

STAGES THÉORIQUES PPL

FACTEURS HUMAINS

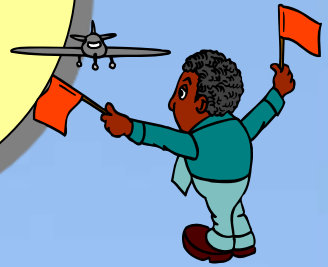
SECONDE PARTIE

NOTIONS D'AÉROMÉDECINE
ET
DE PSYCHOLOGIE AÉRONAUTIQUE





COMPRENDRE POUR PILOTER
APPROCHES COGNITIVES - COMPÉTENCE
MÉMOIRES DE TRAVAIL ET DE STOCKAGE
THÉORIE DES BESOINS DE MASLOW
PROCESSUS INTELLECTUELS DYNAMIQUES
L'ATTENTION - LA CHARGE DE TRAVAIL
JUGEMENT ET PRISE DE DÉCISION
LE STRESS - PROCESSUS - GESTION
LES ERREURS ET LA FIABILITÉ HUMAINE





Comprendre pour piloter



NOTION DE « PERFORMANCE »

La performance humaine, qu'elle soit intellectuelle ou sportive, peut être évaluée par une mesure qualitative ou quantitative du résultat. En aviation, le niveau du résultat souhaité ne souffre aucun compromis.





Comprendre pour piloter



NOTION DE « PERFORMANCE »

La performance humaine, qu'elle soit intellectuelle ou sportive, peut être évaluée par une mesure qualitative ou quantitative du résultat. En aviation, le niveau du résultat souhaité ne souffre aucun compromis.

Cette activité mesurée peut être :





Comprendre pour piloter



NOTION DE « PERFORMANCE »

La performance humaine, qu'elle soit intellectuelle ou sportive, peut être évaluée par une mesure qualitative ou quantitative du résultat. En aviation, le niveau du résultat souhaité ne souffre aucun compromis.

Cette activité mesurée peut être :



physique, psychophysiological, ou mentale ;



élémentaire (tirer sur le manche) ou complexe (navigation)

Dans tous les cas, elle nécessite :
UNE BONNE COMPRÉHENSION DE LA SITUATION.



Comprendre pour piloter



**« Aucun des comportements nécessaires
à la maîtrise du vol humain
ne résulte de nos dispositions naturelles.
Ni notre morphologie, ni notre esprit, pas plus que nos instincts
ne sont naturellement adaptés à cette activité »**

Henri Farman

Un bébé livré à lui-même finit par savoir marcher spontanément.
Par contre, il ne peut parler, écrire ou compter
sans avoir reçu un minimum de formation.

**Tout ce qui sort de la stricte satisfaction des besoins
naturels immédiats impose un apprentissage.**



Approches cognitives - Compétence



DE LA PERFORMANCE A LA COMPÉTENCE



PERFORMANCE

- Niveau d'une acquisition de connaissance unidisciplinaire ou d'un savoir-faire spécifique dans une situation donnée.
- Toute performance est mesurable mais n'assure pas la restitution au même niveau compte tenu du contexte variable.
- En aviation, condition nécessaire mais non suffisante (Dicton : mieux vaut un vieux pilote à un bon pilote).



COMPÉTENCE

- Maîtrise d'une combinaison pouvant être complexe de savoirs, savoir-faire, de situations diverses et d'impondérables.
- L'intégration de ces variables ne peut s'acquérir que par une formation rigoureuse interdisciplinaire, un entraînement régulier et par l'expérience.
- Maintenir et améliorer sa compétence par le partage de retour d'expérience et l'adaptation au continuel changement de l'environnement.



Approches cognitives - Compétence



DE L'APPRENTISSAGE A L'ACQUISITION DE L'EXPERTISE LE PILOTE FAIT APPEL A DEUX TYPES DE CONNAISSANCE



CONNAISSANCES DÉCLARATIVES

- Description, fonctionnement, domaines d'utilisation ;
- Stockées dans la mémoire à long terme et
- Réactivées par un processus d'activation (« la mémoire de travail »).



CONNAISSANCES PROCÉDURALES


- Processus d'application de connaissances avec une action;
- Peu développées en début de formation ;
- Se développant ensuite sous forme de schémas d'action, de règles, plus ou moins complexes, et capables de fonctionner en autonomie.



La finalité d'une bonne compréhension est d'obtenir une restitution de qualité, garante de la sécurité des vols

LE MODÈLE D'ANDERSON **TROIS PHASES CARACTÉRISENT LA PROGRESSION**

LE STADE COGNITIF  **« LE SAVOIR »**
DOMAINE DES ACTES RÉFLÉCHIS

LE STADE ASSOCIATIF  **« LE SAVOIR FAIRE »**
DOMAINE DES ACTES TRANSPARENTS

LE STADE AUTONOME  **« LE SAVOIR ÊTRE »**
DOMAINE DES ACTES MAÎTRISÉS



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES

Phase 1

LE STADE COGNITIF « LE SAVOIR »

- ❖ Phase intellectuelle de la découverte d'un domaine ou de l'apprentissage d'une technique
- ❖ Utilisation prioritaire des connaissances déclaratives
- ❖ Mise en œuvre laborieuse basée sur :
 - la compréhension des informations,
 - leur interprétation et sur
 - un contrôle permanent de l'attention.

L'élève doit réfléchir en permanence et tenter de mémoriser.

Phase lente, unidisciplinaire et inadaptée à l'action.



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES



LES ACTES RÉFLÉCHIS

- Chaque geste exécuté nécessite un effort de réflexion important,
- La disponibilité du cerveau est accaparée par la tâche à effectuer,
- Toute sollicitation extérieure est un facteur de déstabilisation.

APPRENDRE,

**ce n'est pas empiler de nouvelles choses sur les anciennes,
C'EST**

**Transformer, Compléter, Modifier
DES REPRÉSENTATIONS ANTÉRIEURES.**



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES

ÉLÉMENTS D'ÉVOLUTION

Les connaissances, les aptitudes, le vécu de l'élève conditionnent la compréhension intellectuelle et l'adaptation physiologique à la troisième dimension.

Les compléments de connaissance spécifiques doivent être fournis sous forme :

- d'explications (cours, briefing) ;
- de descriptions (les modèles d'exécution).

**CHAQUE ÉLÈVE OU PILOTE A
SA PROPRE VITESSE D'ÉVOLUTION**



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES

Phase 2

LE STADE ASSOCIATIF ➡ « LE SAVOIR FAIRE »

Ce processus de compilation regroupe deux phénomènes :

➤ **LA PROCÉDURALISATION.**

Interprétation des connaissances déclaratives induit un type d'actions et des comportements - type en relation avec des situations déjà vécues.

➤ **LA COMPOSITION.**

Phase de combinaison et d'application de séquences mentales connues. Concerne la prise d'informations, l'action et la surveillance du résultat d'actions complexes enchaînées.

**SON ACQUISITION EST PROGRESSIVE
ET PASSE OBLIGATOIREMENT PAR
LA RÉPÉTITION D' ACTIONS, AVEC ESSAIS ET ERREURS.**



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES



LES ACTES TRANSPARENTS

- Exécution ne nécessite plus une démarche de réflexion consciente (tenue des paramètres de vol),
- Disponibilité mise au service du raisonnement nécessaire à la gestion du vol.

DURÉE DE LA PHASE ASSOCIATIVE

- PROGRESSIVE ET PLUS LONGUE ;**
- PASSE OBLIGATOIREMENT PAR RÉPÉTITIONS D'ACTION, ESSAIS ET ERREURS.**



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES

ÉLÉMENTS D'ÉVOLUTION

Les **règles**, émergence de l'expertise, constituent **des modes d'emploi** et permettent d'établir des principes d'action.

C'est à ce stade que **l'instructeur peut cimenter ses apports par des artifices pédagogiques favorisant la mémorisation** de procédures, d'actions et de contrôles méthodiques.





Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES

Phase 3

LE STADE AUTONOME → LE « SAVOIR ÊTRE »

C'est la phase de consolidation des connaissances.

Les procédures d'exécution deviennent **autonomes**, c'est-à-dire automatiques et capables de fonctionner hors du champ de l'attention.

A ce stade, les procédures gagnent en rapidité, en résistance :

- au stress,
- ainsi qu'aux perturbations extérieures.

Mais, c'est également à ce stade que la routine ou l'habitude sont à l'origine de nombreux accidents.



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES



LES ACTES MAÎTRISÉS

- Niveau d'expertise permettant le report conscient et sans délai de son **attention** sur un point particulier en fonction des priorités ou de l'urgence des problèmes
- Autres tâches assumées parallèlement de façon transparente
- Acquisition progressive de **la compétence** au sens :

**ÊTRE L'HOMME DE LA SITUATION,
QUELLE QUE SOIT LA SITUATION.**



Approches cognitives - Compétence



LE MODÈLE D'ANDERSON

L'APPRENTISSAGE : TROIS ÉTAPES

ÉLÉMENTS D'ÉVOLUTION

Les schémas, sorte de références, **de mémos opérationnels, de solutions séquencées toutes faites** « prêtes à agir » sont générés à ce stade.

Ces schémas, condensés de **l'expérience (au sens de l'expertise)**, s'exécutent en automatique sans consommer de ressources mentales, mais sont **sujets à l'oubli en cas de non pratique.**

Ces « références » seront, surtout en cas de stress, **le rempart ou la solution méthodique** permettant d'évaluer une situation et de déduire par un raisonnement rapide, une solution efficace conforme au cadre d'un vol normal.

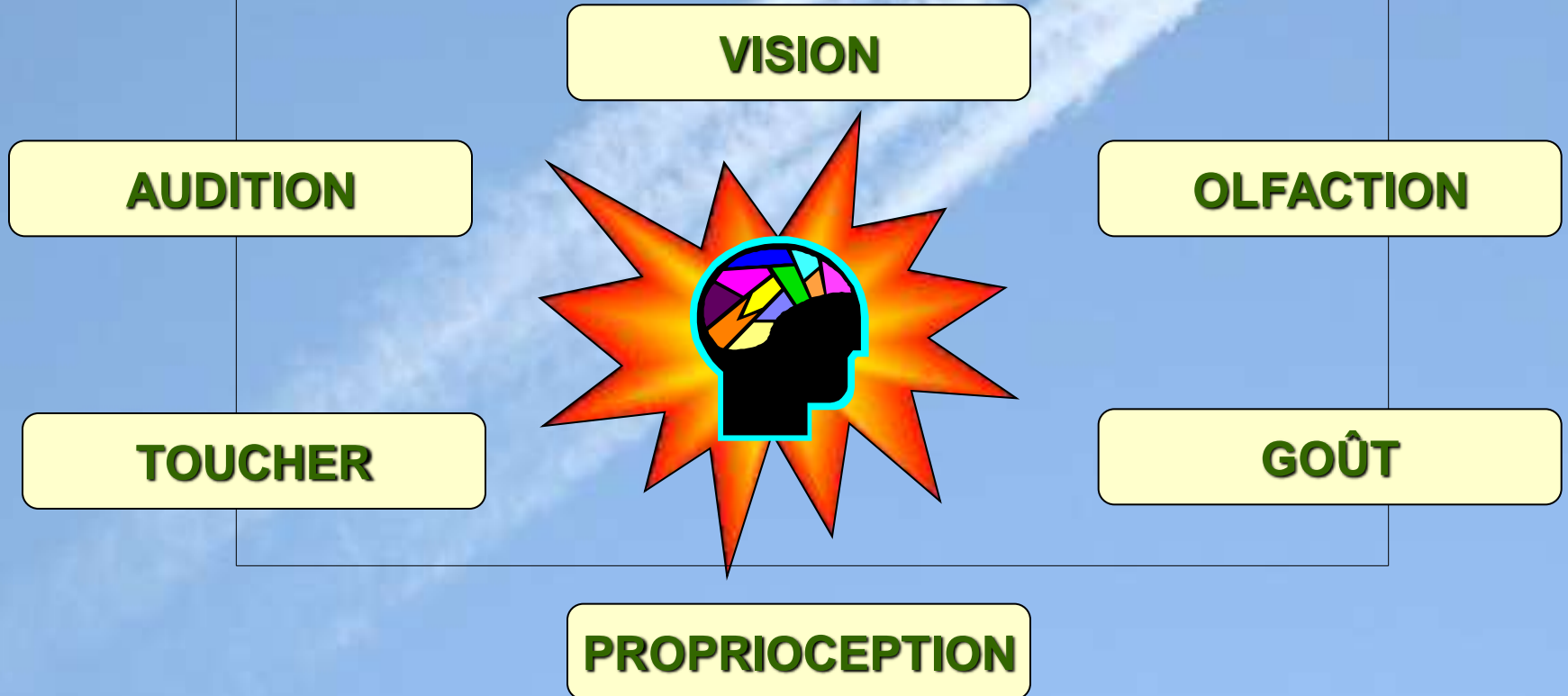


Approches cognitives - Compétence



LA PERCEPTION ET LA COMPLÉMENTARITÉ DES SENS

**TOUS LES SENS ET LA PROPRIOCEPTION
PARTICIPENT AU PILOTAGE**
(de l'apprentissage à l'expertise)



SENSATIONS ET TRANSDUCTION PERMETTENT LA CONSTRUCTION DE LA PERCEPTION



Approches cognitives - Compétence



LA PERCEPTION ET LA COMPLÉMENTARITÉ DES SENS

TOUS LES SENS ET LA PROPRIOCEPTION PARTICIPENT AU PILOTAGE (de l'apprentissage à l'expertise)

- ❑ auditifs :
 - sons.
 - paroles.
- ❑ visuels :
 - gestes liés à la parole.
 - regards, démonstrations.
- ❑ tactiles :
 - acquisition de gestuels,
 - expérimentation des sensations musculaires et des retours de force, vibrations.
- ❑ olfactifs :
 - odeurs de carburant, de brûlé.

**LA PERCEPTION : ANALYSE CROISÉE DES SENSATIONS EN VUE
DE LA CONSTRUCTION D'UNE REPRÉSENTATION MENTALE DE LA SITUATION**



Approches cognitives - Compétence



LA PERCEPTION ET LA COMPLÉMENTARITÉ DES SENS

Les capacités de la perception humaine sont extrêmement performantes.

Vitesse de perception élevée et discernement sélectif,
Mémorisation des divers stimuli.

(Ex : l'interprétation du ton et du rythme de parole de l'instructeur, la subtilité d'un geste, bruits ambiants, ...).

MAIS, cette perception a des limites :

Champ visuel étendu, mais perception d'informations détaillées uniquement possible en vision fovéale.

De plus, elle est perturbée par des illusions sensorielles :

- les illusions par interactions vestibulo-visuelles ;
- les illusions visuelles liées aux éclairages, aux météores ;
- les illusions auditives : les mots et les sons mal perçus.

Atouts !!!

Défauts



Approches cognitives - Compétence



MÉMORISATION ET RÉCEPTION DU MESSAGE

Dans le milieu de la presse, en recherche constante de clarification et compréhension du message à émettre, un concept reste toujours présent :

UNE IMAGE VAUT CENT MILLE MOTS

En formation, l'**AUDIOVISUEL** (transparents, diaporama, cinéma, télévision, informatique, vidéoprojection, simulateurs de vol, ...), représente un atout indéniable dans la compréhension et la mémorisation du message.

PERTINENCE DES OUTILS DE FORMATION SUR LA MÉMORISATION

- SOUVENIR DE :**
- 10 % de ce que nous lisons ;
 - 20 % de ce que nous entendons ;
 - 30 % de ce que nous voyons ;
 - 50 % de ce que nous voyons et entendons ;
 - 80 % de ce que nous disons ;
 - 90 % de ce que nous disons en le faisant.



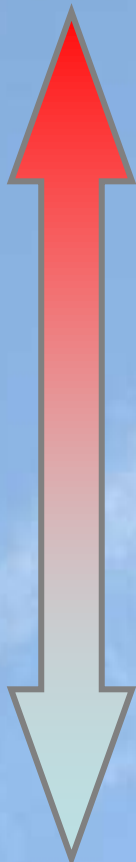
Approches cognitives - Compétence



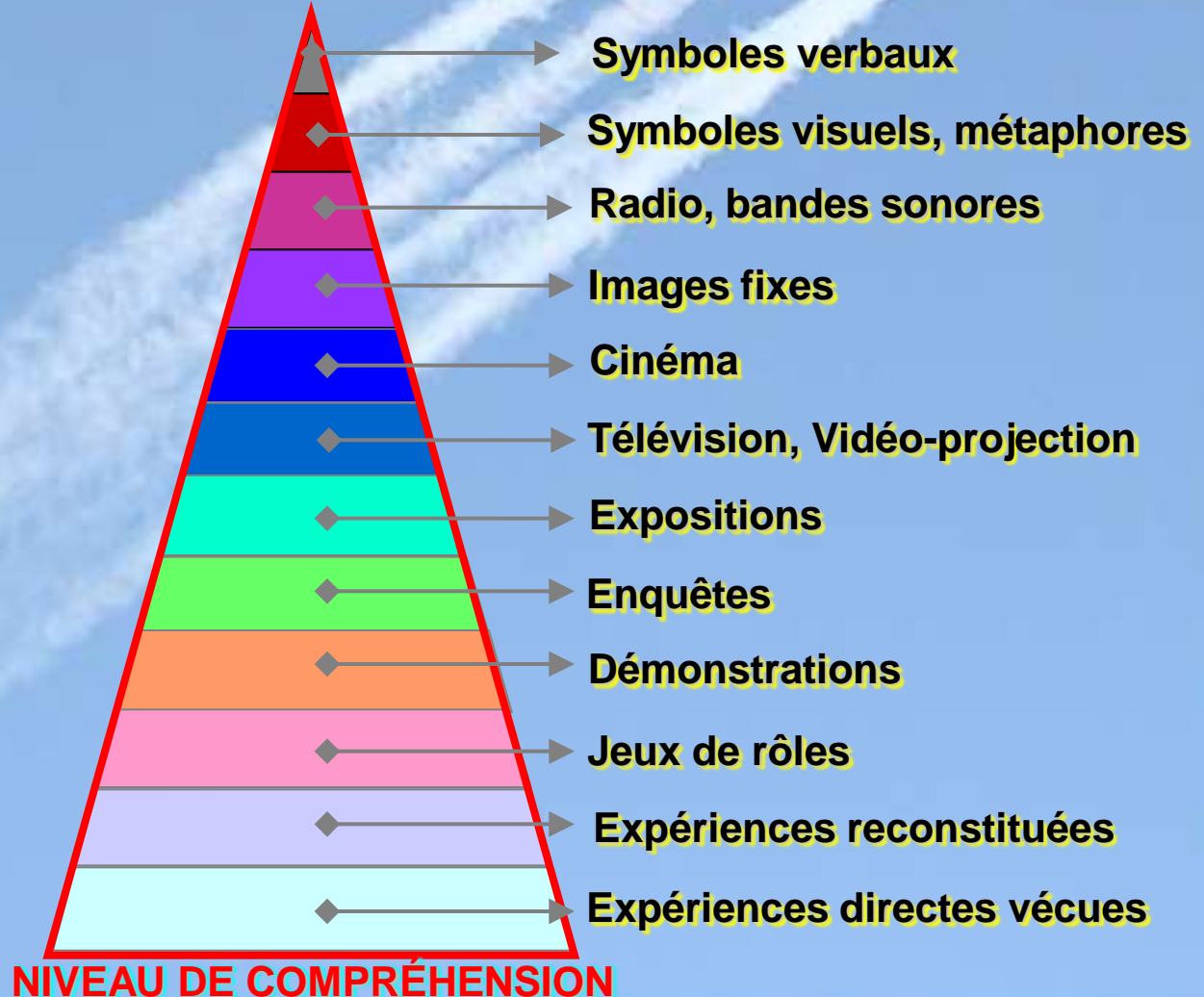
COMPRÉHENSION ET MÉTHODES

LE CÔNE D'EDGAR DALE

ABSTRAIT



CONCRET





Mémoires de travail et de stockage



LA MÉMOIRE A LONG TERME

Les trois référents précédents, nouvelles représentations, règles et schémas, sont stockés dans LA MÉMOIRE A LONG TERME





Mémoires de travail et de stockage



LA MÉMOIRE A LONG TERME

STOCKAGE DES INFORMATIONS

SOUS DIFFÉRENTES FORMES :

- de données simples ou complexes (mémoire sémantique),
- de règles ou de règlements (mémoire sémantique),
- de concepts (mémoire procédurale),
- de schémas (représentation mentale),
- de repères organisationnels (mémoire prospective).

Le nombre d'informations est quasi illimité.
La durée de mémorisation est très importante
(celle de la vie de l'individu si l'information est régulièrement utilisée).



Mémoires de travail et de stockage



LA MÉMOIRE A COURT TERME

dénotée également mémoire de travail





Mémoires de travail et de stockage



LA MÉMOIRE A COURT TERME

Mémoire volatile ou « **tampon** »
permettant d'utiliser ou de restituer
des informations peu complexes,
mais en **nombre restreint** (maximum 6 à 8),
dans un **délai assez court**
(de l'ordre de quelques secondes à quelques minutes).

**L'ENTRAÎNEMENT PERMET D'AMÉLIORER
DE MANIÈRE SIGNIFICATIVE
LA MÉMOIRE A COURT TERME**

Exemple d'informations stockées :

- prendre une clairance,
- mémoriser les paramètres d'un ATIS,
- énoncer les procédures de panne au décollage avant alignement, ...



Mémoires de travail et de stockage



MÉMOIRE DE TRAVAIL

Projet d'action en cours
ACCÈS IMMÉDIAT < 2 SECONDES

Représentations mentales
Incidents possibles
Contrôles et vérification

**Si réactivée par briefings ou check-list
ou par réflexion - interprétation - anticipation**
UTILISATION DANS LES 10 SECONDES

VISCOSITÉ DE RECOURS A LA MÉMOIRE A LONG TERME

MÉMOIRE A LONG TERME

**Base des connaissances
mais non réactivée**

***Inaptitude ou Risque
pour tout ce qui
n'a pas été préparé...***

**ACCÈS DE L'ORDRE
DE 40 SECONDES**



Théorie des besoins de Maslow



La pyramide d'Abraham Maslow résume les possibilités d'évolution de l'homme en fonction d'une gradation autoblocante de certains types de besoins.

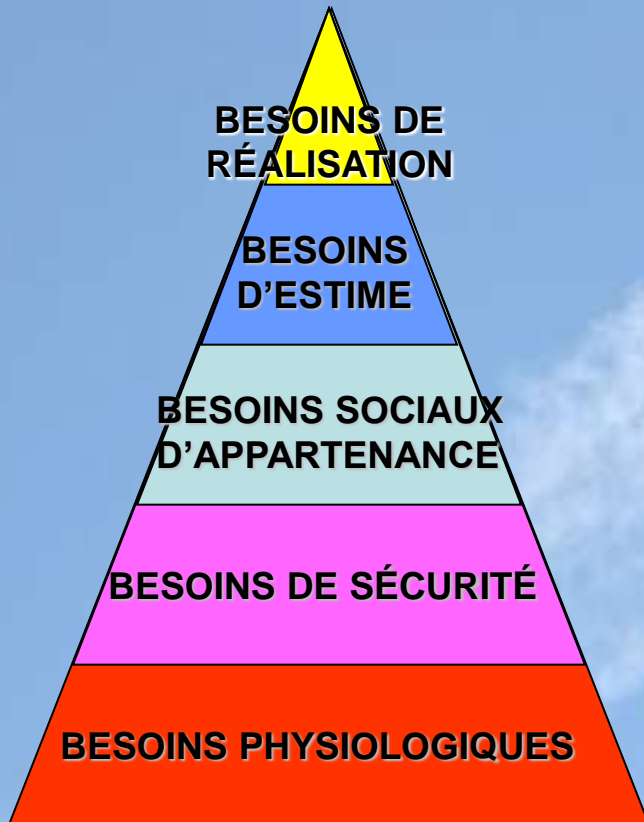




Théorie des besoins de Maslow



LA PYRAMIDE DE MASLOW



Créer, adapter, concrétiser ses rêves, s'affirmer, se dépasser, tels sont les moteurs qui décuplent motivation et volonté : les deux vecteurs de la réussite.

La plus grande récrimination avouée par l'homme dans son environnement social ou professionnel se résume dans l'absence de reconnaissance.

Seul, l'homme n'est rien. Il aspire donc à intégrer un groupe social conforme à ses aspirations et à des valeurs partagés.

L'organisation sociale, le suivi médical, la protection légale, l'assurance de moyens d'existence, sont autant de facteurs contributifs à l'évolution personnelle.

Un individu ne peut se développer et être disponible intellectuellement que si ses besoins basiques d'existence ne posent pas de problèmes impérieux.

L'évolution humaine ne peut s'exprimer que dans la mesure où les besoins plus « basiques » ont été satisfaits.



Théorie des besoins de Maslow



LES BESOINS FONDAMENTAUX : SOURCE DE MOTIVATION

**L'apprentissage et la pratique du pilotage
ne dérogent pas à cette règle
car intégrés au processus de réalisation de l'individu.**

Les conditions de réussite sont soumises à :

- **la satisfaction des besoins fondamentaux plus impérieux ;**
- **la progression constatée dans l'assouvissement de ce nouveau besoin, générateur de la motivation.**

**A contrario, tout besoin non satisfait représente
une source de tensions, de blocage et de dispersion
PHÉNOMÈNES NUISIBLES A LA SÉCURITÉ.**



Processus intellectuels dynamiques



LA REPRÉSENTATION DE LA SITUATION

En situation dynamique (cas du pilotage),
la compréhension de la situation est assurée par
LA REPRÉSENTATION MENTALE DE LA SITUATION





Processus intellectuels dynamiques



LA REPRÉSENTATION DE LA SITUATION

En situation dynamique (cas du pilotage),
la compréhension de la situation est assurée par
LA REPRÉSENTATION MENTALE DE LA SITUATION

COMPRENDRE, c'est faire COÏNCIDER

CETTE REPRÉSENTATION MENTALE

avec nos PERCEPTIONS EXTÉRIEURES

LA REPRÉSENTATION MENTALE EST influencée par
des :

- illusions sensorielles éventuelles ;
- attentes personnelles, dépendantes :
 - de l'action en cours,
 - des connaissances antérieures, et
 - des intentions.





Processus intellectuels dynamiques



LA REPRÉSENTATION DE LA SITUATION

LES RAISONNEMENTS : OUTILS D'AIDE A LA DÉCISION

TROIS TYPES :

❑ LE RAISONNEMENT LOGIQUE

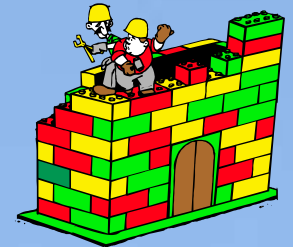
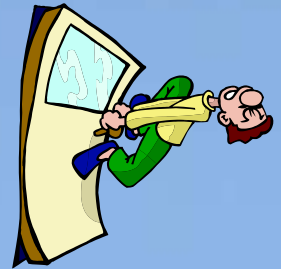
- Acquisition dès le plus jeune âge,
- Réaction naturelle à une situation basique.

❑ LE RAISONNEMENT ANALOGIQUE

- Traitement sélectif par domaine,
- Application créative d'un mode de réflexion déjà utilisé.

❑ LE RAISONNEMENT DE BON SENS

- Déclenchement basé sur l'expérience,
- Résolution par connaissances intégrées.





Processus intellectuels dynamiques



LA COMPRÉHENSION DE LA SITUATION

Dans l'action, il est **TROP TARD**
pour se demander comment s'y prendre...



Pour cela, des représentations mentales

s'établissent en fonction :

- de suites d'actions connues et adaptées,
- de sensations éprouvées,
- de réactions et d'estimation de la situation.

- Les représentations mentales : **images recomposées**
(déformées, dynamiques, finalisées, simplifiées) **de la réalité**
que se construit chaque membre d'équipage.

- Elles participent à la **conscience de la situation**.
(**situation awareness**)

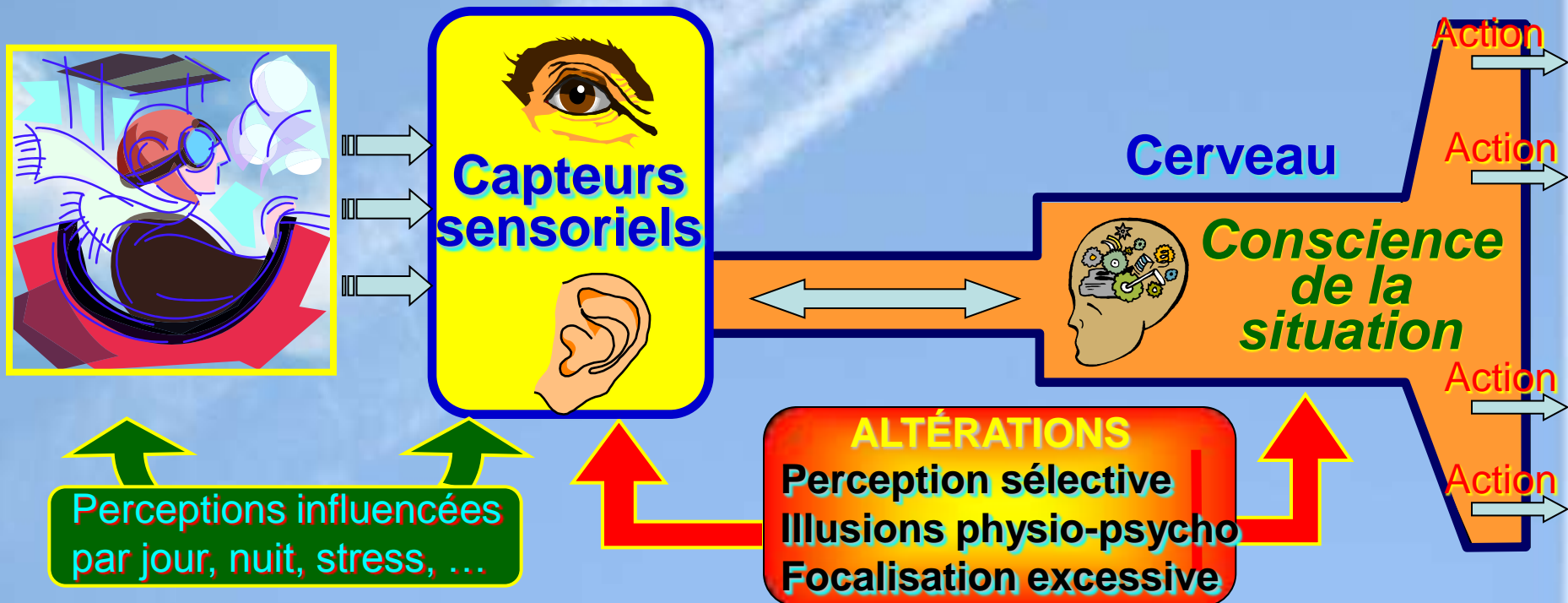


Processus intellectuels dynamiques



LA COMPRÉHENSION DE LA SITUATION

- ❖ synthèse des stimuli produits par nos sens,
- ❖ élaboration de solutions,
- ❖ évaluation de l'action correctrice et du résultat.





Processus intellectuels dynamiques



LA COMPRÉHENSION DE LA SITUATION

La conscience de la situation : une affaire de mémoire



AU SOL :
pré-activation des
connaissances
pour l'identification
claire et précise des
objectifs du vol

Attention aux habitudes :
la mémoire de travail est
unique, il faut la reconstruire
pour chaque vol.



EN VOL :
identification et gestion
des informations
pertinentes afin que
les objectifs du vol
guident la gestion de
l'attention

En équipage,
s'assurer de l'absence
d'ambiguïté des objectifs et
des actions de réalisation.



Processus intellectuels dynamiques



LA PLANIFICATION ET L'ANTICIPATION



CONSCIENCE CONSTANTE DE LA SITUATION

- ❖ Surveiller toute modification dans l'état des systèmes, l'évolution de l'environnement, les procédures et son contexte ;
- ❖ Collationner toute information sur l'environnement ;
- ❖ Rechercher toute information à l'extérieur lorsque nécessaire ;
- ❖ Partager les informations sur l'environnement avec l'équipage.



PLANIFICATION ET ANTICIPATION

- ❖ Activer les connaissances avant d'avoir à s'en servir (d'où obligation d'avoir une bonne conscience de la situation actuelle et à venir.
- ❖ Construire un projet d'action qui va permettre de diriger l'action (et non d'être derrière l'avion) et
- ❖ L'aménager par des réactualisations en fonction des impondérables.





L'attention - La charge de travail



ATTENTION, vous avez dit ATTENTION

Définition : Mécanisme par lequel notre conscience se consacre de façon sélective sur un sujet particulier.





L'attention - La charge de travail



ATTENTION, vous avez dit ATTENTION

Définition : Mécanisme par lequel notre conscience se consacre de façon sélective sur un sujet particulier.

Cette limitation de l'activité d'un individu à une seule tâche ou à une succession de tâches particulières est fonction de sa disponibilité, de ses connaissances, de la charge de travail et de sa capacité individuelle de gestion des ressources.

**L'ATTENTION A DEUX LIMITES,
la saturation d'informations et la baisse de vigilance.**

La bonne exécution et la sécurité d'un vol doivent donc tenir compte de ces limites.



L'attention - La charge de travail



ATTENTION, vous avez dit ATTENTION

**CES CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES
NE SONT PAS QUANTIFIABLES
CAR FLUCTUANTES
SUIVANT L'ÉTAT DE L'INDIVIDU**

**TOUT HUMAIN ÉVOLUE ET RÉGRESSE.
SON DEGRÉ D'ATTENTION ET SA SÉCURITÉ
SERONT DONC
OBLIGATOIREMENT INFLUENCÉS
PAR SON PROPRE VÉCU AU QUOTIDIEN.**



L'attention - La charge de travail

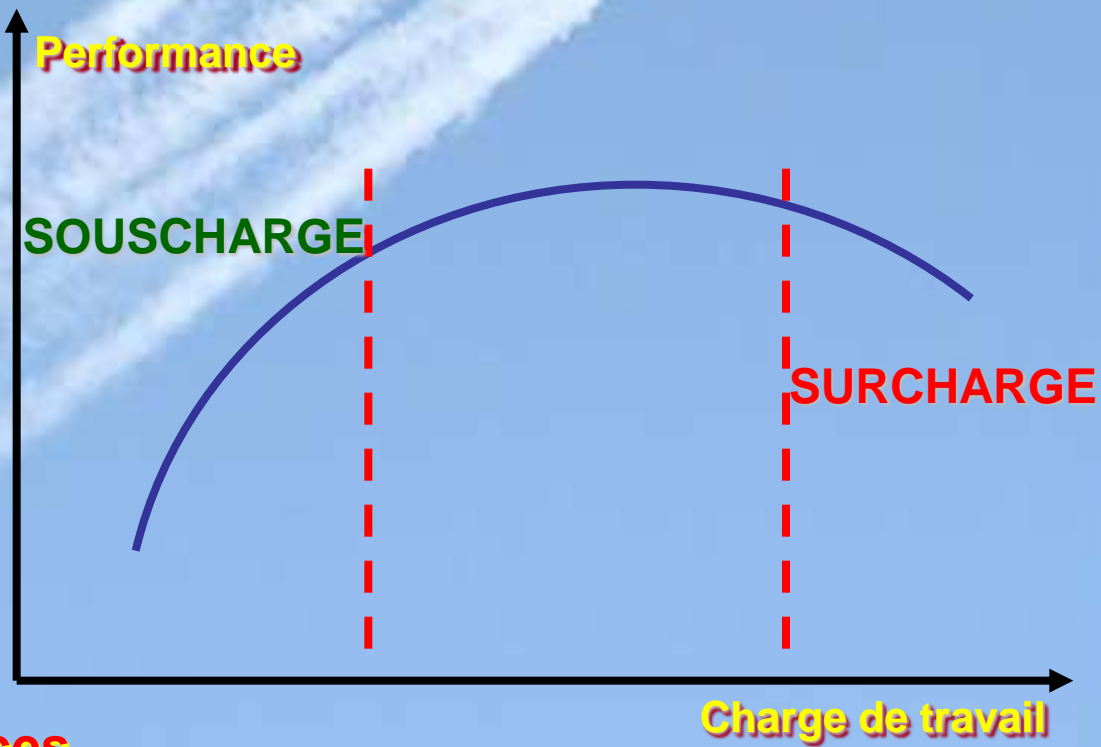


LA CHARGE DE TRAVAIL

- ❑ Niveau de ressources investies dans l'action
- ❑ Capacité à gérer ses propres ressources.

Dépend essentiellement de l'expertise du pilote.

- Plus le PN est **EXPERT** (stade autonome), plus il utilise des savoir-faire automatisés qui épargnent des ressources.
- Plus le PN est **DÉBUTANT** (stade cognitif), plus l'acquisition des nouveaux savoir faire est consommateur de ressources .



LA LIMITATION DE LA CHARGE DE TRAVAIL EST DONC ESSENTIELLE

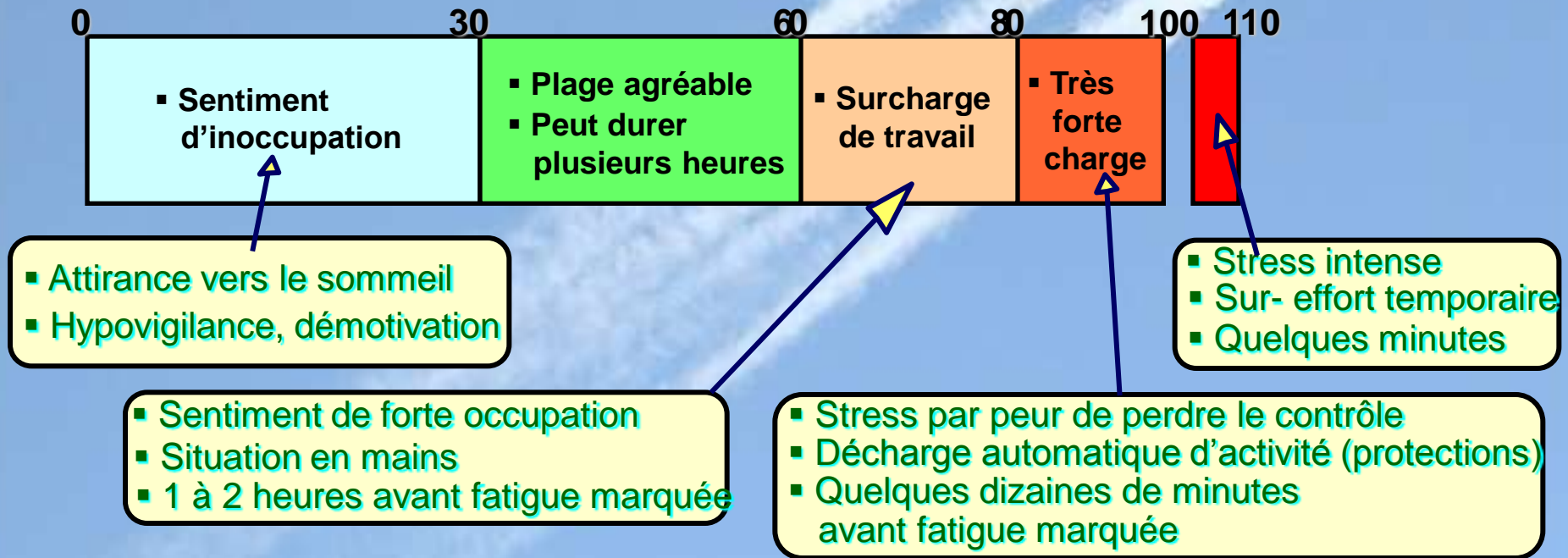


L'attention - La charge de travail



LA CHARGE DE TRAVAIL : UNE LIMITATION DE SES RESSOURCES

Pourcentage de ressources investies dans l'action



- ❑ Un élève en instruction est toujours à un niveau maximal de charge de travail.
- ❑ Il se fatigue donc beaucoup plus vite que l'instructeur (la formation : c'est être « à l'écoute » de son élève).



Jugement - *Prise de décision*



**Décider, c'est choisir
entre plusieurs solutions disponibles.**





Jugement - Prise de décision



**Décider, c'est choisir
entre plusieurs solutions disponibles.**

Particularités de la décision en aéronautique :

- **La pression temporelle est souvent au premier plan ;**

Si intervalle de temps INFINI

- confiance totale
- délégation avec abandon de tâche
- CDB ne développe plus de projet d'action pour cette partie déléguée

Si intervalle de temps MINI

- confiance nulle
- délégation possible mais l'exécution nécessite une telle surveillance que le bénéfice de charge de travail est réduit.

**Il peut coûter plus cher
de surveiller un système ou un partenaire peu fiable
que de pratiquer le travail à sa place.**



Jugement - Prise de décision



**Décider, c'est choisir
entre plusieurs solutions disponibles.**

Particularités de la décision en aéronautique :

- La pression temporelle est souvent au premier plan ;
- La prise de décisions en aéronautique s'assimile à un calcul de prise de risques dont la nature s'oppose.

les risques externes

- arrivée d'événements inattendus
- surveillance trop tendue
- météo dégradée
- souci mécanique
- doute sur procédure, ...

les risques internes

- fatigue, surmenage, surcharge
- manque de confiance
- recherche de performance
- tête dans le guidon
- expérience insuffisante, ...





Jugement - Prise de décision



LES INFLUENCES EXTERNES

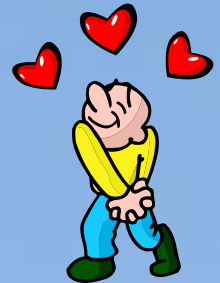
L'environnement social

Tout individu évolue dans un système au sein duquel il échange en permanence :

- des services,
- des informations,
- des engagements et des contraintes.

Cet environnement est souvent propre à pousser chacun d'entre nous à faire des choses qu'il aurait été **raisonnable** d'éviter ou d'exécuter dans d'autres conditions que celles qui nous sont **IMPOSÉES OU VOULUES**.

- Les pilotes privés peuvent être tentés d'utiliser l'avion VFR comme moyen de transport rapide pour des déplacements professionnels.**
- Les professionnels sont plus entraînés et mieux équipés, mais peuvent être soumis aux exigences de la rentabilité.**





Jugement - Prise de décision



LES INFLUENCES EXTERNES

Les relations entre les individus

En aviation, lorsque deux pilotes sont en cockpit, **DE NOMBREUX ACCIDENTS ET INCIDENTS** se déroulent uniquement parce que la responsabilité du pilote en fonction n'a pas été clairement définie.

Il est alors évident que cela ne va pas sans poser des difficultés dans le processus de **prise de décision** dès lors que le commandant de bord en titre n'est pas clairement défini.



Ce sujet est pris très sérieusement en compte par l'aviation commerciale sous le nom de CRM (cockpit resource management) dans le but :

1. d'optimiser le travail de l'équipe de pilotage,
2. de réduire la charge de travail
3. de limiter toute ambiguïté de responsabilité et
4. de réduire la vulnérabilité provoquée par les relations humaines.

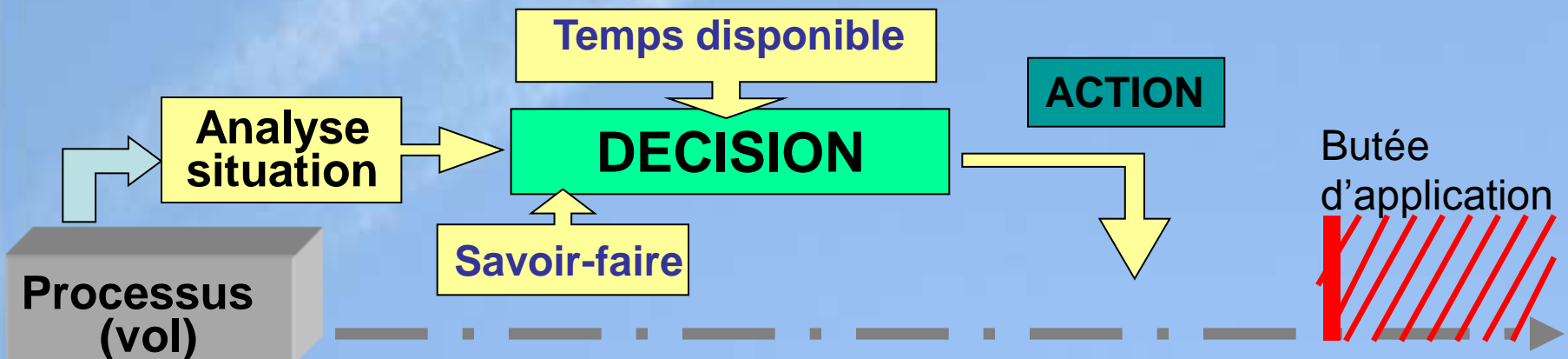


Jugement - Prise de décision



PROCESSUS DE PRISE DE DÉCISIONS

- **Prise d'informations - Perception**
- **Compréhension - Décodage**
- **Représentation de la situation**
- **Connaissance des procédures réglementaires**
- **Prise de décision « ad hoc » dans le temps imparti**
- **Action bien séquencée et bien dosée**
- **Surveillance des effets de l'action - rétrocontrôle**





Jugement - Prise de décision



LES COMPORTEMENTS DANS LA PRISE DE DÉCISIONS

En pratique, l'individu s'écarte de ce schéma rationnel idéal

- du fait d'influences externes ;
- du fait de la **personnalité du décideur.**

CINQ COMPORTEMENTS TYPE INFLUENCENT LE TYPE DE PRISE DE DÉCISIONS :

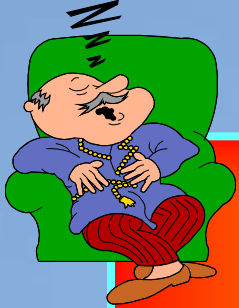
- Impulsivité : *Faire quelque chose, vite !*
- Machisme : *“ Moi, je peux le faire ! ”*
- Refus de l'autorité : *“ Laissez-moi faire ! ”*
- Invulnérabilité : *“ Cela ne peut pas m'arriver ! ”*
- Résignation : *“ A quoi bon, je ne peux rien y faire ! ”*



Jugement - Prise de décision



LES COMPORTEMENTS DANS LA PRISE DE DÉCISIONS



AMÉLIORER SA PRISE DE DÉCISIONS,
C'EST DÉTECTER
UNE APPROCHE COMPORTEMENTALE
ET METTRE EN ŒUVRE
LES ANTIDOTES
DE CES CINQ ATTITUDES DANGEREUSES





Jugement - Prise de décision



LES COMPORTEMENTS DANS LA PRISE DE DÉCISIONS



Impulsivité

Pensée: "Faire quelque chose - vite ! »

Antidote: "PAS SI VITE, RÉFLECHIS D'ABORD "



Machisme

Pensée: "Moi, je peux le faire ! »

Antidote: « INUTILE CETTE PRISE DE RISQUES"



Refus de l'autorité

Pensée: « Ouais, ouais, je le sais ! »

Antidote: « RESPECTE LES RÈGLES,
ELLES ONT LEUR RAISON D'ÊTRE »



Jugement - Prise de décision



LES COMPORTEMENTS DANS LA PRISE DE DÉCISIONS



Invulnérabilité

Pensée: « Cela ne peut m'arriver ! »

Antidote: « CELA N'ARRIVE PAS QU'AUX AUTRES,
CELA POURRAIT M'ARRIVER »



Résignation

Pensée: « Bof, à quoi bon, on verra bien ! »

Antidote: « IL Y A TOUJOURS UNE SOLUTION,
RÉAGIT »

Reconnaître les attitudes dangereuses et appliquer leurs antidotes ne garantissent pas le choix de la solution rationnelle en situation réelle.
L'être humain est bien trop complexe.

Mais ne pas connaître les antidotes, c'est s'attendre à ce que l'attitude dangereuse domine la prise de décisions.



Le stress - Processus - Gestion



Tout être vivant, tout individu, ne peut " vivre " au sens plein du terme que s'il est en harmonie avec son environnement.

Tout événement qui change cette harmonie déclenche en lui une alarme.

Ce processus, automatique et inconscient, met en oeuvre des réactions et des actions tendant à lui permettre de s'adapter à la survie.

**LE STRESS EST LA RÉACTION D'ADAPTATION
DE L'INDIVIDU AU MILIEU.**

Hans Selye a schématisé notre réponse au stress sous forme d'un modèle appelé
le Syndrome général d'adaptation (SGA).

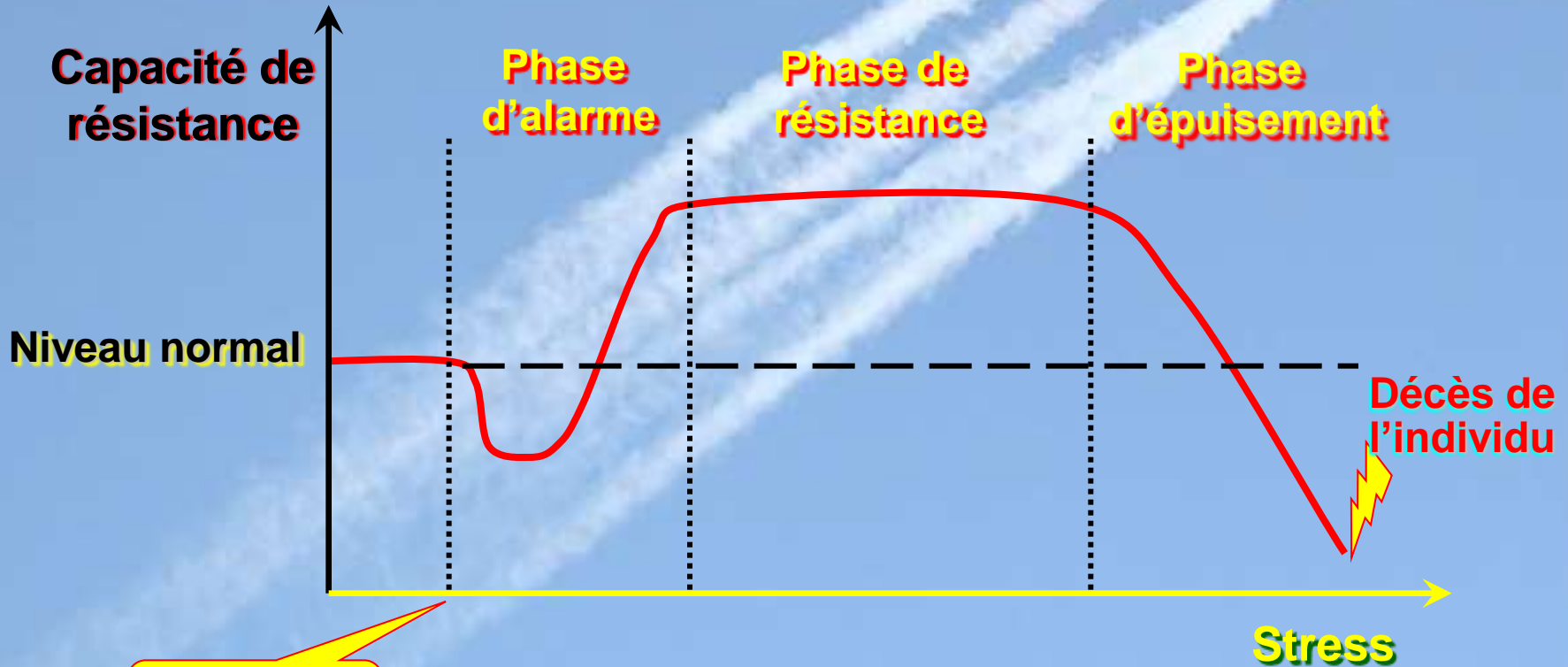
Le terme "général" signifie qu'il s'agit d'un syndrome stéréotypé,
indépendant de la nature précise de l'agent stressant.



Le stress - Processus - Gestion



LE SYNDROME GÉNÉRAL D'ADAPTATION



Apparition
du stress

A noter qu'une certaine quantité de stress est bénéfique, car génératrice d'attention, de résistance et d'action.



Le stress - Processus - Gestion



LES TROIS PHASES DU SYNDROME GÉNÉRAL D'ADAPTATION

1

PHASE « RÉACTION D'ALARME », événement ou stimuli implique

- une préparation immédiate de l'organisme au combat ou à la fuite avec :
- accélération des rythmes cardiaques et respiratoire, pression sanguine +,
- sécrétion d'hormones spécifiques (adrénaline, noradrénaline),
- libération de glucose dans les muscles,
- une certaine altération des fonctions de digestion, sexuelles, et hélas aussi intellectuelles, pour se concentrer sur les possibilités musculaires,
- enfin sécrétion d'agents coagulants pour faire face à d'éventuelles blessures (instinct de conservation).

LE MÉCANISME PRIMITIF DE SURVIE RESURGIT AINSI.



Le stress - Processus - Gestion



LES TROIS PHASES DU SYNDROME GÉNÉRAL D'ADAPTATION



PHASE DE RÉSISTANCE : adaptation à l'agression.

- sécrétion d'hormones spécifiques (cortisol) en appui de l'adrénaline,
- transformation rapide des graisses en sucre (lipolyse : maintien tonus),
- développement de la mémorisation centrale (cortisol),

**LA PRESSION PSYCHOLOGIQUE DÉCLENCHE
UNE ALTERNATIVE :
LA LUTTE OU LA FUITE.**

**CE CHOIX CRUCIAL VÉCUT COMME VITAL
DÉCROIT LA RÉSISTANCE A D'AUTRES STIMULI NOCIFS
ET NOUS COÛTE ÉNORMEMENT D'ÉNERGIE.**



Le stress - Processus - Gestion



LES TROIS PHASES DU SYNDROME GÉNÉRAL D'ADAPTATION



PHASE D'ÉPUISEMENT, heureusement très rare,

- agression très forte et capacité à y répondre inadaptée et limitée,
- réserves énergétiques s'épuisent,
- accumulation anachronique de toxines et concentration anormale,

**C'EST L'ÉPUISEMENT QUI PEUT,
DANS LES CAS EXTÊMES,
CONDUIRE A LA MORT.**





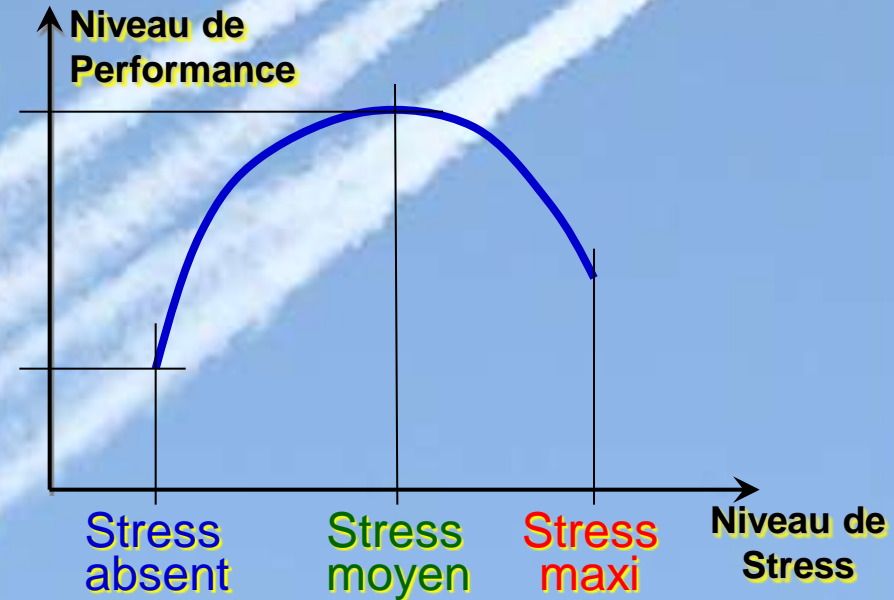
Le stress - Processus - Gestion



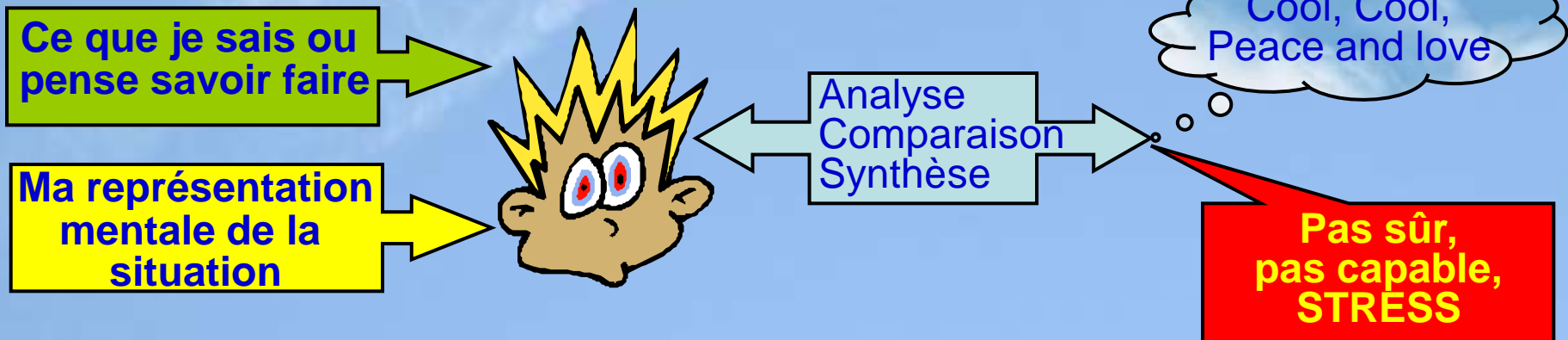
RELATION PERFORMANCE - STRESS

La présence d'une certaine quantité de stress est bénéfique, car génératrice :

- d'attention,
- de résistance et
- d'action.



PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE DU STRESS





Le stress - Processus - Gestion



D'OU VIENT LE STRESS ?

**LA RÉPONSE EST SIMPLE :
IL VIENT DE PARTOUT !**

**Tout au long de notre vie,
nous sommes soumis au stress,
mais pas seulement à cause
d'événements pénibles mais aussi
d'événements heureux.**



Le stress - Processus - Gestion



Des chercheurs américains (Holmes et Col) ont établi une échelle donnant un "poids" aux divers événements de notre vie pouvant nous causer du stress positif ou négatif.

<u>Types d'événement</u>	<u>Échelle</u>
Mort d'un conjoint	100
Divorce	73
Séparation	65
Mort d'un proche parent	63
Blessure ou Maladie	53
Mariage	50
Licenciement	47
Naissance	39
Modification d'une situation financière	38
Exploit personnel marquant	26
Changement de condition de vie	25
Changement des habitudes alimentaires	15
Vacances	13
Noël	12
Amendes ou contraventions	11



Le stress - Processus - Gestion



SYMPTOMATOLOGIE DU STRESS

- ✓ **Actions précipitées, Hyperactivité,**
- ✓ **Focalisation sur des détails inadaptés,**
- ✓ **Régression vers acquis antérieurs,**
- ✓ **Tremblement, transpiration,**
- ✓ **Respiration accélérée,**
- ✓ **Pilotage instable, actions non terminées,**
- ✓ **Phraséo standard incorrecte ou absente,**
- ✓ **Oublis nombreux,**
- ✓ **Susceptibilité accrue et à fleur de peau.**



Le stress - Processus - Gestion



COMMENT FAIRE FACE AU STRESS ?



**EN VOL, NUL BESOIN D'ÊTRE UN SUR-HOMME,
PRÉFÉREZ LA NOTION D'HOMME SÛR.**



Le stress - Processus - Gestion



COMMENT FAIRE FACE AU STRESS ?

- ❑ Apprendre à reconnaître les signes du stress,
- ❑ Détecter les situations stressantes,
- ❑ Se remémorer les principes

de la gestion du stress :

- *traiter les priorités*
- *faire simple*
- *déléguer*
- *communiquer*
- *humour.*





Le stress - Processus - Gestion



REMARQUES A PROPOS DU STRESS

DOMAINE DE LA PRÉVENTION



Maintenir sa compétence par un entraînement régulier sur les plans théoriques et pratiques.



Ne pas faire abstraction des préparations de vol ainsi que des vérifications basiques.



Éviter les conditions dégradées, les pressions temporelles, les rendez-vous professionnels par vol VFR.



Échanger les expériences de vol, S'informer sur l'analyse des incidents et accidents.





Le stress - Processus - Gestion



REMARQUES A PROPOS DU STRESS

DOMAINE OPÉRATIONNEL



Ne pas vouloir l'ignorer et être conscient que les ennuis personnels, familiaux et professionnels restent présents même lors d'un vol.



Rester dans le domaine du savoir-faire,
Être attentif aux signes d'apparition du stress,
N'entreprendre un vol que si l'on s'en sent capable.



Malgré tout, si le stress s'invite à bord,
Privilégier la trajectoire de l'avion,
Maintenir les paramètres basiques du vol,
Utiliser votre radio et respirez lentement

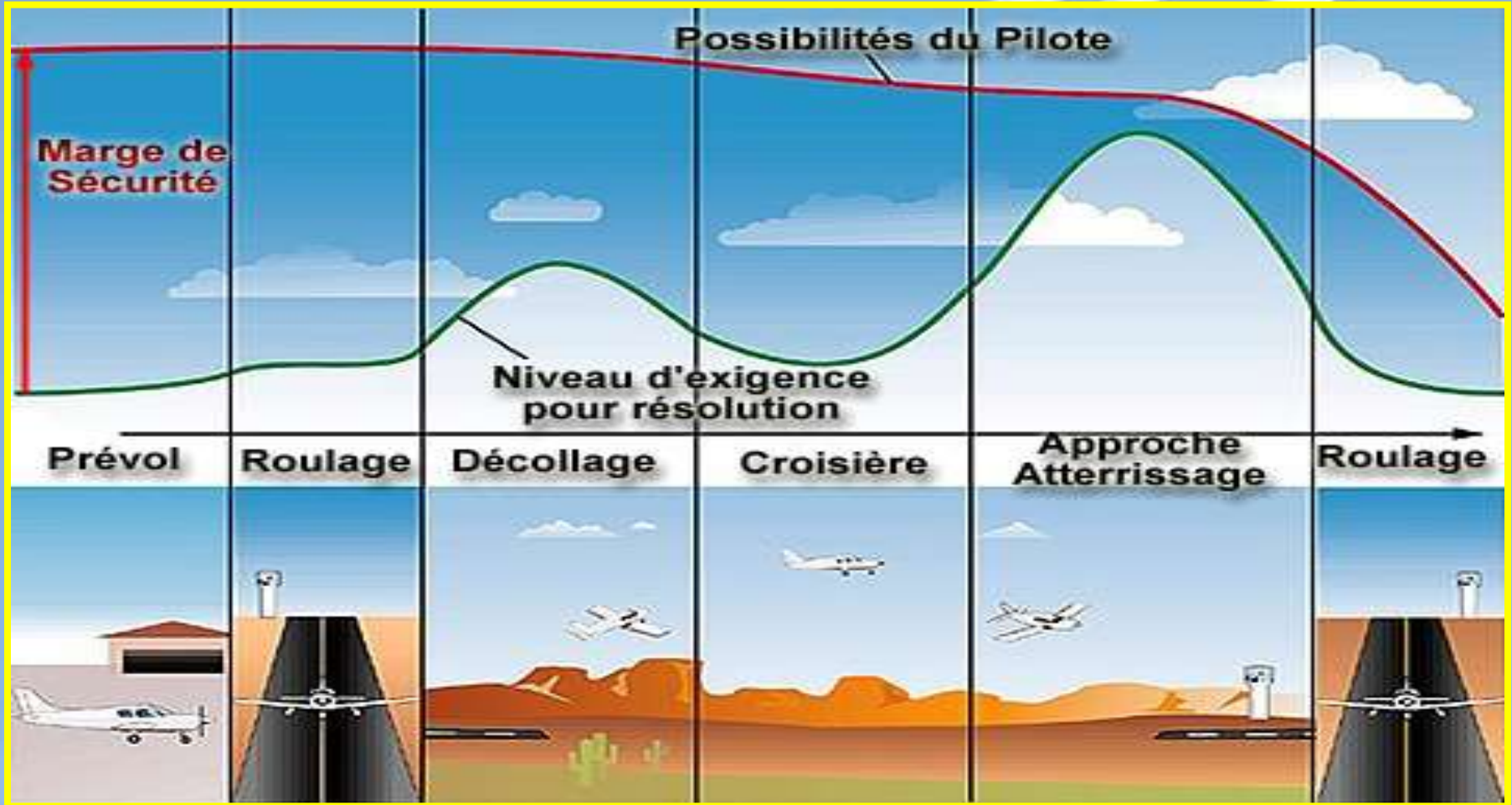




Le stress - Processus - Gestion



SAVOIR FAIRE ET EXIGENCES DES RÉGIMES DE VOL



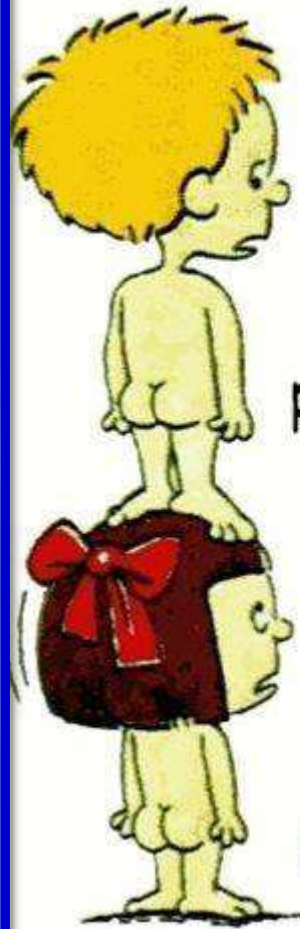
ATTENTION A LA MARGE FLUCTUANTE AVEC LES IMPONDÉRABLES



Les erreurs - La fiabilité humaine



A PROPOS DE L'ERREUR



Ok, on a retiré nos habits
J'ai grimpé sur toi
et maintenant
combien de temps il faut
pour atteindre le 7ème ciel ?

Aucune idée
mais j'ai compris
pourquoi maman a
souvent mal à la tête



Les erreurs - La fiabilité humaine



A PROPOS DE L'ERREUR

Dire de quelqu'un : “ il a fait une erreur ”, c'est **considérer qu'il n'a pas agi conformément à l'action qu'il aurait dû faire** (en termes de logique, de règlement, ...).

Dire de soi-même : “ j'ai fait une erreur ”, c'est plutôt **estimer que l'action entreprise n'était pas adaptée à l'intention prévue.**

**L'ERREUR PEUT DONC ÊTRE :
ACTION DÉCALÉE OU INTENTION NON RÉALISÉE.**

En aéronautique, et pour simplifier,
les erreurs sont les conditions dans lesquelles des actions,
intentionnelles ou non, **peuvent mettre en cause la sécurité.**



Les erreurs - La fiabilité humaine



A PROPOS DE L'ERREUR

“ Errare humanum est ” ...

L'erreur est d'autant plus humaine et compréhensible lorsqu'elle intervient dans une phase d'apprentissage. Elle est d'autant plus nécessaire qu'elle peut être assimilée à un moyen intelligent de retour d'information sur la pertinence d'un enseignement et de son assimilation.



**SI L'ERREUR EST LE PRIX A PAYER
A L'INTELLIGENCE HUMAINE POUR ÊTRE COMPÉTENT;
ELLE EST AUSSI
UNE COMPOSANTE INCONTOURNABLE DE SON ACTIVITÉ.**



Les erreurs - La fiabilité humaine



A PROPOS DE L'ERREUR

“ Errare humanum est ” ...

L'erreur est d'autant plus humaine et compréhensible lorsqu'elle intervient dans une phase d'apprentissage. Elle est d'autant plus nécessaire qu'elle peut être assimilée à un moyen intelligent de retour d'information sur la pertinence d'un enseignement et de son assimilation.

**POUR L'EXPLOITER PÉDAGOGIQUEMENT,
IL CONVIENT DE L'ANALYSER :**

- **Est-ce une mauvaise compréhension ?**
- **Est-ce un manque d'entraînement ?**
- **Est-ce une inattention ?**
- **Est-elle délibérée ? (terme de violation)**
- **Ou plus simplement, n'est-elle pas due à une pression temporelle ?**





Les erreurs - La fiabilité humaine



FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE





Les erreurs - La fiabilité humaine



**FIABILITÉ HUMAINE
ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE**

CINQ GRANDES FAMILLES

LES ERREURS DE ROUTINE

LES ERREURS DE RÈGLES

LES ERREURS DE MODÈLE

LES ERREURS DE COMMUNICATION

LES ERREURS DE REPRÉSENTATION

**Par ailleurs, ne pas confondre
une intention dans l'action (réaction),
et une intention préalable (préméditation).**



Les erreurs - La fiabilité humaine



FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE

LES ERREURS DE ROUTINE

Défaillance au niveau des automatismes (ratage, omission, confusion, focalisation, interférence), avec au départ une action erronée.



On parle d'erreur de routine en fonctionnement machinal.



Attention aux contrôles routiniers sans check-list, et aux pressions temporelle et spatiale qui majorent les risques d'oubli ou d'attention.





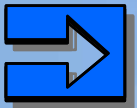
Les erreurs - La fiabilité humaine



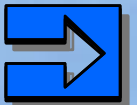
FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE

LES ERREURS DE RÈGLES

Défaillance au niveau des règles (application de règles erronées, erreur de redondance, erreur de rigidité) avec l'application d'une procédure inappropriée ou une mauvaise exécution de la bonne procédure.



On constate ces erreurs de règles en vol dans les cas d'incompétence, de surconfiance ou d'insouciance.



Les erreurs de diagnostic, de raisonnement, ou de mauvaise application appartiennent à cette classe d'erreurs.



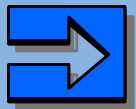
Les erreurs - La fiabilité humaine



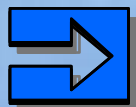
FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE

LES ERREURS DE MODÈLE

Défaillance au niveau de l'emploi des schémas (application de schémas mentaux inadaptés à la situation, erreurs de décision, connaissances défaillantes ou inaccessibles).



Déclenchement des erreurs favorisé par certains contextes d'activité (largage paras, épandage agricole, lutte contre l'incendie, ...).



La fatigue, le stress, la météo, la charge de travail sont autant de facteurs contributifs à ce type d'erreur.



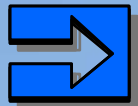
Les erreurs - La fiabilité humaine



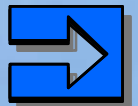
FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE

LES ERREURS DE COMMUNICATION

Défaillance au niveau des échanges vocaux (application de phraséologie erronée, utilisation d'une langue non maîtrisée, lisibilité radio mauvaise, bruits ambiants, ambiance tendue, ...).



Limiter l'ambiguïté passe d'abord par l'emploi de la phraséologie professionnelle et l'isolement acoustique par casque afin d'augmenter le rapport signal sur bruit et de protéger son acuité auditive.



Sans désir de communiquer, pas de synergie possible, de projets d'action partagés et de boucle de contrôle.



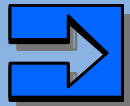
Les erreurs - La fiabilité humaine



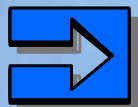
FIABILITÉ HUMAINE ET ERREURS CAUSÉES PAR DÉFAILLANCE

LES ERREURS DE REPRÉSENTATION

Défaillance au niveau des perceptions (illusions sensorielles, erreurs de représentation et d'attention par le biais de fausses confirmations).



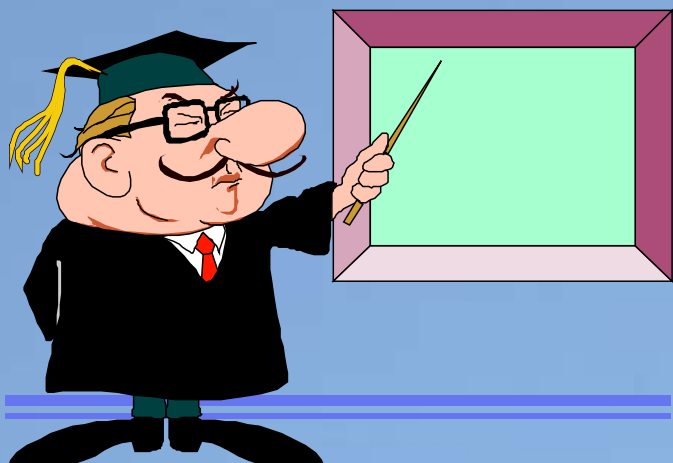
Ces erreurs sont redoutables, car la représentation mentale erronée est très stable et auto-entretendue, le cerveau filtrant les informations souhaitées.



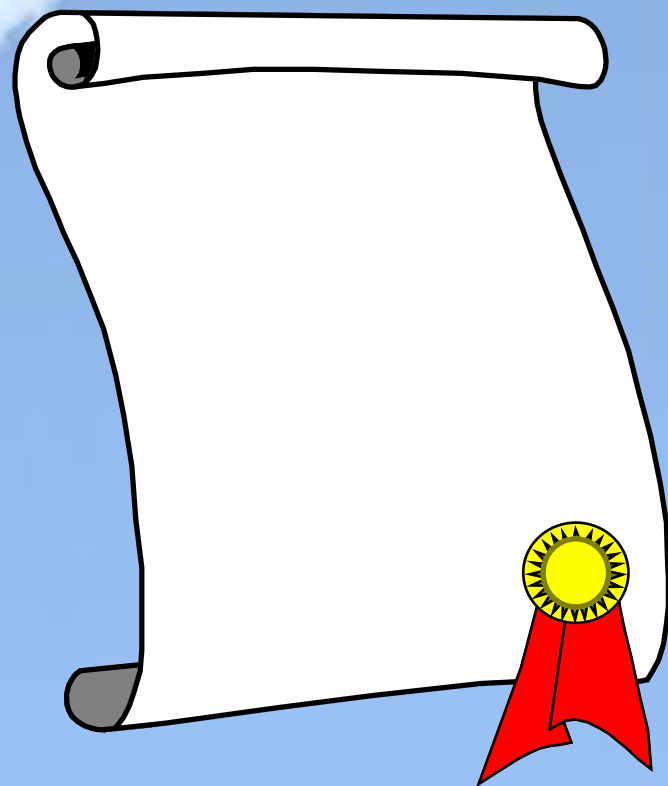
Attention : nos représentations mentales reposent sur des mécanismes de confirmation influencés par des éléments de vérité appartenant à une situation fausse (approche sur terrain avoisinant de même QFU).

Un petit test perso,
ça vaut tous les
DISCOURS
et
ça vous remet
la validité de son **MOI**
plus en phase
avec la réalité.





1) un bout de papier
et de quoi écrire,
ne vous affolez pas
c'est très court





Lisez
mentalement
ce qu'il y a écrit
sur ce dessin.



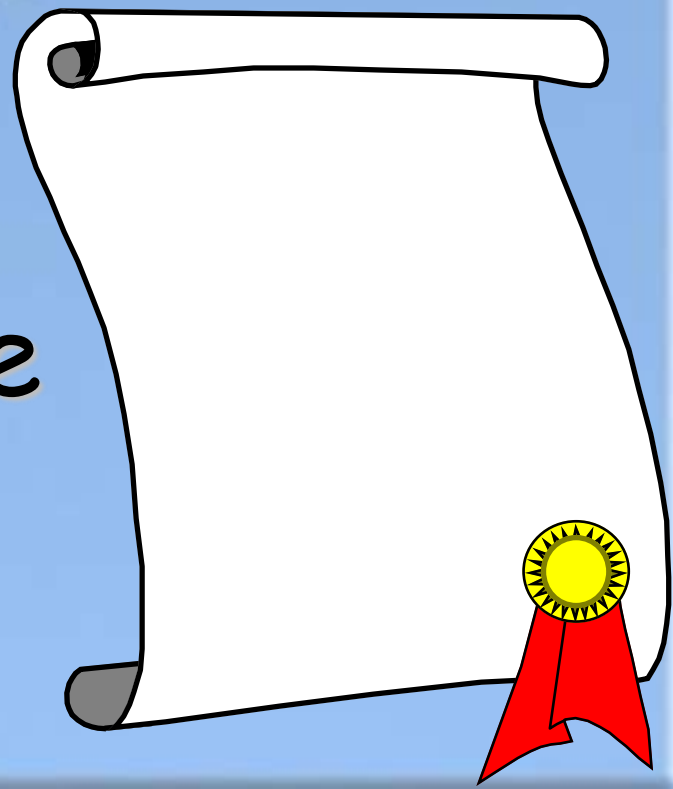


Écrivez

la phrase

que vous venez de lire

sur votre feuille !





Maintenant
comptez
les mots
que vous
venez
d'écrire!





Vous trouvez « 5 »

J'en suis sûr !

Voici ce que vous avez vu.



Comptez les mots
sur le dessin !

Alors la validité de votre
raisonnement ?

Bon à 100% !



Donc méfiance
dans vos décisions.



Les erreurs - La fiabilité humaine



**DANS LES AVIONS MULTIPILOTES
LES RISQUES GÉNÉRÉS
PAR LES FACTEURS HUMAINS
SONT DÉMULTIPLIÉS.**

Des formations spécifiques de type
« Gestion des ressources humaines et techniques »
(Crew Resource Management),
traitent, entre autres, d'un risque supplémentaire :

LA CHAÎNE DE L'ERREUR



Les erreurs - La fiabilité humaine



LA CHAÎNE DE L'ERREUR

Concept qui décrit les accidents dus à l'erreur humaine comme le résultat d'une séquence d'événements qui culminent au moment de l'accident.





Les erreurs - La fiabilité humaine



LA CHAÎNE DE L'ERREUR

- Il y a rarement une seule cause importante, mais un certain nombre d'erreurs qui se cumule.
- S'il est aisé de reconstruire " la chaîne de l'erreur " à posteriori ; en détecter un maillon en vol n'est pas chose facile. **Familiariser les pilotes** avec le concept de chaîne devrait les aider à la détecter quand elle apparaît et à interrompre la séquence d'événements qui y conduit.
- La **présence de l'un ou plusieurs de ces indices** peut signifier qu'une chaîne de l'erreur est en cours de construction et qu'une attention particulière est requise.
- Ces indices peuvent indiquer un **risque grandissant de la conduite machine** et déclencher chez les pilotes une consommation excessive de leurs ressources cognitives au **détriment de leur opérationnalité.**
- **Les maillons de cette chaîne sont identifiables** au moyen de onze indices.



Les erreurs - La fiabilité humaine



LES ONZE INDICES DE LA CHAÎNE DE L'ERREUR

Six indices opérationnels :

- Incapacité à atteindre l'objectif ;
- Usage d'une procédure non conforme ;
- Sortie des procédures opérationnelles standards ;
- Violation des minimums ou des limitations ;
- Personne ne pilote l'avion ;
- Personne ne regarde dehors.

Cinq indices humains :

- Communications incomplètes ;
- Ambiguïtés ;
- Désaccords non résolus ;
- Fixation, fascination, préoccupation ;
- Sentiment de confusion ou d'incompréhension.



Les erreurs - La fiabilité humaine



LA CHAÎNE DE L'ERREUR

Sa localisation temporelle se concentre principalement entre les phases « Approche » et « Décollage », soit dans un laps de temps très court (6 à 8 minutes max).



6 à 8 minutes

DANGER ACCENTUÉ





Les erreurs - La fiabilité humaine



LA CHAÎNE DE L'ERREUR

Sa localisation temporelle se concentre principalement entre les phases « Approche » et « Décollage », soit dans un laps de temps très court (6 à 8 minutes max).

**CES SITUATIONS OU LA SÉCURITÉ DOIT ÊTRE MAXIMALE
(proximité du sol, densité de trafic, ...)**

REPRÉSENTENT POUR L'ÉQUIPAGE

**UNE CHARGE IMPORTANTE DE TRAVAIL
ET UNE PRESSION PSYCHOLOGIQUE INTENSE.**

Il n'est donc pas surprenant que

**80 % des accidents ou des dysfonctionnements
soient observés dans ces deux phases du vol pourtant très courtes.**



Les erreurs - La fiabilité humaine



**Il n'est pas de fléau
que l'on ne puisse combattre.**

**Alors quels sont
les moyens de compenser
nos vulnérabilités ?**





Les erreurs - La fiabilité humaine



PREMIER MOYEN : LE COMPORTEMENT INDIVIDUEL





Les erreurs - La fiabilité humaine



PREMIER MOYEN : LE COMPORTEMENT INDIVIDUEL

PAR LE MAINTIEN DES CONNAISSANCES

Démarche primordiale pour la sécurité des vols.

- Chercher à être et à rester le plus compétent possible,
- S'informer des causes des derniers accidents, du développement du matériel, des modifications des règlements, etc.

Évident, pas tant que cela.

L'étude du comportement de nos contemporains semble montrer que cette attitude est **loin d'être habituelle**.

Si l'on en croit les psychologues et les sociologues, l'assimilation d'une information écrite de plus de quatre pages nécessite **un effort** que **la majorité d'entre nous** ne consent pas naturellement.

Si tel est vraiment le cas, **bien peu sont effectivement aptes à piloter**.



Les erreurs - La fiabilité humaine



PREMIER MOYEN : LE COMPORTEMENT INDIVIDUEL

PAR LA RAISON

Le bon sens est probablement une des meilleures protections contre les accidents.

Il empêchera notamment l'embarquement de l'excédent de bagages qui aurait fait décoller en surcharge ou fera rebrousser chemin si la météo se dégrade.

C'est aussi **la raison** qui protégera le pilote quand les événements se précipiteront en vol, qu'il se retrouvera dans une situation inconnue ou inhabituelle et qu'il faudra réfléchir au lieu de paniquer.

La sûreté de jugement vient avec l'âge et avec l'expérience.

Toutefois, si l'on en croit les philosophes, bien peu sont touchés par cette grâce.

Alors, dans le doute, il convient de rester modeste et conscient.



Les erreurs - La fiabilité humaine



DEUXIÈME MOYEN : LE RESPECT DES RÈGLES





Les erreurs - La fiabilité humaine



DEUXIÈME MOYEN : LE RESPECT DES RÈGLES

LA POSSESSION D'UNE LICENCE DE PILOTE IMPLIQUE :

- DES CONNAISSANCES AÉRONAUTIQUES ET TECHNIQUES AINSI QUE LEURS ACTUALISATIONS ET RÉACTIVATIONS ;
- UN RESPECT DRACONIEN DE LA RÉGLEMENTATION ET DES LIMITATIONS TANT MÉCANIQUES QUE MÉTÉOROLOGIQUES ;
- UNE PRÉPARATION SANS FAILLE DES VOLS
- UN ENTRAÎNEMENT RÉGULIER DE SES COMPÉTENCES
- UNE HYGIÈNE DE VIE

CECI NE REPRÉSENTE QUE
CERTAINES CONDITIONS NÉCESSAIRES
MAIS NON SUFFISANTES



Les erreurs - La fiabilité humaine



DEUXIÈME MOYEN : LE RESPECT DES RÈGLES

**LA POSSESSION D'UNE LICENCE DE PILOTE IMPLIQUE :
DE FAIRE PREUVE DE RIGUEUR VIS-À-VIS DE :**

- DE LUI-MÊME** (honnêteté sur sa forme tant physique que psychologique, sa disponibilité, le niveau de sa compétence)
- DE SA PRATIQUE** (utilisation des check-lists, s'autocontrôler, évaluer, pré-activer les schémas, définir un projet d'action, ...)

Ce plan ou projet d'action permet de prendre conscience des risques et impondérables potentiels, de les anticiper, de diriger l'attention et d'éviter la surcharge de travail durant le vol.



En guise de conclusion



***" Ce qui est merveilleux dans l'homme,
c'est la capacité qui lui a été donnée
de tenir compte de ses échecs
et de ne pas reproduire ses bêtises ;
Ce qui est décourageant,
c'est de constater à quel point
il ne tire que rarement parti de ce talent "***

Thomas EDISON





**Merci
de votre attention**

