

# COMMISSION SFDAS AÉRONEFS du 09 Novembre 2017

## « Recherche de la meilleure sécurité aérienne en transport aérien

### Philosophie opérationnelle »

#### 1. PRELIMINAIRES : Notions de « danger » et de « risque »

Un danger est une nuisance potentielle pouvant porter atteinte aux personnes ou aux biens.

En ce sens, la situation d'un avion en vol, utilisé pour le transport de passagers, même si elle est considérée généralement, de nos jours, comme « banale » et relativement « sûre » peut et même doit être considérée comme potentiellement dangereuse.

Car les altitudes de croisière habituelles où la pression ambiante est très faible, la température ambiante très froide n'autorisent qu'un temps très faible de survie.

Le danger est le premier maillon nécessaire à un scénario d'accident.

En effet ce dernier ne peut exister en l'absence de danger (identifié ou non).

La recherche du ou des dangers potentiels pendant le déroulement d'une activité donnée (le transport aérien par exemple) est fondamentale. Elle est effectuée, principalement, dès la conception de l'avion mais aussi, de manière continue, tout au long de son exploitation. Les résultats de cette recherche permettront d'intervenir initialement dans la conception de l'avion, de ses composants ou sur la stratégie de son exploitation opérationnelle, mais aussi, plus tard, sur l'évolution de ses équipements, de sa maintenance, de son utilisation opérationnelle, y compris – parfois - sur le plan réglementaire.

Le « risque » est la mesure :

- De l'**instabilité** de la situation dangereuse (degré d'occurrence de la réalisation du danger)
- De la **potentialité** de ses conséquences néfastes + ou – importantes

Le « risque » est donc caractérisé par l'éventualité d'un événement futur redouté, car associée à l'existence, à la connaissance ou à la perception d'une situation dangereuse potentiellement évolutive vers l'accident, dans un contexte technique et opérationnel déterminé. Dans le cas ici considéré, suite à l'ingestion d'un volatile dans un réacteur, le risque d'une rupture d'aube de compresseur ou de turbine et donc d'un panne réacteur au décollage suivant est évident.

Comme sur un plan plus général, dans le cas ici considéré, cet événement futur redouté est

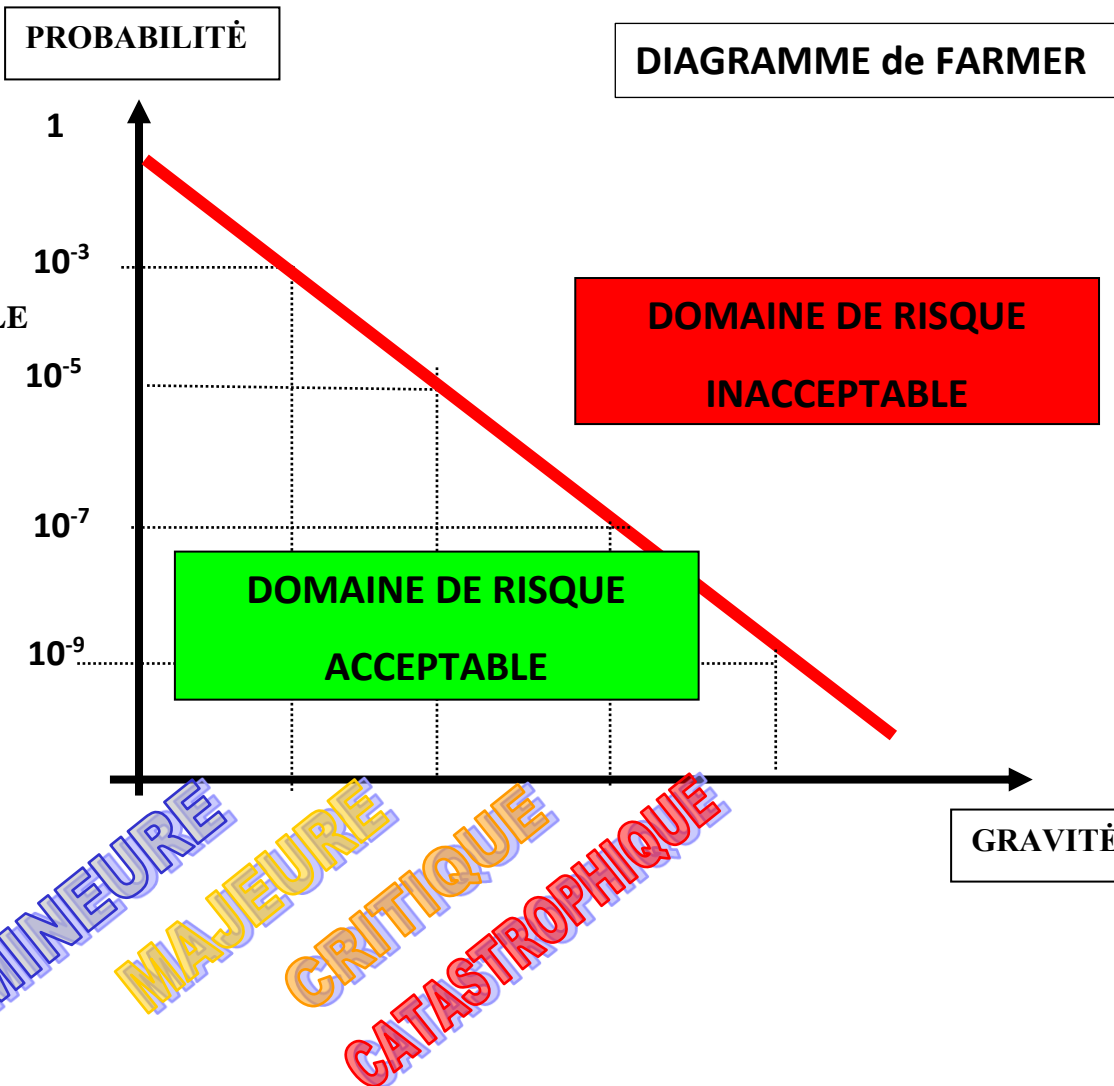
- « incertain » : on ne sait pas s'il se produira réellement et on fera même le maximum pour qu'il ne se produise jamais,
- s'il survient, il se produira à un moment indéterminé, inconnu à l'avance, ce peut être lors du prochain décollage, pendant la croisière, demain ou dans plusieurs jours ou semaines...!

L'importance du risque est donc caractérisée par la **combinaison** de deux facteurs : sa probabilité d'occurrence et la gravité de ses conséquences. Il est habituel de traduire cette première approche fondamentale de la « criticité » d'une situation par le diagramme dit de FARMER (*voir page suivante*).

On voit immédiatement que les notions « d'ordinaire » et « d'extraordinaire » ne sont pas suffisantes quand on veut caractériser un risque.

Autre point important : ce n'est pas par ce que la possibilité d'un incident est *prévu* qu'il devient « ordinaire ».

	$10^{-3}$	$10^{-5}$	$10^{-7}$	$10^{-9}$
<b>MINEURE</b> Légère dégradation des caractéristiques avion ou faible accroissement de la charge de travail de l'équipage.	X			
<b>MAJEURE</b> Dégradation notable de la marge de sécurité ou augmentation sensible de la charge de travail de l'équipage.		X	<b>OBJECTIFS DE SÉCURITÉ</b>	
<b>CRITIQUE</b> Dangereuse dégradation des marges de sécurité, dangereux accroissement des charges de travail de l'équipage. Conditions marginales pour les occupants	<b>Aucune panne ne doit conduire à une combinaison probabilité/conséquence dans cette zone</b>			
<b>CATASTROPHIQUE</b> Perte de l'avion ou accidents mortels				
<b>Classes de conséquences</b> <b>Classes de probabilités</b>	<b>PROBABLE</b> Peut arriver de temps en temps pendant la vie opérationnelle de l'avion	<b>RARE</b> N'arrive pas à chaque avion mais peut se produire plusieurs fois dans la vie d'une flotte	<b>Extrêmement RARE</b> N'arrive pas dans la vie d'une flotte en général mais est considéré comme possible.	<b>Extrêmement IMPROBABLE</b> Un tel événement n'arrivera pas.



## 2- APPROCHE « NORMÉE » DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

En aéronautique en général et même dans le transport aérien de passagers, **on admet le risque** et **on le prend en compte**. Les avions sont construits, certifiés, suivis techniquement durant leur vie et utilisés opérationnellement en s'efforçant de rester constamment dans le domaine du **RISQUE ACCEPTABLE, par une philosophie de stricte conformité à des règles, via le concept de « navigabilité » d'un aéronef**.

On dénomme « NAVIGABILITE » d'un avion de transport, la sanction de son aptitude administrative à transporter des passagers en toute sécurité. Ainsi, administrativement, tout aéronef utilisé par une compagnie aérienne, dans le cadre de ses activités de transporteur aérien, doit posséder un « **Certificat de Navigabilité Individuel** » (c'est à dire propre à cet avion particulier), **en état de validité**.

Ce Certificat de Navigabilité Individuel d'un avion donné est valide si :

- A l'origine, l'aéronef concerné est conforme à un avion prototype initial, pour lequel son constructeur a obtenu des autorités de l'aviation civile un *Certificat de Navigabilité de type*, à l'issue d'un processus long et complet de « certification de type ». C'est le moment où on applique le diagramme de Farmer.
- l'aéronef concerné a subi toutes les modifications obligatoires et éventuellement les modifications facultatives conseillées par le constructeur. C'est la notion de « SUIVI DE LA NAVIGABILITÉ »
- l'aéronef est entretenu suivant un programme d'entretien déposé, par du personnel, des moyens techniques et suivant des procédures habilitées, dans le cadre d'un organisme agréé. L'aéronef est exploité dans un cadre habilité, suivant des procédures déposées et agréées (Manuel de Vol). Tout ceci fait l'objet du « MAINTIEN DE NAVIGABILITÉ ».

Dans l'affaire qui nous intéresse, nous sommes donc dans le cadre du « maintien de navigabilité ».

Ce « *maintien* » de navigabilité est pour l'essentiel à la charge de l'exploitant, sous le contrôle des autorités administratives. L'exploitant doit utiliser l'avion à l'intérieur des limitations prévues, procéder aux opérations d'entretien de la cellule, des réacteurs, des équipements suivant une périodicité établie, procéder aux modifications techniques imposées, etc....

Dans le cadre des opérations de maintenance « en ligne », la compagnie doit s'assurer qu'un technicien - habilité à ce faire - effectue à chaque escale un certain nombre d'opérations simples sur l'avion afin que cet aéronef soit autorisé à continuer à transporter des passagers. L'examen visuel des entrées d'air des réacteurs fait partie de ces opérations standard. Un choc en vol avec un volatile laissera habituellement des traces de sang et de plumes aux endroits impactés (bord d'attaque des ailes, nez de l'avion, aubes du compresseur)....

En absence de précisions techniques complémentaires, on considèrera ici le cas potentiellement dangereux de l'ingestion du volatile dans le réacteur ; c'est d'ailleurs le cas qui justifierait, comme ici rencontré, l'affrètement d'un avion privé pour acheminer un technicien spécialiste pour exécuter, avant tout décollage, un examen particulier du réacteur.

Si le premier technicien juge que l'avion peut repartir en l'état, sans inspection complémentaire, l'avion **pourrait** - sur le plan des « normes » - poursuivre ainsi son voyage, **si** l'on se situe alors seulement dans le cadre de la « conformité aux règles », d'une approche « normée » de la sécurité aérienne. Mais on verra que cette simple approche normative est insuffisante sur le plan de la sécurité aérienne réelle.

### 3- APPROCHE GLOBALE DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE –SAFETY MANAGEMENT SYSTEM.

Depuis une dizaine d'années, on estime que la « conformité aux règles », si elle reste **nécessaire**, n'est **pas suffisante** pour faire progresser la sécurité aérienne. Et ce pour plusieurs raisons dont le décalage temporel important entre le retour d'expérience et les modifications techniques et/ou réglementaires qui en découlent. Ceci nuit déjà à l'efficacité du « suivi de navigabilité ». Ensuite il est apparu nécessaire de mettre en place, de manière transversale dans les compagnies, une politique « pro-active » de la sécurité aérienne.

Il est donc devenu évident qu'il convient de passer du « **suivisme** » obligatoire des normes à une **philosophie opérationnelle bien plus volontariste** dénommée en anglais « Safety Management System », le terme « management » comportant à la fois les notions importantes d'organisation ET de contrôle de la sécurité, traduit en français par Système de Gestion de la Sécurité SGS.

En effet, il est clairement apparu que la seule garantie de maintenir un niveau acceptable de sécurité - au-delà de l'application stricte des normes - **consiste en une implication volontariste, à tous les échelons d'une compagnie aérienne, de responsables de la gestion de la sécurité** avec un soutien actif et constructif des autres acteurs extérieurs, qu'ils soient constructeurs, formateurs, auditeurs ou représentant de l'autorité de tutelle. En plus des « dirigeants responsables » classiques, existent maintenant un responsable de la sécurité et des correspondants de sécurité dans les différentes composantes de la compagnie (Maintenance, exploitation, formation etc...).

Il est même proposé, dans l'organisation des compagnies aériennes, de séparer, tout en les coordonnant, les responsabilités « conformité » et « SGS ». Ceci est obligatoire déjà pour les aéroports importants.

### 4- ANALYSE

L'absorption du volatile dans l'entrée d'air du réacteur survient en approche donc avec un niveau de puissance moteur faible. Les éventuels dommages (amorces de criques sur des pieds d'aubes compresseur ou turbine, suite aux chocs de parties osseuses du volatile sans conséquences immédiates) ne sont donc pas alors décelables par l'équipage en vol, ni visuellement par le technicien qui a exécuté la visite « standard » pendant l'escale. Si la compagnie ne diligente pas une inspection - par du personnel spécialisé et à l'aide d'un instrument adapté (boroscope) - il n'y aura pas de détection de ces dommages éventuels. Au décollage suivant, à pleine puissance, cette amorce de crique peut assez rapidement dégénérer en fracture et libération à grande vitesse d'une partie de l'aube, notamment des aubes du second étage haute pression du réacteur ou celles des étages de la turbine alors maintenant exposées à très haute température (1700 ° C)... Non seulement le risque de panne réacteur pendant la course au décollage ou lors de la montée initiale est réel, mais le risque de projection de morceaux de turbine hors du réacteur n'est pas négligeable, ce qui est éminemment dangereux.

La maîtrise des risques reste basée sur une approche probabiliste.

Est-ce que, dans ce cas particulier d'ingestion d'un volatile dans un réacteur, la probabilité de dommages éventuels au niveau de la turbine existe ? la réponse est OUI, elle est démontrée par le retour d'expérience.

Ces dommages au niveau de la turbine peuvent-elles induire, à forte puissance réacteur durant le prochain décollage ou après plusieurs heures de vol en croisière, de graves dégâts dans les étages compresseur et/ou turbine et donc un danger manifeste prévisible ? la réponse est encore OUI.

Comme l'augmentation, à la fois, de l'occurrence ET de l'importance du dommage réacteur est réelle, la probabilité du danger augmente en proportion et impose donc, avant toute poursuite du vol avec passagers, une conduite technique et opérationnelle adaptée au danger réellement prévisible.

## 5 - CONCLUSIONS :

La décision de la compagnie aérienne (inspection complémentaire par un mécanicien spécialisé et avec l'outillage idoine) est donc NORMALE et ADAPTÉE au cas rencontré.

Il s'agit en l'occurrence d'une pratique de gestion responsable de la sécurité (SGS).

Y renoncer serait une prise de risque importante sur les plans technique, économique, opérationnel et même juridique. Car en cas de réalisation du risque (panne réacteur au décollage, accélération arrêt, projection d'aubes dans la cellule etc....), sur le plan pénal, une inculpation pour « mise en danger d'autrui » est plus que probable.

La décision de la Cour n'est guère logique sur le plan technique : si la collision avec un volatile est un phénomène extraordinaire, les examens au sol concernant les conséquences – éventuellement potentielles - de ce fait extraordinaire ne peuvent être simplement « ordinaires ».

L'appréciation de la Cour selon laquelle une simple vérification standard en escale (norme minimale) est adaptée à la situation se révèle donc erronée. Le technicien initialement concerné n'est pas un spécialiste réacteur et il ne possède pas le matériel et la compétence pour réaliser l'inspection spécifique nécessaire.

Si le « droit » dans ses applications doit être restreint à l'application de normes, on comprend dès lors le raisonnement de la Cour Européenne : le premier technicien est habilité à faire la visite technique d'escale, il l'a exécutée suivant la norme habituelle **DONC de façon ORDINAIRE**. Toute autre opération technique complémentaire décidée par la compagnie « *sort de l'ordinaire nécessaire* » donc doit être qualifiée et « appréciée » en conséquence, ici *opération superfétatoire* d'où le temps de retard correspondant indemnisé aux passagers.

Mais d'une part, on a pu constater que les notions « d'ordinaire » et « d'extraordinaire » étaient bien trop simplistes pour traiter de la sécurité aérienne et d'autre part que l'approche uniquement « normée » de ce concept était insuffisant.

On peut donc conclure que, sur le plan de la sécurité aérienne globale, cet arrêt de la Cour Européenne est critiquable et peut conduire à une jurisprudence inadaptée. Une compagnie n'a pas à être sanctionnée quand elle prend rapidement des mesures techniques adaptées en suite d'un incident aérien.

On peut y voir également l'influence grandissante de deux facteurs :

- l'envahissement progressif du « droit de la consommation » dans les secteurs de droit techniquement spécifique comme le droit aérien
- et également une influence de plus en plus prononcée de la common law (le contrat, rien que le contenu du contrat, c'est-à-dire ici du billet d'avion) et donc d'un recul du droit romano-germanique avec la prise en compte de « valeurs » externes dans l'application du contrat.

PARIS, Novembre 2017

**Claude Guibert <sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Actuellement Président SFDAS, a été successivement CDB Instructeur dans Transport aérien militaire, Pilote d'essai et Ingénieur d'Essai, CDB Instructeur, Directeur Exploitation et Gérant en compagnies aériennes puis expert judiciaire pendant 20 ans.

