

Gestion des Menaces et des Erreurs T.E.M

Séminaire d'Avignon le 17 mai 2019



DSAC

Direction générale de l'Aviation civile

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, et de l'Énergie

GÉNÉRALITÉS

- Introduction au modèle de gestion de la menace et de l'erreur de l'Université du Texas (**U**niversity of **T**exas **T**hreat and **E**rror **M**anagement **M**odel)
 - Définition
 - Utilisation du modèle

SECURITE

Définition de la sécurité (OACI) :

La sécurité est la situation dans laquelle les risques de lésions corporelles ou de dommages matériels sont limités à un niveau acceptable et maintenus à ce niveau ou sous ce niveau par un processus continu d'identification des dangers et de gestion des risques.

L'UNIVERSITÉ DU TEXAS

MODÈLE DE GESTION DE MENACE ET D'ERREUR

- **Le modèle UT-TEMM a été dérivé empiriquement d'observations d'équipages d'aéronefs lors de vols en opérations normales**

- **UT-TEMM a trois parties**
 1. Menaces et erreurs externes et leur gestion
 2. Menaces et erreurs internes du pilote et leur gestion
 3. États non souhaités d'aéronefs et leur gestion

OBJECTIF

- Définir le concept de la gestion de la menace et de l'erreur
- Placer la gestion de menaces et d'erreurs dans le contexte des opérations de vol et **acquérir des compétences non techniques visant la gestion du vol** dans sa globalité (conscience de la situation, prise de décision...) en vue d'anticiper et d'être proactif pour améliorer le niveau de sécurité.

MENACES

Facteurs manifestes ou latents dans trois principaux domaines:

- **Le pilote** (ex: niveau de pilotage, conscience de la situation, fatigue...)
- **L'environnement**
- **La machine**

qui exigent une attention et une gestion par le pilote pour **assurer un maintien des marges de sécurité.**

Classement: Menaces externes et internes



TYPES DE MENACES

▪ Menaces observables

- Connues
 - Mauvais temps, relief, trafic d'aérodrome, pression temporelle, nouvel avion
- Inattendues
 - Ex: La panne moteur

▪ Menaces latentes

- Facteurs résidant dans le système, l'organisation ou l'individu qui augmentent le risque.
- Les menaces latentes ne sont pas directement observables.

Habituellement découvertes par analyse de données globales telles que des rapports d'incident :

- Issues de conception d'équipement
- Issues du trafic aérien
- Issues de philosophie et pratiques en matière de formation
- Issues de culture d'organisation



TEM : MENACES ET ERREURS INDIVIDUELLES ...



ERREURS

- Actions ou inactions qui conduisent à une déviation par rapport aux intentions ou aux attentes de l'équipage ou de l'organisation
- Un principe du TEM est de considérer l'erreur comme inévitable, toute activité humaine entraînant des erreurs.

HUMAIN - MENACES ET ERREURS

70% DES ACCIDENTS AÉRIENS ONT UNE ORIGINE HUMAINE

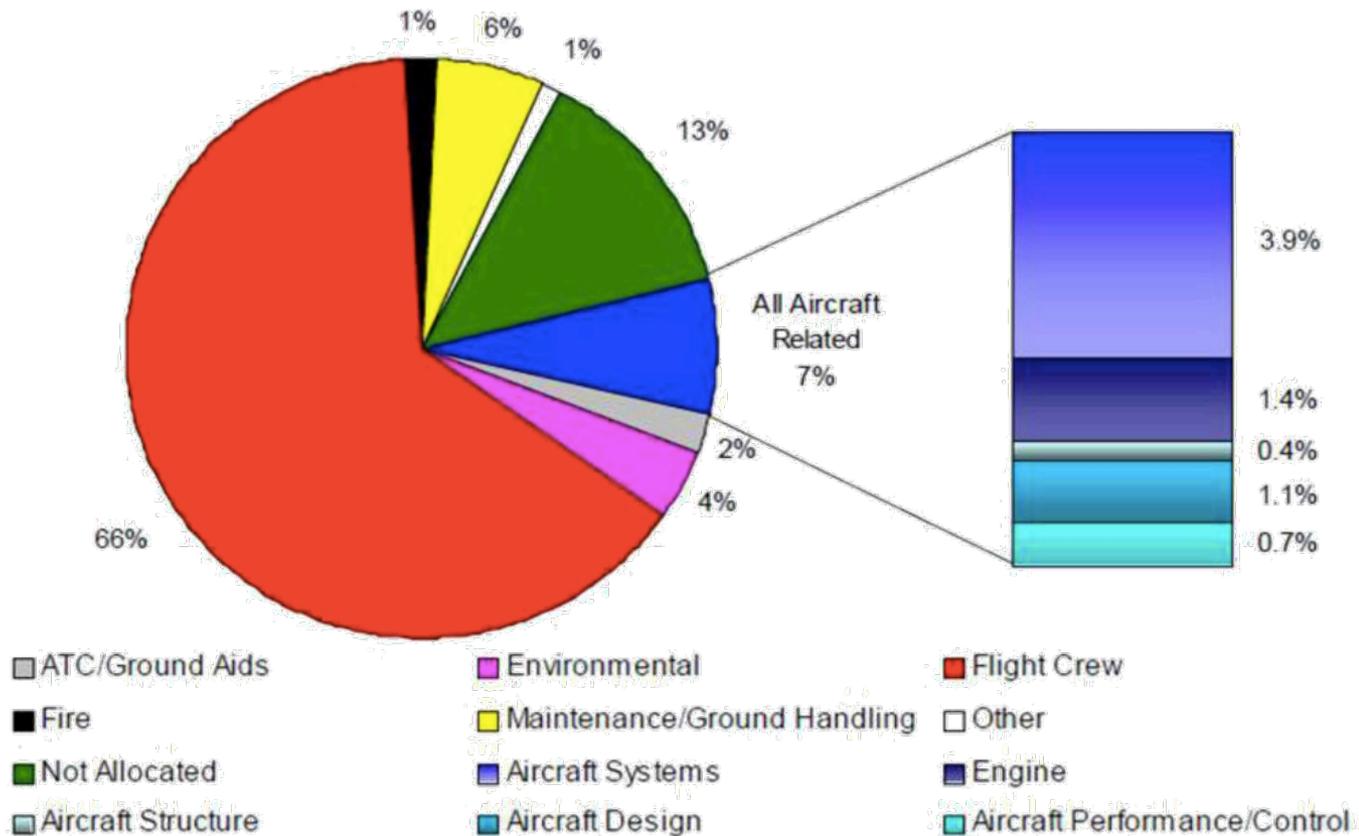


Figure 1 Breakdown of all fatal accidents by causal group (for primary causal factors only) for the ten-year period 1997 to 2006



CATÉGORIES GLOBALES D'ERREUR

- Pilotage
- Trajectoire : *navigation; approche*
- Procédure : *Check-list, manipulation, affichage*
- Communication : *Pilote, ATC, élève en instruction*
- Hiérarchisation des tâches
- Prise de décision
- Compétences (techniques ou non techniques)

CATÉGORIES SPÉCIFIQUES D'ERREUR

- Manoeuvre de l'avion : Pilotage
- Systèmes avion : Utilisation d'automatismes
- Check-list
- Documentation : *Cartes, VAC etc.*
- Communication externe: *Phraséologie*
- Communication interne : *ex instruction*
- Décision : conscience de la situation (météo)

RÉSULTATS DE LA GESTION DE L'ERREUR

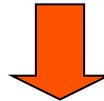
- Non détection
- Atténuation
- Erreur additionnelle - chaîne d'erreur

% D'ERREURS PAR PHASE DE VOL

- Départ / taxi 26%
- Décollage 20%
- Croisière 6%
- Descente/APP/ATT 42%
- Roulage 6%

POURQUOI FAIT-ON DES ERREURS ?

Les ressources humaines sont limitées



Le risque : l'utilisation des outils est basée sur une répartition des ressources vers les différents outils



Cette répartition est d'autant plus délicate à faire que la charge de travail est élevée et la situation plus ou moins bien définie



Si cette répartition n'est pas adaptée à la situation, on fait des erreurs à tous niveaux de qualification



PRODUCTION DES ERREURS



MÉCANISMES DE PRODUCTION DES ERREURS INDIVIDUELLES *(MODÈLE DE RASMUSSEN)*

Les erreurs de connaissance

K

- ✓ Connaissances manquantes
- ✓ Mauvaise identification initiale d'une situation
- ✓ Connaissances momentanément inaccessibles (stress...)

Les erreurs de règle

R

- ✓ Application d'une règle hors contexte
- ✓ Mauvaise utilisation d'une règle connue

Les erreurs de routine

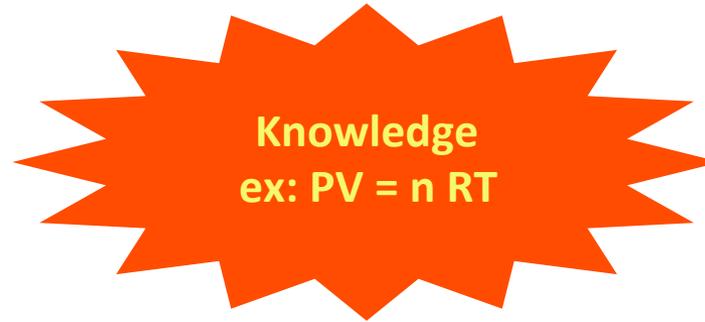
S

- ✓ Dans les situations routinières très automatisées
- ✓ Intention adaptée mais actions incorrectes
- ✓ Par manque de contrôle attentionnel
- ✓ Très sensibles aux interruptions de tâches
- ✓ Raté dans l'action

MODÈLE SRK DE RASMUSSEN:

3 niveaux de contrôle de l'activité:

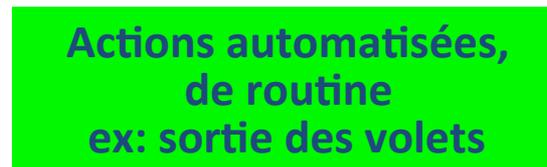
Knowledge-based
Basé sur les connaissances



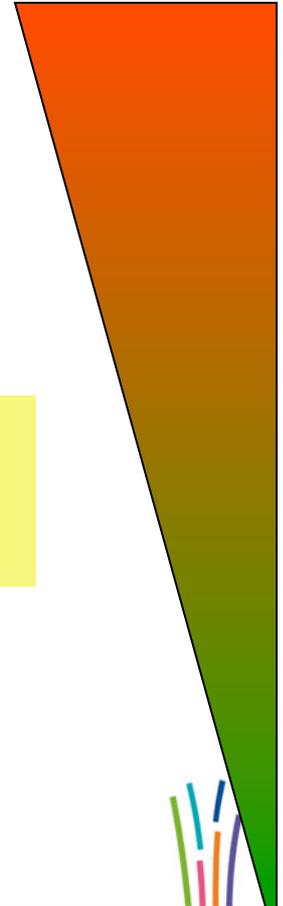
Rule-based
Basé sur les règles



Skill-based
Basé sur les habiletés, les automatismes



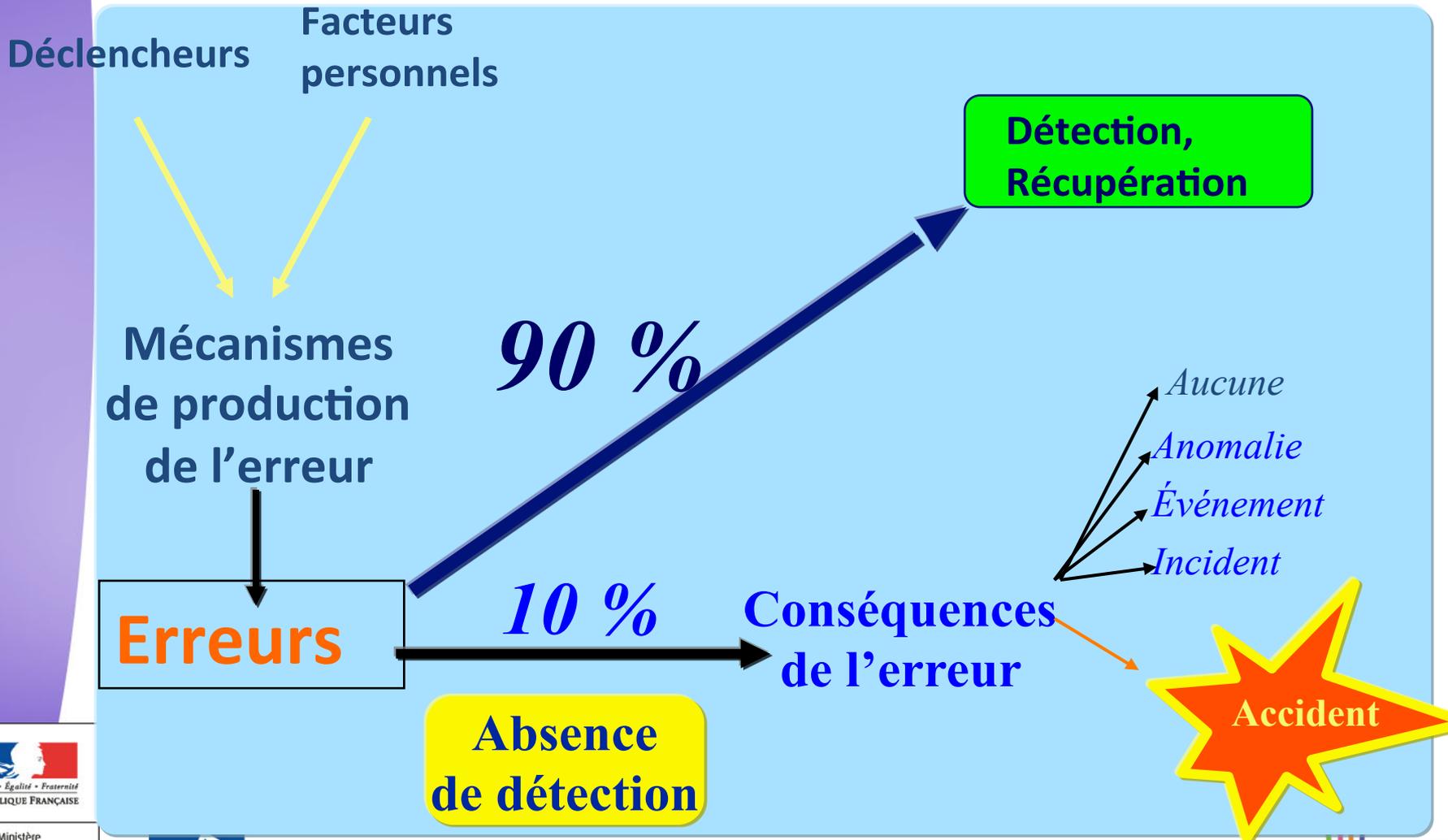
coût



LA DÉTECTION DES ERREURS

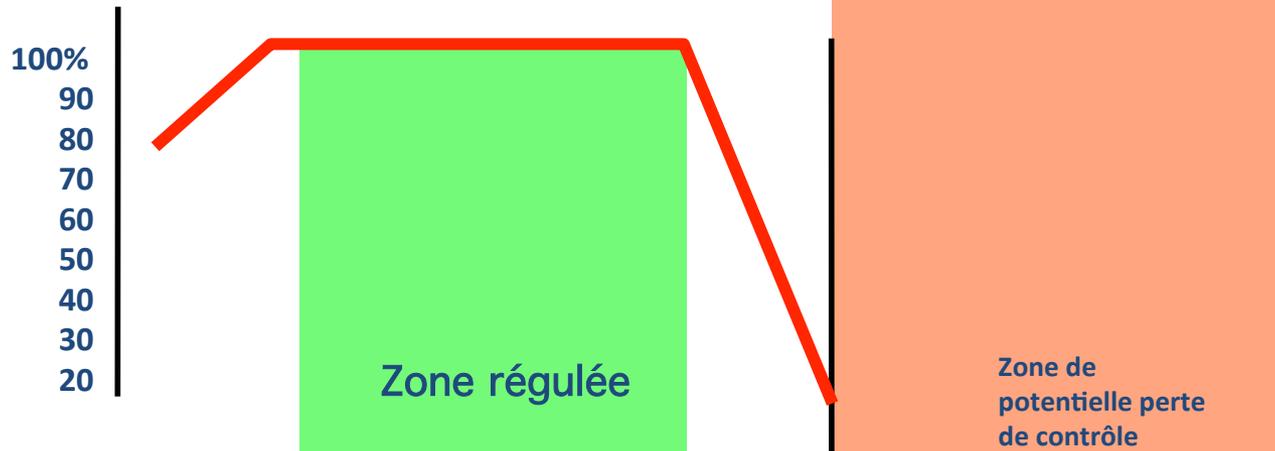
- **Les mécanismes qui permettent la détection des erreurs sont au nombre de quatre :**
- **Auto-contrôle**
vérifications imposées par les check-lists que l'on s'impose (action-contrôle)
- **Détection soudaine**
après une prise de décision dont on doute
- **Résultat de l'action**
les effets attendus ne sont pas conformes à l'évolution souhaitée
- **Contrôle croisé (si deux pilotes à bord)**
détection par un autre membre de l'équipage

DÉTECTION ET RÉCUPÉRATION DES ERREURS

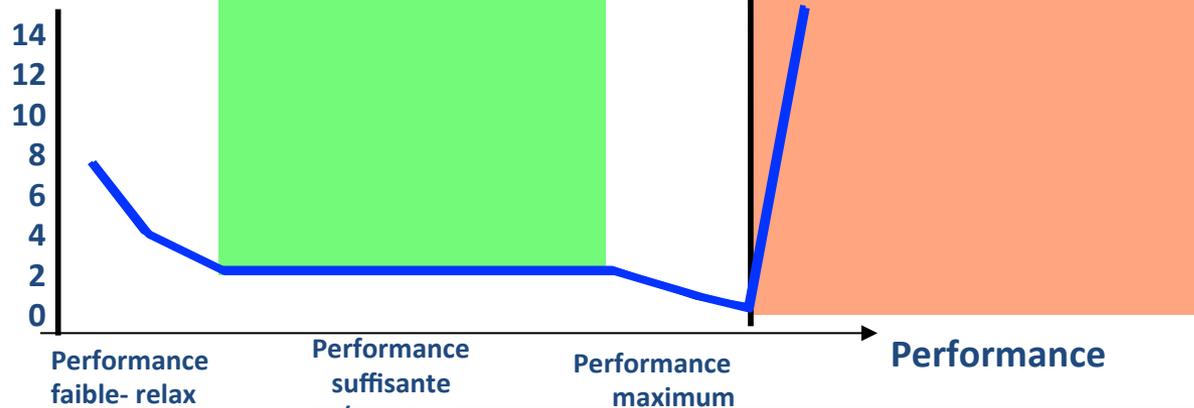


DÉTECTION, RÉCUPÉRATION DES ERREURS ET CHARGE DE TRAVAIL

Taux de récupération des erreurs



Taux d'erreurs à l'heure



ÉTATS NON DÉSIRÉS D'AÉRONEF LIÉS À UNE ACTION DE L'ÉQUIPAGE

- ✓ *Mauvaise trajectoire (CFIT)*
- ✓ *Mauvaise vitesse*
- ✓ *Mauvaise configuration*
- ✓ *Panne (givrage carbu; gestion carburant ...)*

ACCIDENT DA 40 FGUVK 10/06/15 LA GRAND COMBE

- Augmenter la longueur de la piste ?
- Améliorer l'entraînement du pilote ?

TEM => Eviter cette situation.

Faible entraînement et terrain limitatif => entraînement avec un FI

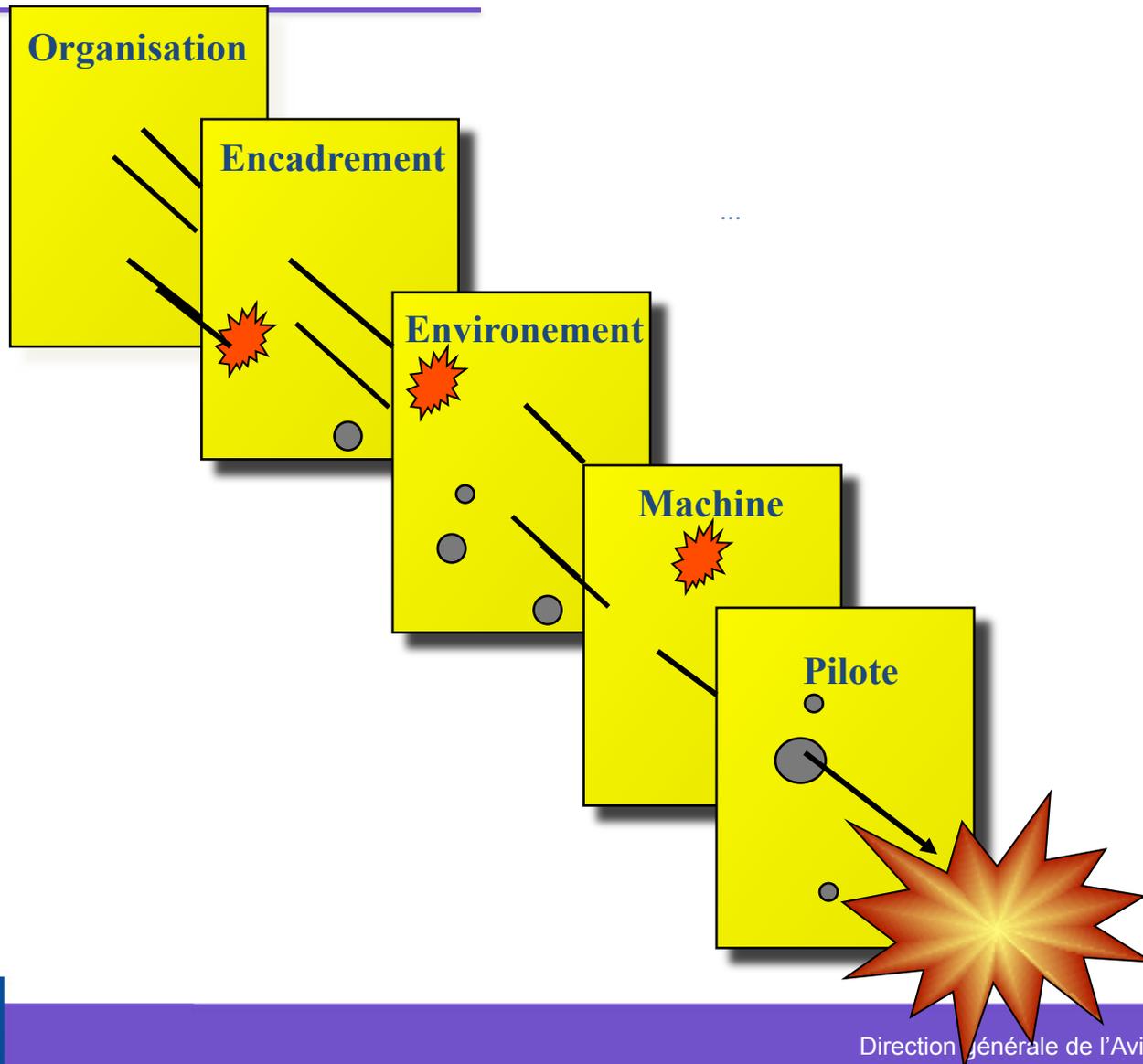
QUAND UTILISER LE T.E.M ?

- Cadre pour la formation des pilotes en instruction
- Cadre pour évaluer des menaces (ex: politique de sécurité)
- Base pour l'analyse d'accidents et d'incidents

TEM

- La gestion des menaces et de l'erreur a pour but la détection des menaces, des erreurs, des situations indésirables et leur gestion afin d'en limiter leurs conséquences par **l'application de stratégies de défense.**

LE MODÈLE DE REASON



TEM

- La gestion des menaces et de l'erreur s'effectue par la formation, la sensibilisation et l'application de bonnes pratiques qui font appel à :
 - - **des connaissances (compétences)**: méthode de pilotage et suivi de la trajectoire; action/contrôle; gestion charge de travail; traitement des pannes; communication; organisation et gestion des priorités; respect des règles de l'art ...
 - - **l'expérience** (3R: Réglementaire-Réalisable-Raisonné);
 - - **le bon sens** (le point commun chez les survivants)

Par la mise en place de défenses :

Identification des dangers; Evaluation des risques; Atténuation



TEM

- **Formations (instructeur):** détection des menaces (météo, trafic...) et les mesures à prendre; conscience de la situation; gestion de situations indésirables...
- **Campagnes de promotion de la sécurité DSAC:** site DGAC Aviation civile-Sécurité aérienne-Aviation de loisir: 2016-2017: Intégration verticale standard-Interception et stabilisation de la finale-Remise des gaz
- **Etudes du BEA** (Objectif destination; Pannes d'essence en aviation générale; Maitrise technique lors de l'atterrissage et connaissance de soi. Analyse de sorties de piste en 2006 en aviation générale...)
- **Fédérations:** l'M SAFE check list (mémo pilote VFR); Rex ...

CONCLUSION

- La gestion des menaces et de l'erreur est une **démarche proactive** qui vise:
 - la détection des menaces, des erreurs et des situations indésirables
 - la gestion de ces menaces afin d'en limiter leurs conséquences

L'objectif final est l'amélioration du niveau de sécurité des vols.

- **ERRARE HUMANUM EST PERSEVERARE DIABOLICUM**

SENEQUE ?

