

# GRFH

Groupe de Réflexion Facteurs Humains 

## DES MAUX EN L'AIR

### Vidéo inter-spécialités

2018

## LIVRET FACILITATEUR

GRFH

VERSION 27 JUIN 2018



Ministère de la Transition écologique et solidaire

[www.ecologique-solidaire.gouv.fr](http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)

DSAC

## **Présentation :**

Cette vidéo, produite par la direction de la sécurité de l'Aviation civile, est une création du Groupe de Réflexion Facteurs Humains (GRFH).

Ce film ne trouve tout son sens que dans le cadre d'une formation Facteurs Humains, CRM (Crew Resource Management), dispensée par un CRM Trainer à même de travailler avec ce livret et après acceptation de la charte d'utilisation ci-dessous.

Bien qu'inspiré de faits réels, ce film n'est que pure fiction avec des intervenants professionnels de l'aéronautique qui interprètent leur propre métier. Si certains comportements ou attitudes vous semblent exagérés, ils ne sont que le reflet factuel des comportements ou attitudes des personnes ayant vécu l'événement réel dont nous nous inspirons. Leur jeu d'acteur ne peut, en aucun cas, être interprété comme étant le reflet de leur propre personnalité et/ou de leur niveau professionnel.

Il vous est demandé de focaliser plus particulièrement votre attention sur l'observation des actions et des comportements des représentants des différentes spécialités afin de pouvoir échanger sur la manière dont ils interagissent et réfléchir au niveau d'efficacité des pratiques utilisées. Enfin, il vous est proposé en tant que formateur FH, de revenir à la fin de cette vidéo sur la façon dont les différents intervenants ont géré cet événement.

## **Charte d'utilisation :**

Ce livret s'adresse à des formateurs Facteurs Humains de spécialités différentes puisque cette vidéo inter-métiers est créée avec comme objectif pédagogique principal « de mieux appréhender le travail de l'autre ». Ce livret n'est pas un support de cours à proprement parler ; il est de la responsabilité du formateur qui veut utiliser la vidéo de construire un cours associé. Le livret sert de cadre, de guide et permet de se prémunir des interprétations erronées dans les messages.

Tout CRM Trainer ou formateur Facteurs Humains est autorisé à utiliser ce support vidéo «des maux en l'air» et le livret pédagogique obligatoirement associé sous réserve d'accepter les conditions suivantes :

- Une information sur l'origine de ce support vidéo et du livret pédagogique est faite aux participants, en introduction.
- Les éléments développés dans ce livret pédagogique et le film sont présentés sans aucune modification.
- Ces supports sont seulement utilisés à des motifs d'échanges et de formations entre personnels aéronautiques afin d'améliorer la promotion collective de la sécurité aérienne.
- Ces supports sont mis à disposition à titre gracieux et aucune commercialisation ne peut en être faite.

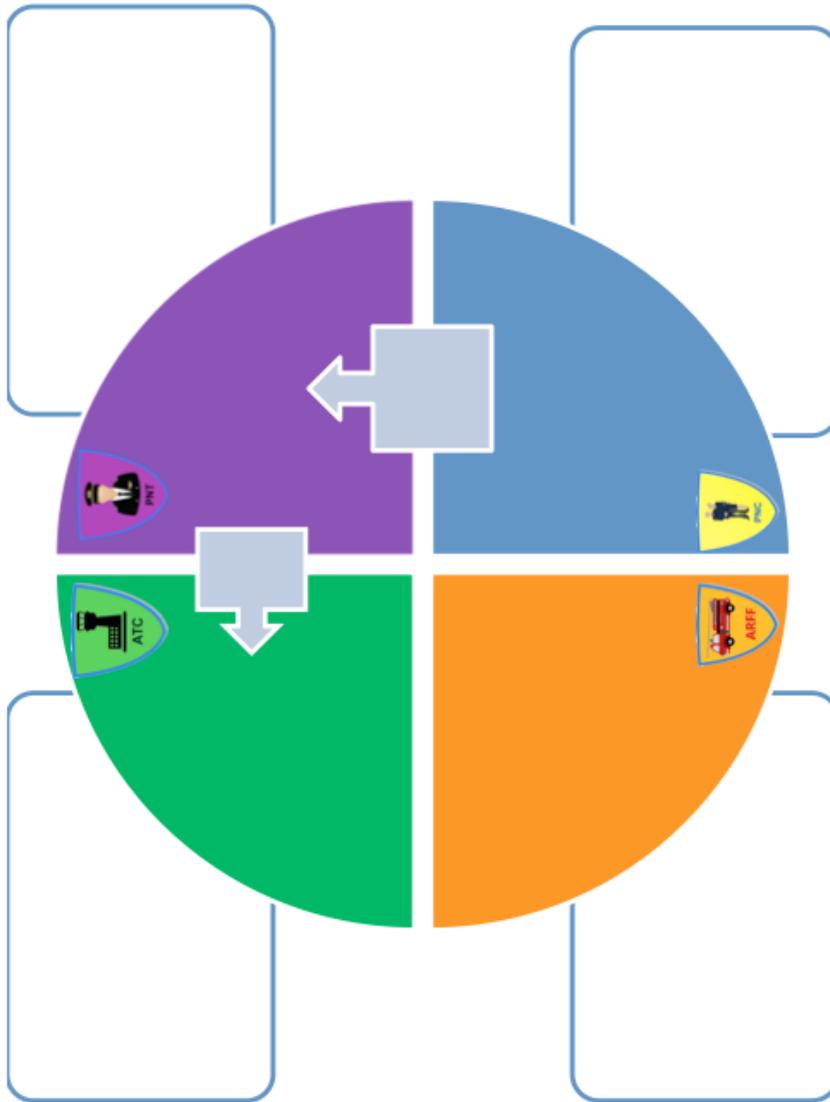
Toute diffusion de ce livret et de la vidéo sur des réseaux et hors cadre de formation FH d'un groupe dédié selon les conditions précisées ci-dessus n'est pas autorisée et pourrait faire l'objet de poursuites.

## Objectifs pédagogiques :

« Mieux appréhender le travail de l'autre »

Les membres du Groupe de Réflexion Facteurs Humains, mis en place en 2013 par la DSAC, sont tous des spécialistes Facteurs Humains aéronautiques. Ils ont écrit ce scénario, tourné les scènes et créé ce livret associé en suivant une logique de mise en avant des objectifs pédagogiques suivants :

1. Établir une **communication** précise entre acteurs.
2. Construire une vision partagée afin d'améliorer la **conscience de la situation**.
3. Améliorer le **leadership**, le travail d'équipe.
4. Mieux **gérer la charge de travail**.
5. Gérer son **stress**, les **mouvements de foule** et inquiétudes sur les réponses collectives en milieu contraint.
6. Optimiser la **prise de décision** entre PNT, PNC, ATC et services de secours.
7. Obtenir une attitude **résiliente** entre acteurs de chaque spécialité afin de récupérer au plus vite un état stable dans les actions après une déstabilisation ou un incident perturbateur.
8. Prendre en compte les **ressources** disponibles avec un bon niveau de **compétence** afin d'obtenir une **performance** individuelle et collective la plus élevée possible dans chaque situation.



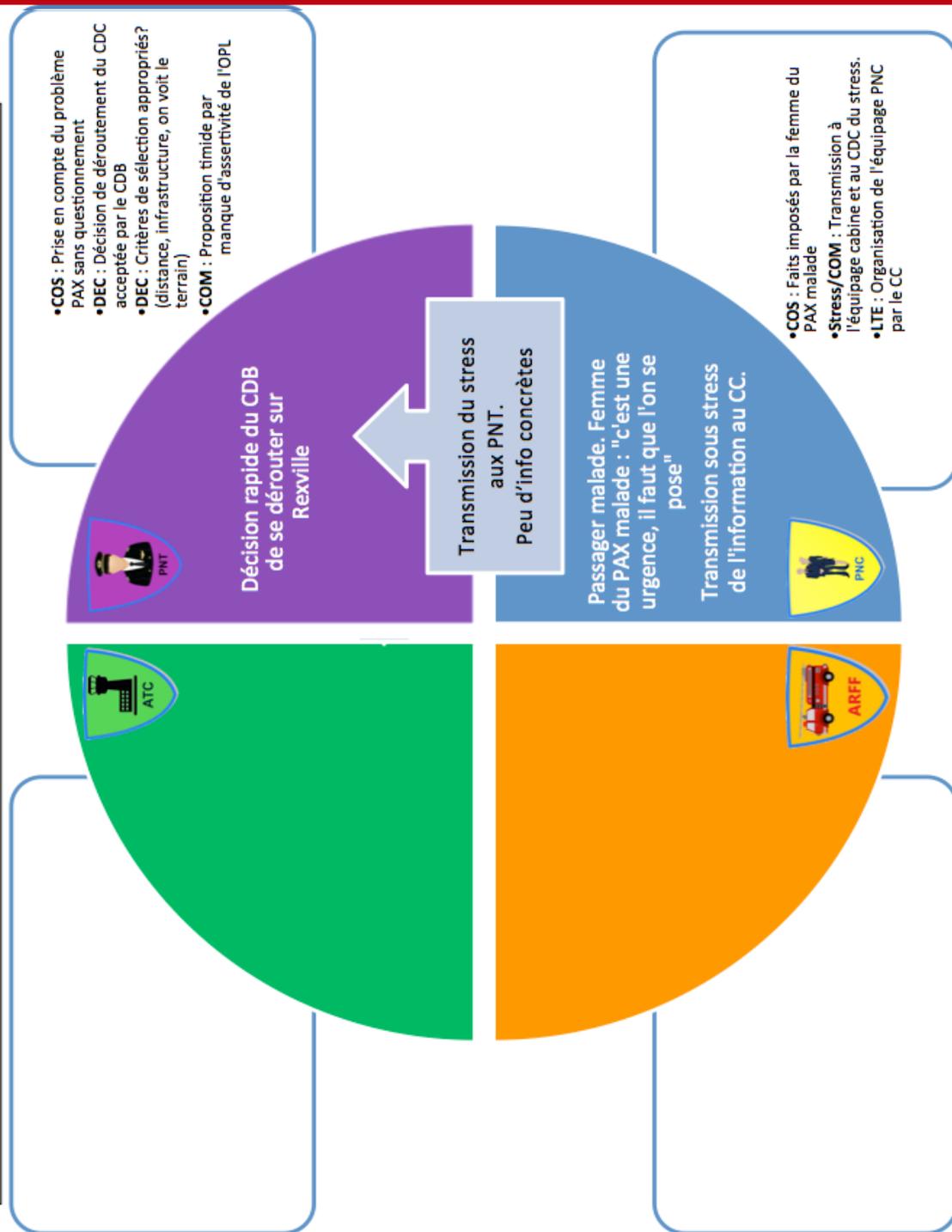
Description de la scène :

Ce graphique est présenté dans le but de vous fournir, en tant que formateur, une vision synthétisée sur quelques interactions apparaissant dans le scénario.

**Description de la scène :**  
**Apparition du problème, construction d'une décision de déroutement.**

Le vol Sickair 007 est en croisière au niveau 380 quand un passager se plaint de douleurs au ventre. Sa femme assise à côté de lui appelle l'hôtesse et lui indique qu'il s'agit d'une urgence. Elle est médecin et demande que l'avion atterrisse tout de suite. L'hôtesse prévient le chef de cabine en insistant sur le fait que la femme du passager malade est médecin. Elle relaye la demande d'atterrissage urgent. Le Chef de cabine rend compte au CDB et demande de se poser au plus vite. Le CDB décide de se dérouter sur Rexville à partir des critères suivants : le terrain est en vue, l'aéroport de Rexville est une grosse plate-forme et le malade sera bien pris en charge.

**Séquence 1 : Timing : de 0 min à 02:51 min**



**SÉQUENCE 1 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

- a. Attention au ton employé et au débit de la parole, au choix des mots employés, structurer la transmission des informations...Outil NITS.
- b. Développer l'assertivité : outils (assistance progressive, Communication Non Violente).

**2. COS :**

La conscience de la situation des PNT se construit sur la base des informations fournies par les PNC.

Ne transmettre que des informations factuelles et bien dissocier ce que l'on observe et ce que l'on interprète : « *un passager est souffrant, il est conscient, il a très mal au ventre, sa femme est médecin...* » expressions beaucoup plus adaptées et efficaces que « *c'est très grave, il faut atterrir tout de suite !* ».

**3. Leadership et gestion de la charge de travail :**

Le rôle du CC est de lister les tâches à accomplir, de les attribuer à chacun, et de faire la transmission des informations entre la cabine et le poste de pilotage.

**4. Gestion du stress :**

Le stress est communicatif.

Temporisation, respiration, verbalisation de son stress ou du stress observé chez l'autre...

**5. Décision :**

Sous stress utiliser des outils d'aide à la décision : FORDEC, DECIDE...

## SÉQUENCE 1 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS

• **Effet de surprise/stress :**

Passage de l'émotion entre PNC et CDC, pas d'analyse ensemble.

Le stress est un phénomène qui apparaît lorsqu'un facteur de notre environnement est perçu comme un danger (danger physique, psychologique ou social) pour soi ou pour un autre.

Le stress permet également de mobiliser tout un groupe en une fraction de seconde car il se communique d'un individu à un autre beaucoup plus rapidement qu'un message articulé. De cette manière il y a une réactivité quasi immédiate de l'ensemble du groupe alors même que le danger n'a pu être perçu que par seulement un ou deux membres. Si le stress est très fort et le groupe non « dirigé » alors cela peut se transformer en panique (cf. mouvements foules...).

Lors d'un stress fort et soudain les facultés de raisonnement sont diminuées et les actions spontanées prennent le pas sur l'analyse. (Lors d'un stress « dépassé, c'est tout le fonctionnement mental qui peut être figé, on parle alors de sidération.)

• **Respiration abdominale :**

La respiration a une incidence majeure et directe sur notre stress. Elle peut mobiliser nos ressources (respiration de dynamisation) ou diminuer notre stress (respiration relaxante).

Respirer permet de mobiliser successivement trois parties distinctes de notre tronc : les épaules (respiration sous claviculaire ou scapulaire), la cage thoracique et le diaphragme (ventre). En général, on inspire en commençant par le ventre (diaphragme) puis la cage thoracique puis les épaules. Pour l'expiration, c'est au choix de chacun...

Retenons que la dynamisation est obtenue en « travaillant » sur l'inspiration et qu'à contrario la relaxation est liée à l'expiration. (J'inspire librement puis j'expire en me concentrant sur mon souffle et en visualisant l'évacuation du stress par l'expiration, je fais durer cette expiration un tout petit plus longtemps que n'a duré mon inspiration. Je répète cette séquence trois fois).

Dans tous les cas prendre quelques secondes pour respirer permet de temporiser (quand il y a le feu, il n'y a pas le feu...), et cela permet également de prendre conscience de son stress.

• **Méthodes de communication sous stress :**

Attention au choix des mots «*la passagère veut que l'on se pose*» plutôt que «*il faut vite que l'on se pose*»

Méthode **OQQQ** :

- **O**ù ? *En cabine au rang xx,*
- **Q**uand ? *Il y a une minute,*
- **Q**ui ? *Un passager et sa femme médecin,*
- **Q**uoi ? *Il souffre du ventre, il est conscient, elle dit qu'elle ne peut rien faire à bord et demande que l'on se pose rapidement.*

**NITS** : utilisé dans de nombreuses compagnies par les PNT pour les PNC lorsqu'il y a pression temporelle.

- **N**ature de l'événement,
- **I**ntention (plutôt pour le CDB),
- **T**emps disponible,
- **S**pécificités (tout ce que l'on ne peut pas placer dans les trois premiers et qu'il est important de savoir...).

- La décision dans l'équipage : Le FORDEC

Pour prendre une décision, l'équipage doit définir les faits (**Facts**), puis les **Options** pour en mesurer les avantages et inconvénients (**Risks and benefits**). La partie **FOR** sert donc à objectiver la prise de décision sur des éléments concrets afin de sortir de l'intuition et du ressenti. Les éléments du **FOR** sont partagés en équipe, puis vient le moment de décider (**Decide**). Dans cette phase il est primordial que l'OPL s'exprime en premier afin d'éviter au maximum le biais de conformité vis-à-vis du CDB qui prendra la décision finale. Vient ensuite le moment d'agir (**Execute**) et de continuer à contrôler (**Control**) la décision dans le temps (notion de boucle de retour sur le début du FORDEC).

- Procédure de prise en charge d'un pax malade par les PNC :

Rôle de coordonnateur du CC et de « HUB » d'informations entre « l'événement » et le poste de pilotage. La responsabilité du PNC est d'assurer la sécurité de la cabine et de mettre en œuvre tout ce qui est de sa compétence pour s'occuper du pax. Ce qui veut dire que les ressources doivent être partagées entre ces deux objectifs. Pour le pax, les PNC ne sont pas soumis à une obligation de résultat, mais à une obligation de porter secours. Les PNC ont également la responsabilité d'informer sans délai les PNT dès la connaissance du problème et de les tenir informés de l'évolution de son état de santé. Les PNC ont obligation également de faire appel aux ressources disponibles en cabine et si elles se présentent de vérifier leurs qualifications professionnelles (carte de l'ordre des médecins, etc.) ce dernier point pouvant être outrepassé (avec accord CDB) dans certaines circonstances.

De préférence le CC doit prendre du recul par rapport à l'événement et porter également son attention sur le reste de la cabine car d'autres risques pourraient survenir :

La prise en charge du pax ne doit pas nuire à la sécurité de la cabine, ce qui veut dire que toutes les autres tâches sécuritaires des PNC (surveillance, check, etc.) doivent être assurées. [Retour d'expérience : pendant le traitement d'un pax épileptique un dégagement de fumée dans une toilette. Ceci pendant la garde de nuit (avec une moitié des PNC dans les couchettes !)]. Cela pose des problématiques relativement différentes sur des avions à 1 ou 2 PNC ou des long-courriers. C'est pour cela que sur un équipage à 3 le CC reste en supervision et en intermédiaire des communications «Cabine/poste» rôle de leader et de «hub communicationnel», un PNC s'occupe du pax et le 3<sup>e</sup> assure la sécurité de la cabine et s'occupe des autres pax.

- Procédure d'appel médecin :

Propre à chaque compagnie... (autorisation CDB, demande de carte pro, mise à disposition du matériel, etc.). Le CDB reste le responsable de la santé et de la salubrité à bord. En cas de doute, il recherchera systématiquement un avis médical. Sur les avions équipés SATCOM, les pilotes ont la capacité d'appeler en phonie leur compagnie qui établira une « conférence call » avec le SAMU (ou équivalent) afin d'obtenir un avis médical. La prise de décision prendra en compte l'avis médical, mais aussi les infrastructures sols (présence d'hôpitaux) et toutes les contraintes opérationnelles (météo, longueur de piste, sûreté...).

• Charge de travail lors d'un déroutement :

Pour les PNC, la charge de travail va dépendre beaucoup du nombre de PNC présents. Mais dans tous les cas un déroutement casse les automatismes donc mobilise plus de ressources cognitives, et invalide tous les plans d'actions initiaux. Sur long-courrier pendant la garde, il faut réveiller les PNC de repos. Il va falloir informer les pax (et donc faire face à une multitude de demandes cabine).

Il va falloir s'occuper et anticiper la gestion des pax à particularités (WCH, Bébé, UM, etc.) et également préparer la prise en charge du pax par les secours (déplacement du pax, annonces spécifiques). Anticiper tout ce qui concerne l'hôtellerie et les services, voire l'hébergement en escale si besoin. Par ailleurs, le CCP doit également rester conscient des butées réglementaires (souvent il doit rechercher la réglementation ou les accords) le tout en continuant à traiter le pax (le CC doit s'assurer que les PNC soient relayés (un massage cardiaque est fatigant et stressant) et il faudra également s'occuper des accompagnants.

Sur certaines compagnies les PNC disposent d'un document qui est à remplir avant de contacter les services du SAMU (quand c'est possible). C'est une fiche avec les renseignements dont le SAMU a besoin pour se déterminer sur le patient (Annexe 6).

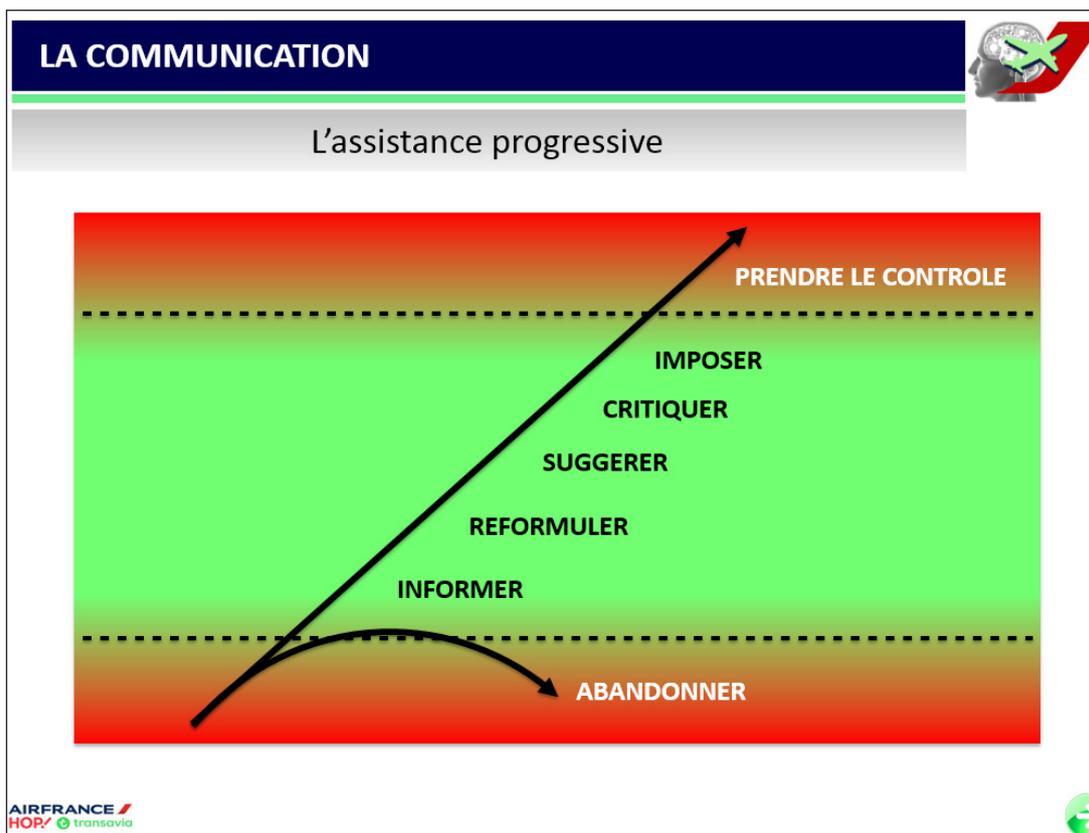
Pour les PNT, la charge de travail induite par le déroutement sera initialement importante : informer la cabine du déroutement, sortir les fiches terrains, insérer l'approche dans le FMS et faire un briefing arrivée. Ensuite, la charge de travail redescend à un niveau plus conventionnel.

Cette charge de travail transitoire variera beaucoup en fonction de l'environnement : déroutement vers un terrain ultra connu par beau temps vs un terrain inconnu, complexe avec une météo marginale.

• Assertivité :

Capacité à défendre ses opinions sans empiéter sur celles des autres. L'OPL a peut-être manqué d'assertivité pour faire valoir son point de vue (poursuite vers la destination).

L'assistance progressive propose différentes étapes dans la manière de formuler son point de vue.



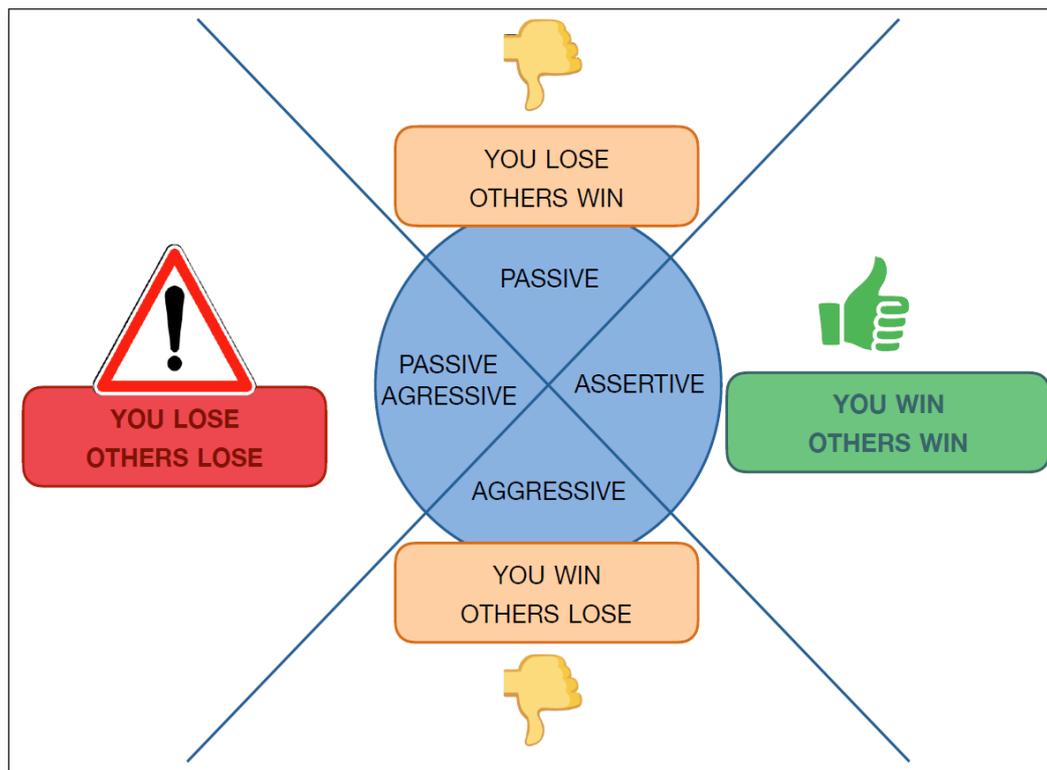
Dans une situation d'échange entre 2 interlocuteurs, il existe 4 attitudes types :

Passif : Je donne plus d'importance à mon interlocuteur et ses idées qu'à moi-même. De fait, je n'exprime pas le désaccord et me rallie à l'avis de l'autre. Dans cette configuration, il est « gagnant » et je suis « perdant ». Cependant, l'équipage est perdant !

Agressif : Je donne plus d'importance à moi-même et à mes idées qu'à mon interlocuteur. De fait, je défends toujours mes idées de manière agressive car elles doivent être acceptées. Ainsi, je « gagne », l'autre « perd » mais l'équipage n'est pas gagnant pour autant...

Passif-Agressif (ou manipulateur) : J'évite le conflit ouvert en feignant d'adhérer aux idées de l'autre, pour mieux les combattre plus tard (« je savais que ce n'était pas une bonne idée », « quand je vais raconter aux collègues ce qu'il m'a fait ») et imposer les miennes en dévalorisant l'autre... C'est la configuration la plus dangereuse car elle témoigne d'un risque de conflit et d'absence de synergie très importante.

Assertif : Mon interlocuteur et ses idées ont autant d'importance que mes idées et moi-même. Il existe un équilibre parfait entre ces 2 éléments ayant un poids très important (comme si chacun de nous faisait ployer une balance qui resterait en permanence à l'équilibre). Cette attitude permet un échange toujours respectueux et constructif permettant d'arriver à la construction d'un consensus.



**Séquence 2 : Timing : de 02:52 min à 03:50 min**

- **COM ATC** : mettre le CDS dans la boucle.
- **DEC** : CDS propose un isolement en fréquence, accété par PCs
- **COM** : "copied" mais pas de reformulation



Ambiguïté sur le nombre de pax malades



Demande de déroutement.

- **COM** : Pas d'utilisation du "PAN PAN" ou "Mayday"

Attribution code transpondeur  
Fréquence dédiée



**Description de la scène :**

Les PNT demandent un déroutement à REXVILLE suite à « malade(s) à bord » au contrôle aérien en-route. Le contrôleur radariste (CR) prend en compte la demande et autorise l'avion à descendre au FL360 seulement cause trafic. Le contrôleur organique (CO) prévient également le chef de salle (CDS) et fait les modifications plan de vol et coordinations nécessaires pour informer ses collègues et préparer la suite du déroutement (non filmées). Le CO sort ensuite les « fiches réflexe » indiquant la marche à suivre dans le cas d'un malade à bord. Le CR demande l'affichage d'un code transpondeur spécifique (5677) et le CDS propose d'isoler le vol en fréquence.

**SÉQUENCE 2 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

- a. ATC Communication précise sinon reformulation et lever de doute (questions).
- b. PNT Utiliser la phraséologie d'urgence adaptée à la situation : PAN PAN.
- c. Communication PNT/ATC nécessaire pour élaborer un plan d'action commun : Utilisation du NITS.

**2. Conscience de la situation :**

Utilisation d'un code transpondeur permettant une visualisation toutes couches pour l'ATC.

**3. Gestion de la charge de travail ATC :**

Penser à une stratégie de gestion de la fréquence pour optimiser l'assistance fournie.

**4. Stress et Procédures :**

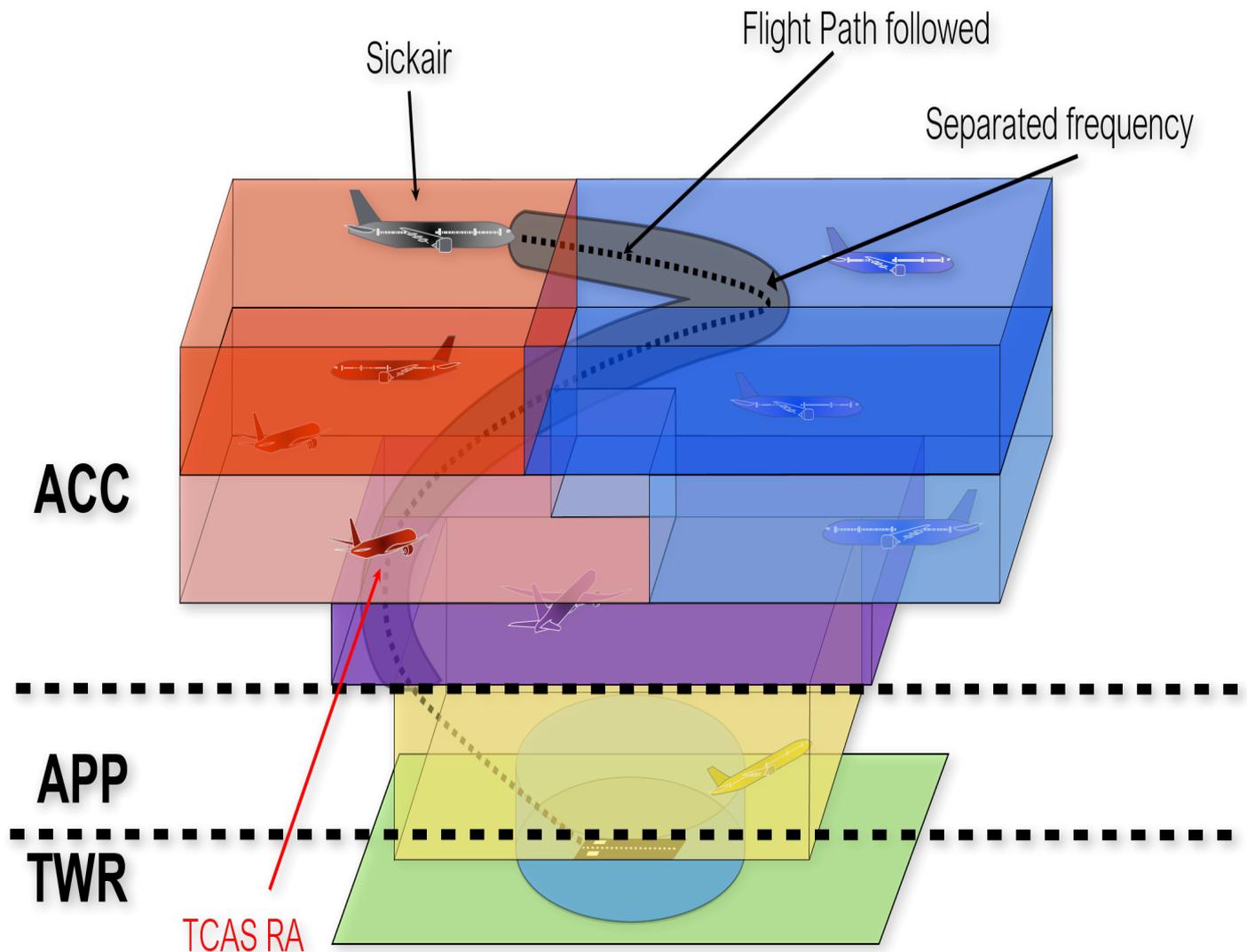
Utilisation des fiches réflexes ATC (Annexe 5).

**SÉQUENCE 2 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **CO dit : « je fais la mod » :**

Par défaut, les contrôleurs en charge d'un secteur ne visualisent que les vols les concernant (il y a trop de vols pour les distinguer tous clairement). Tous les autres vols sont dits « filtrés », il faut donc coordonner tout vol n'étant pas prévu dans un secteur donné (en l'identifiant clairement). Ces coordinations sont chronophages en accroissant la charge de travail. Certains codes XPDR spéciaux facilitent la visualisation (visualisation toutes couches, mention spécifique, couleur particulière...) et donc les coordinations.

## Airspace Organisation



Voir animation fournie avec la vidéo et le livret

- Les fiches réflexe (annexe 5) : Leur utilisation permet de n'oublier aucun élément important.



• Utilisation du code 5677 :

Le code transpondeur 5677 (France uniquement) permet une visualisation toutes couches avec la mention « ATTN » (attention) en blanc en ligne 0 de l'étiquette radar. Les secteurs avoisinants et en-dessous visualiseront l'avion, ce qui facilitera les coordinations.

➔ Pour l'ATC, un code XPDR spécial (7700, 5677...) favorise une conscience de la situation commune ainsi que les coordinations.

• Stratégie de gestion de fréquence :

Les **PNT** sont demandeurs d'un isolement en fréquence. Cela leur permet :

- de pouvoir se concentrer sur leur problème (pas de communications parasites),
- d'avoir moins de changements de fréquence (interruptions, distractions...),
- chaque message de l'ATC est forcément pour eux et toute demande des PNT sera traitée.

Attention à l'obligation de les en informer : car si non verbalisé, cela peut en effet générer chez les pilotes le sentiment trompeur qu'il n'y a pas de trafics environnants. Cela ressort sur la vidéo dans le sentiment de non charge de travail et d'environnement très léger à la radio.

Côté **ATC**, un isolement en fréquence peut être plus délicat à mettre en œuvre. Il faut au préalable se poser les questions :

- est-il opportun de rajouter à la charge de travail pilote un changement de fréquence (contre-indication pour un Mayday par exemple) ?
- si je change les autres avions de fréquence, sans CPDLC (Controller Pilot Data Link Communication, voir annexe 2) la fréquence va être occupée en continu pendant 1 à 2 minutes, cela est-il compatible avec l'attention que demande l'avion à traiter ?
- une visualisation toutes couches est-elle compréhensible (peut-être trop d'avions visualisés) ?
- les moyens techniques seront-ils opérationnels (portée radar, portée radio, lignes téléphones...) ?

En effet, en termes de charge de travail, l'isolement en fréquence nécessitera de la part des contrôleurs dédiés à cette fréquence :

- énormément de coordination, parfois avec des secteurs non adjacents et dont ils n'auront pas de touches téléphoniques programmées (par ex, une ligne avec l'approche si pas desserte habituelle).
- une nécessité d'afficher toutes les couches (surcharge possible de l'image).

Pistes pour coller aux demandes PNT tout en restant dans du techniquement réalisable :

- pour éviter trop de changements de fréquence aux pilotes : coordinations de proche en proche pour obtenir des délégations de niveau et donc « shunter » des secteurs et ainsi diminuer le nombre de changements de fréquence (les secteurs avoisinants délèguent leur espace et écartent leur trafic si besoin),
- pour éviter d'encombrer la fréquence :
  - ✓ Les secteurs en amont peuvent retarder le transfert des avions non nécessaires immédiatement et/ou leur demander de veiller la fréquence (monitor 118.155). En environnement électronique, les contrôleurs du secteur impacté visualiseront les trafics ayant été transférés et n'ayant pas appelé.
  - ✓ Le secteur concerné peut demander aux autres avions de veiller la fréquence car une urgence est en cours : « all stations monitor frequency ... ».

- **Communication efficace sous stress avec L'ATC :**

La formulation du message laisse un doute sur le nombre de pax malade à bord (pluriel ou singulier).

L'utilisation du NITS (Nature, Intention, Temps, Spécificités) est simple, rapide et engendre un « readback » identique de la part du récepteur du message.

Bonne pratique possible suite à cette vidéo concernant la situation entre PNT et ATC ou entre positions ATC.

- PNT : « ATC du Sickair 007 nous vous confirmons 1 malade de type masculin à bord, déroutement médical demandé vers Rexville, atterrissage prévu à partir de 14H (ou dans 20 minutes), nous désirons descendre au plus vite et être orientés par des caps radars vers l'approche ».

- ATC : « Sickair 007 de l'ATC, j'ai bien pris 1 seul malade à bord de type masculin, vous désirez un déroutement médical vers Rexville pour un atterrissage vers 14H et vous désirez descendre au plus vite et être orientés par des caps radars vers l'approche ».

- **PANPAN / MAYDAY :**

Rappel des définitions :

**MAYDAY situation de détresse** – Menace de danger grave et imminent, un secours immédiat est demandé.

**PAN PAN situation d'urgence** – Message très urgent à transmettre concernant la sécurité d'un aéronef, navire ou autre véhicule, ou la sécurité de toute personne à bord.

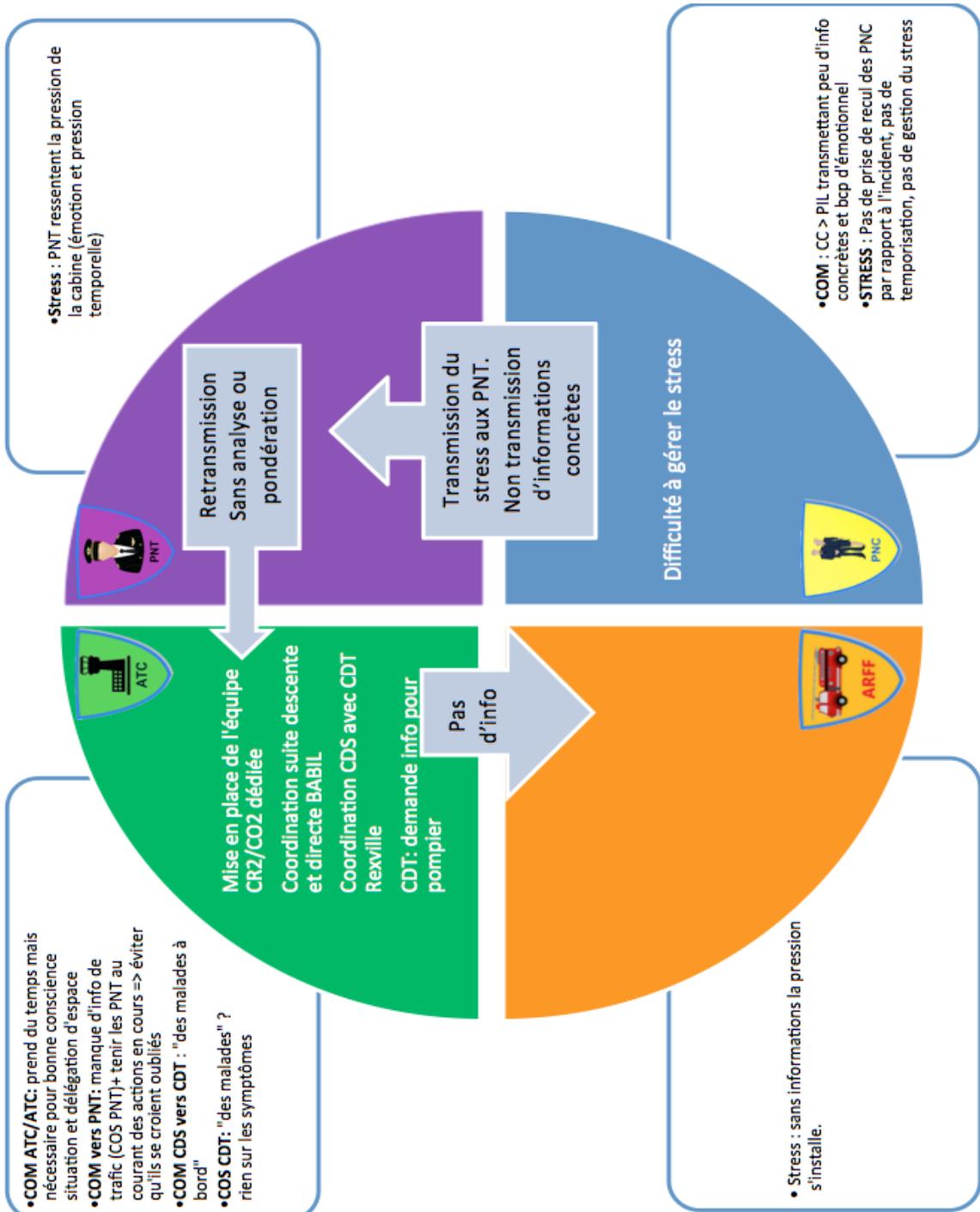
Dans le cas présent, un message PANPAN associé à des éléments concrets (nombre de passagers concernés, type de problème, temps disponible) aurait permis de positionner plus clairement le problème auprès de l'ATC.

Les pilotes ont parfois l'habitude de ne plus passer l'état de la situation dans leur indicatif « Sickair 007 » au lieu de « Sickair 007 PAN PAN ». La conscience de maintien de cet état est une obligation de coopération collective afin de garder une bonne conscience collective de la situation.

- **Pression temporelle :**

Le temps disponible étant considéré comme réduit par les PNT, ils ne prennent pas la mesure de l'importance d'une communication claire, simple et adaptée vers l'ATC. Ceci est primordial pour que la suite de la chaîne mise en place pour le déroutement et les pompiers puissent préparer au mieux l'accueil de l'urgence : « nombre de malades, état, âge, sexe, éléments complémentaires utiles à la prise en charge.

**Séquence 3 : Timing : de 03:51 min à 06:50 min**



**Description de la scène :**

L'ATC organise et coordonne le déroutement dans un environnement aérien encombré. L'équipe de contrôleurs mise en place pour gérer la fréquence dédiée doit prendre en compte la situation rapidement et coordonner avec les secteurs suivants pour poursuivre la descente. L'équipage technique trouve le temps long et le chef de cabine intervient dans le poste en manifestant son impatience de descendre et insiste de nouveau sur le caractère urgent en communiquant son stress aux pilotes. L'information du déroutement est transmise vers la tour de Rexville. Le CDB impatient insiste auprès de l'ATC sur le caractère urgent de la situation. Transfert vers la fréquence dédiée avec une erreur de collationnement.

**SÉQUENCE 3 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication et stress :**

- a. Communiquer de façon efficace entre PNC et PNT pour permettre la transmission d'informations utiles aux pompiers.
- b. Attention de ne pas ajouter du stress (La venue au poste du CC sans plus-value dans la gestion de l'incident).
- c. Pour l'ATC : « Une petite explication peut éviter un gros stress ». Penser aux informations de trafic notamment. Adapter la communication à la situation (synthétique et rassurante).
- d. Une communication non intrusive facilite une atmosphère de « non-agression ». Le mode interrogatif permet d'éviter cela : « a-t-on des nouvelles ? voulez-vous que je vous briefe sur l'évolution de la situation ? ».

**2. Gestion de la charge de travail :**

En cas de route non prévue et situation d'urgence, l'ATC peut privilégier les caps au moins au début pour laisser à l'équipage le temps de se configurer.

**3. Gestion de la charge de travail et résilience :**

Les PNT doivent faire une répartition claire des tâches, faire preuve de résilience pour éviter la focalisation, un niveau de vigilance inadapté et les oublis.

**4. Optimisation des ressources disponibles :**

Débat gains/risques pour l'ATC à grouper clairance et transfert de fréquence.

## SÉQUENCE 3 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS

• **Tâches effectuées par les contrôleurs lors d'un transfert non planifié :**

Le principe général est d'utiliser le « plan de vol ATC » (attention, ici, il s'agit du traitement par le contrôle du plan de vol déposé) et/ou le système radar pour que les éléments du vol tels que l'indicatif, les terrains de départ, de destination (ici de la nouvelle destination) parviennent aux secteurs qui vont être concernés par ce vol. Ensuite, une coordination téléphonique est nécessaire de la part du secteur initial pour informer des conditions particulières de ce vol, suivi d'un transfert en fréquence vers le nouveau secteur qui gèrera ce vol dans la continuité selon les éléments. Cela peut concerner les cas de déroutements comme celui présenté mais aussi les cas de situations orageuses dans lesquelles les routes d'évitement prises par les pilotes les font sortir des secteurs prévus. Il faut alors informer et éventuellement transférer les vols si la nouvelle trajectoire impacte fortement le secteur voisin. C'est la raison pour laquelle les contrôleurs en-route demandent une estimation du temps d'évitement, afin de pouvoir anticiper ces éventuels transferts.

**Ici c'est plus compliqué que dans le cas d'un transfert non planifié.** Il va s'agir pour les CR2/CO2 non seulement de prendre en compte le Sickair007 mais aussi l'ensemble de la situation aérienne autour du vol et sur toutes les couches. Ils n'auront à leur disposition ni les plans de vol des autres secteurs ni les avions interférant en fréquence. L'objectif est de coordonner une descente le « plus loin possible » sans avoir à changer de fréquence. Cela prend du temps et est d'autant plus compliqué que le trafic est dense.

• **Perception et attentes PNT :**

Pour les PNT la situation d'encombrement du ciel sous le Sickair007 n'est pas perçue du tout. Le déroutement induit de multiples tâches de coordination de la part de l'ATC. L'équipage n'a pas conscience de la complexité de la situation générée pour le contrôle. Il peut alors avoir l'impression qu'on ne s'occupe pas de son problème => augmentation du stress.

Le CDB insiste sur l'urgence auprès de l'ATC : L'expression minimale du contrôleur ne convainc pas le pilote d'une sérieuse prise en compte de son problème.

Question à poser aux stagiaires : Le contrôleur devrait-il compléter son message pour bien exprimer sa compréhension de l'urgence bord ? Doit-il indiquer à l'équipage les raisons de l'impossibilité de descendre ? Oui, c'est d'ailleurs une recommandation (cf. message clé 1.c.). Le film montre à dessein une « zéro » communication du CR1 qui n'est pas forcément représentative d'un cas général. Néanmoins, dans ces cas-là et surtout si le trafic environnant est fort, la difficulté est de trouver un compromis entre information « utile » et ingérence. Il n'est évidemment pas question d'expliquer aux pilotes tout ce qu'il se passe mais une petite explication du style « we are organizing to send you on a quiet frequency so you can express your needs, just a few minutes more » ou « We understand you've got sick passenger, we are trying to organize your descent safely... We need few more minutes for that. Do you confirm your **emergency state?** ».

On est ici pour l'ATC à la croisée de 2 « messages » qui sont :

- En cas d'urgence à bord, éviter de déranger les pilotes qui peuvent avoir des priorités bord à gérer.
- Essayer de donner un minimum d'explications claires pour partager la conscience de la situation.

L'utilisation par les pilotes des phraséologies d'urgence type « **Panpan** » ou « **Mayday** » engendre des réponses qui seront différentes en termes d'intensité. On fera plus facilement le « vide » autour pour accélérer la descente par exemple.

- **Pression temporelle et stress :**

Le temps d'attente semble toujours trop long quand on est pressé. Attente tendue. Interruption de tâches PNC.

- **Communication :**

Peu d'informations transmises lors du contact avec la tour de Rexville pour la future prise en charge du malade au sol.

Le chef de salle n'ignore pas les besoins en informations pour les secours. Il a également accès à la fiche réflexe. Il est néanmoins tributaire du secteur et des informations recueillies auprès du CDB. Le problème est dès lors de trouver un moment opportun pour les demander.

- PNC :

- La communication entre PNC puis entre PNC et PNT a transmis plus d'émotion (et de stress) que d'informations. Il manque aux contrôleurs des informations sur les symptômes du passager. A part le fait qu'il y a un malade à bord aucune autre information concrète n'est transmise (par exemple sur le type de problème, cardiaque, infectieux, traumatique, obstétrique... sur l'état de conscience du passager, sur ces paramètres vitaux, sur sa prise en charge ou non par un professionnel de santé, sur sa localisation en cabine, etc.).

- La venue au poste du CC n'a pas de plus-value (il n'apporte pas d'informations supplémentaires, il n'en reçoit pas non plus) et n'est pas l'occasion non plus d'établir un plan d'action entre les PNT et les PNC. Au final, cette venue au poste n'a pour effet que de communiquer plus de stress aux PNT et d'occasionner une interruption de tâche inutile. L'insistance est ressentie comme très fatigante, énervante et stressante par celui relancé. Le relanceur perturbe mais avec un gain pour lui : le partage de son stress et la dilution de la responsabilité de la situation.

**Attention ! Il n'est pas question d'interdire la venue du CC dans le poste de pilotage, mais le risque d'interruption de tâche doit être contrebalancé par un bénéfice en termes de communication, conscience partagée de la situation, ou élaboration d'une stratégie commune.**

- ATC : CDS ne peut pas encore donner d'informations puisque la démarche n'a pas encore été faite auprès des pilotes. La priorité pour le CDS est de prévenir Rexville de l'arrivée de ce vol non prévu pour qu'ils puissent s'organiser. Néanmoins, le CDS ne « boucle » pas avec le CDT sur les besoins en termes d'informations, peut-être parce qu'il sait que la fiche réflexe contient ce qui est nécessaire.
- ARFF : Le temps du déroutement est tout juste suffisant pour l'ARFF afin d'organiser les moyens de secours nécessaires à l'arrivée de l'avion. Besoin en nombre de véhicules, médecin ou non, parking isolé de l'avion...

- **Direct « BABIL » et changement de fréquence :**

CR1 transfère « tôt » l'avion au secteur suivant (dès qu'il peut en fonction des coordinations avec le secteur dédié). CR1 pense bien faire en donnant un point mais l'équipage peu habitué à cette route va avoir du mal avec ce point et préférerait un cap, plus efficace, plus simple (surtout plus rapide d'après leur perception).

Pédagogie avec des contrôleurs : mettre en pause et faire débattre : sur un point ou au cap ? (cf. message-clé n°2).

Le déroutement implique la reprogrammation des systèmes bord, la sortie de la documentation avec relance de plan de vol. Ces tâches prennent du temps et nécessitent des cross checks pendant lesquels des caps proposés au lieu de noms de points peuvent favoriser la gestion des ressources disponibles.

Dans le cadre d'une directe vers un point qui n'est pas au plan de vol il peut être judicieux d'épeler le WPT pour aider l'équipage. Un cap radar permet de diminuer la charge de travail de l'équipage qui n'aura à se concentrer que sur les éléments de l'approche finale (ILS-axe de percée).

Pour ATC : (cf. message-clé n°4) Débat gains/risques à grouper clairance et transfert de fréquence. Gains de temps mais risque de ne pas pouvoir relever et corriger un collationnement erroné soit parce que le

contrôleur sera « mentalement » passé à autre chose, ou aura été interrompu soit parce que le pilote aura « switché » sans attendre et ne sera plus en fréquence pour entendre la correction.

- **Collationnement :**

Un point pédagogique sur le collationnement et sa vérification. Les stagiaires avaient-ils perçu l'erreur de collationnement ?

PNC : Il peut être également intéressant d'aborder l'erreur de collationnement avec les PNC en demandant aux stagiaires s'ils ont remarqué quelque chose d'anormal dans la communication entre l'ATC et les PNT. Leur faire écouter le dernier échange audio de la séquence. S'ils ne repèrent pas l'erreur, leur faire remarquer. Plus ils auront eu du mal à repérer l'erreur plus grande sera la plus-value pédagogique.

Car cette erreur montre à quel point « le poste » peut être « fragile » et à quel point le risque d'interruption de tâche peut être grand, même si dans ce passage l'erreur de collationnement n'est pas due à une interruption de tâche et encore moins à une interruption causée par le PNC.

- **Gestion de la charge de travail et résilience :**

La répartition claire des tâches entre PF et PM, CDB et copilote n'est pas mise en place. Cela peut créer des oublis ou maintenir un niveau de vigilance inadapté. Les pilotes doivent dès que possible redevenir très résilients afin de récupérer avec le reste de l'équipage de la soudaineté de la situation et de la désorganisation latente.

Résilience : Aptitude intrinsèque d'un système ou d'un individu à ajuster son fonctionnement avant, pendant ou suite à des changements et des perturbations, de sorte à ce qu'il puisse poursuivre son activité dans des conditions attendues ou inattendues ; le but étant de maintenir la sécurité. (E. Holnagel, Resilience Engineering in Practice, 2010).

La résilience fait appel à :

*La flexibilité mentale :*

- Nécessaire pour reconnaître et répondre à des situations pour lesquelles aucune procédure n'est établie.
- Une prise de décision adaptée à une situation unique.
- Ne pas se limiter aux solutions standardisées, les adapter.
- Rester ouvert à un changement de la situation, la surveiller.

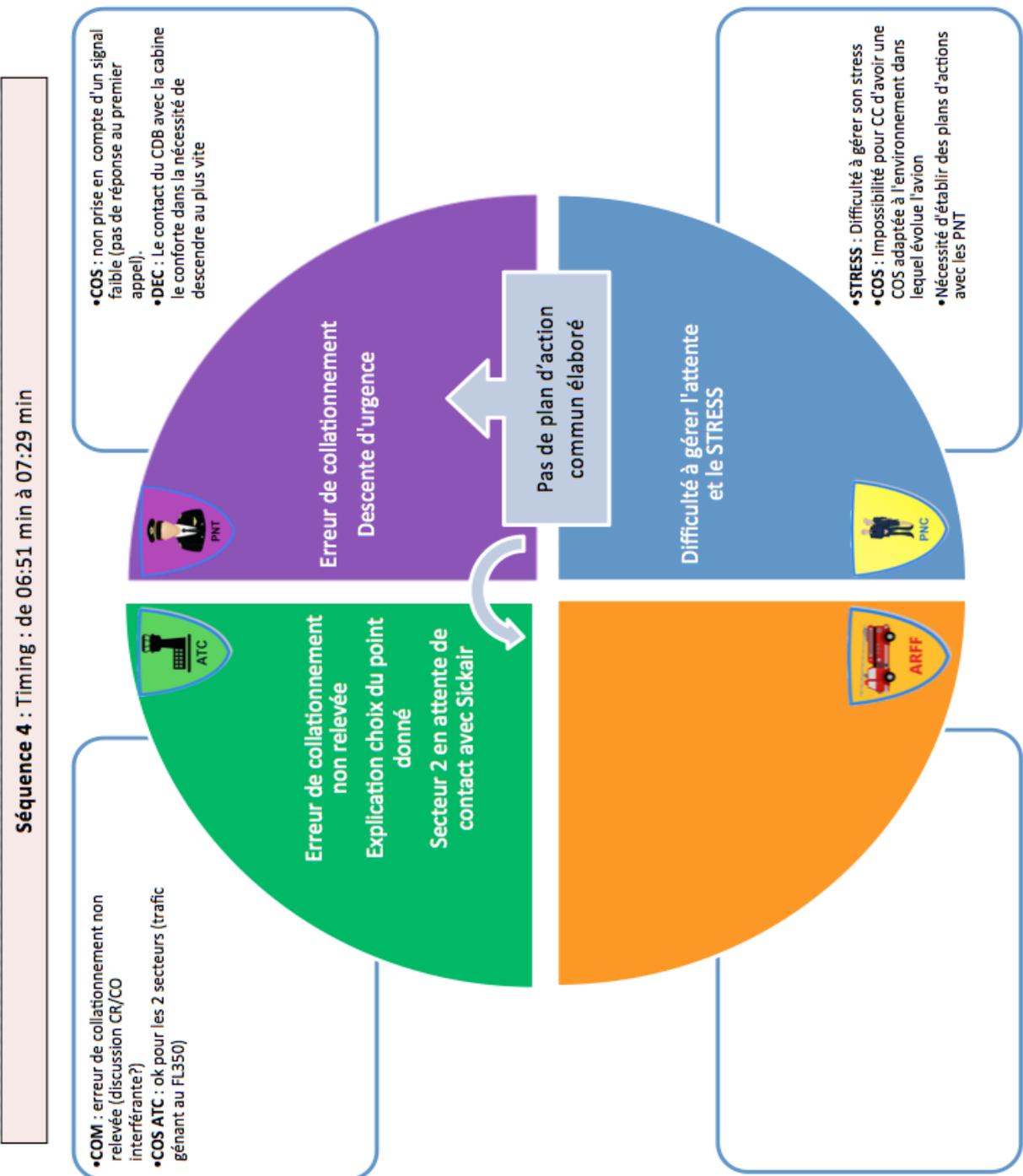
*L'adaptation de la performance :*

- Corriger les actions inappropriées par une réponse adaptée et mesurée (atténuer l'absence de réaction, les sur-réactions et hésitations inappropriées).
- Répondre par une action adaptée à la situation réelle.

*Les principes :*

- Apprendre : savoir ce qui est arrivé.
- Anticiper : découvrir et savoir à quoi nous attendre.
- Surveiller : savoir ce qu'il faut chercher.
- Répondre : savoir quoi faire et être capable de le faire.

Pour les PNT, il s'agit d'obtenir des PNC des éléments précis (NITS) afin de pouvoir récupérer une bonne conscience de la situation et ensuite établir un plan d'action clair et partagé avec les autres acteurs (ATC, ARFF et PNC) afin de récupérer une situation stable.



**SÉQUENCE 4 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

- a. Importance de l'écoute attentive, attention aux interruptions.
- b. ATC vers PNT : Attendre quelques secondes avant de switcher pour correction éventuelle de l'ATC.
- c. Bonne pratique PNT : Loggez-vous CPDLC (Annexe 2) dès que c'est possible.

**2. Stress PNC lié à l'attente forcée :**

Rassembler les informations utiles, se coordonner avec les PNT, informer les pax et utiliser des techniques de gestion du stress.

**3. Décision, la descente d'urgence vers le FL 100 :**

Le contact avec la cabine incite le pilote à descendre rapidement. Le pilote va se raccrocher à une procédure connue : la descente d'urgence. Il y a donc de fortes chances qu'il reste sur ce schéma mental et qu'il descende vers le FL100.

**4. Optimisation des ressources disponibles :**

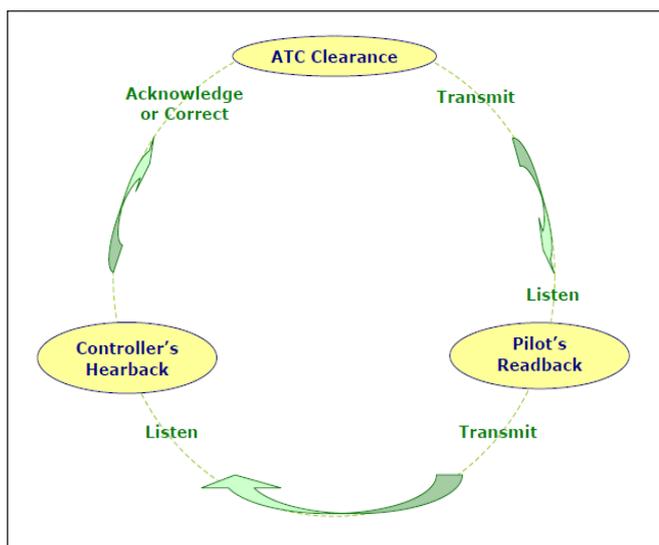
Faible performance individuelle et collective de l'équipage en raison de la mauvaise utilisation des ressources disponibles.

**SÉQUENCE 4 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **Communication :**

ATC : non-perception du collationnement. Importance de l'écoute attentive, attention aux interruptions pendant ces phases qu'elles soient mentales (passage au problème suivant dans la tête) ou physiques (discussion CO/CR, intervention CDS, coordination orale « à la volée » comme celle présentée dans le film avec « on vous a envoyé le Sickair »).

ATC vers PNT : Importance du collationnement. Laisser quelques secondes avant de « switcher » pour correction éventuelle (voir Annexe 1).



Skyclip : Readback Hearback

<https://www.skybrary.aero/index.php/Solutions:SKYclips>



Utilisation CPDLC : Le transfert de fréquence par CPDLC permet d'éviter cette erreur de collationnement devenue relativement fréquente depuis l'arrivée du 8.33. Les CRNA français sont équipés CPDLC pour le transfert de fréquence. En ce qui concerne les APP, le CPDLC est utilisé uniquement pour la clairance départ. Tous les aéroports ne sont pas équipés (voir Annexe 2).

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/communication-air-sol-data-link>

Pédagogie avec les pilotes : mettre en pause et faire débattre.

Les pilotes ne réalisent pas la non-réponse du contrôle.

• **Décision d'effectuer une descente d'urgence :**

Le silence du contrôle exacerbe l'attente (voir commentaires sur fréquence dédiée). L'allusion à la descente d'urgence participe à la confusion sur la situation. Une descente d'urgence hors clairance ATC est très dangereuse et ne résout pas les conflits « par un coup de baguette magique ». Le contrôle, dans ce cas, fait de son mieux et la providence est très aidante.

Le sentiment par l'équipage d'utiliser le joker miracle afin de reprendre la main dans le décisionnel est dangereux côté PNT car il stoppe immédiatement l'aspect collaboratif partagé et fait passer à un « diktat ». Ceci déséquilibre complètement la balance de gestion des risques en faisant pencher vers une collision en plein vol. « je cherche à sauver une vie en risquant d'en perdre des centaines. »

- **Débat, notion du Mayday :**

Est-il opportun ici ? Est-ce une manière d'obtenir une priorité ?

Réponse ATC : Oui clairement, le traitement ATC ne sera pas le même si l'urgence lui est communiquée.

- **Stress :**

PNC : Comment gérer ce type de situation dans laquelle on est soumis à une attente forcée et qui présente le risque de voir notre stress augmenter ?

Solutions :

Se coordonner entre PNC et PNT sur la communication et la nature des informations à donner aux pax.

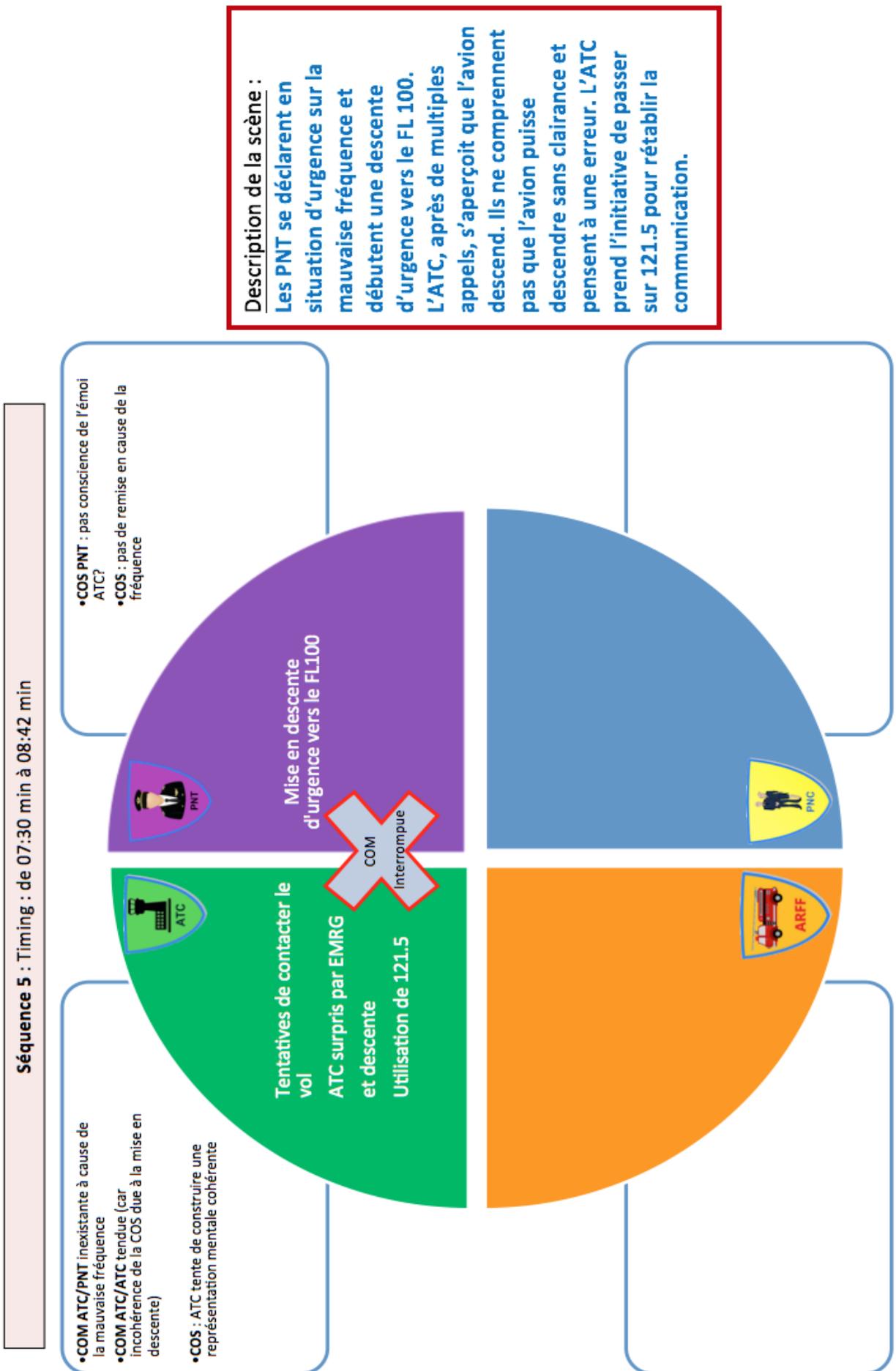
Se coordonner entre PNC de la même manière.

Pour les PNC rechercher et pour le CC faire rechercher toutes les informations utiles aux : PNT, contrôle, SAMU (si liaison radio possible) et ARFF.

Pour le CC, intégrer les PNC dans l'analyse de la situation et les solliciter sur les risques et les stratégies possibles.

Verbaliser le stress ressenti, mettre en pratique les techniques de gestion du stress.

PNT : Le stress a-t-il pu empêcher l'équipage de se rendre compte qu'ils n'étaient pas sur la bonne fréquence ? Notre état interne peut limiter notre capacité à détecter des signaux faibles. La performance est dégradée en raison de la perturbation des ressources disponibles. En phase de stress intense, la capacité auditive est diminuée par le système nerveux central.



**SÉQUENCE 5 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

**a. Absence de contact radio :**

Pour ATC : fiche réflexe « absence de contact radio », penser à 121.5

Pour PNT : veiller 121.5

**b. Utilisation du code XPDR et de la phraséologie d'urgence :**

Pour PNT : le code est aussi important que la phraséologie car il met toute la chaîne ATC dans la boucle.

Pour ATC : si EMRG, conscience que les pilotes n'auront pas forcément le temps de communiquer + Gestion pilotage prioritaire => action sur autres vols à privilégier.

**SÉQUENCE 5 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **Procédure normale en cas d'absence de contact radio :**

Pour ATC : On commence par essayer de contacter le vol en confirmant également la fréquence : « Sickair007 Rexville on 118.115 how do you read ? ». En effet, depuis la mise en service du 8.33 il suffit d'une erreur d'affichage dans le dernier digit pour que l'avion puisse entendre mais ne soit pas reçu.

On tente ensuite de le contacter en demandant un readback par IDENT (pour le cas où il s'agirait d'un problème de perte d'émission côté bord). Ensuite, on vérifie si l'avion n'est pas resté sur la fréquence précédente. On essaie enfin de le contacter par un autre moyen. Ici, c'est le CR2 qui appelle sur la fréquence 121.5. Parfois c'est le CDS qui s'en charge (si secteur chargé par exemple). Enfin, le cas échéant le CDS pourra tenter un contact par ACARS si la compagnie est équipée.

*NB : pour info, les tours de contrôle ne peuvent pas toutes émettre sur la fréquence 121.5. C'est le cas à Nantes par exemple, qui n'a qu'un récepteur. Si le cas se présente, le CDT est obligé de demander au CDS du centre en-route de Brest (CRNA-O) de faire la tentative d'appel pour lui.*

CR1 a déjà la tâche de vérifier sur sa fréquence, CR2 fera donc l'essai 121,5. Discussion répartition des tâches inter secteur.

Pour PNT : La veille de cette fréquence est systématique sur la VHF 2 (sauf lors des prises d'ATIS ou contact compagnie) et cela même si cette fréquence est parfois polluée par des messages inopportuns. Sans réponse sur une nouvelle fréquence l'équipage, dans ce cas, ne s'interroge pas sur la possibilité d'une erreur d'affichage. La culture du doute consiste à écouter les informations dissonantes (absence de réponse) et les étudier (pourquoi ? où se cache l'erreur ?).

En cas de non-réponse sur une fréquence les pilotes reviennent normalement sur la fréquence précédente et peuvent chercher dans la documentation (les cartes) une fréquence correspondant au secteur s'il n'y a toujours pas de réponse.

• **Gestion de l'élément de surprise côté ATC :**

Surprise des contrôleurs quand ils constatent que l'avion descend. 1<sup>re</sup> réaction : chercher à **comprendre** ce qui se passe pour pouvoir **décider** et **agir**, puis enfin **surveiller** (cycle normal du travail mental).

Si l'on rajoute un biais d'habitude dans le schéma mental : pour un contrôleur, si un avion descend, c'est qu'il a été autorisé.

→ De ce fait, le CR2 apostrophe et « accuse » sa collègue CR1 => pour ATC : impact sur la coopération inter secteur ? Notion de confiance ?

2<sup>e</sup> idée pour expliquer la descente et EMRG = panne pressurisation.

• **Affichage du code de détresse :**

Ce code est-il justifié ? Donne-t-il une priorité ? réponse ATC : Oui définitivement, une annonce Mayday et/ou code XPDR 7700 déclenche de la part de l'ATC :

- une attention particulière à l'aéronef en difficulté,
- une assistance immédiate,
- la priorité à celui-ci.

Une fois posé, aucun compte ne sera demandé directement par l'ATC à l'équipage. Si l'évènement a eu un impact sur la circulation aérienne, la Qualité de Service contactera a posteriori la Sécurité des Vols pour explication/débriefing (il s'agit de faire du REX).

L'annonce « Mayday » par le CDB ne suffit pas à résoudre ses problèmes... Ici spécifiquement, l'annonce radio n'est pas entendue mais le code EMRG est visualisé et la mise en descente constatée => pour PNT si pas le temps de communiquer, **penser au code 7700 avant tout.**



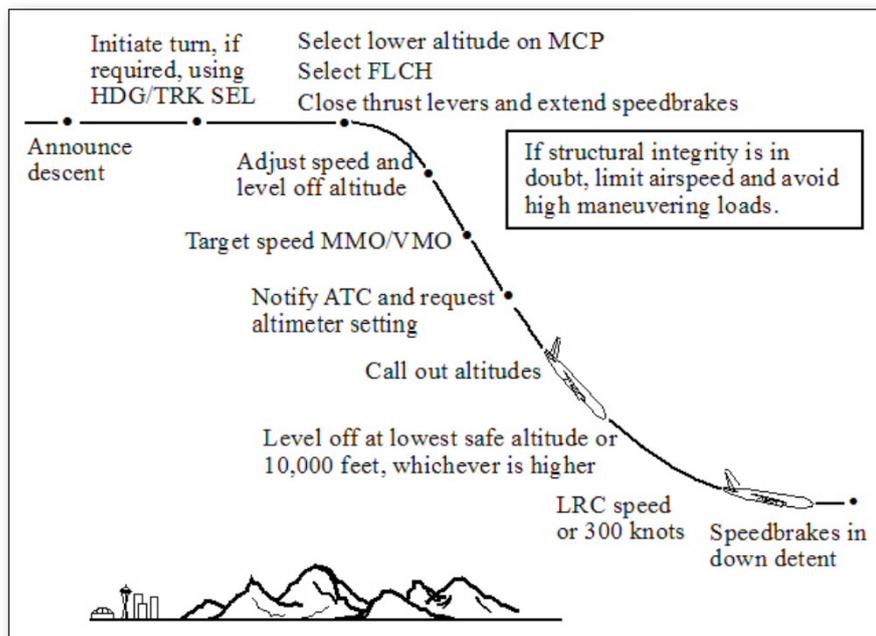
Le but de l'annonce est d'avertir l'ATC de l'urgence. Généralement, les pilotes n'ont pas le temps de dialoguer. Or l'ATC aura tendance à chercher les besoins d'assistance. Une bonne pratique serait d'intégrer une formulation qui indique à l'ATC qu'ils n'ont pas le temps de discuter. Par exemple « Mayday, mayday, mayday, indicatif, ..., STAND BY » (utilisé par BAW). L'ATC serait alors au courant de l'urgence, prendrait les actions pour « faire le vide autour ». Le CDS pourrait mettre en œuvre des actions par anticipation et l'ATC attendrait que les pilotes soient disponibles.

Ce message court pourrait alors être plus efficace si émis dès que possible. A titre d'exemple, le terme UNABLE est utilisé quand on ne peut pas suivre un ordre du contrôle pendant un TCAS RA. Serait-ce une idée de l'utiliser dans ce cas considéré : « unable to comply » ou « unable to answer yet » suivi de « call you back when available » ?

- Code XPDR :

Visualisé toutes couches en rouge. Tout le monde est immédiatement informé (même les militaires) donc participe à une conscience de la situation commune.

- 7700 + descente FL100 est généralement associé par l'ATC à une descente d'urgence suite à un problème de pressurisation ou de feu à bord.



Pour ATC : si EMRG, conscience que les pilotes n'auront pas forcément le temps de communiquer, par exemple lors d'une descente d'urgence liée à une dépressurisation, la priorité sera donnée à la survie (masque oxygène PNT, PNC, pax), la trajectoire (mise en descente) puis les communications.  
=> actions sur autres vols à privilégier.

Débat PNT : pour évoluer (plan horizontal ou vertical) en absence de contact radio (fréquence trop chargée par exemple), quel code XPDR utiliser ?

=>Si gestion d'un problème bord type urgence, alors 7700.

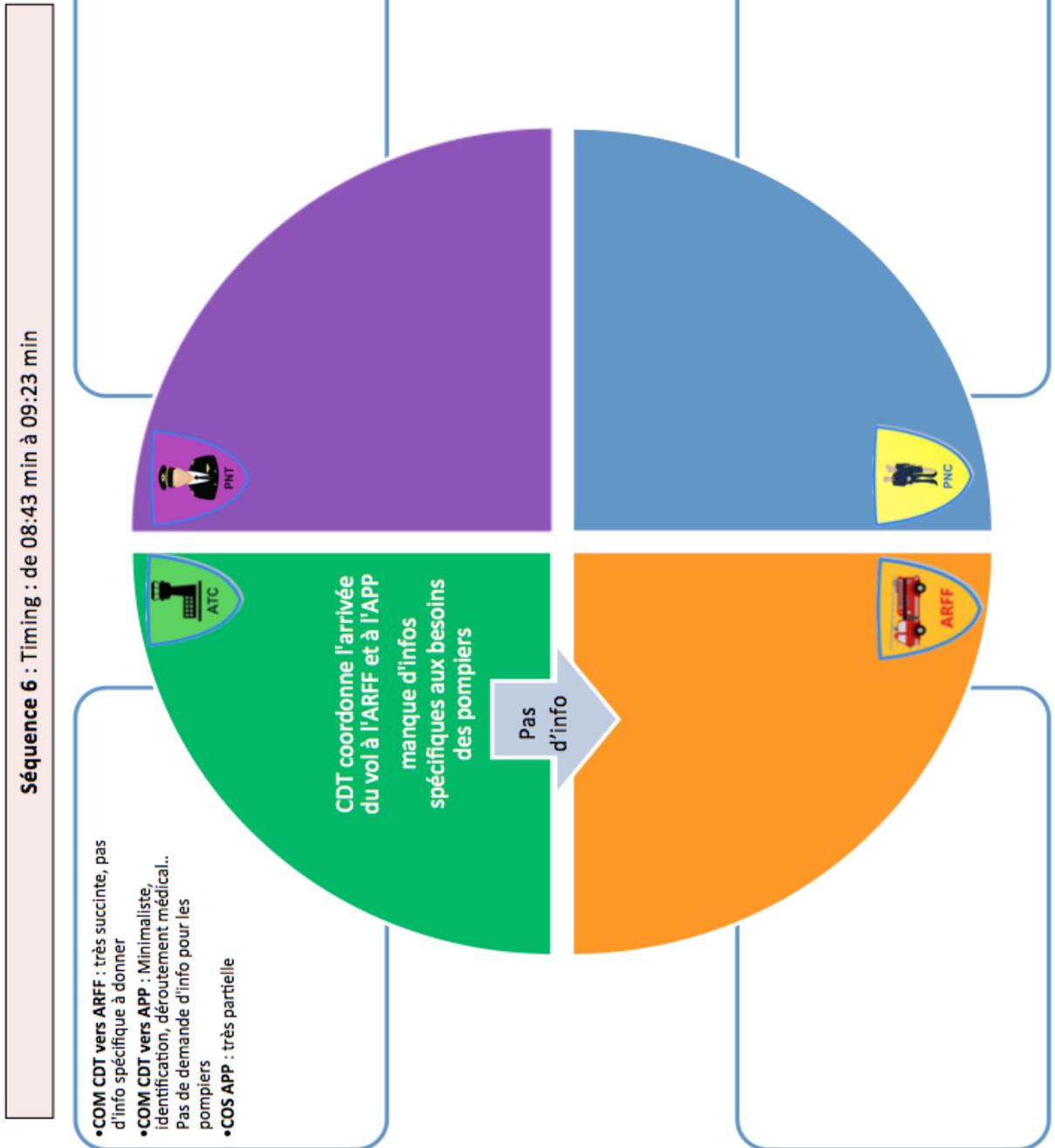
=>Si problème « vol », comme évitement de cumulonimbus, alors 5677 ?

=>Si panne radio, alors procédure panne radio et 7600

L'objectif de l'ATC est de :

- Visualiser l'avion (rappel : les avions dans les couches dessus/dessous ne sont pas visualisés).
- Savoir que les PNT ne se conforment pas à la clairance ATC.

Cela permet de faire le vide autour de l'avion qui évolue de façon non anticipée.



**SÉQUENCE 6 : MESSAGES-CLÉS**

1. **Communication** : Communication des informations nécessaires à l'ARFF.
2. **Conscience de la situation** : Utilisation d'une démarche TEM (Threat and Error Management) pour partager le même projet d'action.

## SÉQUENCE 6 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS

• **Communication :**

Le raccrochage rapide du téléphone ne laisse pas le temps au chef pompier de poser des questions. Le CDS a d'autres tâches et pas encore d'informations à donner.

Pauvreté des informations concrètes : conséquence de la communication initiale entre CC et PIL, puis des communications suivantes qui n'ont pas apporté plus d'informations pertinentes.

Pour ARFF : Une fiche de contact « Urgence Médicale » pourrait être établie avec des cases symptômes « ROUGES » qui mettent en avant la gravité ou des mots-clés (Ex : Coma, Insuffisance respiratoire, Douleur thoracique, Arrêt cardiaque, Choc décompensé, etc). Mais ce type de fiche ou procédures sont de la responsabilité du service médical de la compagnie et/ou du service formation. L'ARFF a besoin d'avoir une idée de la gravité de l'état du patient pour que le SAMU (décideur en France) décide du moyen médical à envoyer sur l'avion se déclarant en urgence médicale. Attention dans la plupart des pays dans le monde le médecin ne va pas sur site et ce sont des équipes EMT (secouristes de très bon niveau) voire paramédicales (PARAMEDICS) qui assurent ce type de prise en charge.

Le CDT a conscience de ne pas avoir les informations nécessaires pour les pompiers. Elle a également une fiche réflexe, mais ne fait pas de lever de doute pour s'assurer auprès du pompier que ce sont bien de ces informations dont il a besoin.

Les pompiers habitués à gérer des situations de stress appliquent à la lettre cette mise en retrait sans tenter de rappeler à de nombreuses reprises la tour pour obtenir les informations manquantes. Ils cherchent à s'adapter au mieux à une situation non bornée par les acteurs précédents.

• **Dimensionnement impossible des secours :**

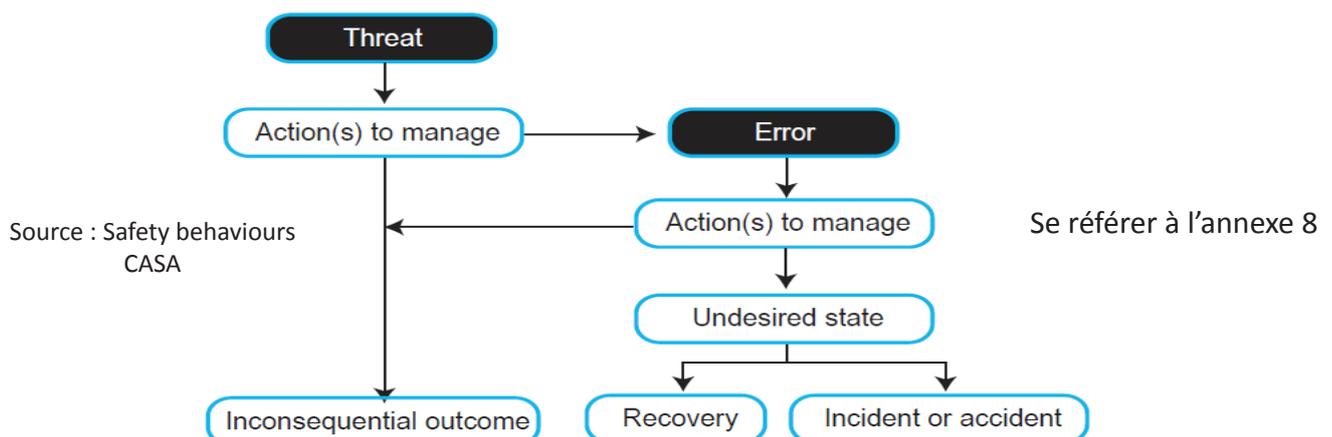
Pour l'ARFF : obtenir un message flash sur le déroutement ne permet pas de préparer au mieux les moyens nécessaires à l'accueil du ou des blessés.

Le premier contact avec les pompiers de la part de Rexville TWR est également dans le but de les « préparer à l'arrivée de l'avion » mais trop peu précis et incomplet.

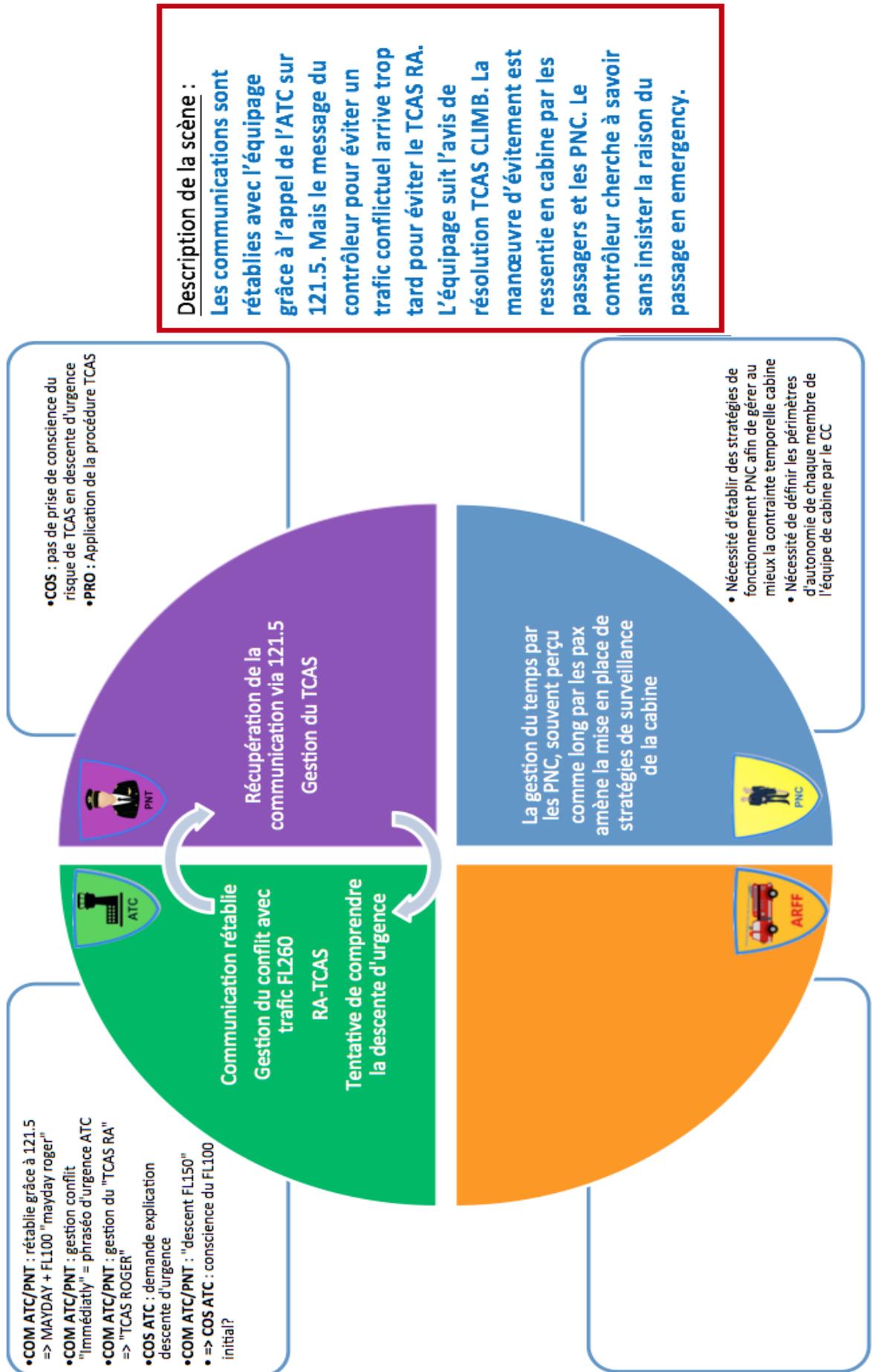
Le pompier recevant l'appel s'attend à un rappel très rapide de la part de la tour avec les éléments manquants. L'ARFF doit « dimensionner » ses moyens (SAMU ou non, accès à l'avion par Airstair ou passerelle, masse de l'avion pour le risque incendie...). De plus, l'information initiale relayée par de nombreux interlocuteurs manque souvent de précisions dans un contexte anxiogène. A titre d'exemple l'information de « sick passenger » se transforme souvent en « six passagers » avec de nombreux interlocuteurs (Il faut une ambulance par patient). Donc 6 ambulances ou 1 c'est très différent !

• **Conscience de la situation et démarche TEM :**

L'utilisation du TEM permet de partager un même schéma mental et donc d'un même plan d'action.



**Séquence 7** : Timing : de 09:24 min à 10:54 min



**SÉQUENCE 7 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

- a. PNC : Débat sur comment obtenir de l'information du poste dans un moment qui peut être délicat?
- b. Dès le début de l'incident, nécessité pour le CC et les PNT de se coordonner et d'organiser leurs échanges.
- c. ATC : utiliser « MAYDAY Roger » pour confirmer la prise en compte de l'urgence.
- d. Utilisation phraséologie d'urgence (évitement), attention si TCAS RA alors « TCAS Roger ». Penser à bien annoncer la clairance retenue après le « clear of conflict » pour éventuel lever de doute avec l'ATC.

**2. Conscience de la situation :**

- e. Nécessité pour le CC de mettre en place un travail d'équipe performant pour gérer le malade mais aussi rassurer les autres passagers. Sans oublier d'avoir une bonne connaissance du temps restant. Obligation pour les PNT de renseigner les PNC lorsque possible.
- f. Développer la conscience de la situation du risque TCAS sur une descente d'urgence.

**3. Travail en équipage :**

PNC : comment travailler en synergie, élaboration d'un plan d'action, répartition des tâches.

**4. Gestion de la charge de travail :**

Préparer le « vide autour » en cas d'urgence => éviter action d'évitement sur trafic en urgence (n'est peut-être pas réalisable).

**SÉQUENCE 7 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **Gestion du conflit avec trafic FL250 :**

Pour les PNT :

- Le filet de sauvegarde correspond à « notre » TCAS → l'ATC utilisera une phraséologie d'urgence (« Immediately ») et des altérations de caps significatives.

Néanmoins, les délais de déclenchements ne sont pas les mêmes que pour un RA. La plupart du temps, le filet de sauvegarde se sera déclenché en amont et l'outil signale une future perte de séparation (en rapport avec la norme utilisée dans cet espace).



ATC : utilisation phraséologie d'urgence (évitement) : a changé au 12 octobre 2017, maintenant : ... to « avoid traffic »

Les actions de contrôle données pour rétablir la séparation deviennent caduques dès lors qu'un TCAS RA est enclenché. Les contrôleurs le savent, mais ne savent pas quand se déclenche le RA. Il y a donc possibilité d'ordres simultanés, peut-être contraires. Une recommandation récente invite les contrôleurs à privilégier les altérations de caps plutôt que l'action à monter/descendre pour éviter une action contraire

en FL à celle du TCAS.

Pour l'ATC : attention si TCAS RA alors « TCAS Roger », pas d'action sur le vol tant que le pilote ne nous a pas annoncé « Clear of conflict ». Attention, les pilotes retournent vers la clairance initiale après le « Clear of conflict » sauf si contre ordre => confirmer ou infirmer clairement la clairance auprès des pilotes. Pour invalider une auto-clairance pilote : « Negative ... » répéter l'élément non attendu (FL150 ici).

- Comment gérer le « Clear of conflict » (annonce puis rejointe du FL ?).

Nota : le FL autorisé initialement n'est peut-être plus d'actualité.

Pour l'ATC : gestion du TCAS,

S'en tenir à la phraséologie (« TCAS Roger ») malgré l'envie des contrôleurs de résoudre le conflit par délivrance de cap, de FL, d'info de trafic.

Les PNT ne sont de toute façon pas disponibles pour communiquer du fait du stress et de l'augmentation de la charge de travail générés par le TCAS RA.

• **Tentative de l'ATC de comprendre la situation :**

Le contrôleur cherche à comprendre le passage en emergency, mais n'engage pas une conversation qui pourrait devenir polémique et polluer la gestion en temps réel. Il veut aussi avant tout savoir si d'autres problèmes pouvant nécessiter d'autres types d'assistance (panne avion) sont en cours.

• **PNC : Manque d'informations en provenance du poste :**

Pédagogie avec les PNC, mettre en pause et faire échanger :

Opportunité et risque de faire un appel poste lors d'une gestion de TCAS RA ?

Comment communiquer avec le poste lors d'un incident pour minimiser au maximum les risques ?

L'équipage de cabine peut se demander « pourquoi on remonte ? », c'est la même interrogation que celle de l'ATC « pourquoi vous descendez et pourquoi 7700 ? » (séquence 5 ATC/ATC et séquence 7 ATC/PNT). Il s'agit de tentatives d'élaboration d'une nouvelle conscience de la situation après la perception d'incohérences.

- **Gestion TCAS par l'équipage :**

En descente d'urgence, le taux de descente important peut empêcher l'équipage d'avoir une bonne représentation mentale des trafics à proximité (info TCAS non conflictuelles) et peut amener un TCAS RA (Resolution Advisory) sans TA (Traffic Advisory). En cas de TCAS RA, le pilote va suivre les ordres du TCAS et simplement annoncer à l'ATC (TCAS RA). Il y a alors une très forte charge de travail (pilotage manuel, changement de projet d'action, surveillance intérieure et extérieure) associée à un fort effet de surprise. Une fois la fin du TCAS (clear of conflict) l'équipage a encore besoin de quelques dizaines de secondes pour remettre l'avion dans sa trajectoire initiale et réengager les différents automatismes. Un TCAS RA amène systématiquement à remplir un ASR.

- **Voies de réflexions :**

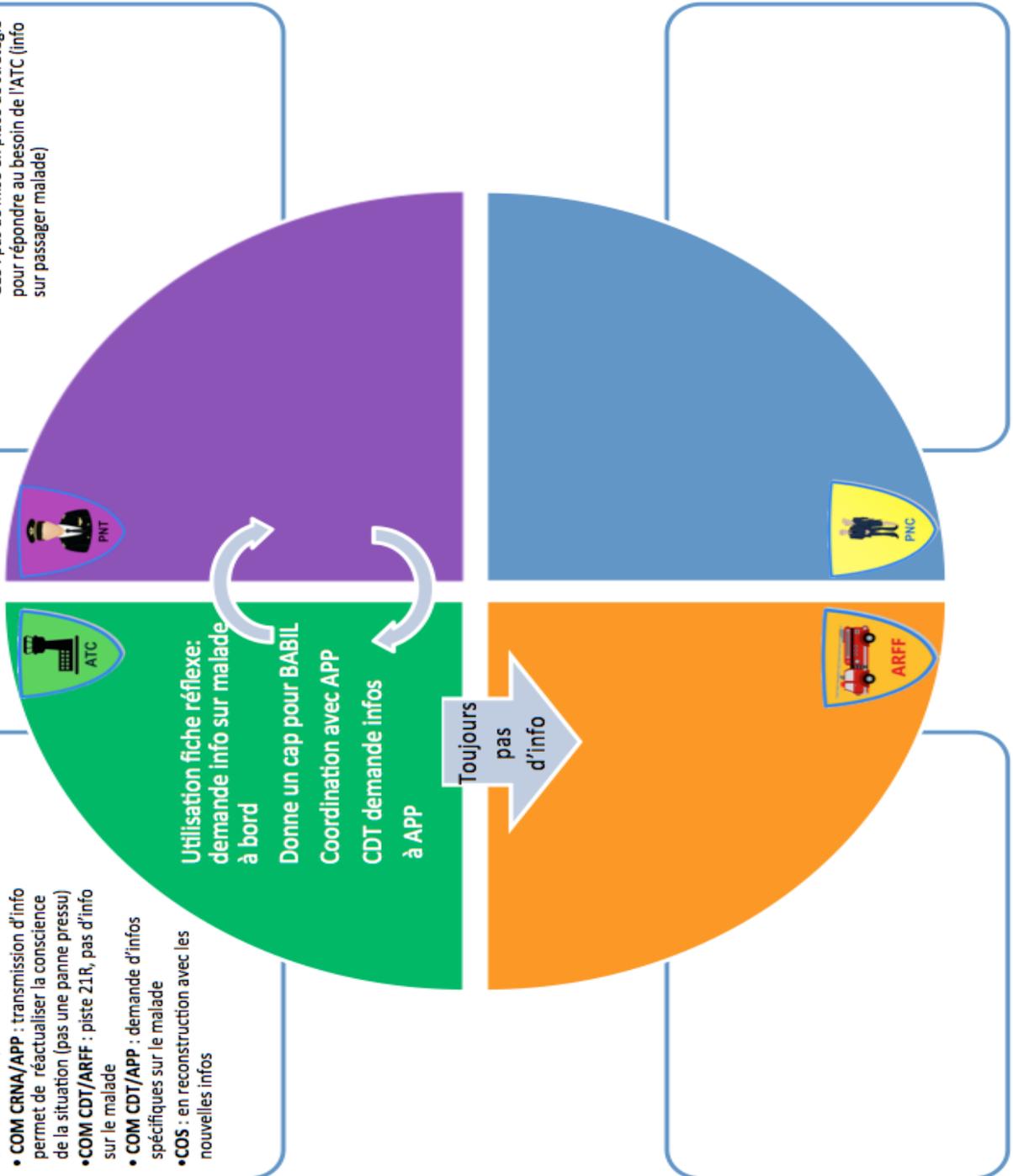
Nécessité dès le début de l'incident d'établir une stratégie (des règles) entre PIL et CC concernant la manière dont on va communiquer durant le reste du vol, mais peut-être aussi concernant les annonces aux pax, les initiatives à prendre en cabine, etc.

Définir ou redéfinir les périmètres d'autonomie des uns et des autres.

**Séquence 8** : Timing : de 10:55 min à 12:38 min

- **COM ATC/PNT** : pas au bon moment (les PNT n'ont pas l'info)
- **COM CRNA/APP** : transmission d'info permet de réactualiser la conscience de la situation (pas une panne pressu)
- **COM CDT/ARFF** : piste 21R, pas d'info sur le malade
- **COM CDT/APP** : demande d'infos spécifiques sur le malade
- **COS** : en reconstruction avec les nouvelles infos

- **GES** : pas de mise en place de stratégie pour répondre au besoin de l'ATC (info sur passager malade)



Description de la scène :  
**Le contrôleur demande les informations nécessaires au traitement de l'urgence médicale.**  
**Mais le pilote remet à plus tard la recherche de ces informations et se concentre sur la trajectoire, et en particulier sur le point BABIL.**  
**Ces informations manquantes sont réclamées par les pompiers et la tour de Rexville.**

**SÉQUENCE 8 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

- a. Penser à utiliser pour l'ATC la formule « when ready » ou « when able ».
- b. La communication et ses techniques permettent par des tons, intonations et termes différents de bien faire comprendre au « récepteur » le niveau requis : informatif, ou synonyme d'action désirée.  
Exemples de différence d'action demandée sur un message : « si vous pouvez » « lorsque possible » « j'attends votre transmission d'informations » « éléments requis avec haut niveau de priorité ».
- c. Communication explicite, circulation de l'information.

**2. Gestion de la charge de travail :**

- a. Importance pour les pompiers d'avoir des informations sur l'urgence médicale pour le dimensionnement des moyens de secours. La réception trop tardive des éléments par les services de secours pourrait provoquer de la précipitation chez les gestionnaires de situations d'urgence (pompiers...). Le pompier en charge de la permanence téléphonique peut rappeler plus tard pour tenter d'obtenir les informations manquantes avec une butée temporelle : « 10 minutes avant que l'avion se pose, il me faudra telle et telle information... ».
- b. La gestion des priorités apparaît différente dans chaque spécialité. La demande par l'ATC des éléments de la fiche réflexe devrait amener une réponse impérative et rapide des PNT afin de stopper le questionnement des services de Rexville. La priorité dans l'instant d'un acteur ne devrait pas occulter chez lui un effort nécessaire à répondre aux sollicitations des autres demandeurs.
- c. PNT : mise en place de stratégie de gestion de la charge de travail.

**SÉQUENCE 8: COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

- **Communication :**

En situation « anormale » utiliser la formule « when ready » qui permet à l'équipage de communiquer au moment opportun (éviter ainsi les interruptions dans les checks...).

- **Stratégie de gestion de la charge de travail :**

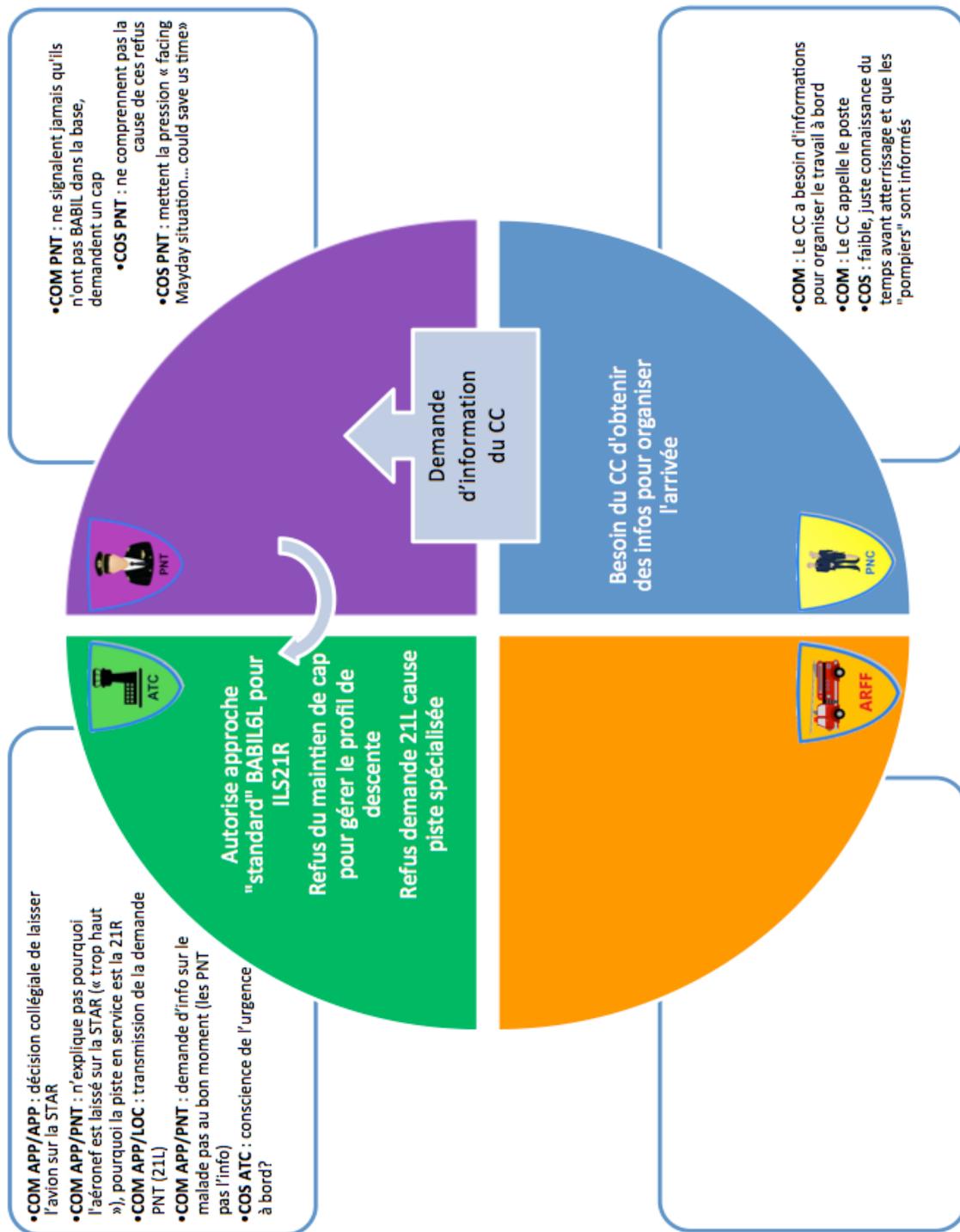
- a. L'équipage ne prend pas réellement en compte le besoin d'information de l'ATC (« je verrai cela plus tard » n'est peut-être pas une stratégie suffisamment riche). Envisager une stratégie partagée (entre pilotes, mais aussi avec l'ATC) avec un point de rendez-vous : « je vous donne cela dans 5 minutes » « rappelez-moi dans 5 minutes, j'aurai les informations » ...

- b. Quelles ressources attribuées à la recherche d'informations médicales nécessaires aux pompiers par l'équipage ?

Les manques d'information en début d'incident vont se répercuter pendant toute la durée, d'où l'importance dès le début de temporiser, d'analyser la situation à plusieurs pour la décrire le plus « factuellement » possible.

La logique ATC est de réguler les flux d'arrivées par les IAF. Difficulté à obtenir des informations pour « plus tard » quand on a l'urgence à gérer. La priorité ATC est différente de celle des pompiers.

**Séquence 9 : Timing : de 12:39 min à 14:58 min**



**Description de la scène :**

**L'avion en passant avec l'approche de Rexville est autorisé sur l'arrivée BABIL 6L et à l'ILS 21R à 3000 ft. L'équipage demande de poursuivre au cap, ce qui est refusé car l'avion est trop haut pour une approche directe (risque d'approche non conforme). Nouvelle tentative de l'ATC pour avoir des informations sur l'urgence médicale. L'équipage insiste pour avoir la piste 21L dans l'espoir d'accélérer l'approche mais l'ATC étant trop haut l'ATC refuse. Le CDC intervient pour savoir si l'avion se pose bientôt. Cette demande de changement qui paraît facile et sans conséquences pour les PNT, s'avère être un motif majeur de désorganisation des services de contrôle et des secours.**

**SÉQUENCE 9 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

ATC : Communiquer en fournissant l'explication.

**2. Conscience de la situation :**

L'ATC et les PNT ont besoin de partager un plan d'action commun (STAR, cap radar, trajectoire raccourcie...).

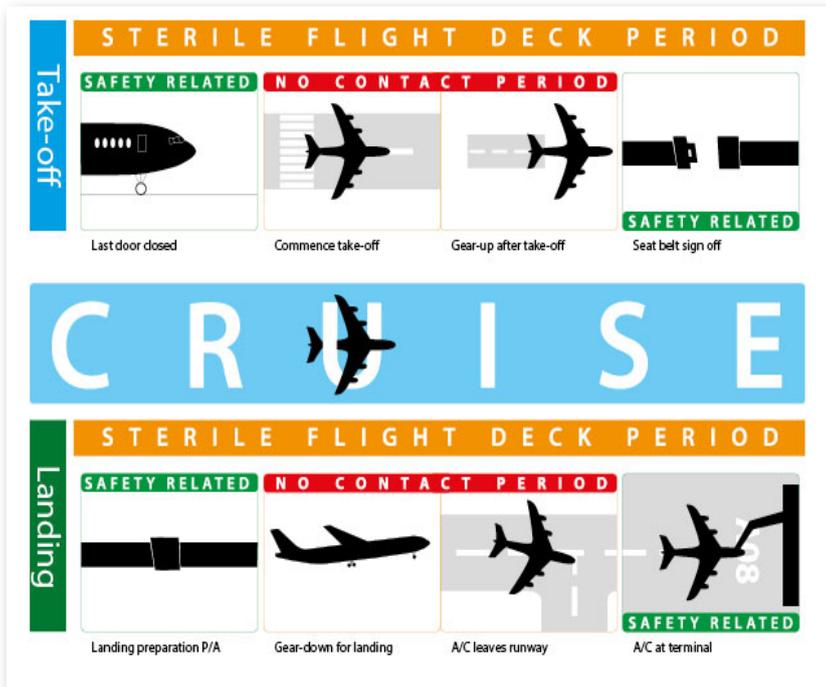
**3. Gestion de la charge de travail lors d'un déroutement :**

- a. PNT : Gestion des priorités et attention aux interruptions (outil AOV Annexe 3).
- b. L'aéronef bien que prioritaire ne peut, lorsque cela n'est pas nécessaire, désorganiser toute une plate-forme.

**SÉQUENCE 9 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **Gestion de la charge de travail :**

Lors d'un déroutement, la charge de travail est élevée pour tous et en particulier pour les PNT. C'est également une situation dans laquelle nous perdons le « confort » des automatismes de la routine. C'est donc une situation où le risque augmente (la distance à l'accident diminue). C'est dans ce type de situation que les principes CRM de travail en équipage doivent être le plus mis en œuvre. Dans cette séquence (comme dans la séquence n°7) la communication entre PNC et PNT est nécessaire mais également potentiellement porteuse de risques (interruption de tâche, incompréhension, quiproquos, oubli d'éléments...).



Exemple de règle de cockpit stérile

Bien qu'à cet instant précis il ne soit plus possible de prendre du temps pour se mettre d'accord sur des « règles » de fonctionnement, entre PNT et PNC, les communications ne doivent pourtant pas être moins « réfléchies ».

Les communications doivent être aussi en accord avec la procédure de cockpit stérile qui permet de protéger les phases critiques du vol comme l'atterrissage, le décollage et lorsque l'avion est sous le FL 100. Pendant ces phases les pilotes effectuent uniquement les tâches liées à la conduite du vol et les PNC ne s'adressent aux pilotes qu'en cas de nécessité liée à la sécurité.



Skybrary sur le cockpit stérile :  
[www.skybrary.aero/index.php/Sterile\\_Flight\\_Deck](http://www.skybrary.aero/index.php/Sterile_Flight_Deck)

Le pilote priorise la conduite de son vol plutôt que la recherche d'informations sur le malade à bord (pas de partage des tâches).

La décision du contrôleur tour de laisser en 21R doit être connue de l'approche. C'est le cas.

Impact d'un changement de piste : gestion d'un doublet de pistes spécialisées : avec des pistes parallèles, l'une sert aux décollages l'autre aux atterrissages. De cette manière la capacité est optimale. Si on change de stratégie (poser un appareil sur la piste pour décollages ici) on va provoquer des retards pour les départs et possiblement des conflits entre appareils en finale.

• Conscience de la situation partagée :

a. Explications des intentions :

Le pilote n'explique pas :

- La raison pour laquelle il veut rester au cap (n'a pas BABIL dans la base de données)  
Dans le cas d'un déroutement en route, il est possible sur certains avions que le FMS ne possède pas les STAR du terrain, voire même aucune information sur le terrain (exemple ELLX sur B777). Pour un déroutement vers un terrain hors Database, l'équipage aura besoin d'un guidage radar si disponible.
- La justification de la demande pour le 21L  
L'APP n'explique pas :
- La raison pour laquelle elle veut le laisser sur la STAR (assurer le plan de descente).
- La raison pour laquelle la 21L n'est pas disponible (réservée aux départs).

Ce manque de communication ne facilite pas la conscience globale de la situation, donc la coopération. De plus, cela crée des frustrations et peut augmenter le stress.

En pareil cas, il est important que **chacun motive ses messages** : le pilote voulant tourner en base estime certainement qu'il a la capacité de perdre son altitude rapidement, alors que l'ATC veut le maintenir sur la STAR car il estime qu'il est trop haut... La conscience de la situation n'est plus partagée...

b. ATC : Communiquer en fournissant l'explication :

- Annoncer à l'équipage la distance au seuil («vous êtes haut par rapport à la distance seuil») permet à tous les protagonistes d'avoir la même représentation mentale de la situation (explication choix arrivée standard).
- Proposer une alternative (utilisation standard ou guidage pour aider gestion du plan). Une demande de l'ATC comme « quelles sont vos intentions ? » assez tôt dans la séquence permettrait à tout le monde d'avoir la même conscience de la situation, de partager le même plan d'action (choix de la piste ?).

c. Gestion de trajectoire : Avec les avions modernes équipés de FMS + ND, l'équipage dispose d'une excellente représentation de leur position vis-à-vis de la piste, mais aussi de leur capacité à descendre et/ou décélérer. Par contre, ils n'ont qu'une idée très partielle des autres contraintes impactant leur trajectoire (autres trafics, trafics au sol, zones de contrôle, etc.). Dans cette situation, l'équipage pourra être tenté de prendre l'initiative sur sa trajectoire. S'il n'existe pas de conflit, on pourrait envisager de laisser la main à l'équipage sur les changements de trajectoire : « rappelez-moi quand vous commencez la réduction » « descente à convenance » « rappelez-moi quand vous souhaitez virer en base ».

Note : l'inverse est aussi vrai : un équipage qui souhaite se concentrer sur la gestion d'une panne lourde et qui délèguera la trajectoire au contrôle pour obtenir un guidage radar de bon père de famille.

- Travail en équipage :

Si le sujet de l'organisation de l'équipage n'a pas été abordé lors de la séquence n°7 il peut l'être durant cette séquence.

Ce n'est pas à cet instant du vol que l'équipage doit établir les règles de sa coopération et plus précisément de sa communication, cela doit être fait dans les premiers instants de l'événement, ou mieux encore en briefing.

Faire échanger les stagiaires sur le meilleur moyen de communiquer lors de ce déroutement.

Voies de réflexion : avant de communiquer se poser les questions :

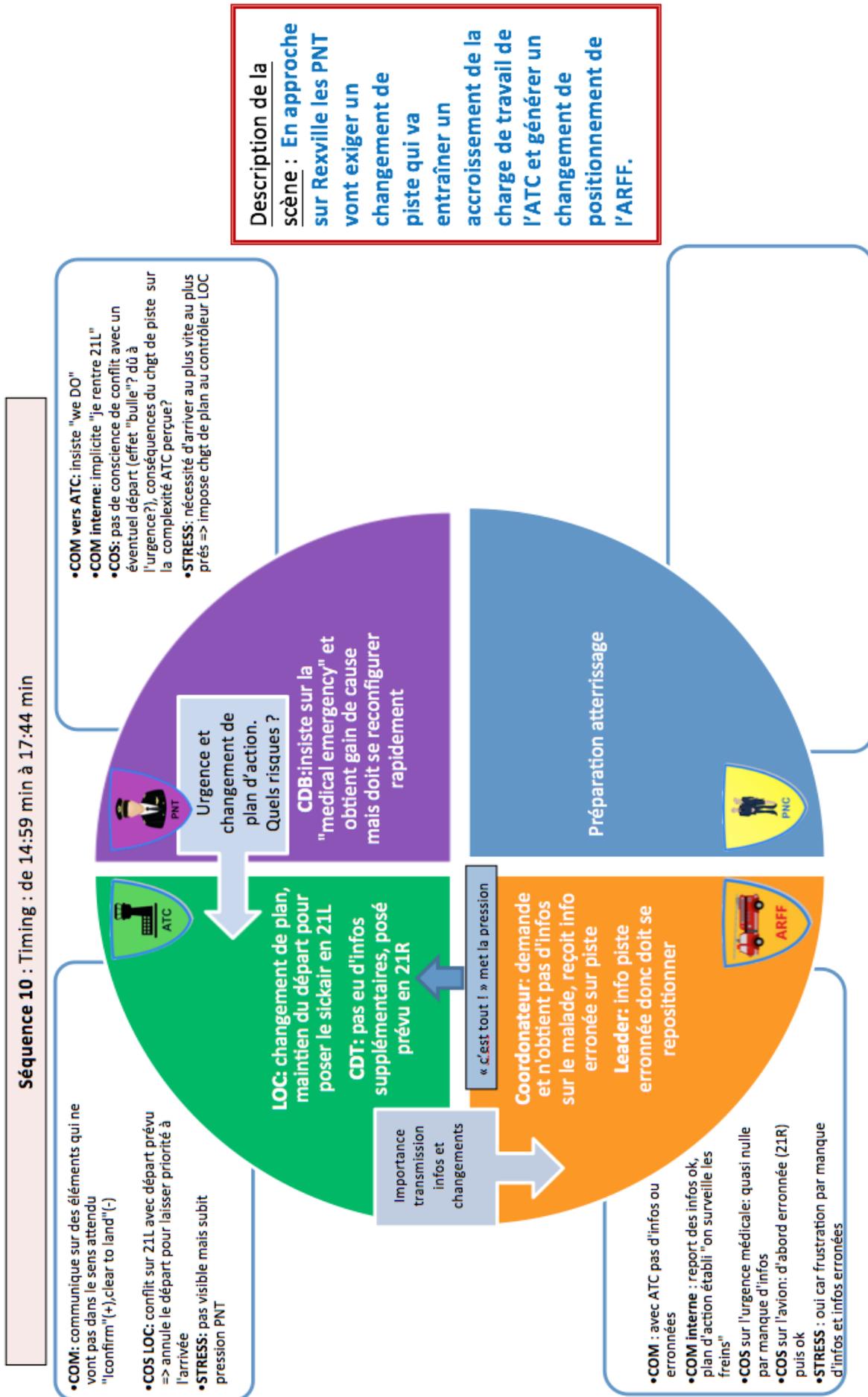
« Quelle est en ce moment, la charge de travail de celui avec qui je veux communiquer ? »

« Pourquoi je veux communiquer ? »

« Qu'ai-je d'important à transmettre ? De quoi ai-je besoin ?

« Cela vaut-il la peine de prendre le risque d'interrompre les PNT ? » Ou bien, « Ce que j'ai à lui dire (ou à lui demander) est-il plus important que ce qu'il est en train de faire ? »

Le « NITS » (moyen mnémotechnique de communiquer les informations essentielles) peut également être abordé lors de cette séquence.



**SÉQUENCE 10 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Communication :**

- a. ATC : CDT/secteur. Pensez à communiquer pour améliorer la conscience de la situation des deux entités.
- b. Sol/bord : savoir trouver le « bon moment », savoir reconnaître les phases chargées de l'autre.
- c. Communication d'un changement : pour éviter le risque des attentes, lever le doute et demander confirmation.

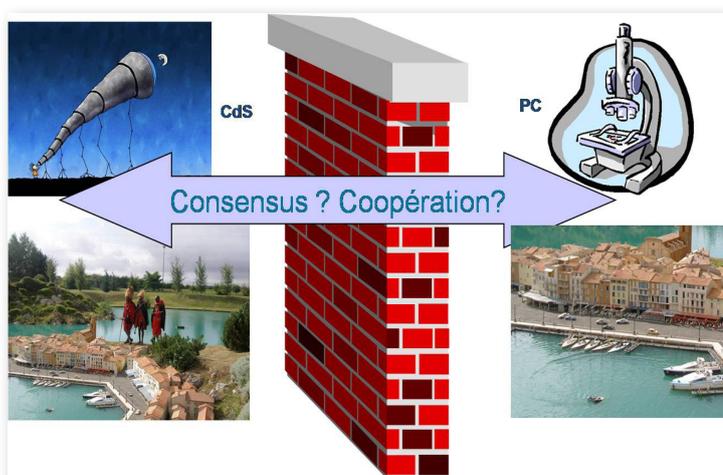
**2. Conscience de la situation :**

Partagez les plans d'actions pour mieux coopérer. « Quelles sont vos intentions ? » et information de trafic.

**SÉQUENCE 10 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **Communication** : « Pas de COM, pas de COS et inversement »

- Concernant le malade, la CDT ne peut pas donner les informations demandées par l'ARFF **parce qu'elle ne les a pas**, malgré les demandes des contrôleurs du CRNA auprès des pilotes. Néanmoins, elle ne donne pas d'explication complémentaire au coordonnateur ARFF qui pourrait justifier ce manque. L'appareil a déclaré et fait une descente d'urgence, les pilotes peuvent être très occupés et ne pas avoir le temps de demander puis de transmettre ces informations. Ces explications pourraient non seulement améliorer la conscience de la situation du ARFF mais aussi réduire sa frustration et l'éventuel stress induit.
- Concernant l'avion et la piste, la CDT donne la 21R ce qui est valable compte tenu des informations dont elle dispose. Elle ne peut pas être au courant du changement de plan du **contrôleur LOC** puisque celui-ci **ne la prévient pas**.



La CDT (ou le CDS en CRNA) est le **point central de toutes les communications externes** au secteur/ position de contrôle. Il est donc primordial de lui retransmettre à tout moment les informations à notre connaissance ainsi que nos intentions afin qu'il/elle ait une vision à la fois précise et globale de la situation.

- Le problème principal d'une communication est qu'elle consomme des ressources. De plus, si elle n'est pas attendue, elle génère une interruption qui peut s'avérer incidentogène. C'est le cas particulièrement lors des phases chargées de pilotage ou les séquences chargées en ATC. Lors de l'approche finale et notamment la courte finale, les pilotes ont énormément de paramètres à gérer et à surveiller et sont donc très occupés. Une interruption serait extrêmement contre-productive (se référer à l'annexe 3 sur les AOV pour connaître les zones de vulnérabilité en fonction des phases du vol).

- **Changement de plan ATC : « implications non négligeables »**



- Les pilotes comme les contrôleurs travaillent avec des plans d'action. Situés dans des référentiels différents (niveau « machine » pour PNT, niveau « situation trafic » pour ATC), ces plans d'actions peuvent parfois être en contradiction et créer des incompréhensions, des tensions et du stress. La difficulté est de trouver un moyen, et le temps, de communiquer pour les partager. En situation d'urgence cette nécessité de communiquer est rendue difficile par la pression temporelle notamment.

- Le changement de plan ATC est directement lié à l'insistance du pilote sur la notion d'urgence et de priorité « We DO request priority » (utilisation forte du mode paraverbal). Ce genre de pression est à double

tranchant, pouvant inciter l'ATC à des prises de risque plus importantes pour satisfaire cette urgence.

- La 1<sup>ère</sup> conséquence directe du changement de plan est l'augmentation de consommation de ressources mentales du contrôleur LOC qui doit se « reconfigurer » et s'assurer qu'il a bien pris en compte tous les nouveaux éléments de la situation. Cette surconsommation de ressources peut être génératrice d'erreur et/ou créer une augmentation de la pression temporelle et donc du stress.
  - Dans le cas particulier d'un posé sur une autre piste que celle initialement prévue, il lui faudra notamment bien coordonner avec son collègue du SOL (non visible sur film) pour éviter un « bouchon », et dans le pire des cas, finir par être contreproductif en immobilisant l'avion en urgence. Par exemple, le cas est encore plus compliqué quand il n'y a qu'une seule piste, car si le vol en urgence sort en bout de piste, il se retrouvera face à face avec le départ qui aura été maintenu.

- **Communication du changement : « Confirmation, lever de doute et message implicite »**

- Tout plan d'action crée des objectifs et des attentes pour les atteindre. Ces attentes, spécialement si elles sont renforcées par une pression (commerciale, technique, personnelle), sont le siège de nombreux pièges pour notre cerveau. Dans le cas présent, lors de l'autorisation d'atterrissage, le risque majeur est que le changement de piste (R pour L) ne soit pas perçu par les pilotes qui se seraient « résignés » à la 21R. => en cas de changement de plan d'action (surtout s'il est soudain et tardif) il est important d'appuyer sur les éléments qui ne correspondent plus à ces attentes par l'utilisation du « I confirm » ou « I repeat » (importance du paraverbal).
  - « Je te rentre la 21L ». Qu'est-ce que cela signifie ? représente ? pour les 2 pilotes ? « Je t'insère dans le FMS la piste 21L ».
  - L'utilisation de la communication implicite est très fréquente au sein des binômes (PNT, ATC ou autre) ou des groupes restreints, habitués à travailler ensemble ou cadrés par des procédures communes. Cette communication a l'avantage de réduire la quantité de ressources engagées. Elle peut contenir beaucoup plus que ce qu'expriment les mots, en particulier une représentation mentale et un plan d'action. En cas de changement, quel est le risque de l'implicite ?

- **Insistance pour la 21L** : « Effet bulle et partyline »

- L'insistance à avoir la 21 L des pilotes donne l'impression qu'ils n'ont pas conscience des « conflits » générés par ce type de changement. Est-ce qu'ils ont le temps de prendre en compte les contraintes de l'ATC ? La gestion bord de la situation d'urgence ne crée-t-elle pas un « effet-bulle » centré sur l'appareil ? Quelle conscience de la situation aérienne ? La gestion ATC depuis le début (au CRNA) a pu générer un « effet-bulle ». L'avion isolé en fréquence peut avoir l'impression d'être seul. La « partyline » (l'écoute flottante) peut-elle aider les pilotes à se construire une représentation de la situation ?

- **Intervention ARFF** : Cas d'intervention « piste »

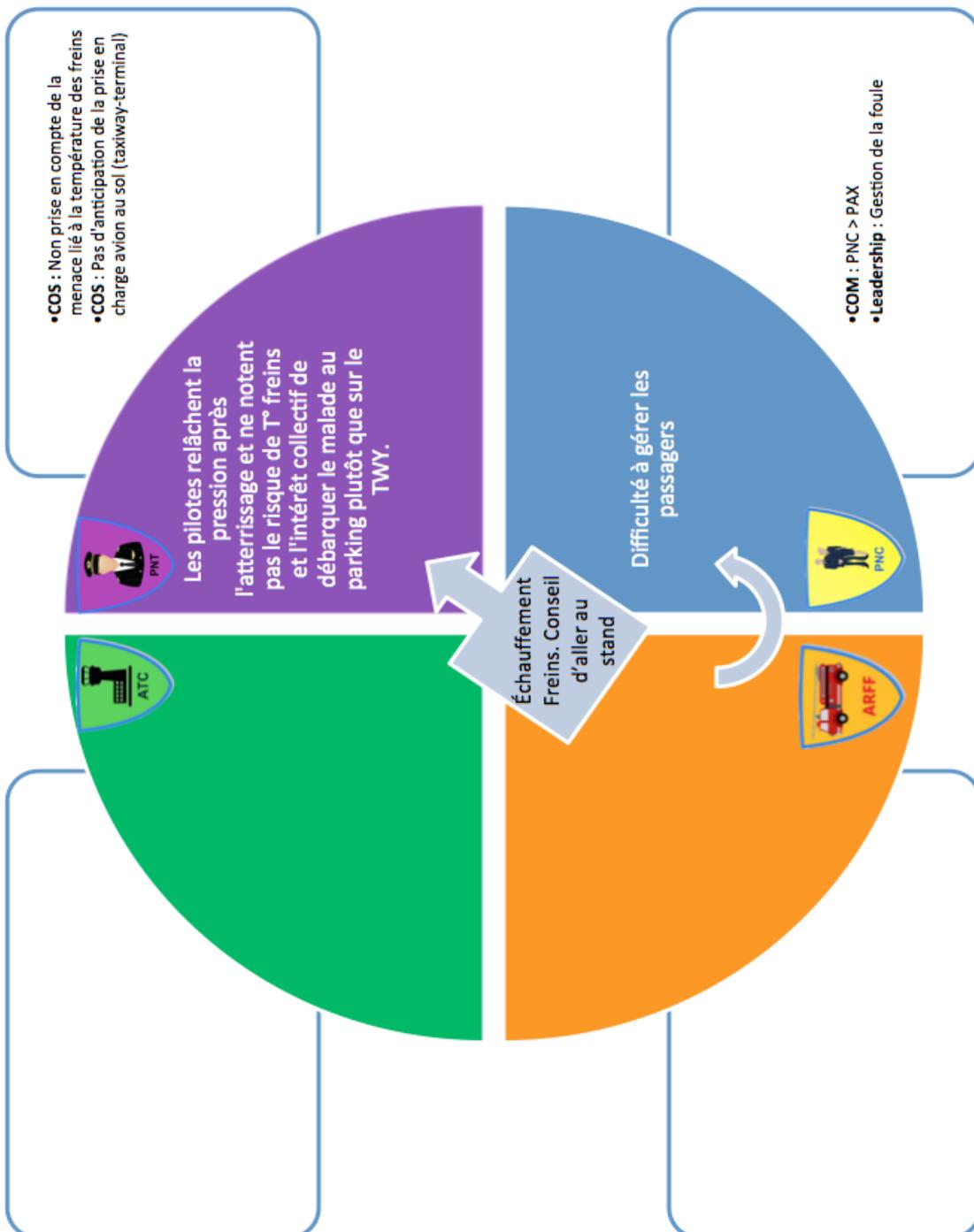
- Dans le cas d'un malade à bord, l'intervention des pompiers est prévue au poste de stationnement pour faciliter notamment l'accès à bord.
- Certains cas d'urgence technique nécessitent une intervention « à piste » ou « au pied de l'avion ». Lesquels ? (Si pas de demande spécifique pilote lors d'un déroutement « malade à bord », pas de pompiers déployés sur le tarmac. Les pompiers « sortent » pour des situations techniques ou météo plus critiques du genre LVP sous un certain seuil de RVR, PAN PAN avion avec mention de problème de train ou hydraulique, après une accélération-arrêt pour vérifier température des freins...) => ici la raison de l'intervention au pied de l'avion n'est pas claire... Qu'est-ce que cela pourrait être ?

Lors d'un déroutement ou d'un retour terrain (QRF) l'ARFF ne doit pas occulter les conséquences que peuvent engendrer cette situation à savoir :

Causes : pax en urgence médicale = Prise en charge du patient (secouriste et/ou médicale).

Conséquences : Atterrissage à masse élevée et risques d'incendie de freins, absence de moyens de handling (Airstair, marshaller...), méconnaissance du terrain par PNT (Présence d'un « Follow Me » permettant un convoi rapide vers la « gate » ...).

**Séquence 11 : Timing : de 17:45 min à fin**



**Description de la scène :**

Après l'atterrissage l'avion dégage la piste et s'arrête sur le taxiway. Intervention du ARFF qui propose à l'avion de se rendre au parking. Pendant le roulage le ARFF remarque un dégagement de fumée sur le train qui va s'avérer sans conséquences. Au parking malgré une annonce du PNC les passagers se lèvent et gênent l'intervention des secours. Intervention ferme du chef de cabine pour faire s'asseoir

**SÉQUENCE 11 : MESSAGES-CLÉS**

**1. Conscience de la situation :**

- a. Le débarquement du passager malade est facilité au parking.
- b. Freinage fort : La décompression des PNT après l'atterrissage les amène à ne pas prendre en compte le risque de feu de train dû à l'échauffement des disques après le freinage important.

**2. Leadership et gestion des foules :**

Annonce ferme pour que les pax restent assis. Surveiller que la consigne soit respectée.

**SÉQUENCE 11 : COMMENTAIRES, FICHES, OUTILS**

• **Communication :**

Ouvrir débat sur usage fréquence entre ARFF et pilote.

La communication « en direct » PEQ/ARFF permet d'éviter des erreurs ou interprétations.

Exemple :

- ATC informe de la fuite d'un liquide corrosif sur du « A4 » 8L dans un B 74F. Interprétation ARFF comme fuite de liquide corrosif sur le plus dangereux gaz de combat au monde en position palette 8 Gauche. Il s'agissait d'une fuite de liquide corrosif sur un explosif 1.4 (1.4 transformé en A4). Le 8L était le drill code du corrosif (8 = corrosif et L = « Low » faiblement corrosif).
- ATC déclenche un État d'Accident pour un feu de GTR stand... Il s'agissait d'un feu sur le PHR !

L'ARFF est en contact avec la fréquence SOL et ne communique directement avec les pilotes qu'une fois au parking. Ils seront néanmoins au courant des informations échangées par les pilotes sur cette fréquence sol.

• **Conscience de la situation, anticipation :**

Le freinage fort : Le freinage fort a été occulté par l'urgence médicale. La focalisation sur le malade a occulté cet aspect technique. Le déroutement sous hurry up syndrome (Urgence médicale) peut faire omettre les conséquences d'un atterrissage à masse élevée (surchauffe freins). L'ATC comme l'ARFF doivent anticiper en plus de la trajectoire et la prise en charge du patient des problèmes inhérents à cette arrivée non prévue. (Guidage par Follow Me, moyens d'escale comme : airstair, marshaller, GPU, prise en charge de secours extérieurs à l'aéroport, etc.) . Un incendie de frein est toujours possible après l'atterrissage à H + 15 minutes, etc..

Problématique de l'échauffement des freins :

3 éléments-clés définissent l'échauffement des freins : la masse de l'avion, la vitesse d'approche et la longueur de piste utilisée.

Sur un déroutement « time critical », l'avion peut se poser à une masse largement supérieure à la masse maxi landing (surtout vrai sur avion long courrier).

Certaines pannes peuvent impacter la vitesse d'approche (panne de volets/becs).

Si la piste est courte ou si l'équipage freine fort pour prendre une bretelle de dégagement spécifique. (on peut supposer que nous sommes dans ce cas-là dans ce scénario).

À l'inverse, les conditions de pistes (mouillées, neige...) impactent la longueur de freinage mais pas l'échauffement des pneus.

Décision : choix du lieu d'intervention de l'ARFF :

Vouloir arrêter un avion sur le taxiway pour obtenir au plus vite l'intervention des pompiers peut amener des délais importants lors des opérations de débarquement des malades en raison du matériel nécessaire à acheminer (escalier...).

L'accès rapide des secours auprès du passager malade doit rester également une priorité (Article 223.5 du Code Pénal).

ATC : L'intervention des pompiers « à la sortie de piste » n'est envisagée que sur demande spécifique des pilotes (problème technique avion par ex) ou si des conditions météo particulières règnent sur le terrain (vent fort, brouillard...). Les taxiways comme la piste sont du domaine de compétence de l'ATC (contrairement aux parkings qui sont de la responsabilité de l'exploitant) donc toute immobilisation de l'avion, opération de sauvetage... sur le taxiway doit se faire sur autorisation de l'ATC en théorie. En raison entre autres des conséquences sur la gestion plate-forme.

- **Gestion de foule :**

Les passagers en cabine constituent une foule, (groupe de personnes sans liens évolués et sans organisation propre...). Cette foule doit être gérée par les PNC, c'est-à-dire qu'ils doivent faire en sorte que les pax se comportent comme ils (les PNC) le veulent.

Ouvrir la réflexion entre les stagiaires sur les actions à entreprendre, les attitudes à adopter pour « gérer efficacement » des passagers.

Questionner les stagiaires sur la première annonce faite sur un ton « commercial » ainsi que sur l'annonce faite par le chef de cabine.

Ouvrir la réflexion sur le fait que la « gestion de la foule » ne se cantonne pas à l'incident, la gestion commence dès l'arrivée du premier pax à bord par la manière dont on se positionne, dont on communique avec les pax. La perception que les pax auront de nous dès leur arrivée à bord, conditionnera par la suite leur comportement lors d'un incident.

- **Leadership (PNC/PAX) :**

Possibilité de prolonger la réflexion des PNC sur le leadership.

Un bon leader, pour réussir au mieux ses tâches doit avoir de bons « followers » qui comprennent parfaitement les messages et tâches à effectuer, valident les options et suivent les consignes. Leadership et followership sont liés.

Les PNC doivent « diriger » la cabine. C'est-à-dire qu'ils doivent faire en sorte que les pax se comportent comme attendu. Mais être leader signifie posséder d'autres compétences (voir annexe 4). Questionner les stagiaires sur ce que veut dire « être les leaders de la cabine ».

Voies de réflexion :

- Un leader est reconnu et accepté par ses équipiers, comment faire avec les pax ?
- Un leader rassure parce qu'il est compétent et à même de montrer la direction à suivre, comment faire avec les pax ?
- Un leader qui a du charisme est respecté par les équipiers, comment faire avec les pax ?
- ...

Dans chaque réflexion menée avec les stagiaires, exiger d'eux qu'ils ne restent pas dans des déclarations d'intentions déconnectées de tout pragmatisme, mais qu'ils décrivent concrètement les attitudes, les mots, les positionnements en cabine, la répartition des rôles à mettre en œuvre.

- Contrairement aux services de secours qui ont beaucoup d'actes à pratiquer, les PN sont souvent reconnus pour leur grand professionnalisme mais aussi pour leur difficulté à gérer leurs émotions du fait du faible nombre de situations d'urgence médicale qu'ils ont à traiter.

L'exiguïté de la cabine, le vol de croisière, le sentiment de « responsabilité » de la vie du PAX, la pression temporelle, la pression des passagers environnants sont autant de contraintes à gérer. La formation initiale du PNC est également fortement dédiée au « diagnostic du patient » quand celle du PNT l'amène à devoir gérer l'aspect technique de l'avion.

**ABREVIATIONS**

<b>Abréviations/sigles</b>	<b>Signification</b>
<b>21R/21L</b>	Piste 21 droite (Right) ou 21 gauche (Left)
<b>5677</b>	Code transpondeur permettant une visualisation toutes couches avec la mention « ATTN » (attention) en blanc en ligne 0 de l'étiquette radar (France uniquement)
<b>7600</b>	Code transpondeur correspondant à une panne radio
<b>7700</b>	Code transpondeur correspondant à une situation d'urgence
<b>8.33</b>	Correspond à l'espacement entre deux fréquences (8,33 Khz)
<b>ACC</b>	Air Control Center. CRNA en français.
<b>AOV</b>	Aeras Of Vunerability
<b>APP</b>	Approche, le contrôleur d'approche gère le volume situé entre celui géré par le contrôleur LOC et celui géré par le contrôle en route ;
<b>ARFF</b>	Aircraft Rescue and Fire-Fighting (ex SSLIA)
<b>ASR</b>	Air Safety Report
<b>ATC</b>	Air Traffic Control
<b>ATS</b>	Air Traffic Services (inclut ATC, info de vol, alerte etc.).
<b>CC</b>	Chef de Cabine
<b>CCP</b>	Chef de Cabine Principal (sur gros porteur uniquement, accompagné d'un ou plusieurs CC)
<b>CDB</b>	Commandant De Bord
<b>CDS</b>	Chef De Salle
<b>CDT</b>	Chef De Tour
<b>CO</b>	Contrôleur Organique (détecte les conflits, gère l'intégration en entrée et la configuration de sortie (coordonne avec les secteurs environnants)
<b>COM</b>	Communication
<b>COS</b>	Conscience de la Situation
<b>CPDLC</b>	Controller Pilot Data Link Communication
<b>CR</b>	Contrôleur Radariste (gère la fréquence, résout les conflits)
<b>CRNA</b>	Centre en Route de la Navigation Aérienne (centre en-route)
<b>DEC</b>	Décision
<b>EMRG</b>	Emergency
<b>EMT</b>	Emergency Medical Team (Personnel médical d'urgence aux Etats-Unis)
<b>FL</b>	Flight Level (Niveau de vol)
<b>FMS</b>	Flight Management System

<b>FMS ND</b>	Flight Management System et NAV Display
<b>FSS</b>	Formation Sécurité Sauvetage
<b>GES</b>	Gestion de la charge de travail
<b>IAF</b>	Initial Approach Fix
<b>LOC</b>	Le contrôleur LOC, gère la position LOC. Il contrôle les mouvements sur la piste et dans le circuit (vent arrière, finale etc...). LOC renvoie ici à «local».
<b>LTE</b>	Leadership, Travail en Equipe
<b>NITS</b>	Nature, Intention, Temps et Spécificités (outil utilisé dans de nombreuses compagnies par les PNT pour les PNC lorsqu'il y a pression temporelle)
<b>OPL</b>	Officier Pilote de Ligne (Co-pilote)
<b>OQQQ</b>	Où, Quand, Qui, Quoi (Méthode de communication sous stress)
<b>Partyline</b>	<p>C'est le fait, pour un pilote, de pouvoir entendre les échanges entre l'ATC et les autres pilotes. «Party» renvoyant à une sorte de groupe, communauté. Cette écoute, flottante car pas nécessairement attentive, permet parfois de mieux comprendre la situation réelle. Cela a déjà rattrapé des situations dangereuses. Le plus classique est le pilote d'un appareil autorisé à décoller d'une piste qui entend qu'un autre appareil est autorisé à la couper. Au minimum il demandera clarification à l'ATC.</p> <p>La party line marche aussi dans une tour de contrôle (un centre de contrôle régional semble plus compartimenté). Les contrôleurs sont proches les uns des autres et une phrase entendue de la position adjacente est parfois précieuse. Des erreurs contrôleurs sont ainsi rattrapées par des collègues.</p>
<b>Pax</b>	Passagers
<b>PCs</b>	«Premier Contrôleur» au pluriel. Le mot «premier» renvoie à des notions administratives (il est pleinement qualifié). On distingue le PCR : le premier contrôleur radar (celui qui regarde le radar et parle aux pilotes) et le PCO : premier contrôleur organique (s'occupe du téléphone et aide le PCR à bien maîtriser la situation avec avis, cross-check etc...
<b>PF</b>	Pilot Flying
<b>PLOC</b>	Prolonged Lost Of Communication. Perte de communication assez longue (non précisée, à apprécier contextuellement). Cela peut arriver suite à une panne bord, une erreur de fréquence, une portée radio insuffisante, un oubli (le pilote a baissé le volume et a oublié de le remonter).
<b>PM</b>	Pilot Monitoring
<b>PNC</b>	Personnel Navigant Commercial

<b>PNT</b>	Personnel Navigant Technique (au sein desquels se trouvent les <b>CDB (Commandant de Bord)</b> et les <b>OPL (Officier Pilote de Ligne)</b> ). A bord, l'un d'eux sera le <b>PF (Pilot Flying)</b> en charge du pilotage de l'avion, l'autre étant <b>PM (Pilot Monitoring)</b> en charge de la surveillance de la trajectoire
<b>PRO</b>	Procédures
<b>QRF</b>	Quick Return Flight. Retour suite à un problème technique.
<b>SAMU</b>	Service d'Aide Médicale d'Urgence
<b>SATCOM</b>	Satellite Communication
<b>SOL</b>	Contrôleur sol (gère les taxiways et la sortie des parking)
<b>SOP</b>	Standard Operations Procedures
<b>TCAS</b>	Traffic Collision Avoidance System
<b>TCAS RA</b>	Traffic Collision Avoidance System Resolution Advisory
<b>TEM</b>	Threat and Error Management
<b>TWR</b>	Tower (Tour)
<b>TWY</b>	Taxiway
<b>UM</b>	Unaccompanied Minor (Enfant voyageant seul)
<b>WCH</b>	Wheelchair : Personne à mobilité réduite
<b>XPDR</b>	Transpondeur

## Description



The process of changing frequency offers many possibilities for communication failure if the pilot subsequently selects the wrong frequency.

Frequency change occurrences are often of short duration because the pilot realises on checking in that he/she is on the wrong frequency: either the frequency is silent, in which case the pilot returns to the previous frequency, or it is active, in which case the controller directs the pilot to the correct frequency.

Frequency change incidents can have serious consequences if the pilot is unable to re-establish contact quickly. This might occur if the previous frequency is very busy, or if the aircraft is out of range of the previous controlling station.

Frequency change occurrences often occur in areas of high density air traffic, especially during climb and descent, where many frequency changes are required as the aircraft is passed from one agency to another. Since these occasions coincide with periods of high pilot work-load, there is an enhanced likelihood that an error in copying the frequency or in setting it correctly will go undetected.

Frequency change errors are equally common in low-workload situations, perhaps because the pilots are more relaxed, or concentrating on some routine issue. Moreover, it may take longer to detect loss of communication than when working a busy frequency.

## Effects

Communication breakdown may result in:

- Loss of situation awareness;
- Inability to respond to further clearance or to emergency instructions, e.g. avoiding action.

**Defences : At present, good radio discipline is the best defence against loss of communication following frequency change.**

## Typical Scenarios

- Controller assigns incorrect frequency;
- Pilot mis-hears frequency assignment (perhaps due to radio interference);
- Pilot hears frequency correctly but makes an error when setting it;
- Pilot sets frequency correctly but fails to select radio;
- Pilot mis-sets volume or squelch control;
- Pilot anticipates next frequency (expectation of clearance) and selects it on the panel, but ATC assigns another frequency.

## Contributory Factors

- Frequency congestion;
- Radio interference;
- Call sign confusion;
- Language;
- Pilot workload.

## Solutions

- **Operators**

- Ensure that flight crews, cabin crews and ground engineers are aware of the loss of communications issue through publicity.
- Ensure that SOPs for copying, setting and cross-checking frequency changes, and for loss of communication are sound, and that they are followed by all pilots.
- Install radio anti-blocking devices if appropriate.
- To aid returning to the previous frequency if communications are lost, leave the previous frequency on the pre-select until a new frequency is allocated.

- Establish policy for the wearing of headsets which requires their use by both pilots at all times on piston/turboprop and short haul jet flights - say up to 2 hours - and clearly establishes the circumstances on which they are not required to be worn, if any.

- **Pilots**

- Do not switch immediately to the next sector frequency following read back of controller's instruction. Ensure confirmation of your read back is received.
- Always follow standard procedures for copying, setting and cross-checking RTF frequencies. As soon as a loss of communication is suspected, check radio equipment settings and audio panel settings and carry out a radio check.
- If any part of a message for you is garbled or unclear, request confirmation or clarification.
- Always use headsets during times of high RTF loading. Always wear a headset when members of the flight crew are involved in other tasks and may not be monitoring the RTF.
- If the squelch control is adjusted to reduce the effect of interference, take care to ensure that transmissions from ATC or other aircraft are not cut out.
- Always report any radio interference experienced whether or not it affected safe operation.
- Make use of other aircraft to relay messages when operating at extreme range or when poor propagation is suspected.
- If PLOC is suspected, select 121.5 MHz and listen out for any transmission from intercepting aircraft.

- **Controllers**

- Do not pass RTF frequency changes as part of a multi-part clearance.
- Do not delay passing any vital instruction until after a frequency change (e.g. heading or level change to avoid conflict).
- Pay close attention to read-back of RTF frequency changes and correct any error.
- On observing or being informed of radio interference, arrange for transfer of affected aircraft to another RTF frequency.

- Report any radio interference to the appropriate national authorities.
- If loss of communication is suspected, attempt to contact the aircraft by other means, including relay through other aircraft, through the previous operating agency/RTF frequency and through the operator, who may be able to contact the aircraft by other means, e.g. SELCAL or ACARS.
- If attempts to restore two-way communications with the aircraft are unsuccessful, inform the appropriate military authorities. Keep the military authorities informed of action taken by the ATS unit as well as any further action intended.
- When contact is not quickly established, do not delay precautionary clearance to conflicting aircraft on frequency on the assumption that contact will soon be established.

**Voir aussi : Skyclips :** <https://www.skybrary.aero/index.php/Solutions:SKYclips>

**ANNEXE 2 : Communication air-sol Data-Link (source DGAC)**

**Communication air-sol Data-Link**

Data-Link est une nouvelle technologie de communication air-sol disponible pour fournir le service de transfert de fréquence dans l'ensemble de notre espace aérien supérieur.

## **Communications pilotes/contrôleurs par liaison de données : sécurité et capacité en vue**

Le CPDLC (Controller-Pilot Datalink Communications) est le terme générique pour parler de communication sol/air par liaison de données (Datalink).

Les fonctionnalités initiales du Datalink ont été mises en service dans les 5 centres de contrôle en route de la DSNA en 2015 et 2016.

3 services Datalink différents seront proposés aux équipages :

**DLIC** : DataLink Initiation Capability, permet de se connecter aux différents autres services

- **AMC** : ATC Microphone Check, permet d'avertir les équipages en cas d'émission permanente (micro bloqué) rendant les radiocommunications impossibles.
- **ACM** : ATC Communications Management, permet les transferts de fréquence par Datalink.

Sur l'écran « radar » de la position de contrôle, un éclair à côté de l'indicatif du vol symbolise son éligibilité à un transfert de fréquence par Datalink. Par simple clic sur l'étiquette d'un vol, le contrôleur vérifie l'information du secteur suivant et de la fréquence associée. Il peut décider de valider l'envoi d'une instruction de transfert de fréquence par Datalink.

Un message « CONTACT [atsUnit][frequency] » est alors envoyé à l'équipage et un « encadré » apparaît autour de l'éclair pour symboliser le transfert en cours.

Si toutefois au bout d'un certain temps la réponse confirmant la bonne prise en compte côté bord de la fréquence à contacter n'était pas reçue, une alerte « Revert To Voice », apparaîtra. Le contrôleur entreprendrait alors immédiatement un retour à la voix pour clarifier la situation avec la phraséologie suivante : « DISREGARD CPDLC TRANSFER MESSAGE ; CONTACT [AtsUnit][Frequency] ».

L'utilisation du transfert de fréquence par Datalink sécurise la transmission de la bonne fréquence à contacter. La fréquence transmise est directement chargeable dans le Radio Management Panel à bord des avions.

### **Eligibilité pour la phase Datalink IOC**

Les opérateurs aériens souhaitant utiliser le CPDLC dans les espaces français n'ont pas besoin de se faire connaître à l'avance.

A partir du mois du 10 août 2017, les services CPDLC IOC sont déclarés opérationnels pour les avions disposant de l'équipement ARINC. Depuis 2016, le réseau ARINC VDL 2 en France a été mis à jour de manière continue afin de répondre aux exigences techniques CPDLC.

## **Bénéfices pour les équipages et les opérateurs aériens**

### **Sécurité**

- Réduit les situations de fréquence surchargée
- Recentre les contrôleurs aériens sur leurs tâches prioritaires : garantie de séparations sûres et

efficaces, et de séquences d'arrivées fluides

- Réduit le nombre d'incompréhensions.

Des communications plus efficaces

- Réduit le nombre de messages à répéter,
- Le transfert de fréquence est réalisé au meilleur moment,
- Simplifie les communications pilotes/contrôleurs grâce à l'utilisation de messages pré formatés

Capacité

- Des communications plus précises et plus rapides avec le contrôle aérien
- **L'augmentation de capacité des espaces aériens français est estimée entre 3% (avec les systèmes de gestion du trafic aérien actuels) et 15% (avec 4-flight, le futur système de gestion du trafic en route de la DSNA)**

Quelle place pour l'humain ?

La voix reste dans tous les cas, le moyen primaire de communication pilotes-contrôleurs et est prioritaire sur tout dialogue CPDL, pour lever un doute par exemple ou apporter une correction.

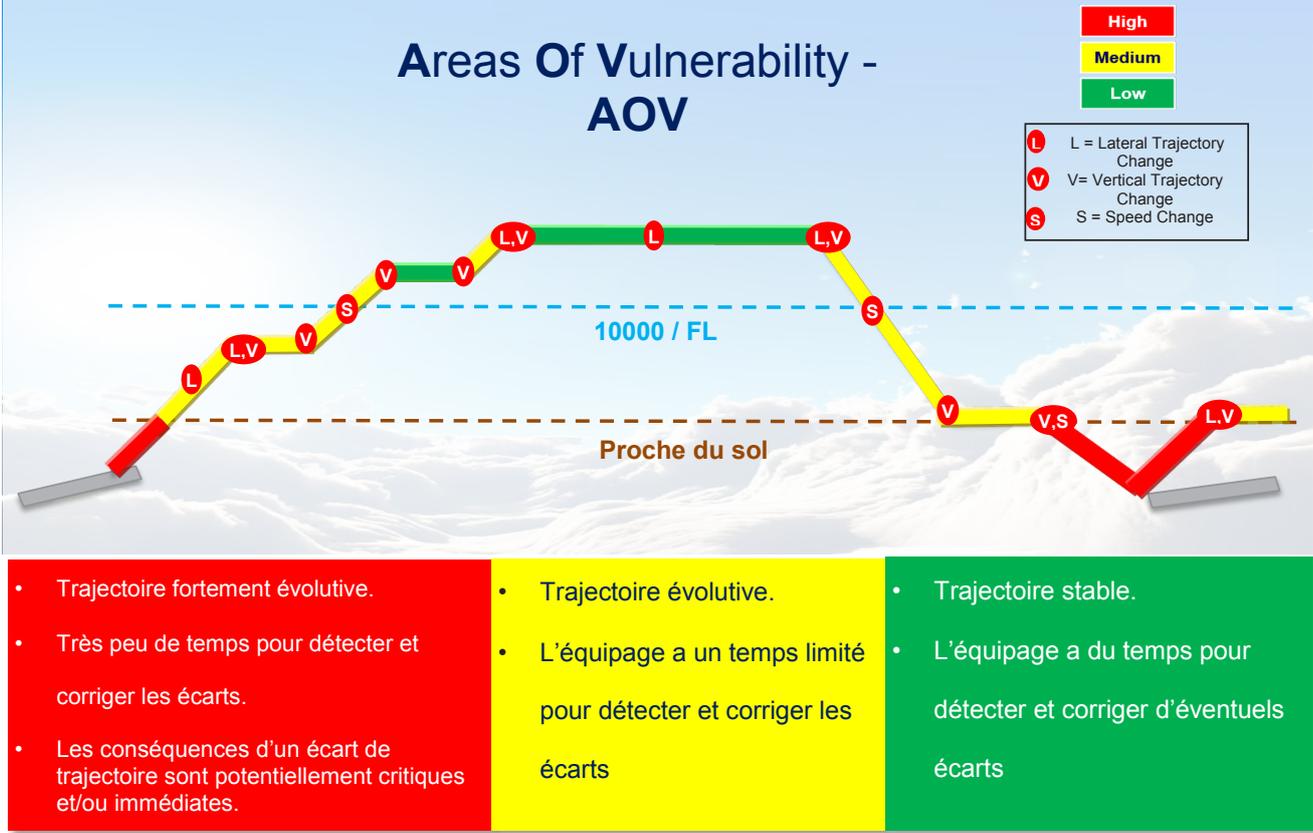
Les acteurs de première ligne (pilotes & contrôleurs) sont les seuls à pouvoir estimer quand il devient nécessaire de revenir aux radiocommunications et les moments où l'environnement électronique fournit son plein potentiel.

Le service ACM (transfert de fréquence par liaison de données) doit être utilisé en l'absence de pression temporelle, dans des situations tout à fait normales et lorsque le secteur suivant prévu par le système est bien celui vers lequel le contrôleur souhaite transférer le vol.

Plus d'informations sur la page Skybrary Skyclips ci-dessous :

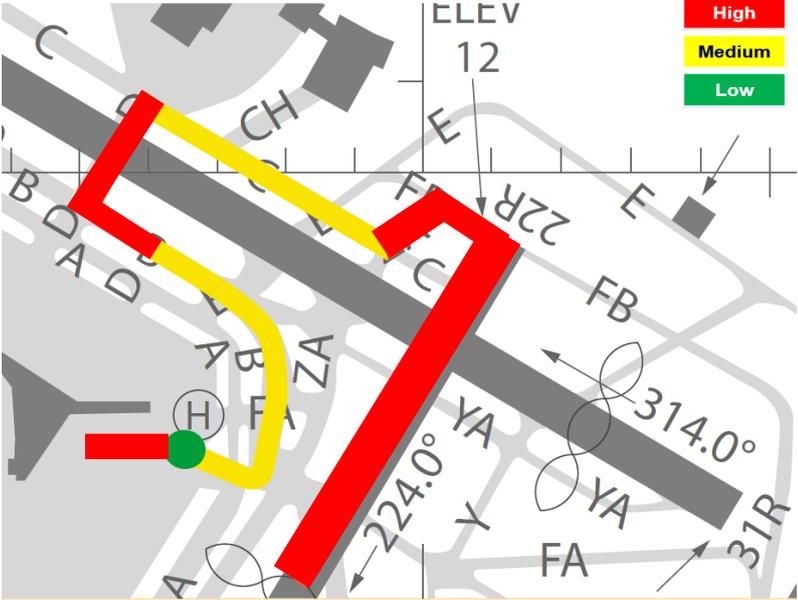
<https://www.skybrary.aero/index.php/Solutions:SKYclips>

**ANNEXE 3: Zone de vulnérabilité**



Il existe trois classes d'AOV (Aeras of Vulnerability) : **LOW-MEDIUM-HIGH**

en fonction du temps disponible pour détecter et corriger tout écart: de trajectoire, d'énergie et de configuration.



Elles permettent de préciser aux pilotes les phases de vol pour lesquelles ils devront :

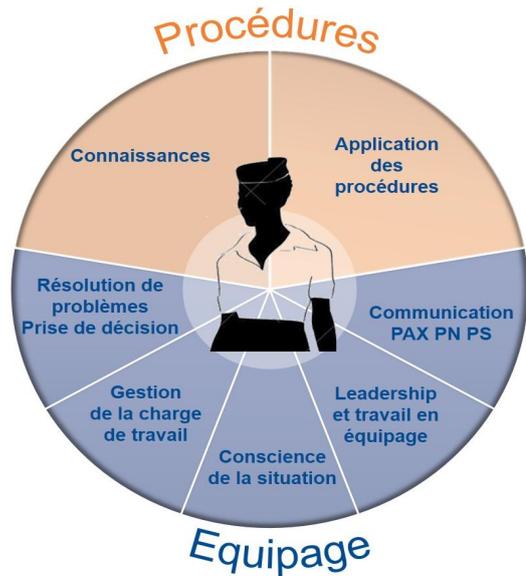
- Elaborer une stratégie permettant une hiérarchisation et une répartition des tâches efficaces.
- Gérer les interruptions de tâches et les perturbations.
- Adapter le monitoring.

**ANNEXE 4: Exemples de modèles de compétences**

**Modèle de compétences PNT**



**Modèle de compétences PNC**



**ANNEXE 5: Exemples de fiches réflexe ATC en vigueur dans un CRNA (VERSION DE JANVIER 2018)**

**3-MALADE A BORD**  
**ACTIONS**

**CR**

Accusé réception de la situation.....transmis

Situation	MAYDAY x3	PANPAN x3	Malade à bord
Accusé Réception	MAYDAY roger, Squawk 7700	PANPAN roger, Squawk 5677	Roger

Type d'assistance..... demandé

Silence des autres a/c.....envisagé

Détails sur malade.....demandés

Donner la priorité à l'avion.....envisagé

**CO**

CDS.....prévenu

Secteurs concernés.....prévenus

CMCC (PSA).....prévenu

CCER BB.....prévenu

Zones militaires impactées.....gestionnaire prévenu

Détails sur malade.....communiqués

Météo si déroutement.....cherchée

**CO/CR**

Assistant.....demandé

SNER.....utilisé

Page 1 : Actions

**3-MALADE A BORD**  
**INFORMATIONS**

**Informations à demander :**

Nature du problème / Nature of the problem	<input type="checkbox"/>
Age /Age	<input type="checkbox"/>
Sexe /Sex, Gender	<input type="checkbox"/>
Respire / Breath	<input type="checkbox"/>
Conscient / Conscious	<input type="checkbox"/>
Ouvre les yeux / Open his eyes	<input type="checkbox"/>
Parle / Speak	<input type="checkbox"/>
Douleur (où) / Pain (where)	<input type="checkbox"/>
Personne ayant établi le diagnostic/person who diagnosed	<input type="checkbox"/>
Antécédents médicaux / Medical history	<input type="checkbox"/>
Où se trouve le passager dans l'avion / where's the passenger in the plane (pour positionner les escaliers à l'arrivée)	<input type="checkbox"/>

**Remarque :**

Les SAMU de Nantes, Toulouse, Lyon ont une fréquence (122,375) particulière qui n'est pas veillée en permanence et qui a une portée limitée. Si besoin, les contacter via les CDQ des approches.

**Vocabulaire :**

**Demandez-vous une assistance à l'arrivée ?**  
Do you request medical assistance on arrival ?

Crise cardiaque.....A heart attack

Attaque cérébrale.....A stroke

Crise d'épilepsie.....Epileptic fit or seizure

S'évanouir.....To faint/to collapse/to pass out

Traumatisme crânien.....Head trauma

Brûlure.....A burn

Contusion.....A bruise

Blessure.....An injury

Hémorragie.....A haemorrhage

Plaie (profonde/superficielle).....A cut/wound (deep/superficial)

Membre cassé.....Broken limb

Couveuse.....An infant incubator

Femme enceinte.....A pregnant woman

Commencer le travail.....To go into labor

Empoisonnement alimentaire.....Food poisoning

Pages 2 Informations

**ANNEXE 6: Exemples de fiche médicale d'urgence**

# Fiche Médicale d'Urgence

A RENSEIGNER AVANT LE CONTACT AVEC LE SAMU DE PARIS

Renseignements concernant le vol		Renseignements concernant le patient	
Date :	N° de vol :	NOM :	Prénom :
Temps de vol restant :	Heure GMT :	Nationalité :	Age :
Présent à bord: MEDECIN	PARAMEDICAL	Sexe: M F	

<b>Motif principal d'appel :</b>	Heure de survenue de l'incident :
----------------------------------	-----------------------------------

<b>Conscience</b> Perte de conscience Si reprise, durée de la perte de connaissance  _ _  minutes Réagit à la parole à la douleur ne réagit pas Convulsions Durée : Agitation Comportement anormal Paralyse Localisation : Heure de survenue :			
<b>Respiration</b> Difficulté respiratoire Fréquence respiratoire  _ _ /min Toux Oxymètre  _ _  % SpO2			
<b>Cœur et état circulatoire</b> Palpitations Douleur thoracique Arrêt Cardiaque Fréquence cardiaque  _ _ /min Sueurs Pâleur Pression artérielle  _ _ / _ _  mmHg			
<b>Général</b> Glycémie  _ _  mg/dl Température  _ _ , _  °C Douleur Localisation : Irradiation : Intensité :  Traumatisme Localisation : Nature : Saignement Localisation : Abondance : Brûlure : Intoxication : Alcool Médicament Autre (préciser) : Allergie Démangeaisons Vomissements Diarrhée Grossesse en cours Date du terme : Nombre de grossesses antérieures : Perte des eaux/saignement Contractions Fréquence :  _ _  minutes Durée :  _ _  secondes			
<b>Antécédents du patient</b> Médicaux : Chirurgicaux : Traitement en cours : A-t-il déjà présenté ce problème ? Si oui, quel a été le diagnostic :			
<b>Prise en charge réalisée</b> Allongé PLS Pansement Immobilisation Oxygène Débit :  _ _  l/min Massage Cardiaque Externe Défibrillateur Nombre de chocs délivrés :  _ _  Durée estimée de la Réanimation  _ _  min Traitement réalisé (nature, dose) : Injections : Intra musculaire Intra veineuse ECG			
<b>Evolution / Commentaires</b>			

# Emergency Medical Form

TO BE COMPLETED BEFORE CONTACTING THE EMERGENCY MEDICAL DEPARTMENT: SAMU DE PARIS

Information about the flight		Information about the patient	
Date:	Flight no:	SURNAME:	First Name:
Remaining flight time:	GMT:	Nationality:	Age :
ON BOARD:	DOCTOR    PARAMEDICAL	Sex:    M    F	

<b>Main raison for calling:</b>	Time of onset:
---------------------------------	----------------

**Consciousness**

Unconscious    If recovered, duration of unconsciousness: \_\_\_|\_| minutes

Responds    to talk    to pain    no reaction

Convulsions    Duration:

Agitation    Abnormal behaviour

Paralysis    Localization:    Time of occurrence:

**Breathing**

Trouble breathing    Breathing rate: \_\_\_|\_| /min

Cough    Oxymeter: \_\_\_|\_| % SpO2

**Heart and circulatory conditions**

Palpitations    Thoracic pain    Heart arrest    Heart Rate: \_\_\_|\_| /min

Sweating    Pallor    Blood pressure: \_\_\_|\_| / \_\_\_|\_| mmHg

**Condition**

Blood Sugar: \_\_\_|\_| mg/dl    Temperature \_\_\_|\_|, \_\_\_|\_| °C

Pain    Site:    Radiation:    Intensity:

Trauma    Site:    Nature:

Bleeding    Site:    Volume:

Burn:

Intoxication:    Alcohol    Drug    Others (specify):

Allergy    Itching

Vomiting    Diarrhea

Current pregnancy    Term / EDD:    Number of previous pregnancies:

Loss of water/bleeding    Contractions    Frequency: \_\_\_|\_| minutes    Duration: \_\_\_|\_| seconds

**Past history**

Medical:

Surgical:

Current treatment:

Has he ever had this type of faintness?    If so, what was the diagnosis:

**Performed medical management**

Lying down    Recovery position    Dressing    Immobilization    Oxygen Flow: \_\_\_|\_| l/min

External Cardiac Massage    Defibrillator    # of shocks delivered: \_\_\_|\_|    Duration of Resuscitation: \_\_\_|\_| min

Treatment performed (nature, dose):

Injections:    Intra muscular    Intra venous

ECG

**Evolution / Comments**

**ANNEXE 7: Check-list descente d'urgence**

**EMER DESCENT**

CREW OXY MASKS ..... USE  
 SIGNS ..... ON  
 EMER DESCENT ..... INITIATE

**• If A/THR not active:**

THR LEVERS ..... IDLE

SPD BRK ..... FULL

**• When descent established:**

SPEED ..... MAX/APPROPRIATE

**• If structural damage suspected:**

MANEUVER WITH CARE  
 CONSIDER L/G EXTENSION  
 ENG MODE SEL ..... IGN  
 ATC ..... NOTIFY

EMER DESCENT (PA) ..... ANNOUNCE

ATC XPDR 7700 ..... CONSIDER

CREW OXY MASKS DILUTION ..... NORM

MAX FL: 100 / MEA-MORA

**• If CAB ALT above 14 000 ft:**

OXYGEN PAX MASK MAN ON ..... PRESS

//END

Lors d'une descente d'urgence :

1. Protection équipage : mise en place des masques.
2. Gestion de la trajectoire : mise en descente vers le niveau 100 ou altitude de sécurité pour retrouver une altitude ne nécessitant plus de masque à oxygène. Dans cette vidéo l'équipage reproduit le schéma mental d'une descente d'urgence et donc descend vers le FL 100.
3. Communication : Information ATC, PNC, PAX.

## **Les composants du modèle de TEM**

Le modèle de TEM (THREAT and ERROR MANAGEMENT) comprend trois éléments base, du point de vue des équipages de conduite : les menaces, les erreurs et les situations indésirables de l'aéronef. Il émet l'hypothèse que les menaces et les erreurs font partie du quotidien en aviation et que les équipages de conduite doivent les gérer car elles peuvent engendrer des situations indésirables de l'aéronef. Les équipages de conduite doivent aussi gérer les situations indésirables de l'aéronef parce qu'elles pourraient devenir dangereuses. Composant essentiel du modèle de TEM, la gestion des situations indésirables est aussi importante que la gestion des menaces et la gestion des erreurs parce qu'elle représente la dernière occasion d'éviter une situation dangereuse et ainsi de préserver les marges de sécurité du vol.

Les menaces :

Une menace est un événement ou une erreur qui se produit en dehors de l'influence de l'équipage de conduite, qui augmente la complexité opérationnelle et qu'il faut gérer pour maintenir les marges de sécurité. Pendant un vol type, l'équipage de conduite doit gérer divers éléments de complexité contextuelle, par exemple des conditions météorologiques défavorables, un aéroport entouré de hautes montagnes, un espace aérien encombré, des anomalies de fonctionnement et des erreurs commises par d'autres personnes à l'extérieur du poste de pilotage (p. ex. contrôleurs de la circulation aérienne, membres d'équipage de cabine et techniciens de maintenance). Le modèle de TEM considère ces éléments comme des menaces parce qu'ils peuvent tous nuire au vol en réduisant les marges de sécurité.

Certaines menaces peuvent être anticipées ; les équipages de conduite les connaissent ou s'y attendent. Ainsi, ils peuvent éviter les conséquences d'un orage en décidant d'avance des mesures qu'ils prendront à cette fin, ou se préparer, pendant l'approche, à atterrir à un aéroport encombré, en surveillant attentivement les autres aéronefs.

Certaines menaces se produisent de façon soudaine et sans avertissement, comme une anomalie de fonctionnement. En pareils cas, les équipages de conduite doivent appliquer les habiletés et les connaissances qu'ils ont acquises lors de leur formation ou grâce à leur expérience opérationnelle.

Certaines menaces peuvent ne pas être évidentes ou directement observables pour un équipage de conduite plongé dans le contexte opérationnel. Pour les détecter, une analyse de la sécurité peut être nécessaire. Il s'agit de menaces latentes (p. ex. problèmes de conception d'équipement, illusions d'optique et temps d'escale réduits).

Que les menaces soient prévisibles, imprévisibles ou latentes, l'efficacité d'un équipage de conduite à les gérer se mesure entre autres à sa capacité de les prévoir assez longtemps d'avance pour pouvoir y faire face en prenant les contre-mesures appropriées.

La gestion des menaces est un élément constitutif de la gestion des erreurs et de la gestion des situations indésirables de l'aéronef. Bien que le lien qui existe entre une menace et une erreur ne soit pas nécessairement simple (c'est-à-dire qu'il n'est pas toujours possible d'établir une relation linéaire entre une menace, une erreur et une situation indésirable, ou de les mettre en correspondance un à un), les archives révèlent que les menaces mal gérées sont d'ordinaire liées à des erreurs de l'équipage de conduite, lesquelles sont à leur tour souvent liées à des situations indésirables de l'aéronef. La gestion des menaces est la solution la plus proactive pour maintenir les marges de sécurité en vol car elle s'attaque à la source de la situation compromettant la sécurité. En tant que gestionnaires des menaces, les équipages de conduite forment la dernière ligne de défense empêchant les menaces de nuire aux vols.

**Le Tableau 1** donne des exemples de menaces, groupés dans deux catégories de base issues du modèle de TEM. Qu'elles soient prévues ou se présentent soudainement, les menaces environnementales doivent être gérées en temps réel par les équipages de conduite. Les menaces organisationnelles peuvent, quant à elles, être contrôlées (à savoir, supprimées ou, au moins, atténuées) à la source par les organisations ; il s'agit en général de menaces latentes. Les équipages de conduite demeurent la dernière ligne de défense, mais il est possible pour les organisations mêmes de les atténuer à l'avance.

**Tableau 1. Exemples de menaces**

Menaces environnementales	Menaces organisationnelles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions météorologiques : orages, turbulence, givrage, cisaillement du vent, vent traversier/ arrière, températures très basses/élevées.</li> <li>• ATC : encombrement de la circulation, RA/TA de TCAS, directive de l'ATC, erreur de l'ATC, problème de langue ATC, expressions conventionnelles ATC non normalisées, changement de piste par l'ATC, communication ATIS, unités de mesure (QFE/mètres).</li> <li>• Aéroport : piste contaminée/courte, voie de circulation contaminée, signalisation/marques absentes/imprécises/décolorées, oiseaux, aides hors service, procédures de circulation à la surface complexes, constructions aéroportuaires.</li> <li>• Terrain : relief élevé, pente, absence de références, « trou noir ».</li> <li>• Autre : indicatifs d'appel semblables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraintes opérationnelles : retards, arrivées tardives, changements d'équipement.</li> <li>• Aéronef: défaut de fonctionnement, événement/anomalie touchant les automatismes.</li> <li>• Cabine : erreur d'un agent de bord, distraction due à un événement en cabine, interruption, sûreté des portes de cabine.</li> <li>• Maintenance : événement/erreur de maintenance</li> <li>• Sol : événement de service au sol, dégivrage, erreur de l'équipe au sol.</li> <li>• Régulation : événement/erreur concernant les formalités.</li> <li>• Documentation : erreur manuelle, erreur sur une carte.</li> <li>• Autre : événement concernant l'affectation des équipages.</li> </ul>

Les erreurs :

Une erreur est définie comme étant une action ou une inaction de l'équipage de conduite qui donne lieu à des écarts par rapport aux intentions ou attentes de l'organisme ou de l'équipage de conduite. Les erreurs non gérées ou mal gérées sont souvent à l'origine de situations indésirables de l'aéronef. Dans le contexte opérationnel, les erreurs tendent à réduire les marges de sécurité et à augmenter la probabilité d'événements défavorables.

Les erreurs peuvent être spontanées (c.-à-d., sans lien direct avec des menaces précises et évidentes), liées à des menaces ou faire partie d'une chaîne d'erreurs. Comme exemples, on peut citer l'incapacité de maintenir les paramètres d'approche stabilisée, l'enclenchement d'un mode automatique non approprié, l'omission d'une annonce obligatoire et l'interprétation erronée d'une autorisation ATC.

Quelle que soit la nature de l'erreur, l'incidence sur la sécurité dépend de ce que l'équipage de conduite détecte et résout l'erreur avant qu'elle ne donne lieu à une situation indésirable de l'aéronef et à un aboutissement dangereux. Voilà pourquoi l'un des objets de la TEM est de comprendre la gestion des erreurs (c.-à-d., détection et résolution) plutôt que de s'attacher uniquement à leurs causes (c.-à-d., causalité et commission). Du point de vue de la sécurité, les erreurs opérationnelles détectées et résolues promptement (c.-à-d., bien gérées) ne donnent pas lieu à des situations indésirables de l'aéronef et ne réduisent pas les marges de sécurité en vol ; elles deviennent ainsi sans importance pour l'exploitation. En plus de favoriser la sécurité, une bonne gestion des erreurs est un exemple de performance humaine réussie, ce qui présente de l'intérêt pour l'apprentissage et la formation.

Comprendre comment les erreurs sont gérées a alors autant sinon plus d'importance que connaître la prévalence des différents types d'erreur. Il est utile de savoir quand une erreur a été détectée et par qui, les mesures qui ont été prises par la suite et l'aboutissement de l'erreur. Certaines erreurs sont détectées et résolues rapidement, devenant alors sans conséquence pour l'exploitation, alors que d'autres passent

inaaperçues ou sont mal gérées. Une erreur mal gérée est définie comme étant une erreur qui est liée à une autre erreur ou qui en provoque une autre ou une situation indésirable de l'aéronef.

**Le Tableau 2** donne des exemples d'erreurs, groupés dans trois catégories de base issues du modèle de TEM. Dans le concept de TEM, les erreurs doivent être « observables ». Le modèle utilise donc « l'interaction primaire » comme point de référence pour la définition des catégories.

Le modèle de TEM classe les erreurs sur la base de l'interaction primaire du pilote ou de l'équipage de conduite au moment où l'erreur est commise. Donc, pour qu'une erreur fasse partie de la catégorie des erreurs de conduite de l'aéronef, le pilote ou l'équipage doit être en interaction avec l'aéronef (par l'intermédiaire des commandes, des dispositifs automatiques ou des systèmes de bord).

Pour qu'une erreur soit classée dans les erreurs de procédure, le pilote ou l'équipage doit être en interaction avec une procédure (p. ex. listes de vérifications et SOP). Pour qu'une erreur figure dans les erreurs de communication, le pilote ou l'équipage doit être en interaction avec des personnes (p. ex. l'ATC, l'équipe au sol et les autres membres de l'équipage).

Les erreurs de conduite de l'aéronef, de procédure et de communication peuvent être non intentionnelles ou découler d'une inobservation intentionnelle. De même, le classement dans l'une quelconque des trois catégories peut dépendre d'éléments ayant trait à la compétence (à savoir, déficiences du point de vue des habiletés ou des connaissances et déficiences du système de formation).

Pour préserver la simplicité de l'approche et éviter la confusion, le modèle de TEM ne considère pas les inobservations intentionnelles et les défauts de compétence comme des catégories distinctes mais plutôt comme des sous-ensembles des catégories de base.

**Tableau 2. Exemples d'erreurs**

Erreurs de conduite de l'aéronef	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotage/commandes de vol : écarts verticaux/latéraux ou de vitesse ; erreurs de réglage des volets/aérofreins, des inverseurs de poussée ou de la puissance.</li> <li>• Dispositifs automatiques : erreurs d'altitude, de vitesse, de cap, de réglage de l'automanette, de mode ; saisie de données incorrectes.</li> <li>• Systèmes/radio/instruments : groupes de conditionnement d'air, antigivrage, altimètre incorrects ; erreurs de réglage des commandes carburant, du curseur de vitesse, d'accord de radiofréquence.</li> <li>• Circulation au sol : tentative de virage sur la mauvaise voie de circulation/piste ; vitesse de roulage trop élevée ; inobservation de l'arrêt en retrait ; voie de circulation/piste manquée.</li> </ul>
Erreurs de procédure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOP : omission de la contre-vérification des données entrées dans les dispositifs automatiques.</li> <li>• Listes de vérifications : mauvais appel ou mauvaise réponse ; omission d'éléments, liste exécutée tardivement ou au mauvais moment.</li> <li>• Annonces : omises/incorrectes.</li> <li>• Briefings : briefings omis/éléments sautés.</li> <li>• Documentation : enregistrement des mauvaises données de masse et centrage, des mauvais renseignements carburant, ATIS, renseignements d'autorisation, mauvaise interprétation d'éléments sur imprimés ; entrées carnet de bord incorrectes, application incorrecte des procédures relatives à la MEL.</li> </ul>
Erreurs de communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équipage à personnel externe : appels manqués, mauvaise interprétation d'instructions, collationnement incorrect, communication de la mauvaise autorisation, voie de circulation, porte ou piste.</li> <li>• Pilote à pilote : erreur de communication entre membres de l'équipage ou erreurs d'interprétation.</li> </ul>

Situations indésirables de l'aéronef :

Une situation indésirable de l'aéronef correspond à un écart de position ou de vitesse causé par l'équipage de conduite, une mauvaise utilisation des commandes de vol ou une configuration incorrecte des systèmes entraînant une réduction des marges de sécurité. Les situations indésirables de l'aéronef résultant d'une gestion inefficace de menaces ou d'erreurs peuvent aboutir à des situations compromettantes et réduire les marges de sécurité des vols. Souvent considérées comme les seuils d'incidents ou d'accidents, les situations indésirables de l'aéronef doivent être gérées par les équipages de conduite.

Voici des exemples de situation indésirable de l'aéronef : alignement sur la mauvaise piste pendant l'approche en vue de l'atterrissage, dépassement des restrictions de vitesse ATC pendant l'approche, atterrissage long sur piste courte exigeant un freinage maximal. Des événements provoqués par des dysfonctionnements de l'équipement ou des erreurs de contrôleurs de la circulation aérienne peuvent aussi réduire les marges de sécurité, mais ils seraient traités comme des menaces.

On peut gérer efficacement les situations indésirables de l'aéronef et rétablir les marges de sécurité. Les actions de l'équipage de conduite peuvent aussi entraîner une erreur supplémentaire, un incident ou un accident.

Le Tableau 3 donne des exemples de situations indésirables de l'aéronef, groupés dans trois catégories de base issues du modèle de TEM.

**Tableau 3. Exemples de situations indésirables de l'aéronef**

Conduite de l'aéronef	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotage (assiette).</li> <li>• Écarts verticaux, latéraux, de vitesse.</li> <li>• Pénétration inutile d'un phénomène météorologique.</li> <li>• Pénétration non autorisée d'un espace aérien.</li> <li>• Utilisation à l'extérieur des limitations de l'aéronef.</li> <li>• Approche instable.</li> <li>• Poursuite de l'atterrissage après une approche instable.</li> <li>• Atterrissage long, « flotté », ferme ou hors axe de piste.</li> </ul>
Circulation au sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roulage vers la mauvaise voie de circulation/piste.</li> <li>• Mauvaise voie de circulation, aire de trafic ou porte ; mauvais point d'attente.</li> </ul>
Configuration incorrecte de l'aéronef	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuration incorrecte des systèmes.</li> <li>• Configuration incorrecte des commandes de vol.</li> <li>• Configuration incorrecte des dispositifs automatiques.</li> <li>• Configuration incorrecte des moteurs.</li> <li>• Configuration incorrecte de masse et centrage.</li> </ul>

Savoir passer en temps utile de la gestion des erreurs à la gestion des situations indésirables de l'aéronef est un élément d'apprentissage et de formation important des équipages de conduite. Exemple : l'équipage de conduite ne charge pas la bonne approche dans l'ordinateur de gestion de vol (FMC). Il constate l'erreur plus tard, lors d'une contre-vérification avant le repère d'approche finale (FAF).

Cependant, au lieu d'utiliser un mode de base (p. ex. cap) ou de piloter manuellement l'aéronef sur la trajectoire voulue, les deux membres de l'équipage s'efforcent de charger la bonne approche avant d'atteindre le FAF. Résultat : l'aéronef vole « autour » de la trajectoire d'alignement de piste, commence sa descente tardivement et amorce une approche non stabilisée. Cet exemple illustre une situation où l'équipage de conduite « s'enferme » en mode de gestion d'erreurs au lieu de passer en mode de gestion de situation indésirable de l'aéronef. Le modèle de TEM aide à montrer aux équipages de conduite qu'en cas de situation indésirable de l'aéronef, leur tâche fondamentale consiste à gérer la situation et non l'erreur qui l'a causée. Il illustre aussi comment il peut être facile de s'enfermer en mode de gestion des erreurs.

Du point de vue de l'apprentissage et de la formation, il est tout aussi important d'établir une distinction claire entre les situations indésirables de l'aéronef et les aboutissements. Une situation indésirable de l'aéronef est une situation passagère entre une situation opérationnelle normale (p. ex. une approche stabilisée) et un aboutissement. Par contre, un aboutissement est une situation finale, plus particulièrement, une situation dont il faut rendre compte (incident ou accident). Exemple : une approche stabilisée (situation opérationnelle normale) devenant une approche non stabilisée (situation indésirable) donnant lieu à une sortie de piste (aboutissement).

Les incidences de cette distinction sur la formation et les mesures correctrices sont importantes. Pendant la situation indésirable, l'équipage de conduite a la possibilité, en appliquant une TEM appropriée, de redresser la situation et retrouver un état opérationnel normal et ainsi de rétablir les marges de sécurité. Dans le cas d'un aboutissement de la situation, le retour à un état opérationnel normal et le rétablissement des marges de sécurité sont impossibles.

Contre-mesures :

Dans le cadre de l'exercice normal de leurs fonctions, les équipages de conduite doivent employer des contre-mesures pour empêcher les menaces, erreurs et situations indésirables de l'aéronef de réduire les marges de sécurité du vol. Les listes de vérifications, briefing, annonces et SOP ainsi que les stratégies et tactiques personnelles sont des exemples de contre-mesures. Les équipages de conduite consacrent beaucoup de temps et d'efforts à appliquer des contre-mesures pour maintenir les marges de sécurité durant le vol. Les observations effectuées pendant la formation et les vérifications donnent à croire que jusqu'à 70 % des activités d'un équipage de conduite peuvent être liés à l'application de contre-mesures.

Toutes les contre-mesures correspondent nécessairement à des actions de l'équipage. Cependant, certaines sont fondées sur des ressources « concrètes » du système aéronautique. Comme ces ressources sont déjà en place dans le système lorsque les membres des équipages de conduite se présentent au travail, on les considère comme des contre-mesures systémiques. Voici quelques exemples :

- Système anticollision embarqué (ACAS) ;
- Avertisseur de proximité du sol (GPWS) ;
- Procédures d'exploitation normalisées (SOP) ;
- Listes de vérifications ;
- Briefing (exposés verbaux) ;
- Formation.

**Table des matières**

<b>PRESENTATION, CHARTE D'UTILISATION</b>	<b>1</b>
<b>OBJECTIFS PEDAGOGIQUES</b>	<b>2</b>
<b>SEQUENCE VIDEO 1 DE 0 A 2:51 MIN</b>	<b>4</b>
MESSAGES CLES	5
COMMENTAIRES	6
<b>SEQUENCE VIDEO 2 DE 2:52 A 3:50 MIN</b>	<b>10</b>
MESSAGES CLES	11
COMMENTAIRES	12
<b>SEQUENCE VIDEO 3 DE 3:51 A 6:50 MIN</b>	<b>15</b>
MESSAGES CLES	16
COMMENTAIRES	17
<b>SEQUENCE VIDEO 4 DE 6:51 A 07:29 MIN</b>	<b>20</b>
MESSAGES CLES	21
COMMENTAIRES	22
<b>SEQUENCE VIDEO 5 DE 07:30 A 08:42 MIN</b>	<b>24</b>
MESSAGES CLES	25
COMMENTAIRES	26
<b>SEQUENCE VIDEO 6 DE 08:43 A 09:23 MIN</b>	<b>28</b>
MESSAGES CLES	29
COMMENTAIRES	30
<b>SEQUENCE VIDEO 7 DE 09:24 A 10:54 MIN</b>	<b>31</b>
MESSAGES CLES	32
COMMENTAIRES	33
<b>SEQUENCE VIDEO 8 DE 10:55 A 12:38 MIN</b>	<b>35</b>
MESSAGES CLES	36
COMMENTAIRES	37
<b>SEQUENCE VIDEO 9 DE 12:39 A 14:58 MIN</b>	<b>38</b>
MESSAGES CLES	39
COMMENTAIRES	40
<b>SEQUENCE VIDEO 10 DE 14:59 A 17:44 MIN</b>	<b>43</b>
MESSAGES CLES	44
COMMENTAIRES	45
<b>SEQUENCE VIDEO 11 DE 17H45 MIN A LA FIN</b>	<b>48</b>
MESSAGES CLES	49
COMMENTAIRES	50
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>52</b>
<b>ANNEXE 1 : FREQUENCY CHANGE</b>	<b>55</b>
<b>ANNEXE 2 : COMMUNICATION AIR-SOL DATALINK</b>	<b>58</b>
<b>ANNEXE 3 : ZONE DE VULNERABILITE (A.O.V.)</b>	<b>60</b>
<b>ANNEXE 4 : MODELE DE COMPETENCE</b>	<b>61</b>
<b>ANNEXE 5 : FICHES REFLEXE</b>	<b>62</b>
<b>ANNEXE 6 : FICHE MEDICALE D'URGENCE</b>	<b>63</b>
<b>ANNEXE 7 : EXEMPLE DE CHECK-LIST DE DESCENTE D'URGENCE</b>	<b>65</b>
<b>ANNEXE 8 : THREAT AND ERROR MANAGEMENT</b>	<b>66</b>
<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>72</b>

REMERCIEMENTS

Ce film a pu voir le jour grâce à toute une équipe de volontaires convaincus de l'importance des Facteurs Humains dans l'Aéronautique. Merci à eux pour leur implication sans faille dans ce projet :

SCÈNES CONTRÔLE AÉRIEN DE BORDEAUX

Alain, Aurore, David, Fanny, Frédéric, Hélène, Isabelle, Laurent et Pascal.  
Remerciements à la DSNA et en particulier aux équipes SNA-GSO.

SCÈNES SSLIA DE PARIS CHARLES DE GAULLE

David, Jean-Luc, Régis, Vincent et Vincent.

SCÈNES SIMULATEUR CABINE - AIR FRANCE CREW ACADEMY ROISSY

Aurélia, Bénédicte, Charly, Claude, Cristina, Donatien, Khaled, Laëtitia, Lise, Nicolas, Philippe, Odile,  
Olivier, Stéphanie, Sonia, Vincent, William.  
Remerciements aux équipes de l'AFCA et en particulier à Jacqueline et Yannick.

SCÈNES SIMULATEUR COCKPIT SKYCENTER STRASBOURG

François et Pierre.



RÉALISATION - SCRIPT - CAMERAMAN - ÉCLAIRAGE - SON - MONTAGE

André, Daniel, Jean-Christophe, Jérôme, Marine, Michel, Patrick, Pierre Alain, Sébastien, Stéphane, Tristan,  
Yann.

Remerciements à Yannick ROBERT qui a rendu ce tournage possible.  
Remerciements à [H]UMEURS [A]ERIENNES pour sa précieuse coopération.

UNIFORMES

Remerciements à Ready To Fly pour le prêt des uniformes.



**Direction générale de l'Aviation civile**  
**Direction de la sécurité de l'Aviation civile**  
50, rue Henry Farman  
75720 Paris cedex 15  
Tél: 01 58 09 43 21  
Fax: 01 58 09 43 38