspondant à l'utilisation habituelle de la machine. La confiance acquise reflète la marge de sécurité laissée par cette rétraction pour répondre à des situations rares.

Connaissance

Les connaissances sont stockées dans la mémoire à long terme. Elles se répartissent en deux catégories:

- **Les connaissances déclaratives**

Elles servent à décrire et expliquer les objets et les phénomènes du monde :

définition d'un aileron, d'une dérive, des lois de mécanique du vol, etc.

• Les connaissances procédurales

Elles servent à agir. Elles sont stockées sous forme de règles (si X alors Y) avec lesquelles il est possible de nourrir les raisonnements logiques. C'est sous cette forme que les connaissances sont présentées dans les manuels et lors de la formation des pilotes. Mais plus l'expertise se forme, plus ces connaissances passent sous forme de schémas (voir Schémas)

CRM

Crew Ressource Management ou Gestion des Ressources dans le poste de pilotage. Le CRM se définit comme l'utilisation effective de toutes les ressources disponibles (équipements, procédures et personnels), en vue d'assurer la sécurité et l'efficacité des vols (définition OACI). Ce peut être aussi : Club Ressource Management.

Ce type de formation complète l'instruction traditionnelle qui met surtout l'accent sur les aspects techniques du pilotage. Elle est autant une éducation des comportements qu'une formation. Elle part d'un principe de base : on ne change pas les personnalités, seulement les attitudes et les comportements.

Décisions pauvres en série

Série de petites décisions trop limitées et mal adaptées, chacune compromettant les chances de réussite de la suivante

Engagement

Décider, c'est s'engager, engager sa responsabilité dans une voie au détriment des autres, dans un risque de préférence aux autres. L'engagement est d'autant plus fort que la décision est solitaire, qu'elle est irréversible, que les conséquences du succès ou de l'échec sont importantes, que le cours des choses est incontrôlable une fois que le "coup est parti" (décision "balistique"), et que les bases de la décision sont difficiles à rendre rationnelles.

Expertise (modèle d'Anderson)

L'expertise correspond à un ensemble de connaissances stabilisées en mémoire, spécialisées pour un domaine précis, et pouvant être rappelées sans nouvel apprentissage.

Le modèle d'acquisition d'expertise d'ANDERSON

• Le stade cognitif

Découverte du planeur, apprentissage des règles. A ce stade l'exécution se fait avec des acquis précédents (autres activités). Nombreuses erreurs de manipulation (époque des 100 premières heures de vol).

• Le stade associatif

Développement de règles et de schémas* spécifiques:

On prend ses habitudes, et on commence à se sentir en confiance. Premier stade vrai de l'expertise. Se prolonge jusqu'à environ 200 à 300 heures de vol

- **Le stade autonome**

L'expertise continue lentement de croître. La connaissance devient totalement automatisée, machinale (schémas), avec une grande difficulté à la décrire verbalement. Nombreuses erreurs de routine*.

Facteurs Humains

Facteurs influençant la performance d'un système piloté par des opérateurs humains, et dont les variations trouvent leur origine dans le couplage entre les opérateurs et le reste du système, par opposition à une origine purement technique.

Motivation

La motivation est une qualité humaine qui permet de pousser sa performance pour atteindre un objectif auquel on tient. Une forte motivation permet d'améliorer sa performance dans tous les secteurs :

- Vigilance, attention ;
- Capacité de traitement de l'information ;
- Résistance au stress ;
- Humeur, relations avec les autres, etc.

Son action est cependant limitée par deux facteurs :

- **la fatigue** : l'augmentation de la performance n'évite pas la fatigue qui résulte du surcroît de travail
- **l'optimum de motivation** : quand la motivation devient trop grande, les enjeux trop importants, la courbe des effets sur la performance s'inverse (courbe en U renversé), la performance s'écroule. Un certain équilibre est donc à rechercher pour une motivation efficace, mais acceptable dans le cadre d'un loisir (travail et de la sécurité).

Objectif de formation

Certaines méthodes pédagogiques sont dites "par objectif". En définissant précisément les buts de l'instruction, elles guident à la fois l'élève et l'instructeur. En rendant plus explicites les étapes de la progression.

Pour l'élève, un "objectif" peut être une connaissance à acquérir (mécanique du vol), ou un savoir-faire à maîtriser (atterrir), ou encore un niveau de performance à atteindre (réaliser correctement une approche par vent de travers).

Pour l'instructeur, un "objectif" est plus encore. Il s'inscrit dans un plan de formation pour chaque élève. Ce plan dépasse la description de la progression fournie par les programmes généraux ou analytiques d'instruction. Il renvoie à des stratégies et à des outils pédagogiques. Il fait appel à l'expérience vécue par l'instructeur avec les élèves précédents. Il est également déterminé par rapport aux normes utilisées par les contrôleurs ou les autres instructeurs qui testeront l'élève. Chaque objectif représente une petite partie du « métier » auquel l'instructeur prépare l'élève. (voir aussi attentes)

Opérationnalisation

Mise en oeuvre pratique d'une connaissance ou d'un acquis resté jusque-là théorique. C'est la réalisation d'un potentiel, le passage à une capacité opérationnelle.

Performance

La performance humaine est une mesure qualitative ou quantitative d'une activité humaine par rapport à une référence. L'activité mesurée peut être physique, psychophysiologique, ou mentale, élémentaire (tirer sur le manche), complexe (navigation).

Les modèles de la performance décrivent l'influence des facteurs qui produisent ses variations.

Plan ou Projet d'action

On comprend par différence, l'écart entre ce qui est attendu et ce qui est perçu. Ce qui est attendu est déterminé par ce qu'on appelle notre "représentation mentale de la situation" ou encore notre "projet d'action". Le "projet d'action" contient et tient à jour trois catégories d'informations:

- Les actions que je vais devoir faire, mes intentions d'action.
- Ce qui peut m'arriver: je sais que je peux perdre le local de mon aérodrome, etc.
- Une liste de choses à surveiller, moi par exemple, car je sais que je fais des erreurs, que j'ai des points faibles.

Le balayage de l'attention est donc piloté par le projet d'action. L'anticipation et la conscience du risque sont aussi intégrées dans le projet d'action. Le projet d'action contourne la limitation de nos ressources cognitives en fournissant des représentations simplifiées (schémas) adaptées à nos performances perceptives et intellectuelles. Il nous prépare aux évolutions de la réalité en organisant des séquences d'événements ou d'actions dans le temps (anticipation). L'association de ces deux activités mentales constitue la planification. En conséquence, notre compréhension dépend énormément de l'action en cours, parce que ce sont surtout nos intentions et nos anticipations qui nous disent où regarder et déterminent ce que nous percevons effectivement.

Rasmussen (modèle de)

Jens RASMUSSEN a introduit un modèle de contrôle de l'activité à trois niveaux qui s'applique bien au pilotage; Il distingue :

- Un mode de base, dominant, appelé "skill-based behavior", correspondant au comportement machinal qui permet d'effectuer le travail au moindre coût cognitif. Ce niveau de contrôle correspond à la partie du comportement traitée machinalement, et permet de libérer des ressources pour des activités plus réfléchies. Le risque de ce type de comportement est évidemment l'erreur de routine.
- En cas de situation anormale, le pilote peut consacrer une partie de son comportement à une analyse plus réglée. On parle de "rule-based behavior" ou de comportement d'analyse ; le risque est l'erreur de connaissance technique. Ce mode de comportement est un mode transitoire; il est trop coûteux pour être permanent. Dès qu'une explication est trouvée à la situation, le comportement revient spontanément à un comportement basé sur les habitudes.

•Enfin, dans quelques cas, la situation est totalement inconnue. Le pilote doit mobiliser toutes ses connaissances et créer des schémas nouveaux. C'est le "knowledge-based behavior," comportement créatif, mais extrêmement lent, coûteux en ressources, impossible à maintenir longtemps, et très incertain dans son résultat. Bien que caractéristique de l'intelligence humaine, ce comportement est peu adapté aux situations dynamiques et doit être évité autant que faire se peut par un entraînement personnel efficace.

Représentation mentale

Une représentation mentale est une construction psychologique qui permet la manipulation des connaissances et leur association.

Quand elle est appliquée au monde réel, on parle de représentation de la situation. Elle peut par ailleurs rester purement virtuelle (situation imaginaire).

La représentation mentale est très liée au projet d'action

Ressources

On appelle ressources cognitives l'ensemble des moyens dont nous disposons pour traiter la connaissance.

L'homme est limité en ressources cognitives, il doit donc en gérer l'usage à tous les instants. Il craint les situations de saturation et ajuste ses comportements et ses choix en conséquence.

Risques

Dans sa gestion des risques, le pilote prend en compte deux grands types de risques différents :

- **Risque externe** : Egalement dit "objectif", mesure la difficulté d'une solution ou la proximité du danger pour un opérateur "standard ".

- **Risque interne** : Egalement dit "subjectif", mesure le risque d'échec dans la mise en oeuvre d'une solution connue, par manque de temps ou de savoir-faire chez un opérateur donné. C'est le risque interne qui domine dans les décisions et le contrôle des actions humaines.

Routine

L'acquisition d'une expertise est progressive, et passe obligatoirement par la répétition multiple des actions, avec essai et erreur. La répétition permet un processus de compilation qui transforme nos connaissances et regroupe deux phénomènes : la procéduralisation et la composition. Avec la procéduralisation, l'interprétation des connaissances déclaratives pour en déduire un mode d'action est peu à peu remplacée par une procédure mentale autonome capable de contrôler la prise d'information, l'action, la surveillance, avec assez peu d'attention. Plus la tâche est répétée, plus les procédures mentales s'enrichissent, se combinent les unes aux autres en séquences mentales complexes: c'est la composition.

Schéma

C'est une procédure mentale.

- Le schéma, une fois activé et "chargé" en mémoire de travail, sert de charpente au projet d'action. Il sert à comprendre le monde en triant puis organisant les informations présentes dans l'environnement. Un schéma complexe peut faire appel à des schémas plus simples pour son exécution.

- Un schéma est composé de trois entités:

Un savoir sur la procédure, déformé par rapport aux procédures des livres, (simplifié pour les aspects bien maîtrisés, très détaillé et protégé pour les aspects mal maîtrisés), évolutif avec l'apprentissage.

Des incidents associés avec les réponses adaptées

Des points de contrôle, surtout pour les parties de la procédure jugées difficiles par le pilote.

Signes

Ce sont les aspects visibles des Comportements (interactions) ou des Attitudes (dispositions). En instruction, ils se comprennent comme des symptômes du processus d'apprentissage. On peut distinguer:

- **Signe d'appel** : signe observé par l'instructeur, dont la récurrence invite à vérifier s'il est le symptôme d'un comportement type.

- **Signe de confirmation** : signe recherché par l'instructeur, qui vient confirmer une hypothèse sur l'existence d'un comportement type.

Stratégie & tactique

Le balayage de l'attention n'est pas limité à l'espace (ex. : circuit visuel). Il concerne aussi le temps. Pour pouvoir comprendre et contrôler une situation dynamique, il faut se souvenir de ce qui s'est passé, s'intéresser à ce qui se passe, et anticiper ce qui se passera. Comme on ne peut pas tout faire à la fois, notre circuit attentionné balaie alternativement le court terme (problèmes tactiques) et le long terme (problèmes stratégiques).

Style cognitif

Un style cognitif décrit la manière dont un pilote fait appel à ses ressources sensorielles et mentales pour traiter l'information nécessaire au pilotage d'un aéronef.

Dans les situations d'apprentissage, l'élève et l'instructeur doivent comprendre leurs styles cognitifs respectifs. Pour l'instructeur, le style de l'élève est une donnée. Il doit adapter son propre style en fonction des attitudes d'instruction qui lui paraissent les plus appropriées.

Tâche

Ensemble d'opérations mentales ou d'actions physiques nécessaires à la réalisation d'un travail. Les tâches complexes (pilotage) se décomposent en sous tâches plus simples (préparation du vol, décollage, approche).

Une tâche est définie par des objectifs à atteindre et des moyens pour les atteindre. Un but complexe se décompose en sous buts plus simples (par ex. "prendre de l'information sur les instruments" se décompose en différentes étapes du circuit visuel).

L'instructeur définit des tâches à exécuter par l'élève (tâches prescrites). L'élève les réalise (tâche réelle). L'écart entre la prescription et la réalisation est une mesure de l'apprentissage.

Bibliographie

- Facteurs Humains en Aéronautique (*Campbell et Bagshaw*) ;
- La Relation Homme Machine dans l'Aéronautique (*Académie Nationale de l'Air et de l'Espace*) ;
- Vade Mecum Qualité et Sécurité (CEA) ;
- Guide FH pour l'instructeur (SFACT) ;
- Articles FH (*Christophe Brunelière*) :
 - Facteur technique ou facteur humain ;
 - Désir, peur, angoisse et phobie du vol ;
 - Conscience et appréciation des risques ;
 - Compétence ou incompétence ;
 - La place du pilote dans la sécurité.