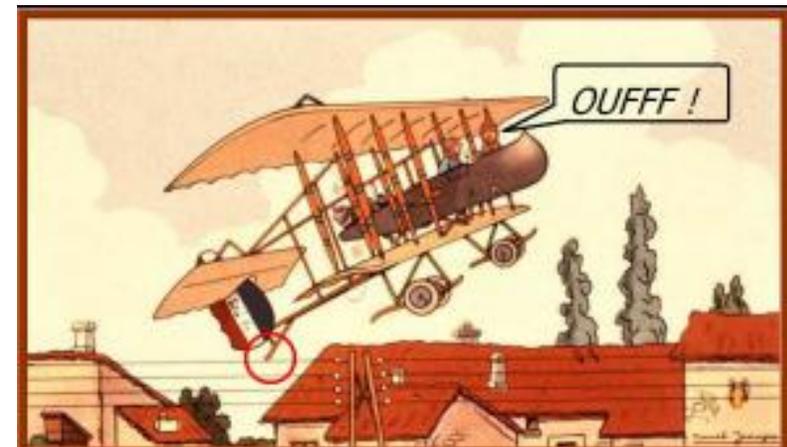


# Compétences non techniques et TEM

- **Threat and Error Management** = Gestion des menaces et de erreurs
    - Apparue dans les années 2000
  - -> évolution de la manière d'intégrer le Facteur Humain dans la Sécurité des Vols
  - -> façon de raisonner pour détecter et anticiper des menaces en tenant compte du contexte dynamique (pilote, avion, environnement de vol)
- 
- **Rappel : 80% des accidents ou des incidents sont dus à l'erreur humaine.**



# Historique

- **Organisation de l'Aviation Civile Internationale - OACI :**

acteur majeur de la refonte des programmes de formation.



- **European Union Aviation Safety Agency – EASA**

*Agence européenne de la sécurité aérienne*



- crée en 2002-2003

- grande instance chargée plus particulièrement de la sécurité des aérienne;

- => mise en conformité des pratiques de tout ce qui vole dans le ciel européen;

**principalement 3 activités:**

- la certification;

- les règlements;

- la standardisation (normes).

# REPRÉSENTATION DES ACTIVITÉS AÉRONAUTIQUES

**SPORTS de l'AIR**  
Structures  
*Françaises, Européennes et Mondiales*

Commissions sportives mondiales



Commission mondiale

Confédérations Européennes



Fédérations Françaises



Activités

Régulée par l'EASA  
Impactée par l'EASA

**10 Disciplines Sportives**

Représentants internationaux de la FFA

GAC + CIVA + CIMA + IGC + IPC + CIVL + CIG + CIA + CIAM + CIACA

EPFU + PPL/IR + EMF + EGU + EPU + EHPU + EHA + EBF + EMFU + EFLEVA

FFA + FFPLUM + FFVV + FFP + FFVL + FFG + FFA + FFAM + RSA

Vol Moteur
Voltige
ULM
Vol à Voile
Paras
Vol Libre
Hélico
Ballon
Modélisme
Constr. amateur

FAI Board ↔ OACI

FAI - Ass. Gén.

CASI

= Conf des Pdt

= Europe Air Sports

← Europe

JP DELMAS  
M ROCCA

CNFAS

← DGAC

Ministères

Regroupements Horizontaux

Régulateurs / Tutelles



## Des programmes de formation basés sur :

- Des compétences techniques:
  - Pilotage;
  - Trajectoire;
  - Procédures;
  - Communications;
  - Connaissances.
- Des compétences non techniques:
  - Conscience de la situation;
  - Prise de décision;
  - Affirmation de soi et gestion des ressources;
  - Gestion de la charge de travail;
  - Gestion du stress et de la fatigue.

# Compétences non techniques CNT

Cache une foule de notions:

- La psychologie cognitive;
- Les comportements;
- Les processus mentaux;
- Les modes de pensée;
- ...

## • 7 CNT de base

- **2 compétences cognitives:**
  - Conscience de la situation;
  - Prise de décision.
- **3 compétences sociales ou interpersonnelles:**
  - Communication;
  - Travail en équipe;
  - Leadership.
- **Gestion du stress**
- **Gestion de la fatigue.**



## • En aviation de loisir

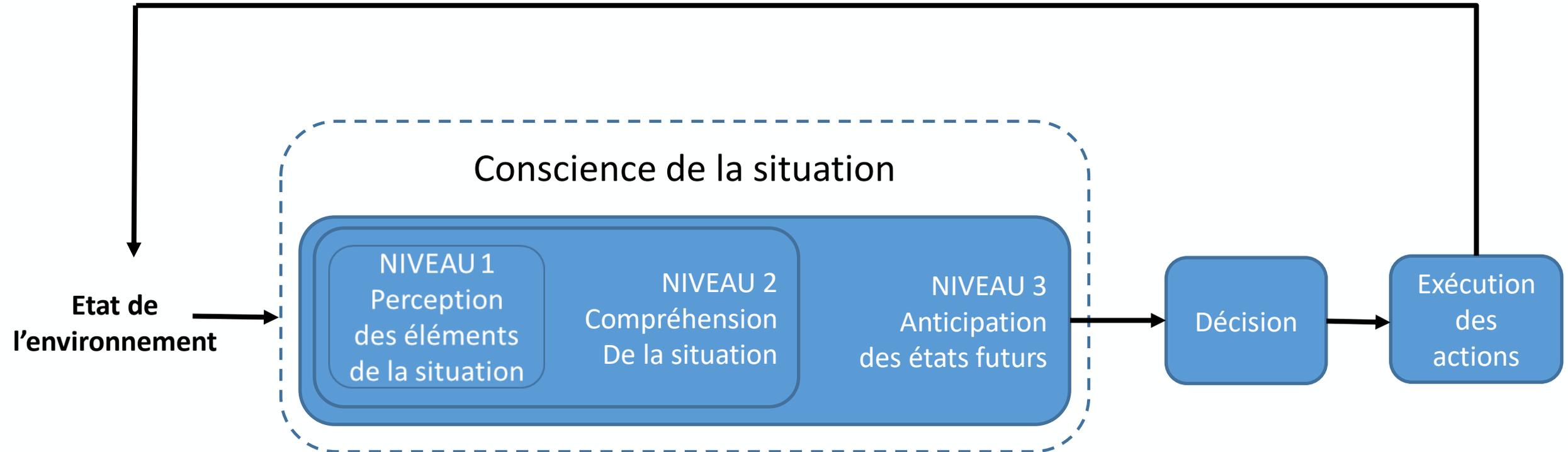
- Conscience de la situation
- Prise de décision.
- Affirmation de soi et gestion des ressources
- Gestion de la charge de travail
- Gestion du stress et de la fatigue

=> *mécanique du mental*

=> *compréhension des ses propres rouages mentaux.*

# Conscience de la situation

## Rétroaction



# Facteurs affectant la CS

- L'ambiguïté;
- La focalisation attentionnelle;
- Le défaut de vigilance ou d'attention;
- La confusion;
- L'inattendu;
- Le manque ou le trop d'informations;
- Les infos dissimulées ...

Vient ensuite la prise de décision ...

# La Prise de Décision

- **En situation très dynamique**, on adapte nos actions et réactions selon la tournure des événements.
    1. En s'appuyant principalement sur notre expérience;
    2. En s'appuyant sur des situations envisagées d'avance
    3. En s'appuyant sur des ou scénarios répétés maintes fois.
  - **L'intelligence adaptative** est une forme de créativité qui se manifeste dans des situations inconnues
    - le cerveau tente de faire des rapprochements ...
- => **pour savoir décider bien et vite il faut se préparer et s'entraîner régulièrement**

# 3 grandes catégories influencent la prise de décision

- Facteurs psychosociaux:
  - L'égo;
  - Le regard des autres ou celui de l'instructeur;
  - ...
- Des facteurs cognitifs:
  - Les biais;
  - Les émotions (surprise, stress, fatigue ...);
  - Les pulsions (coup de cœur, coup de tête, entêtement...);
  - La personnalité (anti-autoritaire, impulsif, invulnérable, macho...)
- Des facteurs contextuels:
  - Les procédures;
  - Les dangers;
  - Les contraintes de temps et d'argent;
  - Impératif de résultat;
  - Le confort des passagers; ...

# Affirmation de soi et gestion des ressources

- L'affirmation de soi c'est:

- L'aptitude à prendre ses responsabilités
- Et à ne pas se laisser influencer

*Affirmation de soi <> Excès de confiance en soi = **inconscience***

1 pilote « sur confiant » est un pilote qui ne doute plus de rien et qui peut s'exposer inconsciemment à des risques.

✓ **Le doute stimule le raisonnement**

- La gestion des ressources est l'aptitude à utiliser tous les moyens disponibles pour organiser les tâches et agir.
  - 3 catégories de ressources:
    - Le pilote: capacités cognitives et physiques;
    - L'avion et ses systèmes;
    - L'environnement.

# TEM

- Nouvelle façon d'appréhender la sécurité aérienne;
- Evolution de l'intégration du facteur humain (pilote = maillon faible)
- **Concept:**
  - Manière de raisonner pour anticiper d'éventuels problèmes en tenant compte du contexte dynamique pilote, avion, environnement de vol.
  - => **apprendre à anticiper** différentes sortes de menaces pour chaque situation de vol
  - => mettre en place des **contre-mesures**.
- Oblige à améliorer sa propre connaissance de soi.

# TEM

## Concrètement, il s'agit:

- D'évaluer les menaces concernant une *phase de vol*:
  - Décollage,
  - vol,
  - approche,
  - atterrissage ...
  - Mais aussi les actions avant et après vol
- De mettre en place une stratégie pour faire face à ces menaces;
- De limiter le nombre et l'importance des erreurs qui pourraient être produites

**=> mise en place d'un projet d'action le plus adéquat possible**

# Vous faites déjà du TEM

- Pour préparer vos vols (analyse de la météo ...)
- Analyse des NOTAM ...
- Au point d'arrêt : pas d'avion en finale ?
- Connaissances des règles de vol ...
- Fait partie des 5 critères pour une évaluation par l'instructeur :
  - **TEM** ;
  - **PRO**cédure ;
  - **TRA**jectoire ;
  - **COM**munication ;
  - **PIL**otage.

VOL 11					
• Atterrissage					
Compétence	Exercice	E	A	P	NE
<b>Décollage</b>					
<b>PIL</b>	Décollage vent traversier				
<b>Montée</b>					
<b>PIL</b>	Montée perfos max				
<b>Croisière</b>					
<b>PRO</b>	Chronologie du vol				
	Organisation de l'arrivée				
	Panne électrique				
	Panne radio - Transpondeur				
<b>COM</b>	Communication ATC				
<b>Approche</b>					
<b>PIL</b>	Remise de gaz en configuration approche				
	Remise de gaz configuration atterrissage				
	Remise de gaz suite à un atterrissage manqué				
<b>TRA</b>	Interception et suivi d'axe				
	Interception et suivi de plan				
	Tour de piste rectangulaire				
<b>Atterrissage</b>					
<b>PIL</b>	Atterrissage normal				
<b>Exercices reportés</b>					

<b>TEM</b>			E	A	P
<b>Conscience de la situation</b>					
Conscience des systèmes avions	Situations normales				
Connaissance de l'environnement extérieur	Trafic				
	Proximité du sol et des obstacles				
	Espaces aériens				
Conscience du temps	Normal				
<b>Prise de décision</b>					
Analyse des événements et diagnostic					
Elaboration des options possibles, et évaluation des risques					
Décider et mettre en œuvre sa décision	RDG				
Evaluer le résultat	RDG				
<b>Affirmation de soi gestion des ressources</b>					
Affirmation de soi	Solo				
Gestion de la charge de travail	Clarifier les priorités				
	Planifier et organiser les tâches	Normal			
Gestion du stress et de la fatigue					

# Outils d'analyse et aides à la décision

## Divers modèles

### **Météo**

Espace aérien, zones, trafics – contrôle – relief

Notam – terrains particularités

Avion – état machine – perfos

Carburant – autonomie

Erreurs des autres

SHELL

T-FORDEC

DECIDE

### **Permettent :**

- d'écarter les aspects émotionnels et pulsionnels ;
- de guider rationnellement et méthodiquement vers un choix ;
- Si nécessaire de montrer la démarche de décision à l'équipage.

# Cas concrets

Oublis à la visite prévol

Obstination

Situations conflictuelles dans les circuits

Vol en montagne

# Oublis à la visite prévol

## Démarche TEM :

- percevoir les éléments perturbateurs (les menaces);
- Réviser sa manière d'aborder la visite prévol (contre-mesures).

## Menaces potentielles:

- Présence perturbatrice;
- Faire une autre action;
- Smartphone (répondre à un appel);
- Excès de confiance, routine;
- Machine nouvelle;
- Excitation vol à venir;
- Stress, testite, contrariété, préoccupation;
- Pression temporelle, précipitation;
- Froid, pluie, chaleur.

## Erreurs possibles (extraits BEA et REX):

- Bouchons réservoirs oubliés ou mal fermés;
- Bouchon d'huile... trappe d'accès;
- Barre de tractage toujours en place;
- Cache pitot ou épingles oubliés
- Cache entrée d'air toujours en place;
- Cales de roues en place;
- Batterie restée allumée;
- Clé magnétos sur both;
- Fil de masse resté accroché à la mise en route;
- Verrière mal fermée
- Système de blocage des commandes de vol toujours en place ...

# Oublis à la visite prévol

## Démarche TEM :

- percevoir les éléments perturbateurs (les menaces);
- Réviser sa manière d'aborder la visite prévol (contre-mesures).

## Les contre-mesures:

- Créer une bulle d'isolement favorisant la concentration sur l'activité en cours:
  - Un environnement serein;
  - Sérénité mentale;
  - Gérer les passagers;
  - Scinder les choses pour mieux les maîtriser

# Obstination

## [Vidéo exemple](#)

Très forte volonté d'un équipage à vouloir partir ou poursuivre un vol pour arriver à destination malgré des conditions non propices souvent à l'origine d'accidents graves.

### **Plusieurs causes possibles en lien avec l'obstination:**

- La gestion carburant: déroutement, égarement, fort vent de face
- Les conditions météo: mauvaise visibilité, perte de référence visuelle;
- La tombée de la nuit: IVV trop tardive et/ou précipitée;

### **TEM:**

- Savoir dire NON, dire STOP ou remettre à plus tard
- L'instructeur cherche à faire exprimer chez l'élève plusieurs compétence non techniques:
  - ✓ Analyser la situation,
  - ✓ Décider de la suite du vol,
  - ✓ S'affirmer.

## Contre-mesures: « outils anti-obstination » ou « plan B »

- Le demi-tour
  - ✓ Ex météo:
    - beau temps -> je poursuis
    - Mauvais temps -> je n'y vais pas ...
  - ✓ Mauvais fonctionnement constaté
- L'IVV
  - ✓ Arrivées tardives après la nuit
  - ✓ Extinction moteur faute de carburant
  - ✓ Perte de contrôle dans la couche nuageuse
- Le déroutement
  - ✓ Panne, avarie ou carburant
  - ✓ Doute ou imprévu
  - ✓ Attente amélioration météo
  - ✓ Faire le point sur une situation.
- L'interruption de décollage
  - ✓ Phase de vol où le mental du pilote est le plus vulnérable
  - ✓ Peu de temps pour percevoir et décider
  - ✓ Bout de bande se rapproche
  - ✓ ...
- La remise des gaz
- Se faire aider par le contrôle aérien
- Assistance rapatriement

# Situations conflictuelles dans les circuits

## Menaces potentielles:

- La radio (erreur de fréquence – omissions – écart de phraséologie – incompréhensions – interprétations);
- Vent nul sur terrain non contrôlé – pas de QFU préférentiel - conflictuel;
- Soleil de face;
- Croisée des pistes - conflictuel;
- Raccourcis de trajectoire et de règles (terrain no contrôlé: certain intègrent directement en base ou finale);
- Point d'entrée et de sortie (points de report: conflictuels);
- Incursion inopinée sur la piste;
- Terrain multi-activités;

## Contre-mesures:

- Combattre la tendance naturelle aux écarts routiniers
- Augmenter la part attentionnelle dédiée à scanner le ciel
- Ecouter quelque peu l'intuition (bon sens – logique – expérience)

# Vol en montagne

Vous avez prévu de faire navigation.

À la lecture de infos météo, vous avez perçu des éléments beaucoup moins bons que prévu sur une partie du trajet.

Pourtant à la verticale du terrain, le ciel est beau et calme.

Face à l'enthousiasme de votre passager, vous décidez de partir tout de même, mais à contrecœur..

l'égo est un facteur d'influence puissant qui peut inhiber la raison.

« Les pensées, les réflexions, les émotions et les états d'ame sont de données que le pilote doit non seulement connaître, mais également gérer afin qu'elles ne constituent pas des menaces pouvant conduire à commettre des erreurs ou prendre une mauvaise décision... »

# Vol en montagne

## Menaces en région montagneuse:

- Météo spécifique en montagne :
  - Vent et relief => masse d'air instable (ascendances .. rabattants ..effet venturi..);
  - Évolution des vents, température, nébulosité bien plus rapide qu'en plaine ;
- Amoindrissement des performances avec l'altitude;
- Environnement spécifique des reliefs (se tromper de vallée);

## Des erreurs:

- De pilotage (mauvaise perception de l'assiette et vitesse trop faible) ;
- Surestimation des performances de l'appareil (méconnaissance ou inconscience) ;
- Trop peu de marge pour manœuvrer ;
- Méconnaissance ou non-conscience de l'environnement
  - couloir qui se resserre ;
  - Pente qui augmente ;
  - Air turbulent ;
  - Vent contraire au col ;
  - Hauteur de vol de plus en plus faible
  - Nébulosité se densifie
  - Altitude non loin du plafond ...

# Vol en montagne

## Des contre-mesures:

- Connaître les performances de son appareil :
  - Baisse de la puissance moteur (env 10 % tous les 3000fts);
  - Augmentation du rayon de virage (dépend de la  $V_p$ )
  - Diminution des performances en virage ;
  
- Apprendre à virer serré en espace restreint;
  
- Faire un stage de sensibilisation au vol montagne
  
- Dans le doute, anticiper le demi-tour.



Bons vols à tous