

SIA LA REFERENCE  
EN INFORMATION AERONAUTIQUE

# GUIDE FACTEURS HUMAINS POUR L'INSTRUCTEUR



SERVICE  
DE LA FORMATION AERONAUTIQUE  
ET DU CONTROLE TECHNIQUE

1<sup>ère</sup>  
Édition



**SERVICE  
DE LA FORMATION AERONAUTIQUE  
ET DU CONTROLE TECHNIQUE**

# **FACTEURS HUMAINS POUR L'INSTRUCTEUR**

Édité et imprimé par :

**SERVICE  
DE L'INFORMATION  
AERONAUTIQUE**

8, AVENUE ROLAND GARROS - BP 245  
33698 MERIGNAC CEDEX  
TEL. : +33 (0)5 57 92 56 68 - FAX : +33 (0)5 57 92 56 69  
E-MAIL : [siacom@sia.dgac.fr](mailto:siacom@sia.dgac.fr)

© SIA - 2001 Dépôt légal juillet 2001 - ISBN N° 2-11-091-281-2

# TABLE DES MATIERES

## AVERTISSEMENT

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1 LES FACTEURS HUMAINS DANS L'AVIATION	1
1.2 LES FACTEURS HUMAINS DANS L'INSTRUCTION	1
1.3 OBJECTIFS DU GUIDE	2
<b>2. RAPPEL - L'APPRENTISSAGE</b>	<b>5</b>
2.1 L'ACQUISITION DE L'EXPERTISE	5
2.2 LES APPROCHES PÉDAGOGIQUES	6
2.3 LA PERCEPTION DES SAVOIR FAIRE	7
2.4 L'ÉLÈVE	8
2.5 L'INSTRUCTEUR	9
<b>3. MÉTHODE GÉNÉRALE</b>	<b>11</b>
3.1 NOTION DE COMPORTEMENT TYPE	11
3.2 PRINCIPE GÉNÉRAL DE DIAGNOSTIC ET DE REMÉDIATION	14
3.2.1 <i>Les trois étapes de décision</i>	14
3.2.2 <i>Le diagnostic des comportements types</i>	14
3.2.3 <i>Le diagnostic de progression</i>	15
3.2.4 <i>Principe général de remédiation</i>	17
3.3 PRÉPARATION D'UNE SÉANCE D'INSTRUCTION	18
3.4 OBSERVATION DU COMPORTEMENT EN SÉANCE	20
3.5 DÉBRIEFING	20
3.6 PROFIL DE L'ÉLÈVE - EXPÉRIENCE ANTÉRIEURE	21
3.6.1 <i>Rôle de l'expérience antérieure de l'élève</i>	21
3.6.2 <i>Profil et projet pédagogique</i>	23
<b>4. COMPORTEMENTS TYPES</b>	<b>23</b>
4.1 MÉTHODE DE L'EXPERT	23
4.2 TABLE DES COMPORTEMENTS TYPES	23
<b>5. LES SIGNES</b>	<b>85</b>
5.1 MÉTHODE DE L'INSTRUCTEUR NOVICE	85
5.2 LISTE DES SIGNES	85
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>G1 à G13</b>

## AVERTISSEMENT

La compréhension\* et l'évaluation en temps réel des aspects "Facteurs Humains\*" "des comportements\*" en vol relèvent d'une expertise\* qui sera longue à acquérir, et suppose à terme une évolution de la culture professionnelle de l'ensemble des acteurs concernés. Ce guide ne prétend pas être un manuel de formation. Il ne vise à remplacer ni les manuels de formation aux Facteurs Humains\*, ni les manuels de formation à la pédagogie de l'instruction au pilotage, ni les formations aux Facteurs Humains\* spécifiques des stages "Instructeur". Il se veut simplement un assistant opérationnel de l'instructeur. La dynamique d'une situation d'instruction ne permet certes pas son utilisation en temps réel, pendant la séance. Mais il se veut un assistant pour la préparation de la séance et pour son débriefing.

Ce guide rappelle les principaux aspects de la problématique de l'instruction : les différentes approches existantes, et les principaux paramètres qui interviennent dans l'instruction au pilotage, qu'ils soient liés à l'élève, à l'instructeur, ou à la situation elle-même. Il présente résolument l'apprentissage comme le résultat d'une interaction élève/instructeur/situation, et rappelle les grandes phases de l'acquisition d'expertise\* modélisées par Anderson. Il propose ensuite une méthodologie de diagnostic pour structurer les intuitions et passer de façon aussi rationnelle que possible du repérage d'un "signe\*" intéressant à l'identification d'un comportement type, soit momentané, soit durable, sur lequel baser un acte pédagogique correctif.

Ce guide porte bien son nom : il ne prétend rien de plus que guider votre action. Ce n'est pas un manuel de procédures à suivre impérativement. Il est probable que vous soyez amenés à l'utiliser de façon différente de celle qui est explicitement prévue, et qui conduit le diagnostic du signe\* au comportement\* et au "remède". Ne vous sentez pas prisonnier d'une chronologie rigide. Mais essayez de conserver de la rigueur à vos diagnostics. Les modèles de comportements types qui vous sont proposés ici, les signes\* qui les repèrent, et les actions pédagogiques qui vous sont suggérées résultent d'une synthèse approfondie du savoir-faire d'instructeurs expérimentés et d'expertise\* sur les facteurs humains\*. Essayez de vous en servir.

Un dernier mot : ce guide ne prétend pas être complet. Il devait rester assez succinct pour être utilisable en situation, et il est par ailleurs un compromis entre les demandes de plusieurs niveaux d'instruction. Même si le pilotage d'un avion est un corps d'expertise\* relativement homogène, il est très difficile de traiter efficacement dans un même document les contraintes de l'apprentissage ab-initio sur monomoteur léger et la décision d'un équipage sur une panne de système en vol ETOPS. Il sera progressivement amélioré grâce à vous. Vous avez des désaccords sur certaines interprétations ? Vous avez des idées d'action pédagogique ? Vous pensez à des comportements types supplémentaires importants ? Faites le savoir en écrivant à l'adresse suivante :

Direction Générale de l'Aviation Civile  
Service de la Formation Aéronautique et du Contrôle Technique  
Division des Personnels Aéronautiques  
50, rue Henry Farman  
75720 PARIS CEDEX 15

*Dans ce guide, tous les mots suivis d'un astérisque (\*) ont leur développement dans le glossaire en annexe.*

**INTRODUCTION**

**RAPPEL-L'APPRENTISSAGE**

**MÉTHODE GÉNÉRALE**

**COMPORTEMENTS-TYPES**

**SIGNES**

**GLOSSAIRE**

---

# 1. INTRODUCTION

---

## 1.1 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 du système aéronautique. Ceci a suscité des attentes\* nouvelles concernant le comportement\* des équipages, et l'exigence d'une meilleure prise en compte des "Facteurs humains\*" dans l'éducation des pilotes. L'introduction de l'automatisation de la gestion du vol et des aides à la gestion du trafic aérien a amplifié cette évolution profonde de la perception que nous avons du rôle 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 : les systèmes avion, le reste de l'équipage, l'équipe au sol, la documentation, le contrôleur ATC, 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.

## 1.2 Les Facteurs humains dans l'instruction

Dans la performance\* que l'instructeur analyse régulièrement pendant la progression de l'élève, et que le contrôleur évalue lors des tests professionnels, 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 vent de travers, 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 au sein de l'équipage, 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 communication\*, de leadership, de coopération. Dans d'autre cas, il s'agira essentiellement de technique : on ne peut pas utiliser un FMS si on n'en connaît pas le mode d'emploi. Mais le plus souvent, la frontière sera plus 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 test d'évaluation. 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\*. C'est dans ce but d'apporter au pilote les moyens de cette compréhension\* que la formation théorique aux "Facteurs humains\*" est devenue obligatoire.
- 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.

### 1.3 Objectifs du guide

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. Or la mise en place rapide de réglementations dans ce domaine a pris de vitesse le monde de l'instruction. Les "Facteurs humains\*" associent des domaines de connaissance\* 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 l'interruption d'un 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 part d'intégrer au processus d'instruction les dimensions pédagogiques 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 du strict point de vue des habiletés manœuvrières psychomotrices. Pour certains, ce sera un choc culturel.
- la seconde est que les instructeurs et les contrôleurs 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 professionnelle

Ce guide se veut un outil d'assistance à l'analyse et à la compréhension\* des comportements\* en vol, en intégrant mieux la dimension "facteur humain" et la dimension "technique" du pilotage. Il veut aider les instructeurs et les contrôleurs 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. Le principe général d'une méthode de "diagnostic des comportements\*", et d'action pédagogique de



“remédiation”, est décrit au chapitre 3. Sa mise en œuvre pratique est développée successivement au chapitre 4 pour les instructeurs expérimentés, et au chapitre 5 pour les instructeurs qui débutent. Ces deux chapitres suggèrent aux instructeurs une démarche adaptée à leur expérience, pour comprendre la nature et les causes possibles de ce qu’ils observent, et pour guider leurs choix pédagogiques pour agir.

La tâche du contrôleur pose le problème supplémentaire de la mesure. S’agissant de comportements\* et non de performances\* purement techniques, l’évaluation quantitative reste délicate. La définition d’une méthode qualitative de jugement à des fins professionnelles, demande une étude qui sort du champ de ce guide. Dans l’attente des résultats de telles études en cours au plan européen, ce guide ne propose pas de réponse spécifique.

---

## RAPPEL

### L'APPRENTISSAGE

---

#### 2.1 L'acquisition de l'expertise\*

La notion de "progression" est un aspect très important du lien entre la performance\* opérationnelle 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\* de l'opérateur, qui est elle-même pilotée à la fois de l'intérieur par les buts de l'opérateur 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<sup>1</sup> 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\*, quelle 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. Alors que l'acquisition de connaissances\* déclaratives est très abrupte et directe (on sait dès la sortie du cours), la phase associative est beaucoup plus longue : l'acquisition y est progressive, et passe obligatoirement par la répétition d'actions, 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 résistance 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.

## 2.2 Les approches pédagogiques

La vision traditionnelle de l'apprentissage est incarnée par le couple maître élève. 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 du maître qui les détient vers l'élève qui ne les détient pas encore.

---

La dimension Facteurs humains\* 1) Il s'agit en fait d'un modèle proposé en 1964 par Fitts, qu'Anderson a repris et perfectionné en changeant les dénominations des phases. Pour simplifier, nous conservons ici les termes de Fitts.

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 des 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, de son niveau, de ses particularités. Puisqu'il s'agit d'une transmission du maître à 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 béhavioriste\***, 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 pensent 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 donc 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 de 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 attend 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\*"

### 2.3 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 (entraînement récurrent en compagnie aérienne) ou de transfert (transition de type), cela conduit l'instructeur à gérer très finement les susceptibilités individuelles ("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.

### 2.4 L'élève

On n'apprend pas à partir de rien. Même à la première leçon de pilotage, l'élève arrive avec quantité de représentations\*, d'idées sur l'aviation, l'atmosphère, le vol, la physique, les moteurs, 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 d'avion, 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) qui en résultent. En particulier, l'intérêt et la motivation\* de l'élève pour son apprentissage, 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 la séance. 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 (repères et circuits visuels, positions des aiguilles sur les instruments, etc.). Pour les "auditifs", ceux qui préfèrent demander leur chemin aux passants qu'utiliser leur carte, utiliser 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 devrez 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. N'oubliez pas que vous avez aussi un rôle de correction.

## 2.5 L'instructeur

Le rôle de l'instructeur, c'est donc d'aider l'élève 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. Un exemple : un élève avait de réelles difficultés à contrôler le roulage au sol de son avion lors de ses toutes premières leçons. Les difficultés se sont rapidement estompées après que son instructeur ait eu l'idée de lui faire dire qu'étant enfant, il avait beaucoup "piloté" un chariot à roulettes dont le "palonnier" de direction appelle des actions inverses.

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 séance. 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 séances de formation ont été gâchées 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 a 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 plus 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 de type en compagnie, 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.

---

## MÉTHODE GÉNÉRALE

---

### 3.1 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 passe au-dessus du plan de descente chaque fois qu'il sort les volets **parce qu'**il n'anticipe pas assez la correction d'assiette nécessaire.
- un commandant de bord effectue un arrêt décollage injustifié **parce qu'**il a compris que le copilote annonçait "overheat" (alarme majeure) alors que ce dernier annonçait "overhead" (alarme mineure). Il s'agit ici d'une mauvaise communication\* au sein de l'équipage.

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 explicite pour les aspects techniques de l'apprentissage, et un diagnostic de manière plus implicite et 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, ou bien 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, ou à ce niveau professionnel.

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 maladies, nous donnerons le nom de "**comportement type**" à ces groupes de signes\* significatifs.

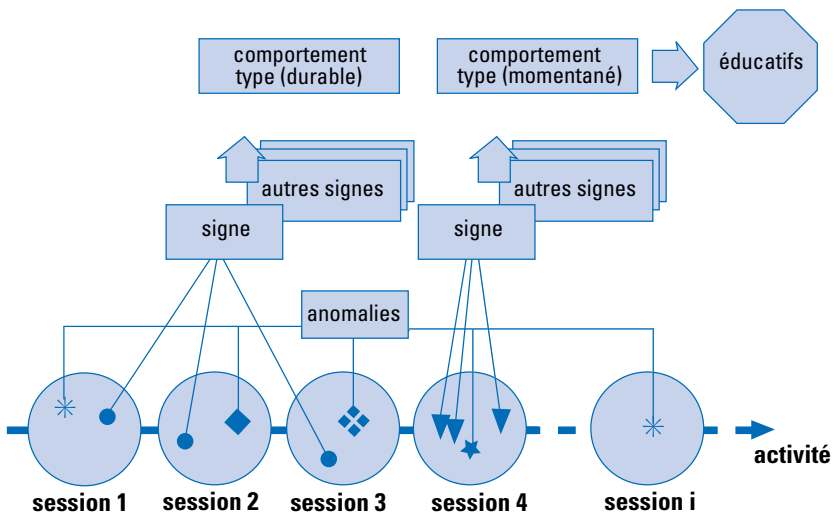
Une fois un comportement type diagnostiqué, ses causes possibles peuvent être examinées, et l'action pédagogique nécessaire pour y remédier à l'aide des éducatifs appropriés peut être exécutée. Les méthodes de diagnostic dépassent largement le cadre médical (diagnostic de pannes par exemple). Votre démarche 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, vous détectez un contrôle de badin insuffisant en pilotage automatique, avec l'automanette engagée. Vous diagnostiquez une confiance\* excessive du pilote dans les automatismes, soit un comportement type de "sur-confiance". Au simulateur, vous demandez au pilote de prendre un cap qui le conduit vers un relief. Deux cas de figure peuvent se présenter :

- Il exécute la manœuvre. La “sur-confiance” suspectée est confirmée ; elle concerne autant les autres (instructeurs) que la machine (PA et auto manette).
- Il n’exécute pas la manœuvre. Vous proposez alors un exercice avec le pilote automatique engagé, et un problème à résoudre, par exemple l’analyse d’une tolérance technique délicate. Vous observez le temps qui s’écoule sans que le pilote ne regarde les paramètres de vol :
  - ◇ si le temps est long, le pilote est sur-confiant dans la machine
  - ◇ si le temps est correct, vous ne pouvez pas conclure à la sur-confiance (tout au moins pas encore).

Le schéma suivant résume les étapes principales de la méthode générale :

- un comportement type durable est caractérisé par la répétition d’un ou de plusieurs signes\* identiques sur plusieurs séances d’instruction. Il est confirmé par la recherche d’autres signes\* associés.
- Un comportement type momentané est caractérisé par la répétition du même signe\* (ou groupe de signes\*) pendant une séance donnée. Il est également confirmé par la recherche d’autres signes\* associés.



Principe général de diagnostic et de remédiation

- 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 3 et 4, nous reviendrons sur les démarches respectives des instructeurs chevronnés et des instructeurs débutants.

## **3.2 Principe général de diagnostic et de remédiation**

### **3.2.1 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.

### **3.2.2 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 d'emblée, un cas d'un comportement\* connu de lui.

Il teste ensuite son (ses) hypothèse (s). Souvent, il aura recours à une situation "d'épreuve" (en simulateur notamment), 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.

### **3.2.3 Le diagnostic de progression**

Il s'agit maintenant de juger un apprentissage en comparant une performance\* fournie par le/les élève (s), 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 savoir, c'est savoir faire. Mais en cours d'instruction, il est normal que l'élève passe par les 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 cette population d'élèves.

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

3.2.3.1 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. : "pied mort, moteur mort"), y compris dans le domaine des "Facteurs humains\*" (ex : les principes d'une bonne décision).

3.2.3.2 Connaissances\* procédurales (Savoir-faire, habiletés) :

- **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 sortir le train, en vérifiant la vitesse, etc.), soit au plan "Facteurs humains\*" (ex : il sait décider l'interruption du décollage). 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 le train dans le cadre d'une approche ILS). 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.

### 3.2.4 Principe général de remédiation

#### 3.2.4.1 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\*", le CRM\*.

• **L'élève n'a pas les règles, les principes :**

- Aider à la recherche (documentation) et à l'acquisition de modèles fonctionnels schématisés. Ex : quelle est la "colonne vertébrale" de l'avion, comment sont structurées les grandes alimentations (pneumatique, hydraulique, électrique),
- Donner ou faire acquérir des ordres de grandeur (carburant, consommations, temps d'attente, etc.), des schémas\* d'action de principe, qui marchent dans tous les cas,
- Donner des règles, des lois simples pour des situations types (le pied chasse la bille),
- Donner des principes de bon sens : par exemple, en cas de traitement d'une anomalie technique (panne), pour valider la procédure à utiliser, se référer à ses connaissances\* du système concerné pour vérifier si un autre système "en amont" n'est pas en panne.

#### 3.2.4.2 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/poussée en poussée dissymétrique).
- 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 à taux constant, à altitude ou Vz constante, pour sortir à un cap prédéfini, et en tenant compte du vent. Mais en situation opérationnelle, avec une charge de travail élevée (procédures à suivre, communications à gérer, etc.), il ne sait plus mettre en œuvre correctement ce savoir-faire. Il s'agit d'un problème d'intégration de différents savoir-faire, d'ordonnement 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.

- Remettre l'élève en situation équivalente (mais pas identique) lors d'une séance suivante.

• **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 (ex. : faire une approche ILS, décoller et monter, traiter une panne). 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.

- 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, les autres membres d'équipage, le contrôleur, les personnels au sol, (y compris l'instructeur). Montrer le rôle organisateur du briefing pour clarifier les attentes\* respectives dans la situation d'instruction elle-même.
  - ◇ Utiliser l'avion, les automatismes : 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).
  - ◇ 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\*

### **3.3 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 la panne moteur). Cette anticipation\* vous permettra de percevoir plus aisément le comportement\* des élèves (d'avoir le bon "filtre") pendant le vol, ou en simulateur.

La préparation peut se faire à partir des objectifs\* fixés par le programme détaillé de la séance d'instruction. Chaque objectif\* du programme (ou syllabus) est décomposé en tâches\* à réaliser par l'élève ou l'équipage. 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* au programme	Tâche*	Thème FH	Niveau attendu

- **Objectif\* au programme** : exercices prévus pour la séance (décollage, virage à taux constant, panne moteur, 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, calcul d'une distance à partir du temps, etc.). 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 le plus d'efficacité, compte tenu des mécanismes d'apprentissage.
- **Thème FH (ou concept)** : aspects FH abordés pendant la séance d'instruction, ou encore ressources\* (au sens du CRM\*) 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 facteurs humains\*. C'est le plus souvent un objectif de performance\* correspondant à un stade donné de l'instruction ; par exemple, maîtriser correctement la dissymétrie après l'arrêt d'un moteur sur un bimoteur. Il peut aussi s'agir 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 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 "Facteurs humains\*" associés. Vous pouvez également passer en revue les comportements types présentés dans ce guide et qui vous paraissent intéressants a priori pour la séance, ainsi que les signes\* associés.

### 3.4 Observation du comportement\* en séance

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 métier 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 séances. 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 une séance), soit des comportements\* chroniques (ex. : stress à chaque séance).

Il ne s'agit pas d'effectuer cette recherche de comportement type en cours de séance. 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 la séance, en préparant votre débriefing.

### 3.5 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 au (x) élève (s), et d'expliquer ce qui le cause.

C'est le seul moment où l'intégration véritable des aspects techniques et des aspects "Facteur Humain" 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\*.

### 3.6 Profil de l'élève - Expérience antérieure

#### 3.6.1 Rôle de l'expérience antérieure de l'élève

La plupart des pilotes en instruction ont 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 en aéro-club

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 en première qualification de type avion multipilote

Il faut s'intéresser de près aux machines pilotées durant les formations précédentes.

Par exemple, un élève qui avait effectué sa formation sur TB20 (monomoteur à pistons), TBM700 (monomoteur turbine), puis BE200 (bimoteur turbine) éprouvait de grande difficultés lors de sa qualification sur Boeing 737-200. Il s'écrasait régulièrement au simulateur lors de l'exercice "panne moteur". En fait, son éducation sur bimoteur sur BE200 l'avait habitué au "rudder boost", système qui permet d'amorcer automatiquement le contrôle de panne du bon côté. Il ne savait donc pas discriminer et, une fois sur deux, "bottait" du mauvais côté, avec le crash pour sanction immédiate.

Les éducatifs appropriés ont permis de sauver in extremis la situation, mais l'élève et son instructeur auraient pu échouer si cette "antériorité" dans l'apprentissage n'avait pas été établie et n'avait pas permis de comprendre les causes du problème.

- **QT - Transformation machine**

Il s'agit ici de pilotes expérimentés avec une expérience antérieure à l'instruction souvent considérable. Les problèmes de transformation de pilotes confirmés de quadrimoteurs pilotés en équipage à trois poursuivant une transformation vers une machine "glass cockpit" pilotée à deux ont montré les difficultés attachées à l'antériorité.

Un élève (stagiaire) familiarisé à l'informatique parce qu'il possède un ordinateur personnel progresse souvent plus vite dans ce contexte. Dans le cas contraire, une familiarisation avec l'informatique avant la qualification de type peut être utile. L'intérêt des simulateurs sur PC de type "Flight Simulator FMS 747/400, ou A320" n'est pas négligeable, même si le réalisme des modèles avions est relatif.

Symétriquement, le retour sur une machine classique après une carrière sur "glass cockpit" pose la question d'une refamiliarisation à l'avionique classique et aux aspects sensori-moteurs des commandes classiques par opposition aux commandes électriques (il doit réapprendre à piloter "à l'effort", et à "trimmer" différemment). On peut s'attendre au début, à des surcompensations conduisant à des corrections trop fortes et à un pilotage instable. Cette refamiliarisation peut être réalisée à l'aide d'avions légers, ou de simulateurs sur PC.

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 n'attend pas forcément d'un pilote déjà formé.

### **3.6.2 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 la 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

---

### 4.1 Méthode de l'expert

En observant le comportement\* de votre (vos) élève (s), 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 hypothèse (s) que vous avez faites.

Pour cela vous disposez d'une table qui liste les comportements types les plus fréquemment rencontrés chez les élèves. La liste renvoie à une fiche numérotée qui décrit les signes\* qui caractérisent les comportements\*, et les remèdes les plus utiles. Sur la page en vis-à-vis 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 en haut à droite de la fiche.

### 4.2 Table des comportements types

Pour faciliter la recherche, ils sont regroupés par ordre alphabétique dans la grille figurant sur l'intercalaire vert.

1.

## Autocratique

### Explications :

Le commandant 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 contre son autorité et une critique.

Il se peut également que le CDB ait tout simplement une forte personnalité ou qu'il ait en face de lui des membres d'équipage dont la personnalité est trop effacée.

Enfin, une autre explication possible est une forte différence hiérarchique ou technique entre le CdB et les autres membres d'équipage qui se retranchent derrière le chef. C'est le cas d'un cadre de la compagnie volant avec un jeune copilote.

### NOTES :

<b>Comportement type : Autocratique</b>	<b>Comportements types associés :</b> Stress chronique, Sous-confiance (en soi, machine), Conflictuel
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Donne des instructions à l'autre pilote sans vérifier sa disponibilité CDB très directif N'explique pas son projet d'action* CDB ne demande pas l'avis et la contribution des autres PNT CDB ne prend pas en compte les réserves des autres PNT L'OPL n'effectue pas les annonces standard d'écart en finale du CDB N'accepte pas les erreurs des autres Charge de travail déséquilibrée entre PF et PNF.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le problème semble venir du CDB, demandez à l'OPL ou à l'OMN de s'efforcer d'avoir une attitude* appliquée et professionnelle, ferme et rassurante. Au débriefing, demandez leur s'ils ont perçu tel ou tel problème, et pourquoi ils n'en n'ont pas fait état. Indiquez-leur des formulations polies mais fermes pour exprimer votre avis : "je te suggère de, que dirais-tu de..." Demandez au CdB s'il aurait apprécié cet apport, et pourquoi à son avis il n'en n'a pas bénéficié.</li> <li>• Si le problème semble venir de la timidité des coéquipiers, demandez à l'OPL ou à l'OMN de s'efforcer de conserver leur indépendance de jugement et d'exprimer leurs remarques concernant la sécurité avec des phrases claires explicites et si possibles standardisées. Demandez au CdB de faciliter leur tâche* en questionnant, en disant et en montrant qu'il attend et apprécie cette contribution.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

2.

**Conflictuel**

**Explications :**

Un conflit est une rupture de la communication\* rationnelle. L'origine peut être un conflit entre membres d'équipage préexistant au vol (ex : désaccord dans le cadre de tensions sociales).

L'origine peut aussi être un style de cockpit autocratique qui frustre les membres d'équipage et les stresse.

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 affaiblit les défenses. Donc le conflit éclate plus tard mais plus violemment.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Conflictuel</b>	<b>Comportements types associés :</b> Rebelle, Autocratique, Stress chronique Stress aigu, Egocentré
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Un membre d'équipage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- est très susceptible, irascible</li> <li>- cherche à avoir raison avant tout</li> </ul> <p>L'atmosphère est tendue</p> <p>La communication* est rare et limitée aux procédures</p> <p>Opposition systématique aux positions des autres</p> <p>Ignorance des autres</p> <p>Ton cassant, sec</p> <p>Requêtes injustifiées (ATC,...)</p> <p>Contestation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au débriefing exprimez votre perception d'une tension. Faites exprimer leur malaise aux membres d'équipage</li> <li>• Interrogez sur les risques* et les modes de gestion des conflits à bord</li> <li>• Respectez la répartition des tâches*, les procédures, etc</li> <li>• Demandez au CdB de prendre le temps de l'écoute des suggestions des autres, et de créer un climat favorisant l'expression de chacun</li> <li>• Interrogez sur les règles de prévention et de gestion des conflits à bord</li> <li>• Repoussez les sujets conflictuels : "pas maintenant", "plus tard"</li> <li>• Respectez l'autre : son passé, ce à quoi il tient, ses différences</li> <li>• Contrôle des paroles, du ton : s'exprimer de façon non émotionnelle et factuelle.</li> <li>• Contrôlez les sujets de discussion</li> <li>• Recentrez-vous sur : le vol, ses priorités, la communication* professionnelle (briefings, annonces, etc.)</li> <li>• Recentrez-vous sur les faits (ce qui est vrai, et non pas qui a raison)</li> <li>• Faites appel à l'humour : le sien, celui de l'autre</li> <li>• Convenez d'une explication à l'issue du vol</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



3.

**Conformiste**

**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 dépendante de la relation pédagogique que vous entretenez avec lui.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Conformiste</b>	<b>Comportements types associés :</b> Stress chronique,
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Ne fait rien sans que je le lui dise Suit le DV sans comprendre Me regarde à chaque décision M'annonce sans arrêt ce qu'il va faire Exécute mécaniquement mes instructions Suit aveuglément les instructions ATC Fait toujours comme les autres</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogez-vous donc d'abord sur votre style de pédagogue. Est-ce que " tous les jeunes d'aujourd'hui " ont tendance à être conformistes ? 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.</li> <li>• Discutez avec votre élève de sa motivation*, de ses buts. Pourquoi est-il là, pourquoi veut-il devenir pilote ?</li> <li>• Discutez avec lui l'importance de l'autonomie de jugement. Puis mettez l'élève en situation de devoir être autonome.</li> <li>• Suggérez des attentes* contradictoires, comme une stratégie* très conservatrice un jour et très économique le lendemain.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

4.

**Égocentré**

**Explications :**

Il s'agit de cockpits où les membres d'équipage sont engagés dans des projets d'action indépendants, et n'éprouvent pas le besoin de s'informer mutuellement. Chacun 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.

Ce type de cockpit s'observe après un conflit (c'est un mode de réaction au conflit), ou dans des situations dégradées où l'équipage est stressé et/ou "derrière" l'avion, ou comme résultat d'une formation équipage déstructurée.

**NOTES :**

Comportement type : <b>Égocentré</b>	Comportements types associés : Stress chronique, Conflictuel
Signes	Remède
<p>Le PF ne fait pas de briefing            Les briefings sont trop courts            Le briefing n'est pas écouté            Le PF actionne des systèmes sans informer de ses intentions.            L'équipage n'effectue pas les annonces prévues            CdB ne demande pas l'avis et la contribution des autres PNT            Donne des instructions à l'autre pilote sans vérifier sa disponibilité            Programme sans dire ce qu'il fait            N'explique pas son projet d'action*            Chaque PNT travaille en solo            OPL/OMN poursuit son projet d'action* sans tenir compte des directives            L'équipage ne communique pas, ou très peu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogez régulièrement le PNF sur ce que va faire le PF, créez des situations floues (ex : entrée en attente en limite de configuration tear drop/parallèle inverse). Débriefez sur la nécessité d'un projet d'action* partagé pour pouvoir se surveiller et s'aider correctement.</li> <li>• Au simu, créez un problème nécessitant une bonne compréhension* (anomalie FMS, ou panne technique non critique mais complexe) sur une trajectoire à risque nécessitant un monitoring serré (ex : panne d'interception d'altitude PA sur une descente avec relief environnant). Au débriefing, montrez le besoin de structurer la coopération pour faire face à ce genre de risque*.</li> <li>• Remettez en situation lors de séances suivantes.</li> </ul>
<p><b>NOTES :</b></p>	

5.

## Erreur de représentation

### 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...".

Les éducatifs concernent les stratégies\* de prévention, de détection et de récupération

#### Prévention

Toutes les règles du "bon travail" en équipage (pour gérer aussi sa représentation\* de la situation à court et moyen terme)

#### Détection

Rappelez aux élèves et faites percevoir en situation les clignotants qui peuvent les alerter :

- des incohérences inexplicables (ex. entre instruments),
- un "timing" tout à fait inattendu (ex. 20 minutes d'avance),
- des résultats inattendus (ex : perfos de montée anormales),
- des incohérences dans ce qu'on vous dit (en particulier l'ATC : "mais pourquoi me demande-t-il ça ?"),
- un sentiment de bizarrerie, d'inconfort ("je ne sais pas ce qu'il y a, mais c'est bizarre")
- Une fixation de l'attention\* : réaliser soudain qu'on vient de passer un long moment à penser à la même chose

#### Récupération

- Changez de niveau d'automatisation ou revenir en manuel
- Changez de source d'information : utiliser les informations de base, les informations extérieures, des informations de nature différente, et faire des tests de cohérence croisé
- N'essayez pas de comprendre à tout prix, prenez du recul, changez de point de vue

<b>Comportement type : Erreur de représentation</b>	<b>Comportements types associés :</b> Surcharge cognitive, Sous ou sur-anticipation, Incompréhension des buts de l'instructeur
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Oublie de façon incompréhensible des choses essentielles Ne détecte pas ses écarts Nombreuses actions inutiles Laisse faire (longtemps) un comportement aberrant de l'automatisme Lance une procédure sans vérifier les conditions d'application</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez que l'équipage <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Garde son attention* active</li> <li>◇ Garde un pilote vigilant sur la trajectoire (court et moyen terme)</li> <li>◇ S'en tient aux procédures documentées</li> <li>◇ Partage et clarifie ses intentions</li> <li>◇ Communique, exprime ses doutes et écoute ce qu'on dit, demande l'avis des autres</li> </ul> </li> <li>• Interrogez les élèves sur les paramètres apparemment oubliés, si "tout va bien"</li> <li>• Apprenez à vos élèves à revenir à une situation simple, stable et sûre. Amenez l'élève : <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ à se ramener à une situation simple, stable, et sûre : piloter l'avion, vérifier la navigation, stabiliser, se donner du temps,</li> <li>◇ à se poser "une autre" question, à revenir à l'image générale, au dernier point dont on était sûr,</li> <li>◇ 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 !</li> <li>◇ à se donner du temps, à résister à la pression (anticiper à la préparation du vol et lors des briefings en vol, réduire la vitesse, configurer l'avion, demander une attente, demander un vecteur),</li> <li>◇ à aller à l'essentiel : il ne reste peut-être que quelques secondes pour agir (TCAS, GPWS...)</li> </ul> </li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

6.

**Expert**

**Explications :**

Les situations typiques sont celles de l'entraînement récurrent ou de la transition de type, où le savoir faire préexistant de l'élève est important. Deux objectifs pour vous :

- Comprenez et corrigez les erreurs typiques de l'expert (raccourcis, routine\*, se faire piéger par ses attentes\*)
- Gérez la relation psychologique avec un élève déjà fort expérimenté.

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.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Expert</b>	<b>Comportements types associés :</b> Routine Sur-confiance (en la machine)
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>“Tu ne vas pas m’apprendre à piloter” Prend de bonnes décisions mais ne sait pas les expliquer Ne regarde pas les index et va de mémoire à la page à utiliser Saute des items, raccourcit la procédure Effectue de mémoire des procédures non prévues pour cela A découvert des astuces personnelles pour utiliser les automatismes N’effectue pas les annonces prévues Annonce ce qui n’est pas Justifie en permanence ses erreurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montrez clairement ce qu’il faut apprendre, ce qui est nouveau ou différent</li> <li>• Clarifiez bien les domaines sur lesquels vous ne prétendez pas lui apprendre quelque chose</li> <li>• Expliquez le risque de surprise dû à la complexité des avions modernes lorsqu’on sort de la procédure (on ne peut pas deviner toutes les interactions)</li> <li>• Rappelez le besoin d’une procédure identique pour tous afin de permettre la détection croisée des erreurs</li> <li>• Faites expliciter la logique des décisions prises, même quand elles sont très bonnes</li> <li>• Mettez en évidence les actions routinières efficaces mais sujettes à erreur</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



7.

## Fatigue

### Explications :

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.

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 ?).

Il se peut aussi que l'importance des enjeux et des risques\* professionnels en cas d'échec empêchent les épisodes de détente et de repos véritable.

### NOTES :

<b>Comportement type : Fatigue</b>	<b>Comportements types associés :</b> Stress chronique, Routine Sous-anticipation
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Renfermé Très susceptible, irascible Ne corrige pas ses écarts Moins de gestes, moins d'actions N'effectue pas les annonces prévues Suit le DV sans comprendre Rechigne à changer son plan d'action Fait tout en automatique Ne communique pas, ou très peu N'entend pas les messages du contrôle Ne mémorise pas les actions en cours Repousse le moment de décider Oublis nombreux Semble avoir mal dormi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutez avec l'élève de ses conditions de vie. Incitez le à les améliorer, même au prix d'une dépense supplémentaire (hôtel), le cas échéant.</li> <li>• Calmez le jeu, rassurez, dites que c'est fatiguant pour tout le monde, expliquez le caractère non linéaire des courbes d'apprentissage</li> <li>• Ralentissez le rythme, déchargez les séances quitte à rattraper en fin de progression.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

8.

### Incompréhension des buts de l'instructeur

#### Explications :

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, etc.), l'objectif\* pédagogique, etc.

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.

L'incompréhension des buts de l'instructeur peut aussi être feinte pour justifier un échec dans un exercice.

Interrogez-vous aussi sur votre relation pédagogique : pourquoi votre élève a-t-il du mal à reconnaître ses échecs ? N'avez-vous pas inconsciemment essayé de lui montrer que vous en savez plus que lui ?

#### NOTES :

<b>Comportement type : Incompréhension des buts de l'instructeur</b>	<b>Comportements types associés :</b> Surcharge cognitive, Oubli du long terme, Erreur de représentation
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogez-vous sur votre manière d'annoncer les objectifs* : pensez-vous que votre briefing était clair ? Avez-vous questionné pour sonder la compréhension* ?</li> <li>• 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.</li> <li>• Assurez-vous que vous formulez vos demandes pendant des épisodes de disponibilité de l'élève.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

9.

## Indécision

### 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 parti". C'est la décision efficace de l'expert sûr de lui (mais sans droit à l'erreur). Dans les stratégies\* de porte ouverte, 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.

### NOTES :

<b>Comportement type :</b> <b>Indécision</b> (sous-engagement dans la décision)	<b>Comportements types associés :</b> Novice, Stress chronique, peur
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>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            Repousse le moment de décider            Utilise des mots ambigus (OK, pas de problème, ça marche, c'est bon)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettez l'élève aussi souvent que possible devant une situation problème ayant plusieurs solutions crédibles, mais qui diffèrent par leur degré d'engagement* nécessaire.            Exemples :           <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ IFR : attente avec météo légèrement inférieure aux minima, en lente amélioration, dégagement bon mais en dégradation</li> <li>◇ VFR : voyage par météo limite sous la couche, ou beau temps au dessus</li> </ul> </li> <li>• Faites lui prendre conscience de la possibilité de stratégies* différentes</li> <li>• Faites lui peser les avantages et les inconvénients, ainsi que les conditions de succès de chacune des stratégies*.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

10.

**Laisser-faire**

**Explications :**

Le problème vient souvent du souci de plaire du CdB, ou du fait que son leadership est peu efficace ou peu reconnu par ses coéquipiers.

Il est également fréquent quand les membres d'équipage se connaissent très bien (cas des petites compagnies où on vole très souvent ensemble), au terme d'une longue rotation de plusieurs jours, quand le commandant fait équipe avec un groupe très compétent, surtout quand c'est "l'étape du copilote".

Une autre situation est celle du CdB qui joue les instructeurs et donc laisse faire.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Laisser-faire</b>	<b>Comportements types associés :</b> Sur-confiance (machine), Ludique
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>CDB n'exerce pas son autorité OPL/OMN a tendance à imposer systématiquement son point de vue CDB n'élève pas son niveau d'autorité pour reprendre la direction Décontraction excessive après une phase intense Membres d'équipage minimisent, plaisantent sur leurs erreurs N'utilise pas la phraséologie standard Membres d'équipage parlent beaucoup de sujets non liés au vol</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provoquez des situations nécessitant des décisions avec des conditions floues ou limites (ex : 12Kts de vent arrière pour une limite de 10) lorsque le PF est l'OPL.</li> <li>• Demandez à l'équipage lors de briefing d'explicitier son processus de décision.</li> <li>• Rappelez que la décision a une part collective (évaluation de la situation, inventaire des solutions, analyse des risques*) et une part réservée au CDB (le choix de la solution).</li> <li>• Détruisez le mythe de "l'étape du copilote": c'est toujours l'étape de tout le monde.</li> <li>• Rappelez la spécificité des vols d'instruction.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



11.

**Ludique**

**Explications :**

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.

Mais ces dimensions "ludiques" du métier doivent rester contrôlées. Elles ne doivent pas conduire à rechercher systématiquement des situations particulièrement gratifiantes, ni prendre le pas sur les règles professionnelles, et encore moins sur la sécurité. Le pilotage est un plaisir, mais pas un jeu.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Ludique</b>	<b>Comportements types associés :</b> Laisser-faire, Sur-confiance (en soi), Sur-confiance (en la machine),
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>“Joue” avec la machine, les automatismes  Minimise, plaisante sur ses erreurs  Saute des items, raccourcit la procédure  Fait des programmations inutilement compliquées  Fait tout en automatique  Invente des solutions astucieuses  A découvert des astuces personnelles pour utiliser les automatismes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indiquez à l’élève votre diagnostic sur sa tendance à “jouer “avec l’avion</li> <li>• Faites lui discuter les risques* d’un tel comportement*</li> <li>• Montrez tout écart</li> <li>• Faites rappeler à chaque fois la procédure standard</li> <li>• Demandez-en lui les raisons</li> <li>• Demandez les solutions alternatives à une solution “ludique” et faites comparer les risques*</li> <li>• Laissez se développer le cas échéant un scénario incidentel assez loin. En faire un débriefing assez solennel.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

12.

**Novice**

**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.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Novice</b>	<b>Comportements types associés :</b> Sous-anticipation, Stress chronique Indécision, Surcharge cognitive
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Est derrière l'avion Se perd dans les détails, rate l'essentiel Ne hiérarchise pas les problèmes, ne définit pas de priorité Mauvaise conscience des risques* Oublis nombreux Ne détecte pas ses écarts Fait des programmations inutiles ou compliquées Débordé lorsque cela va vite Ne connaît pas l'architecture globale de la documentation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créez les conditions de la répétition qui seule permet d'acquérir des savoir-faire automatisés (faire des gammes)</li> <li>• Rappelez les limitations des ressources* et l'impossibilité de tout comprendre.</li> <li>• Enseignez les "bonnes "stratégies* fondamentales</li> <li>• Aidez l'élève à évaluer ce qu'il ne sait pas, ce qu'il peut laisser de côté, accepter de ne pas comprendre, parce que "ça va se résoudre tout seul" ou parce que "ça n'a pas d'importance pour ce qu'on fait "</li> <li>• Apprenez à l'élève à se demander régulièrement "ce qui est important maintenant".</li> <li>• Expliquez la différence de dynamique entre différentes situations (une décision d'arrêt décollage à haute vitesse et une décision de déroutement). Ex. : diagnostic approfondi en équipage sur la base des procédures et des connaissances* du système pour une panne grave en croisière.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

13.

## Obstination

### 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 issue et irréversibles.

### NOTES :

<b>Comportement type :</b> <b>Obstination</b> (sur engagement dans la décision)	<b>Comportements types associés :</b> Sur-confiance (en soi)
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Ne remet pas en cause ses décisions            Ne prend pas en compte les réserves des autres PNT            Ne voit que ce qui lui donne raison (fort biais de confirmation)            Cherche trop (longtemps) à comprendre            Justifie en permanence ses erreurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposez des situations impliquant des décisions “pointues” avec une solution nettement plus risquée en cas d’échec. Par exemple :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ sur avion de ligne, un vol avec ETF (Escale Technique Facultative) et une météo médiocre à l’arrivée. Au point de décision on est “sur l’épaisseur du trait”, mais plutôt du mauvais côté. Si on continue, la météo continue à se dégrader, il y a de l’attente, et le dégagement finit par fermer.</li> <li>◇ sur avion léger, une navigation VFR avec un trajet qui conduit à une lente dégradation des conditions météo, avec enfermement et demi-tour impossible.</li> </ul> </li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

14.

### Oubli du court terme

#### Explications :

L'une des principales difficultés est de régler le niveau de "granularité" auquel on planifie : en croisière, il est inutile de décider de la bretelle de dégagement qu'on va utiliser après l'atterrissage : la piste peut encore changer. 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. Sur glass cockpit, cela peut venir indirectement d'une difficulté pour programmer le FMS (ex. : accident de Katmandou, 1993). La meilleure protection en équipage est un respect rigoureux de la répartition des tâches\*. En mono pilote, il faut acquérir des routines de balayage temporel analogues au circuit visuel.

#### NOTES :

<b>Comportement type : Oubli du court terme</b>	<b>Comportements types associés :</b> Pas d'attente cognitive
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Ne mémorise pas les actions en cours            Ne détecte pas ses écarts            Ne vérifie pas le résultat de ses actions            Ne détecte pas les changements d'état de la machine            Ne détecte pas les changements de contexte            N'effectue pas les annonces prévues            Toujours plongé dans la doc "suivante"            Toujours plongé dans le FMS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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*.</li> <li>• Si le Commandant est PF dans une phase chargée du vol, il risque fort de ne pas pouvoir assumer correctement à la fois son rôle de stratège et la gestion tactique* du vol. Il peut alors faire des erreurs tactiques* importantes. Apprenez à l'équipage à jouer sur la répartition des tâches* pour équilibrer les charges.</li> <li>• L'un des problèmes des FMS est précisément qu'ils ne fonctionnent pas avec un tel principe de niveau de détail adapté à l'horizon temporel. Apprenez à l'équipage à abandonner ce niveau d'automatisation si cela devient incompatible avec le temps disponible dans le court terme ou si ce qui se passera à long terme est trop incertain.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



15.

### Oubli du long terme

#### Explications :

Il y a un 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" (un traitement de panne, un pilotage difficile) et qu'on oublie la gestion du vol à long terme. Si le Commandant est PF dans une phase chargée du vol (par exemple après une panne moteur sur une trajectoire compliquée), il risque de n'avoir pas les ressources\* nécessaires pour assumer son rôle de stratège.

D'autre part un certain nombre de décisions irréversibles sont prises avant ou pendant un vol (décision d'emport carburant, tolérance technique, ETF, etc.). Ce sont des décisions pour le "long terme" car elles valent pour tout le vol. Mais il faut les "faire vivre" en vol, actualiser les données (le dégagement est-il toujours accessible ?).

#### NOTES :

<b>Comportement type : Oubli du long terme</b>	<b>Comportements types associés :</b> Incompréhension des buts de l'instructeur, Perte du projet d'action
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Toujours plongé dans ses instruments N'anticipe pas les difficultés à venir Se fait surprendre (par la descente, la remise de gaz, la météo..) Se fait bousculer en approche N'a jamais prévu le cas, d'alternative Oublie les briefings Travaille bien, mais dans le court terme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 à lui-même des briefings sur ses intentions.</li> <li>• 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*.</li> <li>• Apprenez-lui à positionner des butées temporelles au delà desquelles le projet d'action de la phase suivante devra être établi et partagé (briefing) (typiquement : préparation de l'approche en croisière).</li> <li>• Apprenez à l'équipage à se poser la question de la répartition des rôles après une panne ou un imprévu, notamment quand le Commandant est PF dans une phase chargée du vol, ou PNF sur glass-cockpit (Sur glass-cockpit, c'est plutôt le rôle de PNF qui pose problème, car il tend à être le plus chargé lors d'un traitement de panne complexe).</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

16.

## Perte du projet d'action

### Explications :

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 possibles, et donc pas de pilotage.

La perte du projet d'action\* peut résulter de nombreuses causes :

- la capture de l'attention\* par un sujet non pertinent (une discussion sur la coupe du monde de foot),
- un conflit, un sujet préoccupant (focalisation ou tunnélisation de l'attention\* sous stress),
- l'incapacité à formaliser un but
- incompréhension totale des attentes\* de l'instructeur
- incompréhension\* de la situation (comment savoir quoi faire quand on ne comprend pas ce qui se passe ?)

### NOTES :

<p><b>Comportement type :</b>  <b>Perte du projet d'action</b></p>	<p><b>Comportements types associés :</b>          Conformiste, Sous-anticipation,          Surcharge cognitive,          Incompréhension des buts de          l'instructeur, Stress aigu</p>
<p><b>Signes</b></p>	<p><b>Remède</b></p>
<p>Trop de précision sur les détails, oublie l'essentiel          Effectue les procédures 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 (très facilement, sans prendre ses marques)</p>	<p>• Apprenez aux élèves à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Clarifier et partager régulièrement les intentions à travers les briefings, la communication* professionnelle (annonces)</li> <li>◇ Raisonner par succession d'états stabilisés caractérisés par certains paramètres</li> <li>◇ Positionner en permanence les butées caractéristiques, les objectifs clés de la phase suivante (altitude, configuration, stabilisation)</li> </ul>
<p><b>NOTES :</b></p>	

17.

**Peur**

**Explications :**

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\*.

La peur est évidemment génératrice de stress, soit aigu en cas de peur intense, soit chronique s'il s'agit d'une peur larvée qui perdure pendant toutes les séances. 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.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Peur</b>	<b>Comportements types associés :</b> Stress aigu, Stress chronique
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>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 l'avion, le reste de l'équipage dans l'action</p>	<p><u>Elève novice</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faites exprimer la peur, racontez les vôtres. Rappelez que vous assurez la sécurité</li> <li>• Montrez que vous avez confiance (croisez les bras, n'intervenez plus)</li> <li>• Montrez les marges par rapport aux limites, en prenant toutes les précautions</li> <li>• Expliquez soigneusement les situations susceptibles d'impressionner (briefing,...)</li> <li>• Montrez comment assurer l'essentiel nécessaire à la sécurité du vol</li> </ul> <p><u>Elève expérimenté</u></p>
<b>NOTES :</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutez-en : cherchez les lacunes éventuelles, ou les événements à l'origine de la peur</li> <li>• En situation sûre (simulateur), 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.</li> </ul>

18.

**Procédurier**

**Explications :**

Sauf peut-être pour certaines check-lists secours, dont les justifications sont trop complexes, 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.

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.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Procédurier</b>	<b>Comportements types associés :</b> Sous-confiance (machine) Sous-confiance (en soi)
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Effectue les procédures sans réfléchir Utilise des docs (procédures, check-list) personnels surchargés N'a jamais terminé, veut tout prévoir Veut exploiter toute la documentation Suit le DV sans le valider et comprendre Rechigne à changer son plan d'action Les briefings sont trop longs Débordé lorsque cela va vite Se fait surprendre par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ les automatismes</li> <li>◇ le contrôleur (ATC)</li> <li>◇ la montée de la charge de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquez la nécessité de comprendre ce qu'on fait pour disposer d'un cadre d'évaluation et de surveillance des résultats</li> <li>• Suscitez la curiosité vis à vis de la philosophie, de la raison d'être, de la fonction des procédures</li> <li>• Faites "jouer" ponctuellement avec l'avion</li> <li>• Mettez en situation de charge augmentée, de pression temporelle, pour susciter des décisions plus rapides et instinctives.</li> <li>• Variez le contexte, créez des imprévus, pour inciter à choisir des options simplifiées</li> <li>• Questionnez sur les buts, sur la réalité opérationnelle</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



19.

**Rebelle**

**Explications :**

Il s'agit d'un élève qui est en opposition assez systématique vis-à-vis de sa 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 compagnie, contre ce stage, contre l'avion, 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 (devenir pilote) qu'il juge au fond de lui inaccessible.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Rebelle</b>	<b>Comportements types associés :</b> Conflictuel, Sur-confiance (en soi)
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Très pointilleux sur ce que lui dit l'instructeur  Rehigne à appliquer les procédures  Critique volontiers les instructions ATC  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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Personnalité</i> : 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 l'encadrement.</li> <li>• <i>Opposition contre la compagnie</i> : reconnaissez sa différence, respectez-la sans nécessairement lui donner raison. Montrez-lui son intérêt personnel à sa formation.</li> <li>• <i>Opposition personnelle</i> : discutez-en franchement avec votre élève, exposez lui ce que vous ressentez. Vous avez peut-être des styles cognitifs totalement opposés ! Si la discussion ne résout pas le problème, proposez le changement d'instructeur, en le présentant comme un événement normal. Si le changement est accepté, effectuez-le avec un instructeur suffisamment différent de vous. Si l'élève refuse le changement, il est probable que le problème va se résoudre. Dans le cas contraire, effectuer le changement malgré son avis.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

20.

### Recherche de risque\*

#### Explications :

Le *risque\* interne* est le paramètre qui domine dans les décisions humaines. Le réglage des comportements\* balance la peur d'échouer et le plaisir de réussir. Il n'y a pas de plaisir de réussite sans risque\* d'échec. Le risque externe\* augmente ces enjeux : ce n'est pas la même chose de réussir un bel atterrissage en conditions de vent de travers limite au simulateur et en réalité.

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).

#### NOTES :

<b>Comportement type : Recherche de risque</b>	<b>Comportements types associés :</b> Sur-confiance (en soi, machine), Rebelle
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Prend toujours la solution à engagement* maximum Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes Va au delà des limites réglementaires (avion, minima,...) 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappelez les limitations chaque fois que nécessaire. Faites les commenter et justifier</li> <li>• Montrez soi-même un respect scrupuleux de toute limitation</li> <li>• Faites respecter strictement les règles du travail en équipage : briefings (annonce et explication des intentions), participation collective à la décision</li> <li>• Donnez des exemples ou des scénarios d'accident à chaque prise de risque* constatée</li> <li>• Débriefez sévèrement, voire sanctionnez en cas de dépassement volontaire des limites (violations)</li> <li>• Apprenez à l'élève à renoncer de façon raisonnée, et non émotionnelle. Valorisez les victoires de sa raison sur ses impulsions.</li> <li>• Si le besoin de risque* est vraiment fort, conseillez une activité risquée... hors aviation.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

21.

**Routine**

**Explications :**

La routine\* est d'abord une condition d'acquisition de l'expertise\* de haut niveau. Il faut environ cinq à six cents heures de vol sur une machine 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.

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\*.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Routine</b>	<b>Comportements types associés :</b> Expert, Sur-anticipation, Fatigue
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Lance une procédure sans vérifier les conditions d'application Effectue les procédures sans réfléchir Fait toujours comme d'habitude Récite les briefings comme une chanson Le briefing n'est pas écouté Ne vérifie pas le résultat de ses actions Annonce ce qui n'est pas Suit le DV sans comprendre N'utilise pas la phraséologie standard</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprenez à l'élève à toujours se demander ce qui n'est pas ou pourrait n'être pas comme d'habitude</li> <li>• Faites construire les briefings "par différence" avec l'habitude</li> <li>• Créez des situations d'apprentissage "casse routine* ": imposez des vitesses en finale différentes (pb ATC), des cheminements différents, des configurations inhabituelles, et montrez le pouvoir de "capture" des procédures routinières</li> <li>• Créez des interruptions (simulez l'intervention de l'ATC, du PNC) en pleine action de routine* et débriefez sur les stratégies* de protection et de reprise au bon endroit</li> <li>• Créez des réflexes de méfiance particulière et incitez à l'utilisation de précautions spécifiques (y compris personnelles) dans les situations faussement semblables (ex : équipements différents sur deux avions de même type, ou évolution du même type avec des braquages différents, des logiques d'automatisme subtilement différentes, etc..)</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

22.

### Sous-anticipation

#### 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 l'avion".

Mais l'anticipation\* n'est pas qu'une question de chronologie : il ne suffit pas de s'intéresser au futur. On peut penser "loin devant" mais "paresseusement". Dans ce cas, l'anticipation\* sera insuffisamment efficace, d'où situation de surprise et de pilotage réactif.

#### NOTES :

<b>Comportement type : Sous-anticipation</b>	<b>Comportements types associés :</b> Perte du projet d'action, Surcharge cognitive, Fatigue, Novice, Erreur de représentation
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Est derrière l'avion            Actions précipitées            Suit le DV sans comprendre            Laisse faire longtemps un comportement* aberrant de l'automatisme            Ne fait pas de briefing, ou ils sont trop courts ou trop tardifs            Récite les briefings comme une chanson            Se fait surprendre (par les automatismes, par le contrôleur, par la montée de la charge de travail)            Prépare le vol de façon très sommaire            Ne gère pas les butées temporelles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Interrogez régulièrement l'élève sur ses intentions, y compris pendant les phases chargées du vol.</li> <li>• Apprenez-lui à faire des briefings (à l'équipage, à vous-même, et à lui-même) en les structurant en deux parties :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ une partie "planification" concernant les intentions à moyen terme</li> <li>◇ une partie "activation" servant à mobiliser les savoir-faire nécessaires pour l'action à court terme (armement de la mémoire de travail)</li> </ul> </li> <li>• Apprenez lui à prévoir un nombre raisonnable de cas de figures en plus de l'hypothèse la plus probable (options ATC, incidents possibles, etc.)</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



23.

**Sous-confiance (en soi)**

**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.

**NOTES :**

<b>Comportement type : Sous-confiance (en soi)</b>	<b>Comportements types associés :</b> Stress chronique, Autocratique, Indécision
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>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 ATC Choisit la solution la plus connue Ajoute systématiquement des marges (vitesses d'approche, carburant..) Se laisse influencer par les autres Fait tout en automatique Laisse faire (longtemps) un comportement* aberrant de l'automatisme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisez et développez l'habileté à contrôler l'avion et la trajectoire à tous les niveaux (d'automatisation), y compris en pilotage manuel</li> <li>• Montrez les marges par rapport aux limites, en prenant toutes les précautions</li> <li>• Rappelez le rôle positif de l'erreur. Une bonne gestion de l'erreur est plus importante que l'erreur en soi</li> <li>• Incitez l'élève à clarifier ses objectifs</li> <li>• Apprenez à l'élève à stabiliser la situation, pour permettre une mise en œuvre maîtrisée de la suite</li> <li>• Rappelez l'importance d'une bonne anticipation* dans la gestion du temps et du risque* dans l'action</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

24.

### Sous-confiance (machine)

#### Explications :

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.

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 le dé réglage 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.

#### NOTES :

<b>Comportement type : Sous-confiance (machine)</b>	<b>Comportements types associés :</b> Procédurier, Autocratique, Fatigue, Stress chronique, Surcharge cognitive, Erreur de représentation
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>N'a jamais terminé, veut tout prévoir Toujours plongé dans ses instruments Justifie ses erreurs par des critiques sur la machine Critique beaucoup la machine Fait tout en manuel N'utilise qu'une faible partie des possibilités de la machine Ajoute systématiquement des marges (vitesse d'approche, carburant,...) Vérifie très souvent les conditions d'application des procédures dans la documentation technique avion</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• Renforcez la confiance* dans l'avion de base, dans la reprise en manuel</li> <li>• Démystifiez la complexité, autorisez la simplification, les choix restreints sur l'ensemble des possibilités offertes par la machine</li> <li>• Montrez la logique des changements de niveau d'automatisation, et leur implication sur la charge de travail, l'autonomie de la machine, les horizons temporels adaptés</li> <li>• Donnez des repères de priorité, des principes pour aller à l'essentiel</li> <li>• Amenez l'élève, dans des conditions de sécurité irréprochable (simu), au bord du domaine de vol. Montrez la marge avec le vol en ligne.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

25.

## Stress aigu

### 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.

### NOTES :

<b>Comportement type : Stress aigu</b>	<b>Comportements types associés :</b> Sous-confiance (en soi), Surcharge cognitive, Peur
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Actions précipitées            Activité fébrile et saccadée            Nombreuses actions inutiles            Ne finit pas ce qu'il commence            Suit le DV sans comprendre            Effectue les procédures sans réfléchir            Décisions* pauvres en série            Tremblement des mains, transpiration,            respiration accélérée            Pilotage instable            N'utilise plus du tout la phraséologie            standard            Ton plus aigu, rythme de la voix accéléré,            tremblement dans la voix            Oublis nombreux            Très susceptible, irascible</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprenez à l'élève à reconnaître les signes* du stress aigu et à les accepter</li> <li>• Essayez de détecter les situations à stress aigu : elles révèlent les domaines où les pilotes ne se sentent pas au point : pilotage en vol dissymétrique, décision, etc.</li> <li>• Donnez ou rappelez les principes de gestion du stress :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ traiter les priorités (trajectoire)</li> <li>◇ faire simple</li> <li>◇ déléguer</li> <li>◇ communiquer</li> <li>◇ humour</li> </ul> </li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

26.

## Stress chronique

### Explications :

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, souvent associés à des enjeux professionnels personnels très importants. L'incertitude, la peur de ne pas être capable "d'y arriver" créent alors une tension psychologique permanente.

Par ailleurs, l'instruction au pilotage touche à des éléments profonds de la personnalité de l'élève. Les motivations\* pour le pilotage sont souvent très 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.

Le stress diminue quand le sujet prend confiance\* et trouve des solutions aux difficultés posées.

### NOTES :

<b>Comportement type : Stress chronique</b>	<b>Comportements types associés :</b> Ego centré, Conflictuel, Fatigue, Sous-confiance (machine), Novice
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Très susceptible, irascible, renfermé Semble régresser dans l'apprentissage Semble avoir mal dormi Oublis nombreux Se trompe régulièrement de procédure, check-list Semble ne rien comprendre Effectue les procédures sans réfléchir Ne mémorise pas les actions en cours Pilotage instable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le stress est peut-être dû à des soucis professionnels ou familiaux : en parler</li> <li>• Une bonne hygiène de vie est une condition nécessaire pour surmonter le stress d'une instruction longue. Discutez avec l'élève de ses conditions de vie. Incitez le à les améliorer, même au prix d'une dépense supplémentaire (hôtel), le cas échéant.</li> <li>• Donnez confiance, démystifiez, rassurez, encouragez, sans pour autant minimiser ou dissimuler les insuffisances. Il faut rassurer sur le succès final et présenter l'exigence de l'instant comme une condition nécessaire.</li> <li>• Dédramatisez, tolérez des écarts "par enfant à charge", donnez des amendes gentilles et humoristiques.</li> <li>• Calmez le jeu, espacez les difficultés si nécessaire.</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	



27.

## Sur-anticipation

### Explications :

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. 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. : panne moteur au décollage).

### NOTES :

<b>Comportement type :</b> <b>Sur-anticipation</b>	<b>Comportements types associés :</b> Erreur de représentation, Routine
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Annonce ce qui n'est pas Les briefings sont trop longs Prend ses attentes* pour des réalités Agit sur ses attentes*, sans stimulus extérieur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il n'y a pas de solution miracle. Il faut d'abord savoir que l'on est exposé à ce genre de situation.</li> <li>• Il faut aussi essayer : <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ d'élargir l'éventail d'anticipation*</li> <li>◇ et de trouver le piège et l'action protectrice</li> </ul> </li> </ul> <p>par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Le compte rendu technique dans l'avion fait état d'une intervention sur le moteur 1</li> <li>◇ → on anticipe la panne du moteur 1 au décollage</li> <li>→ mais attention : ceci peut être un piège redoutable s'il se produit un autre incident que celui anticipé.</li> <li>◇ → protection à mettre en place : bien vérifier les paramètres du moteur incriminé avant toute action !</li> </ul>
<b>NOTES :</b>	

28.

### Surcharge cognitive

#### 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 événement, un expert se fasse surprendre par une surcharge cognitive.

#### NOTES :

<b>Comportement type : Surcharge cognitive</b>	<b>Comportements types associés :</b> Sous-anticipation, Novice, Sous-confiance (machine), Stress aigu
<b>Signes</b>	<b>Remède</b>
<p>Ne finit pas ce qu'il commence Suit le DV sans comprendre Effectue les procédures sans réfléchir Lance une procédure sans vérifier les conditions d'application Décisions* pauvres en série Pilotage instable N'accuse pas réception des messages Oublis nombreux Est "derrière l'avion" Décision impulsive, ne fait pas de diagnostic raisonné, ne prend pas en compte des données importantes</p>	<p><u>Débutant</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Essayez de faire la part : <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ de la lenteur d'exécution, normale pour le novice, et qui s'améliorera " toute seule " avec la répétition,</li> <li>◇ et de l'absence de stratégie* de gestion : anticipation*, établissement des priorités, répartition des tâches* au sein de l'équipage</li> </ul> </li> </ul>
<b>NOTES :</b>	
	<p><u>Expert</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappelez les stratégies* de gestion du stress aigu : <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ aller à l'essentiel</li> <li>◇ faire simple</li> <li>◇ déléguer</li> </ul> </li> </ul>

29.

### **Sur-confiance (en soi)**

#### **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 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.

#### **NOTES :**

<p><b>Comportement type :</b> <b>Sur-confiance (en soi)</b></p>	<p><b>Comportements types associés :</b> Rebelle, Recherche de risque, Obstination</p>
<p><b>Signes</b></p>	<p><b>Remède</b></p>
<p>Justifie en permanence ses erreurs Ne regarde pas les index et va de mémoire à la page à utiliser A toujours tout compris Saute des items, raccourcit la procédure Effectue de mémoire les procédures non prévues pour cela Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes Ne vérifie pas le résultat de ses actions A tendance à imposer systématiquement son point de vue Prend toujours la solution à engagement* maximum Plaisante, montre une vraie décontraction même dans les phases intenses et difficiles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappelez les limitations de l'homme, la part de l'homme dans les accidents et la gestion de l'erreur</li> <li>• Rappelez l'importance du respect des procédures, en particulier sur les avions modernes, ainsi que celui du travail en équipage et la relation entre les deux</li> <li>• Insistez sur l'écoute et la prise en compte de toutes les ressources* disponibles, humaines en particulier</li> <li>• Valorisez l'autre pilote, ses interventions dans le sens de la sécurité, sa surveillance des erreurs</li> <li>• Apportez (ou faire apporter...) des solutions alternatives, des doutes pour faire réfléchir l'élève, demandez confirmation</li> <li>• Augmentez les facteurs de risque* (communication*, distractions) pour montrer les limites de l'homme</li> <li>• Faites faire par surprise un exercice habituel (ex panne en finale si toujours faite après la remise de gaz)</li> <li>• Faites prendre conscience à l'élève qu'une Attitude* similaire (de l'instructeur ou de l'autre membre d'équipage...) pourrait poser des problèmes de sécurité.</li> </ul>
<p><b>NOTES :</b></p>	

30.

### **Sur-confiance (machine)**

#### **Explications :**

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 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 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\*.

#### **NOTES :**

Comportement type : <b>Sur-confiance (machine)</b>	Comportements types associés : Laisser-faire, Recherche de risque, Erreur de représentation, Routine
Signes	Remède
<p>Bâcle la visite prévol Effectue de mémoire les procédures non prévues pour cela Saute des items, raccourcit la procédure Prend systématiquement les hypothèses les plus optimistes Ne vérifie pas le résultat de ses actions N'utilise pas les paramètres primaires N'effectue pas les annonces prévues Suit le DV sans comprendre Laisse faire (longtemps) un comportement* aberrant de l'automatisme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• Expliquez ou rappeler les limites de la fiabilité machine ; donnez des exemples de piège, des exemples d'accidents dus à un excès de confiance* dans la machine</li> <li>• Interrogez sur les raisons d'être des précautions prévues dans la procédure</li> <li>• Responsabilisez, rappelez les exigences très élevées de la sécurité aérienne</li> <li>• Au débriefing, faites analyser toutes les situations où l'élève s'est fait piéger</li> <li>• Au simulateur, introduisez des dysfonctionnements subtils en fonction des zones de sur-confiance manifeste</li> <li>• Valorisez le cas échéant les comportements* de prudence chez l'autre pilote</li> </ul>
NOTES :	





---

## 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, entre des membres d'équipage, ou entre le (les) élève (s) 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 4. Essayez d'identifier un ou plusieurs signes\* observables, puis recherchez 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 4. 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 (interaction élève/environnement)
- L'avion (interaction élève/avion)
- L'équipage (interaction entre opérateurs : élève/autre PNT)
- L'instruction (interaction élève/instructeur)

<p><b>L'INDIVIDU</b> 😊</p> <p>1 ATTITUDES*, HUMEURS            2 ERREURS            3 COMPREHENSION*            4 CHARGE DE TRAVAIL            5 DECISION</p>	<p><b>L'AVION</b> ➔</p> <p>6 PROCEDURES            7 PREPARATION DU VOL            8 PILOTAGE            9 AUTOMATISMES            10 ANNONCES</p>
<p><b>L'EQUIPAGE</b> 😊😊</p> <p>11 ATMOSPHERE            12 LEADERSHIP            13 COMMUNICATION*            14 BRIEFINGS</p>	<p><b>L'INSTRUCTION</b> ☑</p> <p>15 L'INSTRUCTEUR            16 LA SITUATION D'INSTRUCTION</p>

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 4 les fiches correspondantes des comportements types indiqués, 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**

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

**L'INDIVIDU ☺****2. Erreurs**

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

## L'INDIVIDU 😊

## 3. Compréhension\*

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

**L'INDIVIDU ☺****4. Charge de travail**

<b>Signes</b>	<b>Comportements types</b>
Charge de travail déséquilibrée entre PF et PNF	<i>Autocratique</i>
Se fait surprendre par la montée de la charge de travail	<i>Sous-anticipation</i>
Débordé lorsque cela va vite	<i>Procédurier, Novice</i>

## L'INDIVIDU ☺

## 5. Décision

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

## L'AVION ✈

## 6. Procédures

Signes	Comportements types
Se trompe régulièrement de procédures, check-list	<i>Stress chronique</i>
Utilise des docs (procédures, check-list) personnelles surchargées	<i>Procédurier</i>
Ne regarde pas les index et va de mémoire à la page à utiliser	<i>Sur-confiance (en soi)</i> <i>Expert</i>
Rechigne à appliquer les procédures	<i>Rebelle</i>
Lance une procédure sans vérifier les conditions d'application	<i>Routine*</i> <i>Erreur de représentation*</i> <i>Surcharge cognitive</i>
Effectue les procédures sans réfléchir	<i>Perte de projet d'action*</i> , <i>Procédurier</i> , <i>Stress chronique</i> , <i>Stress aigu</i> , <i>Routine*</i> <i>Surcharge cognitive</i>
Ne connaît pas l'architecture globale de la documentation	<i>Novice</i>
Saute des items, raccourcit la procédure	<i>Ludique</i> , <i>Sur-confiance (en soi)</i> <i>Sur-confiance (machine)</i> <i>Expert</i>
Effectue de mémoire les procédures non prévues pour cela	<i>Sur-confiance (en soi)</i> <i>Sur-confiance (machine)</i> <i>Expert</i>
Veux exploiter toute la documentation	<i>Procédurier</i>
Vérifie très souvent les conditions d'application des procédures dans la documentation technique avion	<i>Sous-confiance (machine)</i>



**L'AVION ✈**

**7. Préparation du vol**

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

## L'AVION ✈

## 8. Pilotage de base

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

## L'AVION ✈

## 9. Automatismes

Signes	Comportements types
Suit le DV sans comprendre	<i>Sur-confiance (machine), Procédurier, Stress aigu, Conformiste, Sous-anticipation, Routine*, Fatigue, Surcharge cognitive</i>
Fait des programmations inutilement compliquées	<i>Ludique, Novice</i>
Programme sans dire ce qu'il fait	<i>Égocentré</i>
Laisse faire (longtemps) un comportement* aberrant de l'automatisme	<i>Sous-confiance (en soi), Sous-anticipation, Sur-confiance (machine), Erreur de représentation*</i>
Fait tout en automatique	<i>Sous-confiance (en soi), Ludique, Fatigue</i>
Fait tout en manuel	<i>Sous-confiance (machine)</i>
Rechigne à changer le plan d'action	<i>Procédurier, Fatigue</i>
Ne vérifie pas le résultat de ses actions	<i>Sur-confiance (machine), Sur-confiance (en soi), Oubli du court terme, Routine*</i>
A découvert des astuces personnelles pour utiliser les automatismes	<i>Ludique, Expert</i>
Toujours plongé dans ses instruments	<i>Sous-confiance (machine), Oubli du long terme</i>
CDB n'explique pas son projet d'action*	<i>Autocratique, Ego centré</i>
"Joue" avec la machine	<i>Ludique</i>
Critique beaucoup la machine	<i>Sous-confiance (machine),</i>
Ne détecte pas les changements d'état de la machine	<i>Oubli du court terme</i>
Toujours plongé dans le FMS	<i>Oubli du court terme</i>

**L'AVION ✈****10. Annonces**

<b>Signes</b>	<b>Comportements types</b>
N'effectue pas les annonces prévues	<i>Sur-confiance (machine), Expert, Égocentré, Oubli du court terme, Fatigue</i>
Annonce ce qui n'est pas	<i>Sur-anticipation, Routine*, Expert</i>
Le PF actionne des systèmes sans informer de ses intentions	<i>Égocentré</i>

**L'EQUIPAGE 😊😊**

**11. Atmosphère**

Signes	Comportements types
Membres d'équipage minimisent, plaisantent sur leurs erreurs	<i>Laisser-faire</i>
Membres d'équipage parlent beaucoup de sujets non liés au vol	<i>Laisser-faire</i>
Tension traduite à travers une agressivité incontrôlée	<i>Peur</i>
L'atmosphère est tendue	<i>Conflictuel</i>
Opposition systématique aux positions des autres	<i>Conflictuel</i>
Ignorance des autres	<i>Conflictuel</i>

**L'EQUIPAGE 😊😊**

**12. Leadership**

Signes	Comportements types
CdB donne des instructions à l'OPL sans vérifier sa disponibilité	<i>Égocentré, Autocratique</i>
CDB très directif	<i>Autocratique</i>
CDB n'explique pas son projet d'action*	<i>Autocratique, Égocentré</i>
CDB ne prend pas en compte les réserves des autres PNT	<i>Autocratique, Obstination</i>
Chaque PNT travaille en solo	<i>Égocentré</i>
Se laisse influencer par les autres	<i>Sous-confiance (en soi)</i>
A tendance à imposer systématiquement son point de vue	<i>Sur-confiance (en soi)</i> <i>Laisser-faire</i>
OPL/OMN poursuit son projet d'action* sans tenir compte des directives	<i>Égocentré</i>
Abandonne l'avion, le reste de l'équipage dans l'action	<i>Peur</i>
CDB n'élève pas son niveau d'autorité pour reprendre la direction	<i>Laisser-faire</i>
CDB n'exerce pas son autorité	<i>Laisser-faire</i>

## L'EQUIPAGE 😊😊

## 13. Communication\*

Signes	Comportements types
N'utilise pas la phraséologie standard	<i>Laisser-faire Stress aigu Routine*</i>
Cherche toujours à avoir raison	<i>Conflictuel</i>
Ne communique pas, ou très peu	<i>Égocentré Fatigue</i>
La communication* est rare et limitée aux procédures	<i>Conflictuel</i>
N'accuse pas réception des messages	<i>Surcharge cognitive</i>
Recherche les limites de toute proposition avant d'en apprécier les avantages	<i>Rebelle</i>
N'entend pas le message du contrôle	<i>Fatigue</i>
Ton plus aigu, rythme de la voix accéléré, tremblement dans la voix	<i>Stress aigu</i>
L'OPL n'effectue pas les annonces standards d'écart en finale du CDB	<i>Autocratique</i>
Le PF actionne des systèmes sans informer de ses intentions	<i>Ego centré</i>
Ton cassant, sec	<i>Conflictuel</i>
Contestation	<i>Conflictuel</i>
A beaucoup d'anecdotes de situations limites où "un jeune ne s'en serait pas sorti"	<i>Recherche de risque*</i>
Utilise des mots ambigus (OK, pas de problème, ça marche, c'est bon)	<i>Indécision</i>

L'EQUIPAGE 😊😊

14. Briefings

Signes	Comportements types
Le PF ne fait pas de briefing	<i>Égocentré</i> <i>Sous-anticipation</i>
Les briefings sont trop longs	<i>Sur-anticipation</i> <i>Procédurier</i>
Les briefings sont trop courts	<i>Égocentré</i> <i>Sous-anticipation</i>
L'auteur du briefing se perd dans les détails	<i>Perte du projet d'action*</i>
Le briefing n'est pas écouté	<i>Routine*</i> <i>Égocentré</i>
Récite les briefings comme une chanson	<i>Routine*</i> <i>Sous-anticipation</i>
Oublie les briefings	<i>Oubli du long terme</i>
Les briefings sont trop tardifs	<i>Sous-anticipation</i>

**L'INSTRUCTION** **15. L'instructeur**

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

**L'INSTRUCTION** **16. La situation d'instruction**

<b>Signes</b>	<b>Comportements types</b>
Semble régresser	<i>Stress chronique</i>
Se dévalorise volontiers	<i>Sous-confiance (en soi)</i>





# GLOSSAIRE

---

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

## Affirmation de soi (modèle d'Hopkins)

---

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 équipage.

- **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 copilote".

- **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 apparent.

---

## 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\*** liés 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**).

---

## Aptitudes

Ensemble des qualités physiques, psychophysiologiques, mentales, que possède un pilote vis-à-vis de l'exécution d'une **tâche\*** (cf.) de pilotage (Aptitude au 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 pilotent 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 pilotent 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 au métier.

## Béhavioriste

---

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. Les situations d'arrêt-décollage en sont proches.
- **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 œuvre 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'avions) 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. : PP, IFR, PL.
- 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\*** (cf.).

**Comportement type** : dans ce guide, groupe de **signes\*** (cf.) 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, un membre d'équipage, ou lui-même, sans surveillance.

L'évaluation de ses propres capacités\* et de son savoir-faire est difficile en début de carrière. Elle est également difficile chez les professionnels expérimentés quand ils sortent de leur domaine de compétence\* (procédures non standards). 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 en qualification de type :

- **PHASE INITIALE**

Le pilote acquiert un noyau de compétences\* suffisantes pour piloter l'avion lors de la qualification sur le type. Mais ce noyau ne permet pas d'établir un niveau de confiance élevé dans les systèmes, et dans ses capacités\* à maîtriser l'avion dans toutes les situations.

- **PHASE D'EXPLORATION**

Le pilote augmente son expertise\* par une exploration active et personnelle des limites du système. Il se rapproche suffisamment des limites du système 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 sur un système (sur un type d'avion).

- **PHASE DE RETRACTION**

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 Resource 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 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 de la machine, apprentissage des circuits. A ce stade l'exécution se fait avec les habitudes de la machine précédente. Nombreuses erreurs de manipulation (époque de la qualification sur le type et des 100 premières heures de vol).

- **Le stade associatif**

Développement de règles et de schémas\* spécifiques à cette nouvelle machine : on prend ses habitudes, et on commence à se sentir en confiance. Premier stade vrai de l'expertise. Se prolonge jusqu'à environ 600 à 800 heures de vol sur avion de type "glass cockpit".



- **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.

---

## LOFT

Utilisation particulière des simulateurs pour recréer un vol standard avec un niveau d'incidents représentatif d'une charge de travail plausible en exploitation habituelle de la machine. Les incidents ne sont pas uniquement techniques (par exemple ambiguïté du contrôle aérien, intervention à répétition du personnel commercial dans des phases clés du vol, etc.). Les équipages sont observés par un instructeur capable de commenter aussi bien les aspects techniques de leur performance\* que les "facteurs humains\*" : qualité de la synergie, communications, etc. L'aide d'un enregistrement vidéo est souhaitable.

---

## 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 du 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 NDB).

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 qui testeront l’élève. Chaque objectif représente une petite partie du métier auquel l’instructeur prépare l’élève.

(voir aussi l’article “attentes\* ”)

## Opérationnalisation

---

Mise en œuvre pratique d’une connaissance\* ou d’un acquis restés jusque-là théoriques. C’est la réalisation d’un potentiel, le passage à une **capacité\*** (cf.) 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 les moteurs peuvent tomber en panne, etc.
- Une liste de choses à surveiller, qui me comprend moi-même, 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 professionnel 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** (cf.)

## Ressources

---

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

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 œuvre 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\*** (cf.) décrit la manière dont un pilote fait appel à ses ressources\* (cf.) 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 buts 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.



GUIDE réalisé par la société Dédale, Airbus Training et  
l'Ecole de Pilotage Amaury de la Grange  
dans le cadre du marché DGAC n° 97.52.004

---

Conception et Impression  
Service de l'Information Aéronautique  
8, Avenue Roland Garros  
BP 245  
F. 33698 Mérignac Cedex  
Tél : + 33 (0)5 57 92 56 68 Fax : + 33 (0)5 57 92 56 69



Édité et imprimé par :

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT,  
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT  
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AVIATION CIVILE  
DIRECTION DE LA NAVIGATION AÉRIENNE



**SERVICE  
DE L'INFORMATION  
AÉRONAUTIQUE**

8, AVENUE ROLAND GARROS - BP 245  
F-33698 MERIGNAC CEDEX  
TEL. : + 33 (0)5 57 92 56 68 - FAX : + 33 (0)5 57 92 56 69  
E-mail : [siacom@sia.dgac.fr](mailto:siacom@sia.dgac.fr)