

# FASCICULE

DSAC/NO

Fascicule disponible en  
téléchargement sur  
[www.osac.aero](http://www.osac.aero)

Ed 1 Rév. 0  
8 mars 2011

## **Guide pratique sur les systèmes de gestion de la sécurité pour les activités de maintien de la navigabilité**

**P-50-11**

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergies et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, du Développement durable,  
des Transports et du Logement

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

## EVOLUTION DU FASCICULE

*Ce document est un guide à l'attention des organismes de gestion du maintien de navigabilité Partie M/G associés aux opérateurs du transport aérien commercial et à l'attention des organismes d'entretien Partie 145.*

*Il a été préparé en se basant sur les éléments réglementaires de l'Arrêté du 22/12/08 et l'instruction associée et en tenant compte de l'expérience des organismes sur ce type de sujet.*

*Il doit être utilisé avant tout comme une aide à la mise en place et au fonctionnement des SGS requis et non comme une série d'obligations réglementaires détaillées à appliquer strictement.*

*Les méthodes proposées doivent être adaptées par chaque organisme selon ses caractéristiques.*

*Les cas concrets présentés sont proposés simplement à titre d'exemple afin d'aider les organismes à mieux comprendre certains concepts.*

*Toute remarque sur un point particulier de ce guide peut être envoyée au pôle des agréments et de maintien de la navigabilité de la DGAC (adresse courriel : [franck.sainton@aviation-civile.gouv.fr](mailto:franck.sainton@aviation-civile.gouv.fr)) en veillant bien à préciser la référence du présent fascicule.*

	<b>P - 50 - 11</b>	<b>Ed. 1 - 03/2011</b>	<b>Rév. 0</b>	<b>Page : EV/1</b>
---	--------------------	------------------------	---------------	--------------------

## LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

Page	Ed.	Date	Rév.	Date	Page	Ed.	Date	Rév.	Date
PG	1	03/2011	0		16	1	03/2011	0	
EV/1	1	03/2011	0		17	1	03/2011	0	
PV/1	1	03/2011	0		18	1	03/2011	0	
SO/1	1	03/2011	0		19	1	03/2011	0	
1	1	03/2011	0		20	1	03/2011	0	
2	1	03/2011	0		21	1	03/2011	0	
3	1	03/2011	0		22	1	03/2011	0	
4	1	03/2011	0		23	1	03/2011	0	
5	1	03/2011	0		24	1	03/2011	0	
6	1	03/2011	0		25	1	03/2011	0	
7	1	03/2011	0		26	1	03/2011	0	
8	1	03/2011	0		27	1	03/2011	0	
9	1	03/2011	0		28	1	03/2011	0	
10	1	03/2011	0		29	1	03/2011	0	
11	1	03/2011	0		30	1	03/2011	0	
12	1	03/2011	0		31	1	03/2011	0	
13	1	03/2011	0						
14	1	03/2011	0						
15	1	03/2011	0						

## SOMMAIRE

1.	Objet	Page 1
2.	Domaine d'application	Page 1
3.	Références	Page 1
4.	Définitions	Page 2
5.	Introduction	Page 3
	5.1. Le guide en quelques mots	Page 3
	5.2. Le contenu de ce guide	Page 4
	5.3. Le SGS dans le cadre du maintien de la navigabilité	Page 4
6.	Politique de Sécurité et Organisation	Page 6
	6.1. Engagement du Dirigeant Responsable	Page 6
	6.2. Organisation du SGS	Page 6
	6.3. Responsable SGS	Page 6
	6.4. Responsabilités en matière de sécurité	Page 7
	6.5. Objectifs et indicateurs de sécurité	Page 8
	6.6. Coordination de la planification des interventions d'urgence	Page 9
	6.7. Documentation	Page 9
7.	Gestion du risque	Page 10
	7.1. Collecte et classification des données	Page 12
	7.2. Détermination et gestion des dangers/risques	Page 13
	7.3. La gestion des changements	Page 29
	7.4. Gestion des interfaces	Page 29
8.	Assurance du maintien de la sécurité	Page 30
	8.1. Audits internes sécurité	Page 30
	8.2. Suivi des indicateurs de sécurité	Page 30
	8.3. Suivi des actions correctives et préventives	Page 30
	8.4. Revues de sécurité	Page 30
9.	Promotion de la sécurité	Page 31
	9.1. Formation et sensibilisation	Page 31
	9.2. Communication et retour d'expérience	Page 31
	ANNEXE I Schéma lié aux risques en exploitation	
	ANNEXE II Schéma lié aux risques en gestion du maintien de navigabilité et en entretien Aéronefs / Risques en exploitation	
	ANNEXE III Schéma lié aux risques en entretien moteurs-équipements / risques en entretien Aéronefs	

## 1. **OBJET**

Le présent fascicule est un guide simplifié décrivant les différents éléments des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) adaptés aux activités de gestion du maintien de navigabilité et d'entretien.

## 2. **DOMAINE D'APPLICATION**

Le présent fascicule s'applique :

- aux organismes de gestion du maintien de navigabilité agréés conformément à la sous-Partie G de la Partie M (annexe I) du règlement (CE) n° 2042/2003 qui sont intégrés à des entreprises de transport aérien commercial détentrices d'un CTA (délivré conformément à l'annexe III du règlement 3922/91 ou à l'arrêté du 23 septembre 1999) ;
- aux organismes de maintenance agréés conformément à la Partie 145 (annexe II) du règlement (CE) n° 2042/2003.

## 3. **REFERENCES**

- Guide de l'OACI publié sous référence n° 9859/AN 474 édition 2 de 2009, intitulé "Manuel de Gestion de la Sécurité (MGS)" (consultable sur le site de l'OACI à l'adresse <http://www.icao.int>).
- Arrêté du 22/12/08 et instruction associée (consultable sur Legifrance à l'adresse <http://www.legifrance.gouv.fr> et sur le site de OSAC).
- Règlement (CE) n° 2042/2003 du 28/11/03 et ses révisions (consultable sur le site de l'EASA à l'adresse <http://www.easa.eu.int>).
- Bulletin d'Information n° 2009/06 : "Mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) dans le domaine du maintien de navigabilité associé au transport aérien commercial" (consultable sur le site de l'OSAC à l'adresse <http://www.osac.aero>).
- Guide de mise en place des systèmes de gestion de la sécurité –Maintien de navigabilité publié sous référence P-50-10 (consultable sur le site de l'OSAC à l'adresse <http://www.osac.aero>).
- Guides DGAC : «guide pratique de mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité par les entreprises de transport aérien public et les organismes de maintenance » (diffusion prévue sur le site DGAC).

Ce fascicule a reçu l'accord de la DGAC par courrier référence 11-0116-DSAC-NO-AGR du 08/03/2011.

#### 4. **DEFINITIONS**

AD :	Airworthiness Directive
ALI :	Airworthiness Limitation Item
AOG :	Aircraft On Ground
APRS :	Approbation Pour Remise en Service
CFIT :	Control Flight Into Terrain
CMR :	Certification Maintenance requirement
DGAC :	Direction Générale de l'Aviation Civile
DSAC :	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile
FH :	Facteurs Humains
IFSD :	In-flight Shut Down
MGN :	Manuel des spécifications de l'organisme de Gestion de la Navigabilité
MOE :	Manuel des spécifications de l'Organisme d'Entretien
MRB :	Maintenance Review Board
NDT :	Non Destructive Test
OSAC :	Organisme pour la Sécurité de l'Aviation Civile
PVL :	Pièce à Vie Limite
QRF :	Quick Return Flight
RG :	Révision Générale
SB :	Service Bulletin
SGS :	Système de Gestion de la Sécurité
SQ :	Système Qualité

## 5. **INTRODUCTION**

### 5.1. **Le guide en quelques mots**

Compte tenu de l'originalité et de la nature du nouveau concept de "Système de Gestion de la Sécurité" (SGS), il est rapidement apparu utile de rédiger un guide simplifié sur le SGS dans le cadre des activités de maintien de la navigabilité.

Ce guide vient en complément du guide de la DGAC sur le SGS intitulé «guide pratique de mise en œuvre des système de gestion de la sécurité par les entreprises de transport aérien public et les organismes de maintenance » qui présente les exigences réglementaires et les moyens acceptables associés au SGS mais aussi la structure d'un manuel SGS standard et les informations principales à faire figurer dans ce manuel SGS qui s'applique à l'ensemble des entités qui doivent mettre en place un SGS :

- les opérateurs OPS (y compris les organismes Partie M/G associés)
- les opérateurs OPS (y compris les organismes Partie M/G associés) ayant un organisme d'entretien Partie 145 intégré
- les organismes d'entretien Partie 145 indépendants

Ce nouveau guide a été établi pour aider plus particulièrement les organismes d'entretien Partie 145 indépendants entretenant des équipements/moteurs.

Afin de couvrir complètement les activités d'entretien Partie 145, ce guide traite aussi le cas des organismes d'entretien Partie 145 indépendants entretenant des aéronefs.

Ce guide peut aussi être utilisé par les organismes d'entretien Partie 145 intégrés aux opérateurs. Etant donné les liens importants entre les organismes de gestion de maintien de navigabilité et les organismes d'entretien, il est apparu aussi intéressant de couvrir dans ce guide certaines particularités des fonctions SGS liées aux organismes Partie M/G intégrés aux opérateurs OPS.

Dans ces derniers cas, il est important de noter que les éléments SGS de ces organismes intégrés aux opérateurs doivent être construits en cohérence avec les éléments SGS des opérateurs. Le SGS d'un opérateur ayant un agrément Partie M/G et, dans certains cas, un organisme d'entretien Partie 145 doit former un tout, un SGS unique (même principe que pour les Systèmes Qualité des opérateurs/organismes Partie M/G).

Comme pour les Systèmes Qualité, le SGS d'un organisme agréé Partie 145, ayant un ou plusieurs sous-traitants non agréés pour certaines activités d'entretien, doit couvrir aussi ses sous-traitants non agréés. Ce principe est aussi applicable aux organismes Partie M/G et leurs sous-traitants non agréés.

## **5.2. Le contenu de ce guide**

Le principe de ce nouveau guide n'est pas de répéter les éléments déjà précisés dans le guide intitulé «guide pratique de mise en œuvre des système de gestion de la sécurité par les entreprises de transport aérien public et les organismes de maintenance» mais de donner quelques éléments complémentaires permettant, sur des sujets donnés, de mieux appréhender le concept du SGS dans le cadre des activités de maintien de navigabilité.

Il donne des exemples, des solutions pratiques, des pistes pour mettre en place ce SGS dans le cadre du maintien de navigabilité.

Les exemples concrets présentés dans ce guide doivent permettre de mieux comprendre certaines notions liées au SGS. Ces exemples sont présentés systématiquement en italique et à l'intérieur de cadres tout au long de ce guide.

Afin de simplifier sa lecture, ce guide reprend la même structure que le premier guide précisé ci-dessus.

Il est important d'étudier le premier guide concernant la rédaction du manuel SGS avant même de prendre en compte ce guide simplifié sur le SGS lié au maintien de la navigabilité.

## **5.3. Le SGS dans le cadre du maintien de navigabilité**

Si la démarche SGS est nouvelle par son appellation, il est important d'insister sur le fait qu'une bonne partie des composants de ce SGS est, d'une manière ou d'une autre, déjà en place dans les organismes sous des formes différentes :

- Certains éléments sont déjà en place formellement du fait d'exigences réglementaires publiées dans la Partie M et la Partie 145 (analyse des événements majeurs, retours sur les erreurs de maintenance, politique sécurité, notions liées aux Facteurs Humains, introduction de contrôles supplémentaires dans le cadre d'interventions touchant aux éléments vitaux, procédures pour minimiser les risques de multiplier des erreurs sur des systèmes critiques identiques...).
- Des règles de fonctionnement non associées jusqu'à présent à des exigences données, non nécessairement formalisées mais appliquées pratiquement par les acteurs des organismes. Il s'agit souvent de principes qui sont utilisés de manière spontanée, intuitive et faisant appel au bon sens, à l'expérience du personnel sur les sujets liés à la sécurité (gestion des changements en prenant en compte les risques associés, communication sur la sécurité,...).

L'introduction du SGS dans un organisme doit être prise en compte comme un regroupement sous un mode plus formel d'éléments existants déjà matures, d'éléments existants en cours de maturation et de quelques nouveaux éléments qui doivent être formalisés et être appliqués plus systématiquement dans l'avenir.

Dans le cadre de cette démarche SGS, il est donc plus question de renforcer la cohérence d'initiatives déjà en place et de coordonner plus efficacement leurs interactions que de créer de toute pièce un nouveau système de gestion.

Le SGS est un outil permettant de gérer les organismes en prenant en compte d'une façon plus systématique les risques associés aux activités de ces organismes. Il permet en fait de faire la part des choses entre les sujets importants et ceux qui le sont moins vis-à-vis de la sécurité et ainsi de mieux définir les priorités des actions d'amélioration et de changement.

Il vient en complément des autres systèmes qui existent déjà au sein des organismes comme le Système Qualité (SQ).

Ce dernier est essentiel pour garantir une homogénéité de traitement et des traitements plus simples au sein d'une même organisation. Le SQ est un système moteur dans le développement des processus, dans la rédaction des procédures permettant aux intervenants de savoir ce qu'ils doivent faire dans les situations classiques. Ce SQ permet de vérifier que ce qui a été défini est dans la pratique bien appliqué, que les grandes fonctions sont bien conformes aux attentes.

Par contre, ces processus sont souvent représentés comme des processus stables, avec des entrées et des sorties standardisées (personnels qualifiés comparables..).

La réalité quotidienne, les conditions de fonctionnement, la situation de l'entreprise, son environnement extérieur rappellent que l'organisme est un système complexe et variable. Il ne peut être modélisé parfaitement et les procédures établies ne peuvent prétendre couvrir tous les cas de figures. Le SGS est donc conçu comme une aide à l'analyse des processus quant aux risques qu'ils peuvent éventuellement générer et aux menaces qui peuvent les perturber.

Les démarches des Systèmes Qualité et des Systèmes de Gestion de la Sécurité sont donc complémentaires. Elles doivent s'alimenter réciproquement. Certaines observations dans le cadre de la surveillance du SQ (écarts significatifs liés potentiellement à la sécurité) peuvent être utilisées par le SGS (analyse d'un point de faiblesse d'un processus donné) et certains résultats en provenance du SGS (domaine à risques) peuvent venir réorienter les actions du SQ (adaptation de la surveillance SQ sur une fonction donnée).

Un dernier point doit être souligné : le SGS n'est pas un corps de règles supplémentaires que l'organisme doit intégrer et auxquelles il aura à se conformer.

L'esprit du SGS est, au contraire, de permettre de traiter de ce qui se situe entre les « mailles réglementaires » et ne pourrait être efficacement pris en compte par plus de règles.

Les seules règles présentées concernent donc la mise en œuvre du SGS et la manière de s'assurer de son bon fonctionnement. C'est aussi la raison pour laquelle les présentations des SGS reposent d'avantage sur des guides explicatifs que sur des règles expliquées comme cela a été classiquement le cas jusqu'à présent.

## 6. POLITIQUE DE SECURITE ET ORGANISATION

### 6.1. Engagement du Dirigeant Responsable

La réussite de la mise en place d'un SGS est directement liée au positionnement de l'encadrement vis-à-vis de ce nouveau système.

Le Dirigeant Responsable (DR) de l'organisme doit « porter » ce projet et s'afficher comme complètement impliqué dans la mise en œuvre de ce nouveau concept SGS. Il est donc important qu'il soit convaincu des avantages de cette démarche SGS pour être à son tour convaincant sur le sujet vis-à-vis des autres niveaux d'encadrement et du personnel dans son ensemble.

Si le DR doit élaborer, signer formellement une politique sécurité, la mettre à jour lorsque nécessaire, le mode de diffusion de cette politique doit être adapté à l'entreprise permettant à l'ensemble du personnel d'en prendre connaissance.

*Exemple de diffusion de la politique sécurité à l'ensemble du personnel*

- *via un courrier envoyé à chaque employé de l'organisme et/ou*
- *via l'affichage dans les installations de l'organisme (hangars, ateliers, bureaux...) d'un document décrivant la politique sécurité et/ou*
- *via des réunions spécifiques pour présenter cette politique SGS aux personnels*

### 6.2. Organisation du SGS

De façon générale, le SGS doit être en rapport avec la dimension et la complexité de l'organisme, la complexité des produits entretenus et la complexité des activités de l'organisme.

A ce jour, les projets de réglementation européenne prévoient la mise en place d'un Système de Management (intégrant notamment la Qualité et la Sécurité). Ainsi, il est opportun de s'interroger sur la mise en place d'un système commun Qualité/SGS.

Dans le cas d'une société disposant d'un CTA, d'un agrément Partie M/G et éventuellement d'un agrément Partie 145, le SGS doit être comme un système unique.

### 6.3. Responsable SGS

Un responsable doit être désigné pour piloter la démarche SGS. La solution naturelle est d'affecter cette nouvelle responsabilité à un nouveau responsable dédié à cette fonction.

Cependant, selon la taille de l'organisme, il peut être possible d'affecter la fonction de Responsable SGS à la personne qui assure déjà le rôle de Responsable Qualité de l'organisme. Cette solution se justifie souvent par la difficulté pour ces organismes de désigner un nouveau responsable suffisamment indépendant de l'activité de l'organisme. Elle offre aussi l'avantage d'une cohérence plus simple à mettre en place et maintenir entre les SGS et les Systèmes Qualité.

Dans le cas des petits organismes qui ont choisi en plus d'affecter la responsabilité du SQ au Dirigeant Responsable lui-même, la responsabilité du SGS devrait sous certaines conditions pouvoir être aussi affectée au DR.

Par contre, dans ces cas, il est important que cette responsabilité SGS puisse s'appuyer sur des compétences suffisantes dans la gestion de la sécurité et sur une expertise technique suffisante de l'activité de l'organisme.

Si le Responsable SGS ne possède pas toutes les compétences nécessaires pour assurer l'ensemble des tâches liées au SGS, un coordinateur SGS devrait être désigné pour assister ce responsable SGS.

Il est important que la personne, le responsable SGS ou son coordinateur, qui assure la collecte des risques et les analyses de risques soit reconnue par le personnel de l'organisme pour ses compétences techniques, pour ses qualités d'écoute, d'analyse, pour sa légitimité à garantir la confidentialité des informations recueillies.

*Exemple : Dans un petit organisme d'entretien, une personne travaillant au Bureau Technique ayant acquis dans le passé une réelle expérience en production en tant que mécanicien et/ou chef d'équipe, contrôleur pourrait assurer ce rôle de coordinateur SGS assistant à temps partiel le responsable SGS.*

#### **6.4. Responsabilités en matière de sécurité**

Les principaux responsables de l'organisme doivent faciliter la mise en place du SGS et connaître précisément leurs rôles et les tâches particulières qu'ils doivent assurer dans le cadre de ce SGS. Les organismes doivent donc définir les rôles de chacun vis-à-vis du SGS.

L'introduction du SGS est une bonne opportunité pour renforcer les interfaces, la communication entre les différents domaines de l'organisme concernés sur les sujets liés à la sécurité.

Il est conseillé de créer un groupe ou comité de sécurité réunissant les différents métiers de l'organisme en désignant les personnes qui participeront à ce comité de façon continue.

Ce comité aura pour fonction de filtrer et de sélectionner les événements à analyser dans le détail, de fixer les axes de travail pour les analyses prédictives, etc.

*Exemple de composition d'un groupe de sécurité d'un petit organisme d'entretien Partie 145*

- Responsable SGS/SQ
- Coordinateur SGS (assistant le Responsable SGS/SQ)
- Responsable Production de l'organisme
- Agent affecté à la logistique
- Agent du Bureau technique

## 6.5. Objectifs et indicateurs de sécurité

Il s'agit de définir des indicateurs et des objectifs associés permettant de suivre les marges de progrès et atteindre certains objectifs dans le domaine de la sécurité.

Les objectifs de performance de la sécurité pour les organismes de gestion du maintien de la navigabilité et d'entretien ne sont pas toujours faciles à définir.

Il est pour autant essentiel de définir dès le début des objectifs quantifiés ou des tendances attendues pour chaque indicateur, même si ces objectifs doivent être adaptés par la suite en tenant compte de l'expérience, des éléments de référence pouvant venir de différentes sources (études particulières, échanges entre organismes...).

### *Exemples d'indicateurs de sécurité d'un SGS d'un organisme de gestion du maintien de navigabilité*

- *Des indicateurs sur les incidents / événements en exploitation (retard important, retour parking, QRF, déroutement, IFSD ...) dus à un défaut venant de l'organisme Partie M/G lui-même (non lancement de tâches ou lancement de tâches inadéquates)*
- *Des indicateurs sur les événements ultimes observés directement par l'organisme de gestion du maintien de navigabilité (ex : constat à posteriori d'un dépassement d'une AD, ALI, CMR concernant un ou des aéronefs/moteurs/équipements en exploitation)*
- *Des indicateurs liés au traitement des risques (nombre d'événements étudiés et traités, nombre d'actions prises, temps d'analyse et de mise en place des mesures)*
- *Des indicateurs liés aux retours d'informations vers le personnel (nombre d'articles publiés sur le sujet SGS, délais de communication des mesures prises suite aux risques déterminés...)*

### *Exemples d'indicateurs de sécurité d'un SGS d'un organisme d'entretien*

- *Des indicateurs sur les incidents / événements en exploitation / retours en atelier d'équipements constatés défectueux en sortie d'atelier dus à des entretiens non conformes venant de l'organisme d'entretien et communiqués par les clients/opérateurs/organismes Partie M/G*
- *Des indicateurs sur les événements ultimes observés directement par l'organisme d'entretien (ex : constat à posteriori d'une mauvaise application d'une modification concernant un ou des aéronefs/moteurs/équipements en exploitation)*
- *Des indicateurs sur la notification volontaire par les opérateurs des erreurs en maintenance*
- *Des indicateurs sur les anomalies constatées dans le cadre des contrôles production liés aux tâches d'entretien réalisées*
- *Des indicateurs liés au traitement des risques (nombre d'événements étudiés et traités, nombre d'actions prises, temps d'analyse et de mise en place des mesures)*

## 6.6. Coordination de la planification des interventions d'urgence

Ce point concerne la gestion des crises et des situations d'urgence.

Les organismes doivent envisager les situations de crise qui pourraient remettre en question fondamentalement leur fonctionnement normal pour une période donnée et mettre en cause la sécurité des vols.

Ils doivent se préparer à ces éventualités et fixer formellement les règles basiques à suivre dans ces cas par les personnes concernées.

*Exemples de situations de crise pour un organisme de gestion du maintien de navigabilité*

- *Système de suivi des aéronefs indisponible sur une durée significative*
- *Le contractant Partie 145 principal de l'organisme Partie M/G déposant son bilan et n'étant très rapidement plus en capacité d'assurer l'ensemble de l'entretien contracté*

*Exemples de situations de crise pour un atelier d'entretien*

- *Destruction par le feu d'une partie des installations,*
- *Inondation de certains ateliers,*
- *Système de chauffage inopérant par grand froid,*
- *Système informatique indisponible sur une durée significative...*

L'objectif de cet élément du SGS est de définir une organisation permettant de prendre en charge immédiatement les actions liées à un événement majeur tout en garantissant le bon fonctionnement du reste des activités non touchées directement par l'événement en question mais pouvant être perturbées par celui-ci.

Cette fonction doit permettre de gérer cette période transitoire et permettre de revenir à une situation normale dans des délais satisfaisants.

## 6.7. Documentation

Chaque organisme doit rédiger et gérer un manuel SGS.

Dans un premier temps, afin de pouvoir réviser plus facilement la documentation liée au SGS, il est recommandé aux organismes d'élaborer un manuel SGS séparé du manuel principal de l'organisme (MOE ou MGN selon les cas).

Cette solution d'un manuel unique est encore plus adaptée pour les organismes de gestion du maintien et les organismes d'entretien intégrés à un opérateur OPS.

Si un organisme indépendant Partie 145 souhaite tout de même décrire son SGS dans son manuel d'organisation (MOE), il est recommandé que la description du SGS dans ce cas fasse l'objet d'un chapitre spécifique dans ce manuel (même principe que les chapitres 3 des MOE spécifiques aux Systèmes Qualité).

Pour rédiger ce manuel SGS, il est conseillé de s'appuyer sur le guide DGAC : «guide pratique de mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité par les entreprises de transport aérien public et les organismes de maintenance »

## 7. GESTION DU RISQUE

La gestion des risques consiste à collecter un ensemble d'informations liées à la sécurité, identifier les risques, analyser dans le détail et évaluer la criticité de ces risques, définir leurs niveaux d'acceptabilité et prendre les éventuelles mesures nécessaires. Prévenir, éviter, récupérer et limiter sont les axes essentiels de la gestion des risques

Avant d'aborder les processus de détermination des risques et de gestion du risque, il est important de s'arrêter sur les notions associées à la gestion des risques.

Dans différents référentiels concernant les SGS, il est question « d'événement indésirable » (EI) et « d'événements ultime » (EU).

La notion « d'événement indésirable » (EI) est à rapprocher d'une action ou d'une décision non adaptée prise dans une situation ou circonstance donnée susceptible dans certains cas de conduire à une conséquence grave ou catastrophique ou « événement ultime » (EU).

La notion de « risque » est une notion relative et est caractérisée par un niveau de fréquence d'apparition d'un « événement indésirable » et un niveau de gravité des conséquences liées à cet événement.

La notion de « menace » (ou de danger) correspond à la notion de causes, de conditions, de circonstances permettant d'expliquer l'apparition d'un « événement indésirable ».

Les notions de « barrière de prévention » et de « barrière de protection » sont indissociables des notions « d'événement ». Ces barrières participent directement à la maîtrise des risques.

Les « barrières de prévention » positionnées en amont des éventuels événements indésirables ont pour fonction d'éviter l'apparition de ces événements indésirables. Ces barrières peuvent prendre différentes formes : formation, définition précise des tâches, check list...

Les « barrières de protection » ont pour fonction de détecter l'apparition d'un événement indésirable et donc de corriger la situation associée afin d'éviter la génération d'un événement ultime. Ces barrières peuvent prendre différentes formes : contrôle de tâches, tests fonctionnels, inventaires des moyens utilisés, contrôles des enregistrements...

L'objectif pour les organismes est par anticipation d'éviter tout « événement ultime » en évitant en amont l'apparition « d'événement indésirable » pouvant amener à cet événement ultime, en détectant cet événement indésirable afin de pouvoir éviter les conséquences possibles, voir en mettant en place des systèmes pour atténuer les conséquences en question.

La notion « d'événement indésirable » est générique et ne peut être considérée comme absolue en tant que telle. Elle se décline selon l'activité de chaque organisme.

Pour un opérateur, la notion « d'événement ultime » est à rapprocher de « l'accident » voir de « l'incident grave en exploitation » impliquant des décès, blessures aux personnes et/ou des dommages aux biens, à l'environnement, allant jusqu'à leur perte ou destruction complète. La notion « d'événement indésirable » est une situation en exploitation (en vol, roulage) pouvant entraîner un « événement ultime ».

*Exemples d'événements ultimes et indésirables pour un opérateur*

- *Événements ultimes : CFIT, écrasement après perte de contrôle en vol, collision au sol, collision en vol, sortie de piste, dommage/blessure*
- *Événements indésirables : approche non stabilisée, incursion sur piste, défaillance masse/centrage, météo dangereuse, perte de poussée d'un moteur sur un aéronef multi moteurs, dépressurisation, écart de trajectoire, piste contaminée, feu/fumée, défaillance des reverses.*

Par rapport à l'activité d'exploitation proprement dite, qui est le domaine le plus exposé directement aux accidents et aux incidents, les organismes de gestion du maintien de navigabilité et les organismes d'entretien d'aéronefs, de moteurs, d'équipements peuvent aussi générer des événements ultimes.

Vis-à-vis de l'exploitation, ces organismes doivent être considérés le plus souvent comme « contributeurs potentiels » (comme d'autres activités en amont de l'exploitation telles que la préparation des vols, le chargement...).

Il n'est pas facile pour les organismes Partie M/G et les organismes Partie 145 d'isoler des événements issus de la maintenance qui peuvent induire directement, ou presque directement, un événement ultime en exploitation (accident, incident grave).

Vu de l'opérateur, un organisme d'entretien d'aéronefs, comme un organisme de gestion du maintien de navigabilité, peut générer des « menaces », qui cumulées à d'autres, peuvent contribuer à la génération d'un « événement indésirable en exploitation » et donc éventuellement à un « événement ultime en exploitation ».

Ces « menaces » liées à la maintenance d'aéronefs subies par l'opérateur peuvent donc être considérées par l'organisme de maintenance d'aéronefs comme des « événements ultimes en maintenance d'aéronefs » qui peuvent être regroupés sous le terme : « aéronefs livrés non sûrs » (idem pour la gestion du maintien de navigabilité).

Vu cette fois de l'organisme d'entretien d'aéronefs, un organisme d'entretien Moteur/Equipement peut aussi générer des « menaces », qui cumulées à d'autres menaces, peuvent contribuer à la génération d'un « événement indésirable en maintenance d'aéronefs » et donc éventuellement à un « événement ultime en maintenance d'aéronefs ».

Ces « menaces » liées à la maintenance Moteur/Equipement subies par l'organisme d'entretien d'aéronefs doivent être considérées par l'organisme de maintenance Moteur/Equipement comme des « événements ultimes en maintenance Moteur/Equipement » qui peuvent être regroupés sous le terme: « Moteurs /Equipements livrés non sûrs ».

Les événements indésirables, les événement ultimes, les menaces, les barrières de prévention et de protection présentés dans ce chapitre ne sont que des exemples pour aider les organismes à définir leurs propres scénarios les concernant plus particulièrement

Les schémas en annexe I, II et III offrent une représentation des principes ci-dessus.

Nota : Les documents de référence sur les SGS sont tous pour la plupart centrés sur l'exploitation d'aéronefs et font référence aux notions « d'événement indésirable » et « d'événement ultime » (ou termes équivalents répondant aux mêmes critères).

L'exercice de transposer le SGS dans les activités d'entretien est fait dans ce guide avec comme principe, d'utiliser les mêmes termes que ceux utilisés dans les activités d'exploitation. Le principe est d'éviter de faire référence à d'autres termes de type « événement redouté », « événement final grave » et de créer ainsi d'autres confusions, voir des SGS très différents selon les types d'activités en question. Ce principe permet de confirmer la responsabilité de chaque organisme en amont de l'exploitation dans le traitement des menaces/risques qui les concernent directement. L'événement ultime doit donc être considéré par un organisme Partie 145 ou Partie M/G comme un événement grave, un événement à éviter à tout prix.

## 7.1. Collecte et classification des données

La première fonction importante dans la gestion des risques concerne la collecte et la classification des événements qui ont déjà eu lieu et qui peuvent servir à déterminer une partie des risques concernant l'organisme. Ces événements peuvent être de différentes natures.

### Exemples de rapports à transmettre au SGS

- Les événements ultimes constatés concernant l'organisme lui-même (rapports d'incidents, rapports en provenance de clients, rapports internes suite découverte à posteriori d'un événement ultime...)
- Les constats d'erreurs lors de l'application d'une tâche, notifiés directement par les opérateurs
- Les constats d'erreurs lors de l'application d'une tâche observés dans le cadre des contrôles de ces tâches (tests fonctionnels, opérationnels, contrôles production, contrôle produits...)
- Les écarts significatifs dans l'application des procédures et reportés par le système Qualité (rapports qualité)
- Les événements ultimes publiés par différents organismes (BEA, rapports d'accidents...)

L'organisme doit faire l'inventaire de ces informations. Toutes ces informations doivent suivre un processus de communication interne et doivent, selon les cas, être notifiées à l'extérieur (autorités, clients/opérateurs, TCH). Ces processus de communication pour chaque type d'informations doivent être vérifiés pour garantir que les informations nécessaires sont bien communiquées à une fonction désignée du SGS pour prise en compte.

Il est essentiel que le SGS détermine les critères permettant de sélectionner les événements qui sont potentiellement significatifs, qui ont un lien assez direct avec la sécurité et qui doivent être traités en tant que tels et les autres écarts plus mineurs qui ne nécessitent que des actions curatives et correctives de faible ampleur.

Une première analyse succincte par le SGS doit permettre de faire ce premier tri des informations.

Pour les organismes d'entretien, l'action prioritaire dans ce domaine concerne plus particulièrement la remontée des informations liées aux erreurs de maintenance par les mécaniciens eux-mêmes.

Il est nécessaire de favoriser la quantité et la qualité des remontées d'informations sur le sujet. Si ces retours sont en nombre restreint, l'organisme doit en chercher la cause. Un diagnostic de la situation peut être utile. L'organisation devrait se poser des questions sur la quantité et la nature des erreurs de maintenance notifiées.

### Exemples

- Une politique non punitive sur le sujet est-elle publiée ?
- Précise-t-elle clairement la décision de l'organisme de ne pas sanctionner les personnes notifiant les erreurs ?
- Le moyen pour notifier est-il disponible, adapté et connu ?
- Le formulaire pour notifier les erreurs de maintenance est-il simple et rapide à remplir ?
- N'existe-t-il pas des moyens plus simples à mettre en œuvre sur le sujet (courriel...) ?

Un questionnaire non nominatif transmis à l'ensemble des techniciens pourrait être un moyen approprié pour comprendre les éventuels freins liés à la notification des écarts et obtenir directement des intéressés des propositions pour améliorer ce retour d'informations. Si l'organisme doit se poser des questions sur sa « politique juste » ou non punitive, elle peut aussi envisager de mettre en place des mesures d'encouragement pour augmenter ce retour d'informations, voire envisager de demander dans un premier temps aux opérateurs de notifier un nombre prédéfini identique par mécanicien sur une période donnée d'erreurs constatées les plus significatives.

## 7.2. Détermination et gestion des dangers/risques

L'identification des risques peut être réalisée à l'aide de trois approches :

- Une approche « réactive »
- Une approche « proactive »
- Une approche « prédictive »

Celles-ci apparaissent chronologiquement dans le cheminement de la construction de la fonction de gestion des risques par les organismes. Ces approches sont donc complémentaires puisqu'elles intègrent des données passées, présentes ou potentielles. Il est important que ces trois approches soient bien comprises et distinguées dès le départ par l'ensemble du personnel concerné.

### 7.2.1 Identification des risques

#### 7.2.1.1 Identification des risques par l'approche réactive

Dans le cadre de l'approche réactive, l'événement ultime (« aéronef/moteur/équipement livré non sûr ») est arrivé et a été notifié au SGS.

Le premier objectif est de déterminer l'événement indésirable ayant entraîné cet événement ultime.

La phase importante est donc l'enquête et l'analyse détaillée de ces événements afin de tirer toutes les conclusions et prendre les actions correctives qui s'imposent.

Ces actions sont déjà exigées par les règlements. La mise en place du SGS doit être une opportunité d'apprécier le fonctionnement de ce processus d'enquête et d'analyse, puis lorsque nécessaire, de renforcer les moyens associés (ressources et compétences).

Il est important que l'approche réactive soit bien en place avant même de consolider l'approche proactive et avant de mettre en place toute démarche prédictive.

#### Exemples de questions dans le cadre de l'évaluation de cette fonction d'analyse d'événements

- *Les analyses sont-elles bien faites ? prennent-elles en compte tous les éléments qui peuvent aboutir à isoler les vraies causes à l'origine de ces événements ?*
- *Ces analyses sont-elles bien faites aussi sous l'angle des facteurs humains ?*
- *Les causes détectées sont-elles bien le plus souvent liées aux éléments de l'organisation et non, en général, liées aux opérateurs de premier rang ?*
- *Une analyse des barrières de prévention et/ou de protection/ existantes est-elle bien faite ?*
- *Les actions couvrent-elles bien des actions curatives et préventives ?*
- *Ces actions préventives sont-elles bien composées d'actions non limitées à des actions simples de type « rappel de consignes dans le cadre des formations continues » ou « création de bulletin d'information », « révision de procédures » ?*

Dans le cadre de la méthode réactive, l'analyse d'un événement ultime qui a été observé et notifié consiste à étudier de façon détaillée l'enchaînement des actions qui ont amené à cet événement et les conditions permettant ainsi de définir l'événement indésirable et les causes associées. (quoi, quand, qui, comment, ou, pourquoi..)

Cette analyse doit rester la plus factuelle possible. Aucun jugement et décision rapide ne doivent être pris vis-à-vis des faits constatés avant d'avoir une bonne compréhension de la dynamique des faits en question. Elle doit être menée dans une perspective systémique. Elle ne peut simplement conclure, par exemple, au non-respect des règles par des acteurs de première ligne.

Tous les acteurs qui ont été concernés, de près (les opérateurs de première ligne) ou de loin (acteurs sur les fonctions en amont en terme de logistique, préparation, encadrement...), doivent être sollicités pour comprendre comment les faits ont été rendus possibles.

Les informations recueillies doivent rester confidentielles et les animateurs de cette démarche doivent être reconnus comme légitimes et compétents.

Tous les facteurs particuliers ayant accompagné certaines actions doivent être répertoriés. Parmi ceux-ci, les facteurs humains sont à prendre en compte en priorité (communication dans l'équipe, relation avec l'encadrement, niveau de pression associé à ces actions, stress, fatigue des personnels, comportement des uns et des autres, adaptation des compétences avec les tâches particulières en question, adaptation de l'environnement, interfaces entre les personnels concernés et les moyens et données d'entretien ...).

Dans le cadre de cette analyse, il est important aussi de déterminer le niveau de décision et d'autonomie des personnes ayant eu un rôle dans cet événement. L'utilisation du tableau en annexe III du fascicule P-54-45 sur l'approche des Facteurs Humains peut être utile.

Une partie de cette analyse doit se porter sur les barrières de prévention et les barrières de protection qui n'ont pas fonctionné.

Après avoir recueilli l'ensemble des informations factuelles concernant l'événement en question, le principe est de déterminer les causes principales pouvant l'expliquer.

*Exemple simplifié d'analyse d'un risque lié à la gestion du maintien de navigabilité*

- **Événement ultime maintenance aéronef notifié** : « Avion livré non sûr » avec une AD répétitive dont l'échéance est dépassée
- **Événement indésirable déterminé** : saisie incorrecte des informations liées à la dernière réalisation de cette AD dans le système de suivi des AD
- **Cause principale de l'événement indésirable** : erreur de saisie par l'opérateur et absence de contrôle formel systématique de ce type d'informations enregistrées

*Exemple simplifié d'analyse d'un risque lié à l'entretien Aéronef*

- **Événement ultime maintenance aéronef notifié** : « Avion livré non sûr » avec défaut de débattement d'une gouverne
- **Événement indésirable déterminé** : réinstallation d'une pièce non effectuée dans le cadre du remontage d'un ensemble du système de commandes de vol et test partiellement réalisé par la suite.
- **Causes principales de l'événement indésirable** : interruption du remontage suite à l'affectation en urgence du mécanicien sur un autre dépannage, absence de règle d'enregistrement des travaux réalisés/restant à réaliser dans le cas d'une suspension d'une opération, surcharge de travail en fin de chantier des contrôleurs, travaux complexes réalisés en pleine nuit sans mesure compensatrice-particulière, fatigue des intervenants

*Exemple simplifié d'analyse d'un risque lié à l'entretien Equipements*

- **Événement ultime maintenance équipement notifié** : « Equipement livré non sûr » / vérin avec défaut de fonctionnement : vitesse de déploiement du vérin non conforme
- **Événement indésirable déterminé** : remontage inversé d'un sous-ensemble entraînant la limitation de la vitesse de déploiement du vérin, test en sortie d'atelier ne couvrant pas cette spécification
- **Causes principales de l'événement indésirable** : données d'entretien et gammes pas assez précises sur le sens de remontage du sous-ensemble concerné. Test décrit dans le CMM ne couvrant pas la vérification de la vitesse de déploiement du vérin

## 7.2.1.2 Identification des risques par l'approche proactive

Sans attendre qu'un événement ultime n'apparaisse dans une situation donnée, la détection des écarts de maintenance constatés ou potentiels et l'apparition de dysfonctionnements significatifs permettent d'isoler des faiblesses dans la chaîne de production et incitent à prendre des actions sans attendre que l'évènement ultime ne survienne.

L'analyse des éléments recueillis par la méthode proactive diffère un peu de la démarche précédente, sur le fait que cette analyse ne part pas d'un événement ultime notifié, mais d'une erreur/d'un écart notifié qui peut souvent correspondre à la notion d'évènement indésirable dont au moins une barrière de protection a fonctionné.

La première étape est d'estimer l'évènement ultime qui aurait pu être associé à ce type d'évènement indésirable notifié en supposant le non fonctionnement de l'ensemble des barrières de protection.

Comme pour l'approche réactive, l'exercice consiste par la suite à évaluer les facteurs particuliers ayant accompagné les tâches/activités en question, les barrières de prévention et les éventuelles barrières de protection qui n'ont pas fonctionné et à déterminer les principales causes expliquant l'évènement notifié.

### *Exemple simplifié d'analyse d'un risque pour la gestion du maintien de la navigabilité*

- **Évènement indésirable notifié:** enregistrement de l'exécution d'une AD présentée comme totalement réalisée alors que seules les actions transitoires ont été effectuées sans que l'action puisse être considérée comme close. Erreur immédiatement détectée par le système de contrôle de l'enregistrement des AD.
- Évènement ultime maintenance aéronef potentiel : « Avion livré non sûr » avec une AD non réalisée
- Causes principales de l'évènement indésirable : informations de réalisation de l'AD imprécises en provenance de l'organisme d'entretien. Lors de la saisie, pas de recherche de cohérence entre la commande/carte de travail signée et les informations liées à l'AD en question associées à l'APRS, décision d'appliquer tout de suite l'action finale de l'AD pour les autres aéronefs à l'exception de cet aéronef

### *Exemple simplifié d'analyse d'un risque pour l'entretien Aéronef*

- **Évènement indésirable notifié:** réglage incorrect d'un système de commande de puissance moteur notifié par le mécanicien lui-même
- Évènement ultime maintenance aéronef potentiel : « Avion livré non sûr » avec défaut de puissance de performance moteur
- Cause principale de l'évènement indésirable : mauvaise interprétation des données d'entretien, intervention réalisée pour la première fois par l'opérateur sans bénéficier d'une supervision particulière

### *Exemple simplifié d'analyse d'un risque pour l'entretien Equipement*

- **Évènement indésirable notifié:** utilisation de colles non conformes lors de la réparation d'un toboggan. Erreur détectée au cours des essais de contrôle
- Évènement ultime maintenance équipement potentiel : « Equipement livré non sûr » / toboggan non fonctionnel
- Cause principale de l'évènement indésirable : erreur sur la colle à utiliser liée à des étiquetages insuffisants et « packaging » de la colle identique au "packaging" de la colle prévue pour cette opération; action lancée en urgence pour répondre à une demande expresse d'un opérateur en AOG

Comme pour la méthode réactive, il est important de mettre en place et de renforcer la méthode proactive avant de mettre en place la méthode prédictive suivante.

### 7.2.1.3 Identification des risques par l'approche prédictive

Sans attendre qu'un événement ultime en maintenance n'apparaisse, sans attendre l'apparition d'élément avant coureur ou de problème particulier associé à un processus, le principe de l'approche prédictive est d'analyser le niveau de résistance aux écarts, aux imprévus d'un processus, d'une fonction, d'un type de tâches pour déterminer les éventuels risques possibles et prendre les actions nécessaires pour les contrer.

Cette approche n'est donc pas liée directement à des informations collectées en amont comme pour les deux premières approches.

Cette approche prédictive s'applique dans les deux cas de figure suivant :

- La prédiction des menaces/risques liés aux activités, aux fonctions en place, à l'organisme en général. Deux types d'analyse prédictive sont possibles dans ce cas :
  - Une cartographie complète des risques basée sur une analyse de l'ensemble de l'activité de l'organisme sur le sujet.
  - Une analyse plus restreinte basée sur l'expérience des acteurs de l'organisme sur les zones particulièrement exposées aux risques.
- La prédiction des menaces/risques liés aux changements majeurs prévus par l'organisme (analyse prédictive des changements). Ce cas est traité au chapitre 7.3.

#### 7.2.1.3.1 Analyse analytique complète des risques de l'organisme

L'élaboration d'une cartographie complète des risques d'un organisme d'entretien d'aéronefs (ou organisme de gestion du maintien de navigabilité) consiste (à partir d'une analyse des événements ultimes (type d'accidents, incidents majeurs) susceptibles d'être rencontrés en exploitation) à déterminer l'ensemble des événements ultimes et les scénarios possibles des événements indésirables/menaces liés à l'activité de l'organisme d'entretien d'aéronefs (ou organisme de gestion du maintien de navigabilité) pouvant générer ces événements ultimes.

Une autre méthode d'analyse systématique peut s'appuyer sur l'analyse fonctionnelle des différents sous-systèmes de l'organisme, des tâches ou des produits traités par l'organisme. La liste des défaillances fonctionnelles possibles est établie ainsi que les événements indésirables et ultimes associés. Les analyses de sécurité par arbre d'événements (ou arbre de causes, ou arbre de défaillances, ou encore méthode du « nœud de papillon ») ou la méthode d'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et Criticités (AMDEC pour les systèmes) en sont des exemples.

Cette analyse conduisant à une matrice complète des risques est un exercice intéressant dans l'absolu mais n'est pas forcément réalisable et bien adapté à tous les organismes d'entretien (ou organisme de gestion du maintien de navigabilité), en particulier pour les petits organismes. Elle nécessite des efforts conséquents et peut être difficile à mettre en œuvre à court terme (ex : ensemble de causes très générales).

Cette méthode de type exhaustive est d'autant plus difficile à appliquer lorsque les organismes ne sont pas en "première ligne" vis-à-vis des événements ultimes en exploitation (accidents et /ou incidents graves) comme c'est le cas pour les organismes d'entretien des moteurs et équipements.

Ce type de traitement nécessite certaines ressources et peut aboutir dans certains cas à des résultats (ex : ensemble de causes très générales) difficilement utilisables à court terme qui peuvent risquer de démobiliser au final les acteurs de l'organisme sur le sujet du SGS.

Il n'en demeure pas moins que les efforts de réflexion et de concertation associés à cette démarche ont des vertus positives dans la gestion des risques, quelle que soit la taille de l'organisme.

### 7.2.1.3.2 Analyse restreinte des risques basée sur l'expérience des acteurs

Toute méthode pragmatique est à privilégier dans ce domaine.

Il est conseillé dans un premier temps de se limiter à déterminer une première liste partielle de risques/menaces liés aux fonctions/processus de l'organisation en s'appuyant sur l'expérience des acteurs de premier niveau.

Le principe est de déterminer « les craintes » ressenties par les opérateurs et l'encadrement concernant les activités/fonctions dans lesquelles ils travaillent.

Cette méthode doit donc se baser sur des réunions de « brainstorming », des interviews directes, des analyses sur le terrain (audits/inspections) orientées sur les risques éventuels de certains éléments d'une activité donnée.

Cette démarche permet, avant tout, de sensibiliser directement une partie du personnel à cette réflexion SGS et, par ailleurs, d'identifier des pistes concrètes sur des zones à risques qui peuvent être corrigées immédiatement.

Le fait d'identifier des premiers risques/premières menaces basiques et de "reboucler" de suite sur des actions d'amélioration prises et d'en informer le personnel est un moyen de bien montrer l'utilité de cette démarche dès le début.

Cette méthode est, avant tout, basée sur l'expérience des personnels d'encadrement et les opérateurs de premier rang. Même sans avoir vécu directement des événements liés à des accidents/incidents majeurs, le personnel expérimenté détient une connaissance du terrain, un capital d'expérience lui permettant le plus souvent d'être naturellement conscient de l'existence des menaces/risques concernant son travail.

## A) Identification des risques à partir d'événements ultimes redoutés par l'organisme

Une première démarche peut être de déterminer les événements ultimes les plus évidents qui peuvent potentiellement être générés par l'organisme lui-même et par chaque fonction de cet organisme ayant un rôle évident dans la sécurité.

### Exemples d'événements ultimes en gestion du maintien de navigabilité vus par un organisme Partie M/G

« Aéronefs livrés non sûrs à l'exploitation

- avec un dysfonctionnement majeur non détecté d'un moteur/reverses, d'un ensemble commande de vol, d'un système de secours du fait d'un entretien non commandé et donc non réalisé »
- avec un moteur qui selon les résultats du trend monitoring aurait du être remplacé avant remise en exploitation »
- avec une AD ou un item CMR, ALI dû mais non commandé et donc non réalisé »
- avec un item MBR route 5 ou 8 dû mais non commandé et donc non réalisé »
- avec une PVL en dépassement de vie »
- avec une visite protocolaire lancée pour réalisation avec un dépassement de butée significatif et non traité par anticipation sous forme d'autorisation exceptionnelle »
- avec une configuration non conforme liée aux modifications (modifications incompatibles, modification non approuvée...) »
- avec une réparation majeure non conforme (réparation non conforme, non approuvée... ) »
- avec un nombre important de défauts mis en travaux différés après une visite d'entretien en base, entraînant des répercussions sur le plan de l'exploitation (charge de travail PN) »
- avec un équipement non déposé pour RG/test selon le programme d'entretien

### Exemples d'événements ultimes en maintenance vus par un organisme d'entretien Aéronefs

« Aéronefs livrés non sûrs à l'exploitation

- avec un défaut majeur caché (non détecté lors de l'entretien commandé, voir généré par un entretien non conforme et non détecté : non conforme aux données, utilisation d'un outillage non conforme, installation d'une pièce non conforme, utilisation d'un ingrédient non conforme) »
- avec un dysfonctionnement de tous les systèmes redondants d'un même type ou d'une même fonction d'un aéronef après entretien (duplication d'une même erreur de maintenance) »
- avec un dysfonctionnement majeur du système de gouvernes de vol (généré par l'entretien non conforme réalisé et non détecté pour correction) »
- avec un dysfonctionnement majeur d'un moteur/reverses (généré par l'entretien non conforme réalisé et non détecté pour correction) »
- avec une défaillance d'un système de secours (non détectée lors de l'entretien commandé, voir générée par un entretien non conforme et non détectée) non identifiée lors des inspections /tests commandés »
- avec une AD ou un item CMR, ALI commandé mais non ou mal appliqué. »
- avec une modification majeure non conforme (non application correcte de la modification) »
- avec une réparation majeure non conforme »
- avec un défaut majeur mis en travaux différés de façon incorrecte »
- avec une trappe de visite non réinstallée, voire mal réinstallée »

### Exemples d'événements ultimes en maintenance vus par un organisme d'entretien Moteurs/Equipements

« Moteurs/ équipements/éléments livrés non sûrs à un atelier d'entretien Aéronef/moteurs

- avec un défaut majeur (non détecté lors de l'entretien commandé et réalisé, voir généré par un entretien non conforme et non détecté : non conforme aux données, utilisation d'un outillage non conforme, installation d'une pièce non conforme, utilisation d'un ingrédient non conforme...) »
- avec un défaut non détectable ou difficilement détectable (crique sur une pièce non détectée, traitement de surface d'une pièce non conforme, défaut sur ensemble dont le fonctionnement complet ne peut être testé par la suite comme le déploiement d'un toboggan...) »
- Avec une AD commandée mais non ou mal appliquée »
- Avec une modification commandée mais réalisée incorrectement »
- Avec une réparation majeure non conforme »
- Avec une PVL ayant un défaut majeur caché non détecté ou une PVL installée avec un statut erroné »

A partir de ces événements ultimes, l'exercice consiste à identifier les événements indésirables possibles, les plus probables, pouvant les générer.

Pour chaque événement indésirable, l'analyse des barrières de prévention/protection peut permettre de déterminer les barrières probablement insuffisamment robustes, les menaces les plus classiques pouvant expliquer l'apparition de tels événements indésirables.

Il n'est pas question dans cette approche de rechercher tous les scénarios et toutes les causes possibles mais de se limiter aux scénarios les plus classiques, les plus probables et les plus adaptés à l'organisme concerné.

*Exemples d'événements ultime/indésirable pour un organisme de gestion du maintien de navigabilité*

- **Événement ultime en gestion du maintien de navigabilité** : aéronef livré non sûr avec une pièce PVL dont la vie limite est dépassée
- **Événement indésirable en gestion du maintien de navigabilité** : informations incorrectes liées au statut de cette pièce PVL saisies initialement dans le système informatique concerné.
- **Causes** : erreur de saisie et absence de contrôle des saisies d'informations de ce type

*Exemples d'événements ultime/indésirable pour un organisme d'entretien d'aéronefs*

- **Événement ultime vu d'un organisme d'entretien Aéronef** : aéronef livré non sûr avec une crique sur un sous-ensemble mécanique.
- **Événement indésirable vu de cet organisme** : inspection NDT incorrecte du sous-ensemble en question
- **Causes** : perturbation des opérateurs pendant la réalisation de cette inspection

*Exemples d'événements ultime/indésirable pour un organisme d'entretien équipements*

- **Événement ultime vu d'un organisme d'entretien Equipements** : équipement livré non sûr avec une AD non appliquée, consistant à la modification d'un ensemble/équipement par le remplacement d'un élément d'un PN xxxx par un nouveau PN yyyy.
- **Événement indésirable vu de cet organisme** : lors d'un entretien, remplacement du PN yyyy défectueux par une pièce de PN xxxx disponible en magasin ayant pour conséquence involontaire d'annuler la modification de l'ensemble/équipement et donc d'annuler la réalisation de l'AD associée
- **Causes** : absence de ségrégation des pièces en magasin et choix de la pièce non fait selon configuration

B) Identification de risques à partir des **processus/produits plus particulièrement « sensibles » aux risques.**

Sans partir cette fois d'événements ultimes redoutés en maintenance (ou en gestion de maintien de navigabilité), l'exercice consiste à identifier des éventuels événements indésirables en déterminant des activités et des produits particulièrement exposés aux risques (conséquences significatives de tâches non réalisées ou mal réalisées sur des systèmes donnés).

La première étape est donc pour l'organisme de lister ces fonctions, ces types de tâches « sensibles » et types de tâches concernant des systèmes « sensibles ».

*Exemple de types de tâches/fonctions « sensibles » concernant les organismes de gestion du maintien de navigabilité*

- Gestion des AD,
- Gestion des PVL,
- Gestion des items CMR, ALI
- Gestion des items MRB route 5 et 8
- Gestion des modifications et réparations majeures et approbations associées
- "Trend monitoring" des moteurs

*Exemples de types de tâches/fonctions « sensibles » concernant les organismes d'entretien*

- Sortie de grandes visites-(risque de multiples pannes sur différents systèmes = surcharge pilotage
- Inspections détaillées, application d'une AD, d'un item CMR et/ou ALI
- Modifications complexes
- Réglages complexes
- Activité NDT, soudures, traitement de surface, mesure, équilibrage...
- Processus de certification/APRS

*Exemples de types de tâches/fonctions de gestion du maintien de navigabilité et d'entretien concernant des pièces /ensembles « sensibles » aux risques*

- Tâches d'entretien concernant des systèmes Aéronefs : trains/porte de trains, système de commandes de vols/gouvernes, réservoirs carburant, système de secours, structure primaire, moteurs/reverses...
- Tâches concernant des Groupe Moteurs : disques, roulements, attaches moteurs, arbres...
- Tâches concernant des Equipements : équipements/pièces composant les trains, système de commande de vol, réservoirs, équipements de secours, extincteurs, bouteilles oxygène ...
- Fonctions logistiques (transport, gestion des limites de stockage, conditions spécifiques de stockage, déplacement entre ateliers ...) d'équipements/matériels sensibles (ex roulements, attaches moteurs..)

A partir de ces fonctions/types de tâches - systèmes « sensibles » aux risques, l'exercice pour l'organisme est d'essayer d'identifier les événements indésirables les plus probables, d'analyser les barrières de prévention et de protection existantes, voire de déterminer les menaces les plus probables qui pourraient expliquer d'éventuels événements indésirables.

Il est important de faire la part des choses entre les erreurs génériques déjà connues via l'approche Facteurs Humains ("*Tâches d'entretien mal exécutées ou incomplètes, équipements/pièces non remontées et/ou incorrectement remontées...*") et les événements indésirables qui vont concerner des activités et/ou des systèmes/équipements particuliers et qui peuvent générer selon les cas des événements ultimes.

Il s'agit de trouver le bon niveau de détail des événements indésirables permettant de prendre des actions précises lorsque nécessaires.

L'analyse des fonctions/tâches/activités en question doit porter sur tous les aspects associés à celles-ci, à savoir la définition des travaux (niveau de précision sur la description des travaux, détail des informations disponibles/carte de travail/ les procédures en vigueur), les moyens à disposition en général (compétences des techniciens prévus pour ce type de travail, moyens...), les aspects facteurs humains associés et autres contraintes.

Une grande partie de cette analyse consiste à vérifier la robustesse des barrières de prévention et/ou de protection existantes et déjà en place pour empêcher qu'un danger ne se développe.

*Exemple d'un risque à analyser pour l'organisme de gestion du maintien de navigabilité*

- **Événement indésirable** : défaillance d'un sous-traitant n'assurant plus depuis plusieurs jours le **suivi monitoring** continu des moteurs pour le compte de l'organisme Partie M/G ou assurant mal cette fonction
- Événement ultime en gestion de maintien de navigabilité : aéronef livré non sûr avec un moteur dont les paramètres auraient dû justifier son remplacement avant remise en service de l'appareil
- Causes possibles : contrôle de la fonction de suivi monitoring non assuré par le sous-traitant et défaut de supervision et de contrôle du sous-traitant par l'organisme MG

*Exemple d'un risque à analyser pour l'organisme d'entretien Aéronefs*

- **Événement indésirable** : erreur d'application d'un test fonctionnel d'un **système de secours** aéronef
- Événement ultime maintenance aéronef : avion livré non sûr avec un test non fait correctement sur un système de secours
- Causes possibles : Pas de tâche de contrôle prévue pour ce type de test, pas d'enregistrement obligatoire des résultats de ce type de test (uniquement signature carte de travail)

*Exemple d'un risque à analyser pour l'organisme d'entretien moteurs/équipements*

- **Événement indésirable** : après entretien d'une **pièce PVL** (nettoyage, inspection, NDT..), défaut non visible et non acceptable généré lors du transport de la pièce jusqu'à la zone de remontage
- Événement ultime maintenance moteurs/équipements : ensemble livré non sûr avec un défaut sur une pièce PVL
- Causes possibles: système de transport de la pièce non adapté

### C) Identification des « zones à risques »/ des menaces pouvant être à l'origine d'évènements indésirables

Une autre manière simple d'aborder la méthode prédictive dans un premier temps, qui peut être bien adaptée surtout pour les petits organismes, est de s'intéresser dans un premier temps aux « menaces » en amont que peut identifier chaque organisme par rapport à ses spécificités.

Ces menaces peuvent être d'ordre organisationnel, technique, liées à la supervision, à la préparation des travaux, à l'environnement...

Vu la multitude d'évènements indésirables possibles associés à ces menaces génériques et vu la difficulté d'isoler particulièrement des événements les plus probables, cette approche ne permet pas d'appliquer les autres phases d'identification, d'évaluation et d'atténuation des risques comme précisées par la suite.

Par contre, cette démarche permet déjà aux organismes d'identifier de façon formelle les principales menaces qui les concernent, menaces en général connues par les personnels des organismes mais pas forcément identifiées formellement et gérées en tant que telles de manière systématique.

Cette démarche a l'avantage de vérifier que toutes les menaces importantes en question sont effectivement connues de l'organisme, que des mesures générales ont bien été mises en place et qu'elles restent adaptées. Elle devrait permettre dans certains cas d'isoler de nouvelles menaces, d'analyser des menaces déjà connues plus en profondeur et de renforcer/réadapter certaines mesures d'atténuation ou de contrôle.

Ces menaces peuvent être liées à des conditions ponctuelles, des conditions particulières, des situations non habituelles, des situations avec des contraintes opérationnelles importantes, des situations qui ne sont pas forcément couvertes par des procédures détaillées auxquelles doit faire face l'organisme dans certains cas.

Ces zones à risque peuvent aussi se retrouver dans des situations/fonctions/activités déjà en place, fonctionnant depuis plusieurs années, et fortement « exposées » à des éléments extérieurs qui ne sont donc pas directement ou complètement gérés et maîtrisés par les organismes eux-mêmes (perturbations possibles plus importantes).

Ci-dessous quelques exemples de sujets qui peuvent être traités sous l'aspect sécurité par les organismes. Les organismes devront se fixer des priorités pour étudier tel ou tel sujet et mettre en place les actions d'améliorations qui s'avèreraient nécessaires.

#### *Exemples pour les organismes de gestion du maintien de navigabilité*

- Assistance / intervention de la part de personnels travaillant au sein de l'organisme Part MG dans le cadre d'activités d'entretien (ex : intervention d'un agent MG en entretien en ligne)
- Tâches complexes/critiques de gestion du maintien de navigabilité assurées par un sous-traitant non agréé
- Activités d'entretien contractées totalement ou dans leur grande majorité à des organismes Partie 145 externes
- Supervision des interfaces entre l'organisme Part MG et son sous-traitant M/G éventuel
- Supervision des interfaces entre l'organisme Part MG, son atelier Partie 145 éventuel, ses contractants Partie 145
- Fonctionnement de l'organisation Partie M/G la nuit, le week-end, les jours fériés (permanences, disponibilités -compétences)
- Cas des petites structures avec des personnes devant assurer des fonctions Partie M/G qui ne sont pas leurs premières fonctions (mécaniciens ayant des fonctions d'agent technique pour réceptionner et coordonner les actions dans le cas des AD urgentes émises la nuit/les We)
- Gestion d'une flotte d'aéronefs de même type mais avec des configurations différentes
- Gestion des pannes répétitives, complexes
- Processus d'intégration d'un nouvel aéronef dans la flotte
- Recalage d'un appareil sur un nouveau programme d'entretien
- Systèmes de contrôle des informations enregistrées dans les systèmes informatiques de gestion du maintien de navigabilité (contrôles automatiques, contrôles manuels)

- Evolutions multiples de la définition des travaux à réaliser en cours de chantier
- Activités avec des clients ayant des exigences très différentes, imposant à l'organisme des traitements différents augmentant la complexité des systèmes/procédures à utiliser
- Appel à des distributeurs de pièces / "brokers" dans des cas rares et en urgence
- Sous-traitance d'activités en amont qui font partie des fonctions principales associées de l'organisme (sous-traitance du magasinage des pièces, du "packaging" de pièces...)
- Sous-traitants intervenant dans le cadre d'un chantier in situ sous responsabilité de l'organisme d'entretien
- Activités avec un nombre important de sous traitants utilisés, ou/et des activités importantes ou complexes sous-traitées
- Chantier avec un pourcentage d'intérimaires significatif/utilisation et supervision d'apprentis
- Cas des dépannages à l'extérieur, sur des escalas non connues
- Traitement d'un avion dérouté sur une autre plateforme
- Cas de traitement des AOG en maintenance en ligne (circuit des pièces, des directives...)
- Fonctionnement de l'organisme la nuit, le week-end, les jours fériés
- Cas des petites structures avec des personnes devant assurer des fonctions qui ne sont pas leurs premières fonctions (mécaniciens ayant des fonctions de magasinier pour réceptionner des pièces, les stocker, les distribuer...)
- Entretien en ligne avec des charges de travail non continues avec des pointes de charge importantes sur certaines périodes de la journée
- Activités avec des « turn-over » importants de techniciens sur les chantiers, changements d'équipes sur même chantier...
- Grève d'une catégorie de personnel
- Travaux complexes réalisés pour la première fois par l'organisme
- Phase de certification de l'entretien des moteurs/équipements, remise en service des aéronefs
- Dernières phases/ vacances avant APRS d'un chantier long
- Intervention d'un organisme d'entretien moteurs/équipements (rating C) sur un ensemble avionné/ environnement aéronefs
- Intervention / assistance demandée par PNT après le début du roulage
- Entretien en ligne lors d'événements météorologiques particuliers : très forte pluie, très forte chaleur ou froid intense, tempête de sable/poussières, grêle, foudre, neige abondante...
- Travaux réalisés en hauteur, à l'intérieur d'un lieu confiné (ex : réservoirs)
- Travaux complexes réalisés en pleine vacation de nuit
- Bruits importants lors de chantiers (réparation structure..)
- Travaux réalisés avec une luminosité très faible (travaux à l'extérieur la nuit, sous brouillard même pour des tâches simples/visites journalières)
- Entretien/certification en fin de vacation à la veille d'un jour férié, d'un grand week-end, d'un départ en congés
- Décisions d'interruption de chantiers, de travaux et reprise

La méthode réactive et la méthode proactive de gestion des risques s'appliquent à tous les organismes.

Ces méthodes sont d'autant plus efficaces lorsqu'elles s'appuient sur un volume significatif de retours d'expérience ce qui n'est souvent pas le cas pour les petits organismes.

La méthode prédictive est adaptée à tous les organismes en sachant qu'il est conseillé de se lancer dans cette démarche dans un premier temps en utilisant les principes de l'analyse restreinte des risques basée sur l'expérience des opérateurs (voir 7.2.1.3.2).

Dans le cas des petits organismes, il est conseillé en particulier de commencer à travailler sur le sujet en appliquant en priorité le principe d'analyse des menaces (chap C du 7.2.1.3.2).

A noter que les bénéfices de la méthode prédictive sont certainement plus importants pour les organismes/systèmes « ouverts » (forte variabilité, forte exposition vis-à-vis de l'extérieur...) par rapport aux organismes / systèmes « fermés » (ressources stables, domaine d'activité limité, peu de sous-traitants..). Selon le profil des activités et leurs particularités, les organismes peuvent décider de déployer les méthodes réactives, proactives et prédictives selon des priorités différentes.

## 7.2.2 Evaluation des risques

Après avoir identifié et analysé un risque donné, il est nécessaire d'évaluer son niveau.

Pour évaluer la probabilité d'occurrence d'un évènement indésirable, il faut identifier l'ensemble de ses causes possibles (d'où la nécessité d'être le plus exhaustif possible dans l'identification des dangers). En effet, travailler sur la probabilité d'apparition des causes permet de déterminer la probabilité d'occurrence de l'évènement indésirable.

Pour évaluer la gravité des conséquences de l'évènement indésirable, il faut identifier les évènements ultimes possibles et leurs conséquences. Parmi ceux-là, il faudra considérer le « pire cas raisonnablement possible », c'est-à-dire ne pas systématiquement envisager la conséquence extrême pour tous les cas, mais prendre en compte la vraisemblance des cas envisagés.

Cette phase permettra de définir, si besoin, le niveau des mesures de correction nécessaires et adaptées.

Le principe est de déterminer le niveau de gravité et la fréquence d'apparition de l'évènement indésirable.

La méthode classique est d'utiliser un système codifié lié à la gravité et à la fréquence.

Un exemple de système codifié est l'utilisation des deux tableaux ci-dessous permettant de définir le niveau de gravité et la fréquence ainsi que la matrice d'évaluation des risques associée. Chaque organisme peut définir son propre système de codification selon ses besoins et les spécificités de ses activités.

### Matrice d'évaluation des risques (inspirée de l'OACI)

<i>Gravité initiale</i>	<i>Fréquence</i>				
	<i>Elevée</i>	<i>Occasionnelle</i>	<i>Faible</i>	<i>Improbable</i>	<i>Extrêmement Improbable</i>
<i>Catastrophique</i>					
<i>Grave</i>					
<i>Majeure</i>					
<i>Mineure</i>					
<i>Négligeable</i>					

Niveaux de gravité des événements indésirables (inspirés de l'OACI)

Niveaux de gravité	Signification
<i>Catastrophique</i>	<i>Equipements détruits, Décès d'une ou plusieurs personnes</i>
<i>Grave</i>	<i>Blessures graves, Importants dégâts matériels Forte réduction des marges de sécurité</i>
<i>Majeure</i>	<i>Blessures légères Incidents graves Réduction significative des marges de sécurité</i>
<i>Mineure</i>	<i>Limitations opérationnelles Recours à des procédures d'urgence Incidents mineurs</i>
<i>Négligeable</i>	<i>Peu de conséquences</i>

Niveaux de fréquence des événements indésirables (inspirés de l'OACI)

Type de fréquence	Signification
<i>Elevée</i>	<i>Se produira probablement souvent (est arrivé fréquemment)</i>
<i>Occasionnelle</i>	<i>Se produira probablement de temps en temps (est arrivé de temps en temps)</i>
<i>Faible</i>	<i>Peu probable, mais possible (est rarement arrivé)</i>
<i>Improbable</i>	<i>Très peu probable (on ne sait pas si cela s'est déjà produit)</i>
<i>Extrêmement improbable</i>	<i>Presque impensable que l'événement se produise</i>

Le niveau de criticité d'un risque et sa probabilité d'apparition peut être défini vis-à-vis du nombre de barrières qui n'ont pas fonctionné ou qui peuvent ne pas fonctionner. Il est donc important de bien isoler à quel moment l'événement est apparu ou peut apparaître.

*Exemples pour la gestion du maintien de navigabilité :*

- *Cas d'une tâche de gestion de maintien de navigabilité non conforme (analyse incorrecte, saisie d'informations incorrectes, non lancement d'une tâche d'entretien due...) découverte de suite par l'agent technique Partie M/G lui-même*
- *Cas d'une tâche de gestion de maintien de navigabilité non conforme découverte suite à un contrôle prévu systématiquement après ce type de tâche,*
- *Cas d'une tâche de gestion de maintien de navigabilité non conforme enregistrée et découverte après une vérification plus globale (dernière vérification avant mise en exploitation d'une nouvelle révision de CMR, ALL...),*
- *Cas d'une anomalie de lancement de travaux découverte par hasard par un atelier Partie 145 avant le vol suivant*
- *Cas d'une anomalie de lancement de travaux majeurs découverte par l'organisme MG après une série de vols*

*Exemples pour l'entretien :*

- *Cas d'un événement, tâche d'entretien non conforme (montage, réparation, défaut non découvert lors d'une inspection...) découverts par l'opérateur lui-même*
- *Cas d'un événement, tâche d'entretien non conforme, découverts après un contrôle production prévu systématiquement après ce type de tâche,*
- *Cas d'un événement, tâche d'entretien non conforme, découverts après le test du système prévu systématiquement après ce type de tâche,*
- *Cas d'un événement, tâche d'entretien non conforme, découverts dans le cadre du processus de certification / APRS de l'aéronef,*
- *Cas d'une anomalie majeure découverte par hasard avant le vol par un mécanicien sans qu'une inspection n'ait été commandée dans cette zone (fuite, déformation, AD non appliquée...)*
- *Cas d'une anomalie majeure liée à une tâche d'entretien non conforme découverte à la prévol par un PNT*
- *Cas d'une anomalie majeure liée à une tâche d'entretien non conforme découverte au roulage par l'équipage*
- *Cas d'une anomalie liée à une tâche d'entretien non conforme signalée en vol par l'aéronef*
- *Cas d'une anomalie liée à une tâche d'entretien non conforme détectée uniquement par l'équipage*
- *Cas d'une anomalie liée à une tâche d'entretien non conforme non détectée pendant le vol suivant*
- ...
- *Cas d'une anomalie majeure liée à une tâche d'entretien non conforme réalisée avant plusieurs vols précédents et détectée par hasard par un mécanicien*

Pour chaque risque analysé, l'organisme doit évaluer la robustesse des moyens mis en oeuvre au regard de l'impact de ses défaillances sur la sécurité et déterminer le niveau d'acceptabilité de ce risque.

On peut choisir de définir le niveau d'acceptabilité de la façon suivante :

- **Risque faible : Acceptable :** signifie qu'aucune mesure ne nécessite d'être prise.
- **Risque moyen : Tolérable sous réserve :** signifie que des mesures doivent être prises pour augmenter la robustesse de la fonction/activité/tâche étudiée et à condition que le risque soit atténué le plus possible.
- **Risque important : Inacceptable:** signifie que l'activité ne peut être poursuivie en l'état et qu'elle ne pourra être reprise qu'à condition que le risque soit ramené au moins au niveau « tolérable sous réserve ».

### 7.2.3 Atténuation du risque

Pour chaque risque ou événement indésirable analysé dont le niveau d'acceptabilité a été déterminé comme « tolérable sous réserve » ou « inacceptable », des mesures d'atténuation et de contrôle doivent être prises pour ramener le risque à un niveau de criticité attendu.

- Mesures d'évitement : les opérations ou les activités sont annulées, suspendues ou interdites car les risques excèdent les avantages à poursuivre.
- Mesures de réduction : une action est prise pour :
  - réduire la fréquence des opérations / activités et ainsi minimiser l'exposition aux risques
  - ou/et pour réduire la fréquence d'apparition du risque (barrière de prévention)
  - ou/et pour réduire la non détection du risque (barrière de protection)
  - ou/et pour réduire l'importance des conséquences des risques ou des événements ultimes (mitigation).

L'importance et l'urgence des mesures à prendre dépendront de l'importance des risques étudiés.

Ces actions peuvent prendre différentes formes et concerner différents domaines.

*Exemple de mesure d'évitement dans le cadre de la gestion du maintien de navigabilité*

- Règles d'interdiction de lancement auprès d'un organisme d'entretien de certaines tâches/travaux similaires sur des systèmes/ensembles identiques sensibles (modification sur deux moteurs d'un aéronef bi-moteurs)

*Exemple de mesure d'évitement dans le cadre de l'entretien*

- Règles d'interdiction de certaines activités de maintenance en ligne dans le cadre de situations météorologiques inhabituelles
- Décision de suspendre une activité d'entretien donné du domaine d'activité en attendant de prendre les mesures correctives nécessaires

*Exemples de mesures possibles pour réduire la fréquence/gravité des risques dans le cadre de la gestion du maintien de navigabilité*

- Politique de standardisation de la flotte
- Politique de sélection des SB optionnels
- Elaboration d'une politique restrictive de sélection et gestion des sous-traitants
- Audits d'habilitation et de surveillance renforcés de sous-traitants /contractants
- Elaboration d'une politique d'utilisation limitée d'intermédiaires (distributeurs, brokers)
- Politique d'embauche et de formation renforcée des agents techniques
- Formation spécifique de qualification / expérience des personnels affectés à la supervision du sous-traitant
- Ajout de « warning », des précisions dans les procédures Partie M/G associées pour certaines tâches sensibles
- Ajout des obligations d'enregistrer la réalisation de certaines étapes de certaines procédures
- Ajout de tâches de contrôle intermédiaires sur certaines opérations sensibles (ajout de boucles de contrôle des informations saisies dans le système de suivi aéronefs)
- Ajout de contrôles supplémentaires selon circonstances particulières
- Ajout de précisions sur les inspections visuelles, tests fonctionnels finaux à réaliser
- Check-list de revue des enregistrements/dossiers de visite
- Procédure interface / communication entre les sous-traitants et l'organisme Partie M/G
- Ajout / simplification des procédures de réalisation / contrôles des tâches de gestion du maintien de la navigabilité
- Communication renforcée entre l'organisme Partie M/G et l'exploitation
- Système de suivi des enregistrements /statuts aéronefs/moteurs/équipements avec des outils de vérification automatique de la compatibilité des informations gérées

*Exemples de mesures possibles pour réduire la fréquence /gravité des risques dans le cadre de l'entretien:*

- *Elaboration d'une politique de sélection et gestion des sous-traitants/contractants (limitation du nombre de sous-traitants, limitation de l'utilisation de sous-traitants pour des activités limitées, surveillance/supervision accrues pour certains sous-traitants fournissant des prestations d'entretien avec des liens forts avec la sécurité)*
- *Elaboration d'une politique de gestion des intérimaires (limitation du nombre d'agences d'intérimaires, limitation de l'utilisation d'intérimaires, évaluation/supervision des intérimaires..)*
- *Elaboration d'une politique d'utilisation d'intermédiaires (distributeurs, brokers)*
- *Elaboration d'une politique de gestion des demandes clients*
- *Ajout de « warning », des obligations de relevés de résultat de l'inspection, des obligations d'enregistrer la réalisation de chaque sous-tâche dans la carte de travail*
- *Création de procédure spécifique / check list pour la vérification de la présence des conditions minimums et des moyens nécessaires*
- *Ajout de tâches de contrôle intermédiaires de certaines sous-tâches sensibles*
- *Ajout de contrôles supplémentaires selon circonstances particulières*
- *Ajout de précisions sur l'inspection visuelle, tests fonctionnels finaux*
- *Règles limitant la réalisation de tâches complexes la nuit*
- *Mise en place des moyens permettant d'isoler plus facilement un outillage manquant (outillage spécifique, pin de sécurités) : valise adaptée, flamme visible,*
- *Check-list de revue des enregistrements et d'APRS*

Une fois les mesures définies, il convient de réévaluer le risque corrigé en tenant compte de ces mesures. La nouvelle position dans la matrice définit le caractère acceptable ou non du risque.

Il conviendrait aussi de faire une revue régulière des risques dans l'organisme afin de s'assurer que de nouveaux risques ne sont pas apparus ou que des risques au préalable acceptables n'ont pas évolué négativement.

### 7.3. La gestion des changements

La gestion du changement est à gérer suivant les principes de la méthode prédictive.

Dans le cas des changements importants prévus par l'organisme, cette méthode consiste à étudier les risques éventuels dans le cadre de la phase de mise en place de ces changements et concernant les changements eux-mêmes. Elle permet de prendre les mesures adaptées pour éviter ces risques.

*Exemples de situations de changement pour la gestion du maintien de navigabilité*

- *Augmentation significative des ressources, intégration d'un nombre important de nouveaux employés*
- *Diminution significative des ressources (licenciement)*
- *Déménagement de tous les locaux de l'organisme*
- *Introduction d'un nouveau type d'aéronef dans le domaine d'activité*
- *Augmentation significative prévue du volume d'activités (effet de marche)*
- *Introduction d'un nouvel aéronef d'un type produit depuis peu*
- *Projet d'utilisation d'un sous-traitant non agréé pour la réalisation de certaines tâches Partie M/G*

*Exemples de situations de changement pour l'entretien*

- *Ouverture d'une nouvelle escale*
- *Ouverture d'un nouveau site en base*
- *Augmentation significative des ressources, intégration d'un nombre important de nouveaux employés*
- *Diminution significative des ressources (licenciement)*
- *Prise en compte d'un chantier avec un nombre important d'intérimaires*
- *Déménagement de l'organisme complet*
- *Introduction d'un nouveau type d'appareil dans le domaine d'activité*
- *Augmentation significative prévue du volume d'activités (effet de marche)*

La démarche prédictive peut être mise en place dans un premier temps en priorité via le traitement des changements majeurs d'un organisme.

Cette solution est une manière simple pour sensibiliser le personnel à court terme sur l'approche prédictive et par la suite se lancer dans la définition des dangers/risques de façon plus générale.

Un formulaire et une aide détaillée pour la gestion des changements sont disponibles dans le «guide pratique de mise en œuvre des système de gestion de la sécurité par les entreprises de transport aérien public et les organismes de maintenance » (diffusion prévue sur le site DGAC).

### 7.4. Gestion des interfaces

En terme d'interfaces, la priorité dans la construction d'un SGS d'un organisme est de prendre en compte les sous-traitants non agréés habilités et utilisés par les organismes Partie M/G et Partie 145.

Comme pour le système qualité, les SGS des organismes agréés doivent couvrir les sous-traitants non agréés qui n'ont pas d'obligation à mettre en place un SGS.

Par la suite, la gestion des interfaces doit aussi concerner les liens entre les SGS des CTA/organismes Partie M/G et les SGS de leurs contractants agréés Partie 145 principaux.

Les contrats déjà existants entre les organismes Partie M/G et Partie 145 devraient être amendés pour faire apparaître les obligations de chacune des parties sur les aspects SGS (communication des événements indésirables/ultimes, réunions SGS régulières...).

## **8. ASSURANCE DU MAINTIEN DE LA SECURITE**

Ce chapitre vise à vérifier l'adéquation en continu des moyens et ressources servant à la maîtrise des risques et à la mise à jour de la gestion des risques de l'entreprise ou de l'organisme.

Des indicateurs pertinents relatifs aux risques majeurs doivent être établis pour démontrer le bon fonctionnement des systèmes de recueil et d'analyse d'informations sur la sécurité qui constituent la structure sur laquelle s'appuie le SGS.

### **8.1. Audits internes sécurité**

La vérification de la conformité du SGS lui-même (fonction de gestion des risques, communication, promotion de la sécurité..) devrait être auditée périodiquement comme toute autre fonction de l'organisme.

Ces audits du fonctionnement du SGS devraient être réalisés par une entité indépendante de l'entité SGS. En toute logique, le système Qualité devrait prendre en charge ces audits.

En complément à ces audits de conformité, comme tout système de management, le SGS requiert des moyens d'évaluation de l'efficacité du système. Un moyen d'y parvenir est de réaliser des audits, des inspections, dont le but n'est pas de vérifier la conformité réglementaire mais l'efficacité du système et ses résultats. Afin d'éviter toute confusion entre les deux sujets, on parlera dans la suite "d'évaluation du fonctionnement du SGS" pour considérer ce deuxième aspect. Les évaluations du fonctionnement du SGS peuvent être réalisées par le responsable SGS et/ou toute autre personne ayant été formée au SGS. Les modalités de réalisation de ces évaluations sont formalisées dans la documentation SGS. Les résultats des évaluations du fonctionnement du SGS constituent un enregistrement du SGS.

### **8.2. Suivi des indicateurs de sécurité**

Un système de suivi des indicateurs de sécurité doit être mise en place pour vérifier les tendances des résultats.

Ces éléments doivent permettre de vérifier la bonne mise en place du SGS et les améliorations des résultats liés à la sécurité.

Une tendance négative des indicateurs doit être analysée afin de prendre les mesures adaptées.

### **8.3. Suivi des actions correctives et préventives**

L'ensemble des mesures à mettre en place suite aux études de risques doit être suivi afin de vérifier que ces actions sont bien prises, sont efficaces et atteignent les objectifs fixés d'atténuation des risques.

Cette fonction globale de suivi de ces actions correctives et préventives peut être assumée directement par le SGS de l'organisme ou éventuellement par le Système Qualité. Dans tous les cas, la répartition des rôles entre le SGS et le Système Qualité doit être claire et précisée dans les référentiels concernés.

### **8.4. Revues de sécurité**

Des réunions de bilan sur les résultats du SGS doivent être organisées et ont pour fonction de définir les priorités des actions, les priorités des risques à étudier, et de faire des bilans des résultats afin de pouvoir redéfinir les axes de travail.

## **9. PROMOTION DE LA SECURITE**

### **9.1. Formation et sensibilisation**

La gestion du SGS nécessite l'acquisition des compétences théoriques et/ou pratiques. Les formations à la connaissance et au fonctionnement du SGS doivent être en synergie avec la formation Facteurs Humains pour les personnels des organismes de maintenance.

Le responsable du SGS devrait au minimum avoir une expérience opérationnelle de l'activité de l'organisme et avoir reçu une formation à la gestion du risque.

La personne réalisant les analyses et la gestion des risques (soit le responsable SGS ou un coordinateur SGS assistant le responsable SGS) devrait suivre une formation spécifique liée à ces activités.

La formation à l'analyse d'événements est fondamentale ; elle permet aux organismes, dans le cadre des enquêtes, de dépasser les simples constats de la chronologie des faits ou l'attribution de la responsabilité à l'acteur de première ligne en s'intéressant aux déclencheurs et aux causes primaires.

Les auditeurs qui sont amenés à réaliser des audits sur la conformité du SGS doivent recevoir une formation au SGS adaptée.

Toutes les personnes travaillant au sein des organismes et en priorité l'encadrement doivent suivre une sensibilisation au SGS.

Ces formations ou sensibilisations peuvent être réalisées en interne ou en externe (mêmes principes que pour les formations Facteurs Humains : voir fascicule P-54-45 - chapitre 8.4 « profil des instructeurs » et chapitre 8.5 « formations extérieures »).

La formation continue des personnels de l'organisme doit inclure des éléments liés au SGS (rappel des responsabilités de chaque personne vis-à-vis du SGS, rappel des objectifs, revue des menaces/risques basiques liés à l'organisation...).

### **9.2. Communication et retour d'expérience**

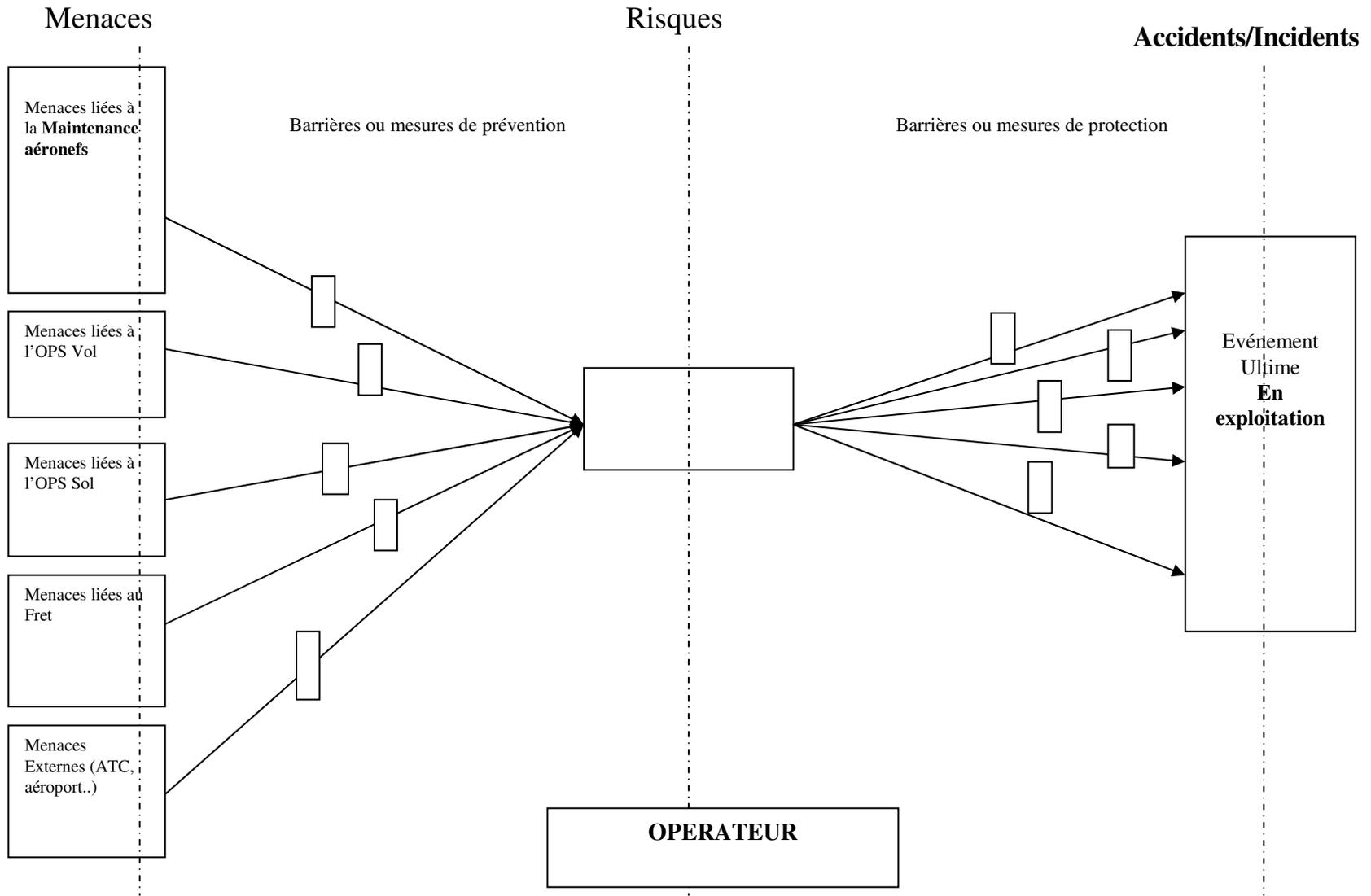
L'entreprise doit mettre au point un moyen formel de communication en matière de sécurité qui permettra de bien communiquer sur tous les aspects du SGS, de diffuser les renseignements critiques pour la sécurité et d'expliquer pourquoi certaines mesures de sécurité sont prises et certaines procédures sont introduites ou changées.

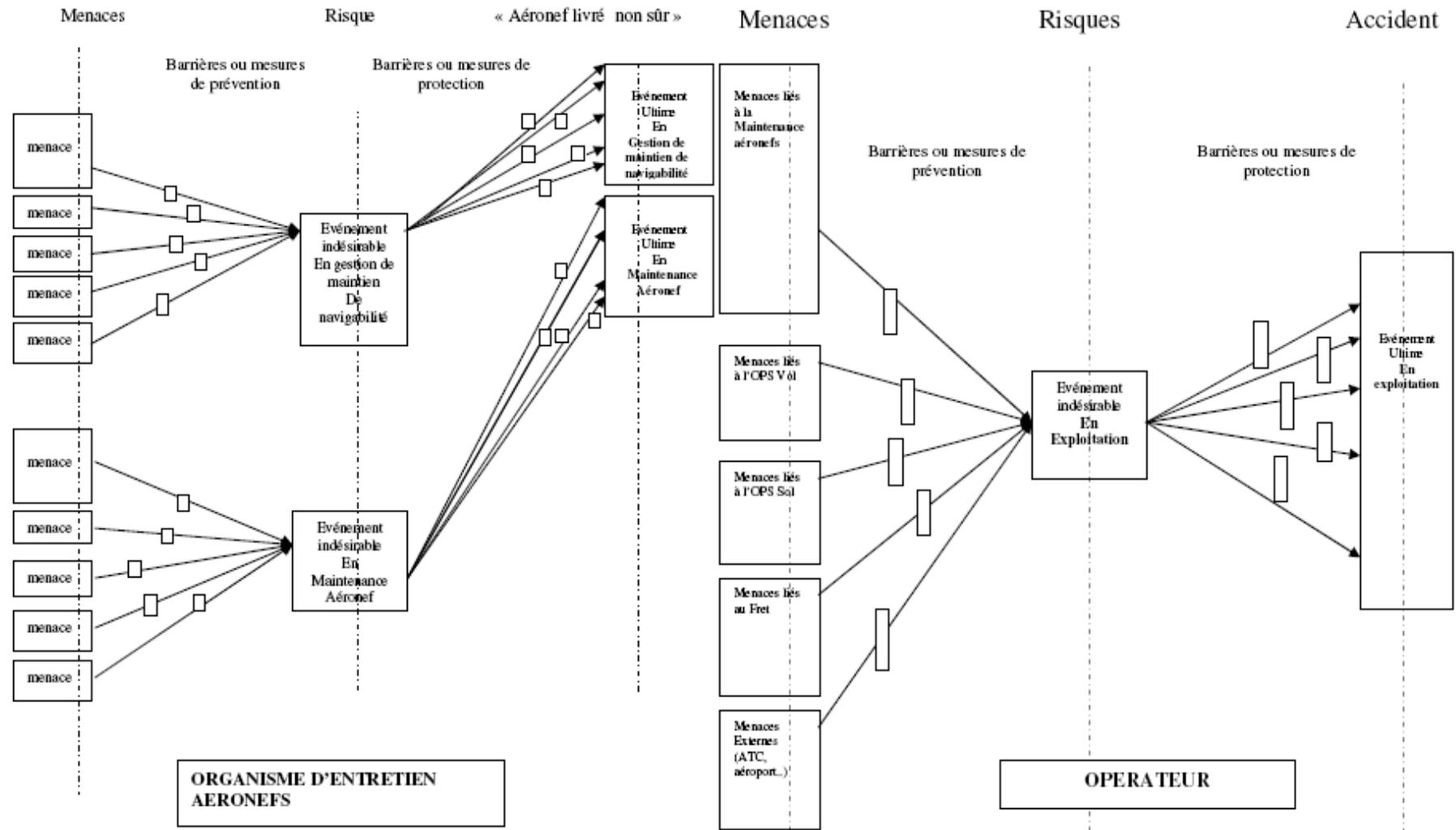
Cette communication est primordiale.

Elle permet de sensibiliser le personnel sur les sujets liés à la sécurité et fédérer ces personnels dans le fonctionnement du SGS.

L'information sur les actions d'amélioration prises est un élément pour encourager le personnel à alimenter ce SGS.

ANNEXE I Schéma lié aux risques en exploitation





**ORGANISME D'ENTRETIEN EQUIPEMENTS**

**ORGANISME D'ENTRETIEN MOTEURS**

**ANNEXE III Schéma lié aux risques en entretien moteurs- équipements / risques en entretien Aéronefs**

