



Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau

GUI-GB 006 AIR

Guide des Facteurs humains dans le cadre de la maintenance des aéronefs

Edition : 01
Révision : 00
Date : 03/12/2020



 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 2 sur 72
---	--	--

SOMMAIRE

1. REFERENCES	4
2. DEFINITIONS	4
3. ACRONYMES	4
4. OBJET	5
5. DOMAINE D'APPLICATION	5
6. GENERALITES	6
6.1. CONCEPT DES FACTEURS HUMAINS (FH)	7
6.2. CAPACITES ET LIMITATIONS HUMAINES	7
7. REPRESENTATION DES FACTEURS HUMAINS	8
8. FH ET ERREURS DANS LE CADRE DU MAINTIEN DE LA NAVIGABILITE	12
8.1. ERREURS DANS LE CADRE DES EVENEMENTS INDESIRABLES ET ULTIMES	13
8.2. GENERALITES SUR LES ERREURS	14
8.3. TYPE D'ERREURS BASIQUES	14
8.4. ORIGINES DE CES ERREURS	15
8.5. ERREURS ET VIOLATIONS	15
8.6. FH ET SYSTEMES QUALITE ET SYSTEME DE GESTION DE LA SECURITE	17
9. SUJETS FH LIES AU RC-145	17
9.1. ASPECTS FH LIES A L'ORGANISATION	17
9.2. ASPECTS FH LIES AUX PERSONNELS	26
9.3. ASPECTS FH LIES AUX MOYENS	36
9.4. ASPECTS FH LIES AUX DONNEES D'ENTRETIEN	37
9.5. ASPECTS FH LIES AUX INSTALLATIONS ET A L'ENVIRONNEMENT DU TRAVAIL	38
9.6. ASPECTS FH LIES AUX PROCEDURES	41
9.7. ASPECTS FH LIES A L'ACTIVITE DE MAINTIEN DE LA NAVIGABILITE DE L'ORGANISME ...	44
9.8. ASPECTS FH LIES A LA SOUS-TRAITANCE	47
9.9. ASPECTS FH LIES AUX ARCHIVES	47
9.10. ASPECTS FH LIES A LA GESTION DE LA QUALITE	48
9.11. ASPECTS FH LIES A LA GESTION DES RISQUES	48
10. MISE EN OEUVRE DE LA DEMARCHE DES FH	49
10.3. GENERALITES	49
10.2. PROCESSUS INITIAL DE MISE EN OEUVRE DES FH DANS UN ORGANISME	50
10.3. PROCESSUS CONTINU DE MISE EN OEUVRE DES FH	52
10.4. CHANGEMENTS DE L'ORGANISME	55
11. BONNES PRATIQUES DE MAINTENANCE	55
11.1. DOCUMENTATION	56
11.2. FATIGUE	57
11.3. QUELQUES INTERVENTIONS SIMPLES	58
11.4. GESTION DE L'ERREUR DANS LA MAINTENANCE D'AERONEFS	60

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 3 sur 72

11.5. ROULEMENT/TRANSFERT DANS LE TRAVAIL POSTE	62
11.6. ROULEMENT / TRANSFERT DE TACHES.....	66
11.7. ELABORATION DE FICHES DE TACHES NON ROUTINIERS	67
12. LA FACHEUSE DOUZAIN (DIRTY DOZEN) EN MAINTENANCE AERONAUTIQUE	70

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 4 sur 72
--	--	--

1. REFERENCES

OACI - Doc 9824 : Guide des Facteurs Humains liés à la maintenance aéronefs.

UEMOA - Règlement Communautaire RC-145 : Organismes de maintenance agréés

2. DEFINITIONS

Culture de sécurité positive : ensemble durable de valeurs, de normes, d'attitudes et de pratiques au sein d'une organisation soucieuse de minimiser l'exposition du personnel à des conditions pouvant avoir des conséquences sur la sécurité des vols.

Culture Juste : une culture dans laquelle les agents de première ligne ou d'autres personnes ne sont pas punis pour leurs actions, omissions ou décisions sur la base de leurs expériences et leurs formations, mais dans laquelle les négligences graves, les manquements délibérés et les dégradations ne sont pas tolérés.

Facteurs Humains (FH) : principes qui s'appliquent à la conception aéronautique, à la certification, à la formation, à l'exploitation et à l'entretien et qui visent une interface sûre entre l'homme et les autres composants du système en tenant compte des performances humaines.

Maintenance. Exécution des tâches nécessaires au maintien de la navigabilité d'un aéronef. Il peut s'agir de l'une quelconque ou d'une combinaison des tâches suivantes : révision, inspection, remplacement, correction de défautuosité et intégration d'une modification ou d'une réparation.

Maintien de la navigabilité : ensemble de processus par lesquels un aéronef, un moteur, une hélice ou une pièce se conforment aux spécifications de navigabilité applicables et restent en état d'être utilisés en toute sécurité pendant toute leur durée de vie utile

Performances humaines : les capacités et limitations humaines qui ont un impact sur la sécurité et l'efficacité des opérations aéronautiques.

Système de gestion de la sécurité : approche systématique de la gestion de la sécurité, comprenant les structures organisationnelles, l'obligation de rendre compte, les responsabilités, les politiques et les procédures nécessaires.

Système Qualité : système de contrôle de la conformité de l'organisme avec les exigences applicables.

Violations : Selon le professeur Reason, les violations sont des dérogations à des procédures de fonctionnement, des normes ou des règles de sécurité. Ces dérogations peuvent être soit délibérées, soit erronées.

3. ACRONYMES

AD : Airworthiness Directive

AMM : Aircraft Maintenance Manual

CRM : Crew Ressource Management

IPC : Illustrated Parts Catalog

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 5 sur 72
--	--	--

JAR : Joint Aviation Regulations

MCM : Manuel de Contrôle de Maintenance

MOE : Manuel des Spécifications de l'Organisme d'Entretien

MPD : Maintenance Planning Document

MRB : Maintenance Review Board

RII : Required Inspection Items

SB : Service Bulletin

SGS : Système de Gestion de la Sécurité

SRM : Structural Repair Manual

TMA : Technicien de maintenance aéronautique

4. OBJET

Ce guide est un outil d'aide à l'application pratique des principes liés aux Facteurs humains dans le cadre des activités de maintien de la navigabilité des aéronefs.

Le but de ce guide est :

- a) de présenter les principes de base liés aux Facteurs humains ;
- b) d'expliquer concrètement les notions et les attendus associés aux Facteurs humains dans le cadre du maintien de la navigabilité ;
- c) de souligner les sujets importants et préciser certains éléments complexes à mettre en place ;
- d) de mentionner certaines particularités à prendre en compte dans chaque domaine ;
- e) de proposer certaines solutions pratiques de mise en œuvre des principes liés aux FH.

La principale source associée à ce guide est le Doc 9824/AN450 de l'OACI.

Ce guide n'est pas conçu pour être un support de formation aux Facteurs humains.

Il ne doit pas être considéré comme un document exhaustif, limitatif ou comme un ensemble d'obligations réglementaires complémentaires.

Les éléments proposés dans ce guide doivent être évalués et adaptés à chaque organisme en fonction de sa taille, de son domaine d'activité, du niveau de technologie en question, de sa propre culture d'entreprise.

Les éléments pratiques proposés dans ce guide sont à prendre avant tout comme des exemples. Les organismes peuvent s'en inspirer pour définir et mettre en place les solutions pratiques adaptés à leurs organisations.

Dans le cadre de la mise en œuvre des Facteurs humains au sein d'une entreprise, il est essentiel de ne pas se contenter de ces seules informations et de prendre connaissance des nombreux autres documents publiés sur les Facteurs humains en général et ceux liés plus particulièrement au maintien de la navigabilité.

5. DOMAINE D'APPLICATION

Ce guide s'adresse aux organismes de maintenance agréés RC-145 ou postulant à un agrément RC-145 pour effectuer des activités d'entretien sur des aéronefs, des moteurs et des équipements d'aéronef.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 6 sur 72

6. GENERALITES

L'introduction des Facteurs humains dans les entreprises aéronautiques a concerné à l'origine les pilotes des compagnies aériennes, les statistiques internationales ayant mis en évidence à cette époque une forte contribution des erreurs de pilotage dans les accidents.

Si les compagnies aériennes majeures ont été les premières à prendre en compte ces notions FH dès la fin des années 80, l'obligation réglementaire d'appliquer les principes liés aux Facteurs humains pour les équipages techniques a été introduite formellement dans le règlement OPS à la fin des années 90 sous le concept de « CRM » (Crew Ressource Management).

Concernant les activités d'entretien, certaines notions issues des Facteurs Humains ont été introduites dans la première version et les révisions ultérieures du règlement JAR145 (ex : conditions de travail, formation continue aux Facteurs Humains pour les personnels APRS...) et dans le règlement JAR66 (ex : évaluation aux Facteurs Humains – module 9).

Dès qu'il est question de processus non automatisés, d'activités faisant intervenir une ou plusieurs personnes, il est question potentiellement de Facteurs Humains.

Du fait que les activités de gestion du maintien de la navigabilité et d'entretien restent encore très centrées sur des activités humaines, les FH concernent la plupart des activités de maintien de la navigabilité.

Quelques exigences réglementaires font mention clairement du concept des Facteurs Humains comme par exemple l'exigence RC-145. A.30(e) qui exige formellement que les personnels des organismes d'entretien RC-145 aient des connaissances appropriées des principes liés aux Facteurs Humains.

L'environnement de travail au sein des organismes d'entretien RC-145 doit obéir à des règles précises, la nécessité d'espaces suffisants, de contrôle du bruit, de la température, de la lumière, des intempéries : tous ces éléments sont des sujets FH très importants à prendre en compte.

L'expérience a montré qu'il faut prévoir des environnements appropriés et adapter les mécaniciens aux environnements particuliers afin de minimiser les risques d'erreurs de maintenance.

Les Facteurs Humains jouent un rôle important dans la compréhension, la détection, l'évitement, l'analyse, le traitement des erreurs liées aux tâches de maintien de la navigabilité, des événements indésirables, des non-conformités de façon générale.

Les exigences réglementaires de prise en compte des Facteurs Humains par les organismes de maintien de la navigabilité se justifient avant tout par l'objectif d'amélioration de la sécurité des vols.

Si les Facteurs Humains sont sans aucun doute utiles dans la gestion des erreurs, il est important de ne pas limiter les FH à cette seule notion d'erreur. Le terme de Facteurs Humains doit avant tout être considéré comme un concept positif. Les Facteurs Humains sont à l'origine bien souvent du bon fonctionnement d'un organisme, du bon déroulement de ses processus, de la qualité de ses produits, de la qualité de la vie au travail pour les personnels.

Vu les aspects multiples et transverses liés aux Facteurs Humains, la mise en place des FH peut donc aussi avoir de nombreux autres avantages et bénéfices pour les sociétés dans l'optimisation des processus, la fiabilisation des produits/services, les changements à mettre en œuvre et dans d'autres domaines non couverts par ce guide (santé au travail, prévention des accidents du travail, relations humaines...).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 7 sur 72

6.1. CONCEPT DES FACTEURS HUMAINS (FH)

Le concept de « Facteurs Humains » désigne les principes qui s'appliquent à la conception aéronautique, à la certification, à la formation, à l'exploitation et à l'entretien et qui visent une interface sûre entre l'homme et les autres composants du système en tenant compte des performances humaines. Par « performance humaine », on entend les capacités et limitations humaines qui ont un impact sur la sécurité et l'efficacité des opérations aéronautiques.

Les Facteurs Humains sont les facteurs liés aux caractéristiques individuelles physiologiques, psychologiques et sociologiques de chaque personne et concernent aussi les éléments extérieurs à ces personnes dans le cadre de leurs activités qui peuvent changer les comportements de ces personnes de façon positive ou négative avec les conséquences associées sur leurs activités.

Le principe de base lié à l'approche FH est de mieux adapter l'environnement à l'homme dans le cadre de ses activités et dans certains cas de prendre des mesures pour permettre à l'homme de s'adapter au mieux à certaines contraintes liées à son environnement (ex : bruits, températures basses...), la notion d'environnement ici correspondant aussi bien à l'environnement de travail, aux informations utiles, aux moyens nécessaires pour ces activités.

La connaissance des performances humaines permet à chaque individu d'être mieux conscient de ses capacités et de ses limitations mais aussi de celles des personnes qui l'entourent dans le cadre de ses activités professionnelles afin d'anticiper des possibilités d'erreurs, d'éviter des erreurs, de détecter des erreurs, de prendre des actions pour éviter des conséquences négatives sur la sécurité.

Il est intéressant de distinguer la dimension applicative des FH par rapport aux connaissances des sciences humaines et sociales associées. En fait, cette approche permet à chaque personne, de manière proactive et plus systématiquement, de « penser FH » dans le cadre des tâches qu'elle réalise elle-même mais aussi, si c'est le cas, dans le cadre de ses activités d'encadrement, d'organisation, de méthodes au sein de l'organisme.

Par le passé, les FH ont été pris en compte naturellement dans le domaine du maintien de la navigabilité. L'introduction des FH dans le règlement correspond à une approche plus systémique de prise en compte des Facteurs Humains par les organismes et par les acteurs concernés dans le cadre de la gestion des activités de maintien de la navigabilité.

6.2. CAPACITES ET LIMITATIONS HUMAINES

Les Facteurs humains font référence à la notion de performance humaine à savoir les capacités et les limitations humaines mises en jeu dans le cadre des activités de maintien de la navigabilité.

Les performances humaines sont nombreuses. On peut citer par exemple les performances :

- a) de perception ;
- b) de raisonnement ;
- c) d'actions ;
- d) de mémorisation ;
- e) de communication ;
- f) de déplacement ;
- g) de manipulation d'éléments avec dextérité ;
- h) de résistance aux températures extérieures importantes....

Les capacités humaines et limitations sont des caractéristiques qui peuvent être communes à un grand nombre d'individus et d'autres qui sont propres à chacun.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 8 sur 72

Le niveau de capacités et de limitations varie selon les personnes. Il varie selon l'âge, la morphologie, la santé, les rythmes biologiques adoptés, les expériences vécues, les événements de la vie (les mariages, les naissances, les déménagements mais aussi les conflits, les deuils, les échecs...).

Exemples :

Sur le plan de la vision, les humains ont un maximum de champ de vision horizontal de 180 degrés environ mais certains ont un champ de vision réduit de façon transitoire ou non (perte de la vision d'un œil).

Pour une grande majorité des personnes, il est possible de travailler dans un endroit étroit mais seules certaines personnes peuvent travailler à l'intérieur d'un réservoir aéronautique, dans une zone extrêmement réduite (non claustrophobe, souple, pas de grande taille...).

Concernant la fatigue, de façon générale, il est plus adapté de travailler en journée plutôt que la nuit. Par contre, certaines personnes se disent plutôt « du matin » et d'autres plutôt « du soir ». Ces dernières personnes dans le cadre de leur travail se sentiront plus à l'aise pour réaliser un travail complexe en fin de soirée que les premières personnes.

Chaque personne dispose finalement de capacités et de limitations qui lui sont propres comme par exemple :

- a) la capacité de leadership ;
- b) une capacité importante de résistance au stress ;
- c) une capacité importante de mémorisation ;
- d) des capacités physiques au-dessus de la moyenne ;
- e) une vision dégradée (myopie ...) ;
- f) le vertige.

Les processus et les systèmes dans les organismes sont souvent construits pour être utilisés par des personnes qui correspondent à des « individus moyens » selon leurs niveaux de connaissances générales dans leurs spécialités.

Les FH permettent de prendre en compte l'existence des différences entre les individus, certaines particularités.

7. REPRESENTATION DES FACTEURS HUMAINS

Une des manières d'appréhender les contours des Facteurs Humains est de s'intéresser aux capacités et limitations des personnes vis-à-vis de leur fonctionnement propre mais aussi vis-à-vis de ce qui les entoure dans le cadre de leurs activités, y compris le rôle de l'organisation lui-même.

Les Facteurs Humains traitent de facteurs internes des personnes et ceux externes qui influencent les comportements, qui peuvent avoir des conséquences sur l'activité et le travail.

Une représentation schématique possible associée aux Facteurs Humains (sur la base de la représentation classique dite « SHELL ») est d'imaginer :

Un individu donné avec ses capacités et limitations propres (facteurs internes).

Avec tout ce qui l'entoure (facteurs externes) à savoir :

- a) les autres individus concernés ;
- b) les informations ;
- c) les matériels ;
- d) l'environnement ;
- e) y compris en amont l'organisation.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 9 sur 72



Figure 1 –
Le modèle SHELL

Liveware. Au centre du modèle SHELL se trouvent les humains, en première ligne des opérations. Toutefois, de toutes les composantes de ce modèle, celle-ci est la moins prévisible et la plus sensible aux effets d'influences internes (faim, fatigue, motivation, etc.) et externes (température, lumière, bruit, etc.). Malgré leurs remarquables facultés d'adaptation, les humains sont sujets à de considérables variations de performance. Ils ne sont pas standardisés comme l'est le matériel, ce qui explique pourquoi les bords de ce cube ne sont pas simples et rectilignes.

Pour éviter les tensions qui pourraient compromettre la performance humaine, il faut comprendre les effets des irrégularités aux interfaces entre les différents cubes du modèle SHELL et le cube central *Liveware*. Les bords ondulés des cubes représentent le couplage imparfait de chacun des modules. Ce modèle est utile pour visualiser les interfaces suivantes entre les divers éléments du système d'aviation :

- Liveware-Hardware (L-H)*. L'interface L-H représente les relations entre l'humain et les attributs physiques de l'équipement, des machines et des installations. Elle prend en considération les aspects ergonomiques de l'utilisation des équipements par le personnel, les modes d'affichage des informations de sécurité, ainsi que les modes d'étiquetage et d'actionnement des commutateurs et leviers de commande permettant une utilisation logique et intuitive de ceux-ci.
- Liveware-Software (L-S)*. L'interface L-S est la relation entre l'humain et les systèmes d'appui qui se trouvent sur le lieu de travail, tels que règlements, manuels, listes de vérification, publications, processus et procédures, et logiciels. Cette interface couvre des aspects tels que la récence de l'expérience, la précision, le format et la présentation, le vocabulaire, la clarté et la symbologie. L-S porte sur les processus et procédures — la facilité avec laquelle ceux-ci peuvent être appliqués et compris.
- Liveware-Liveware (L-L)*. L'interface L-L représente les relations et interactions entre les humains sur le lieu de travail. Certaines de ces interactions se déroulent au sein de l'organisation (collègues, superviseurs, directeurs) mais beaucoup d'entre elles ont lieu entre des personnes provenant d'organisations différentes ayant des rôles distincts

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 10 sur 72

(contrôleurs de la circulation aérienne et pilotes, pilotes et ingénieurs, etc.). Cette interface tient compte de l'importance des compétences de communication et compétences interpersonnelles ainsi que de la dynamique de groupe pour déterminer la performance humaine. L'apparition de la gestion des ressources en équipage (CRM) et son extension aux services de la circulation aérienne (ATS) et à la maintenance ont permis aux organisations d'étudier la performance des équipes dans la gestion des erreurs. Les relations entre le personnel et l'encadrement se situent également à cette interface, de même que la culture organisationnelle.

- d) *Liveware-Environment (L-E)*. Cette interface concerne les relations entre l'être humain et l'environnement physique. Ce dernier inclut des paramètres tels que la température, la lumière ambiante, le bruit, les vibrations et la qualité de l'air. Cette interface tient aussi compte de facteurs environnementaux externes, tels que la météorologie, les infrastructures et le relief.

L'être humain (Liveware - L). Au centre du modèle se trouve une personne, l'élément le plus critique du système tout en étant le plus souple. L'être humain est sujet à de considérables variations de ses performances et souffre de nombreuses limitations, dont la plupart sont maintenant prévisibles en termes généraux ; les bords de ce bloc ne sont pas simples et rectilignes ; il faudra veiller soigneusement à ce que les autres éléments du système leur soient soigneusement adaptés si l'on veut éviter des tensions dans le système, et à la longue une rupture.

Dans ce modèle, une bonne concordance entre les cubes (interface) est tout aussi importante que les caractéristiques de cubes eux-mêmes. Une inadéquation peut être source d'erreur humaine.

Pour assurer cette harmonisation, il est indispensable de bien comprendre les caractéristiques de cet élément central. Certaines des plus importantes sont les suivantes :

- mensurations et morphologie** : les mensurations et les mouvements du corps humain, qui varient selon l'âge, le groupe ethnique et le sexe, jouent un rôle capital dans la conception de tout poste de travail et de la plupart des équipements. Il faut prendre des décisions à un stade précoce du processus de conception et les fonder sur les données apportées par l'anthropométrie et la biomécanique ;
- besoins physiques** : la physiologie et la biologie fournissent les indications nécessaires sur les besoins humains en aliments, en eau et en oxygène ;
- caractéristiques des intrants** : les humains sont dotés d'un système sensoriel qui recueille des renseignements sur le monde environnant, ce qui leur permet de réagir aux événements extérieurs et d'accomplir leurs tâches. Mais tous les sens sont sujets à des dégradations, pour des raisons diverses, et les sources de connaissances sont ici la physiologie, la psychologie et la biologie ;
- traitement de l'information** : dans ce domaine, les possibilités humaines ont des limites strictes. Si un instrument ou un système avertisseur n'est pas bien conçu, c'est souvent parce qu'il n'a pas été tenu compte des possibilités et des limites du système humain de traitement de l'information. La mémoire à court terme et la mémoire à long terme interviennent, ainsi que la motivation et le stress. La psychologie est ici la source des connaissances de base.
- caractéristiques des extrants** : une fois l'information captée et traitée, des messages sont envoyés aux muscles pour que ceux-ci déclenchent la réaction voulue, que ce soit un mouvement physique de commande ou l'établissement d'une certaine forme de communication. Il faut avoir connaissance des forces de commande et de la direction du

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 11 sur 72
---	--	---

mouvement qui sont acceptables, connaissance que fournissent la biomécanique, la physiologie et la psychologie.

- f) **tolérances à l'environnement** : la température, la pression, l'humidité, le bruit, l'heure de la journée, la lumière et l'obscurité peuvent avoir des effets sur les performances ainsi que sur le bien-être. On peut également s'attendre à ce que l'altitude, les lieux confinés, ou encore un milieu de travail ennuyeux ou stressant, influencent les performances. Les informations sont ici fournies par la physiologie, la biologie et la psychologie.

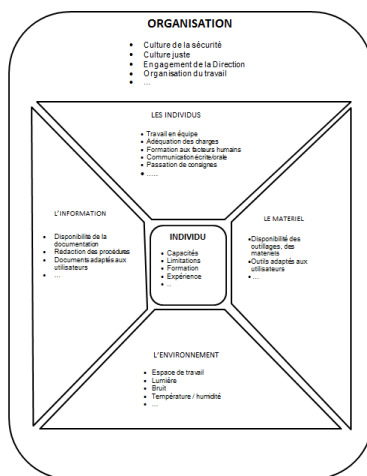


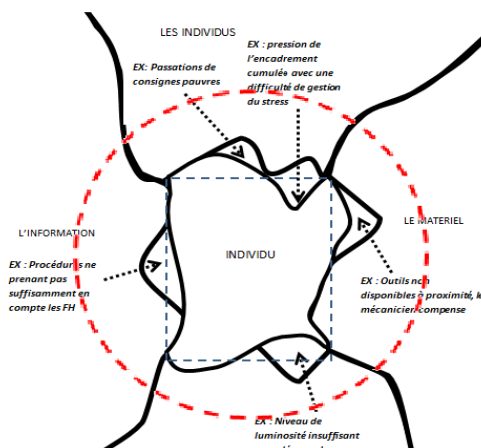
Figure 2 –

La représentation des FH intégrée dans l'organisation

La démarche des FH ne doit pas se limiter à la formation, aux compétences de chacun vis à vis de ce sujet mais correspond à des mesures concrètes d'adaptation de l'organisme dans son ensemble vis-à-vis des FH.

Le principe des FH n'est pas seulement de sensibiliser les personnes vis à vis de leurs limitations, leurs capacités intrinsèques mais est aussi de s'intéresser aux liaisons, aux interfaces avec les éléments externes nécessaires dans le cadre d'une activité donnée, à l'adaptation des personnes avec ces éléments externes et l'adaptation de ces éléments, de l'organisme aux personnes.

En reprenant le schéma ci-dessus, et en se concentrant sur les FH d'un individu dans le cadre de son travail, un exemple de situation réelle sur le terrain pourrait être représenté par le schéma ci-dessous à savoir avec des interfaces, des liaisons non parfaitement adaptées entre un individu et son environnement, les matériels, les informations et les autres personnes travaillant avec lui.



 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 12 sur 72
---	--	---

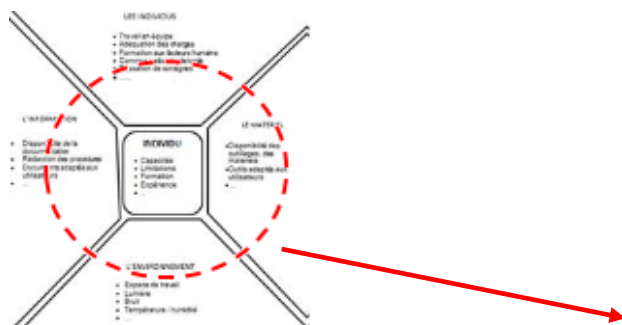


Figure 3 –

Exemple d'interface et de liaisons non parfaitement adaptées entre un individu et son environnement, les matériels, les informations et les autres personnes travaillant avec lui

Les adaptations ne pouvant naturellement pas être parfaites à tout moment, dans toutes les circonstances, l'objectif de cette démarche FH est d'améliorer le plus possible ces interfaces, ces niveaux d'adaptation, d'améliorer l'organisation de façon générale.

8. FH ET ERREURS DANS LE CADRE DU MAINTIEN DE LA NAVIGABILITE

Si les Facteurs humains ne doivent pas être associés uniquement à la notion d'erreur, ils sont effectivement très utiles pour gérer, anticiper, détecter, notifier et analyser les erreurs humaines associées aux événements indésirables, aux événements ultimes.

Lorsqu'une erreur humaine dans l'entretien est décelée, généralement à travers un dysfonctionnement du système, seule l'anomalie qui en résulte est connue à bord. Ce qui est rarement connu, c'est pourquoi l'erreur s'est produite. Au niveau de l'entretien des aéronefs, il n'existe pas d'équivalent de l'enregistreur de conversations dans le poste de pilotage, de l'enregistreur de données de vol ou des enregistrements ATC pour conserver les détails du travail de maintenance accompli.

En outre, les programmes d'auto-compte rendu dans la maintenance n'ont pas atteint le même niveau de sophistication que dans l'environnement de vol. Ainsi, dans la plupart des cas, les données qui permettraient de discuter l'erreur de maintenance en termes de type particulier d'erreur humaine ne sont pas disponibles. Les erreurs sont donc discutées en termes d'anomalie à bord.

Considérons le scénario suivant : un technicien d'entretien ayant son point d'attache à Lomé oublie d'installer un collier pince anti-vibrations sur une conduite hydraulique montée sur le moteur. Trois mois plus tard, cette conduite cède en vol pour cause de fatigue, entraînant la perte d'un circuit hydraulique. A l'atterrissage à Dakar, des techniciens d'entretien inspectent le moteur et constatent que le collier anti-vibrations n'a pas été installé. Savent-ils pourquoi ? Fort probablement pas, car l'erreur s'est produite trois mois plus tôt à Lomé. C'est ainsi qu'une erreur humaine sera signalée comme « collier manquant ».

Le fait de ne pas disposer de données causales relatives à ce qui s'est passé « sur les lieux de l'erreur » représente un problème pour une industrie qui a été conditionnée pendant des décennies à suivre une approche de la prévention et de l'enquête fortement biaisée vers la recherche d'un certain facteur causal spécifique.

Nonobstant toutes les autres erreurs possibles dans l'entretien d'un aéronef complexe, tout accident lié à la maintenance relève de cette unique ligne. Sauf pour les accidents majeurs qui sont reconstitués de façon approfondie, on voit rarement l'identification des facteurs causaux du type d'erreur liée à l'entretien aller au-delà de ce niveau.

L'occasion d'identifier les erreurs relevant de l'organisation, l'erreur humaine individuelle ou les pratiques des organisations induisant l'erreur offre la chance de s'attaquer à leur source aux pratiques qui permettent l'accident.

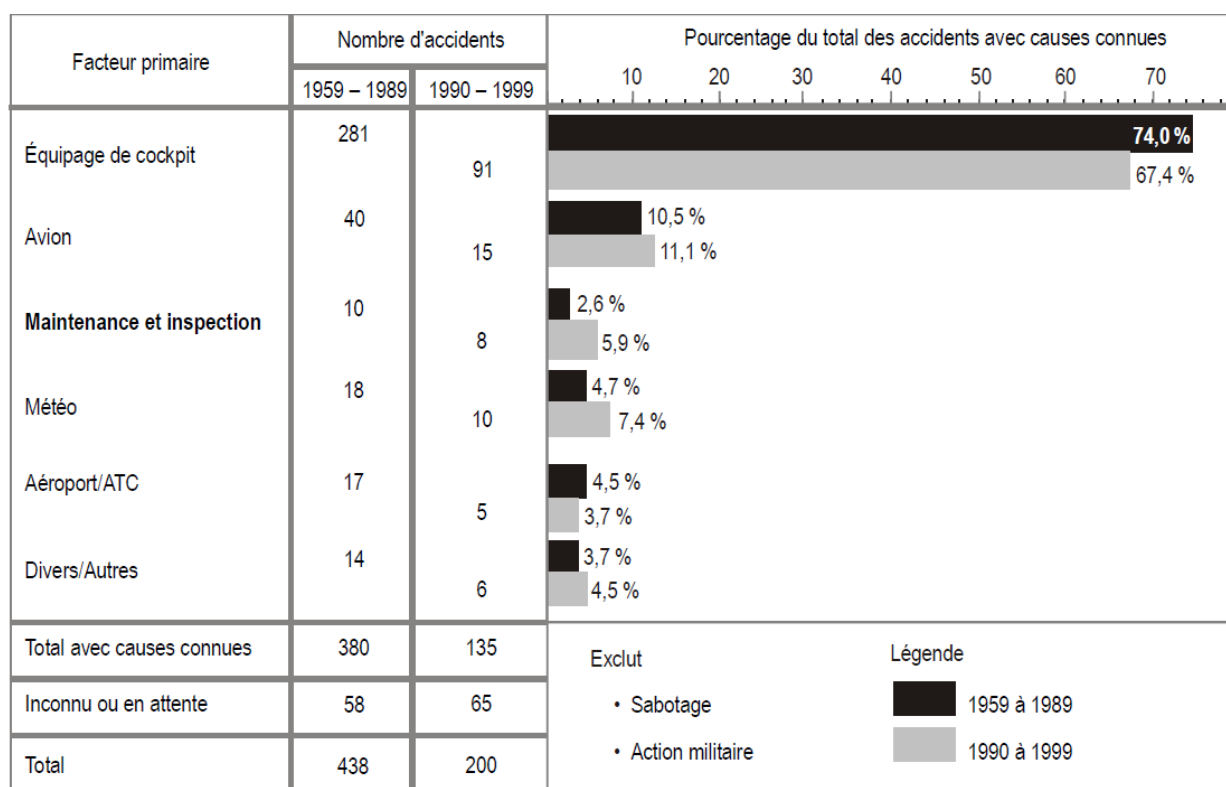
8.1. ERREURS DANS LE CADRE DES EVENEMENTS INDESIRABLES ET ULTIMES

Les incidents graves, les accidents s'expliquent le plus souvent par un cumul d'erreurs concernant différents acteurs, différents processus, différents domaines.

A l'origine, la majorité des accidents étaient liés à la conception des aéronefs. La fiabilité des aéronefs a permis de changer cela. Les études démontrent maintenant que la grande partie des accidents concerne l'exploitation des aéronefs avec des causes souvent liées aux Facteurs humains.

Contrairement à d'autres domaines très automatisés, les activités de maintien de la navigabilité sont encore principalement planifiées, réalisées, contrôlées en majorité par des personnes et sont donc relativement plus exposées aux erreurs.

Si le taux d'accidents a globalement diminué tout au long de ces années pour arriver à taux particulièrement faible, la mise en place des systèmes qualité puis la mise en place des systèmes de gestion de la sécurité dans le cadre du maintien de la navigabilité, tout cela combiné avec la démarche FH, sont apparus nécessaires pour alimenter le cercle vertueux de l'amélioration continue de ces activités, pour détecter, analyser, comprendre, corriger les dysfonctionnements et ainsi réduire les risques d'erreurs.



 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 14 sur 72

Figure 4 –

Erreur de maintenance comme cause primaire d'accidents avec destruction de coque —parc mondial d'avions à réaction de transport commercial. Sources Boeing

8.2. GENERALITES SUR LES ERREURS

Dans tous les domaines, dans tous les métiers, la notion d'erreur existe. C'est un élément qui doit être associé à toute activité humaine et est lié donc à la nature humaine.

De façon générale, toute personne même très compétente peut commettre involontairement des erreurs. L'erreur fait partie intégrante de l'évolution et du processus d'apprentissage de l'organisme et de chaque individu. C'est aussi en faisant des erreurs que l'on prend conscience de la nécessité de réduire les risques d'erreurs (gain de temps, économie, sécurité, santé...). L'expérience se construit par l'observation des erreurs personnelles et celles des autres personnes.

Si l'être humain est flexible, adaptable, fiable et dispose donc de grandes qualités dans le cadre des activités techniques, il peut être aussi vulnérable et certaines conditions peuvent diminuer ses performances.

Par manque de formation générale ou spécifique, par manque d'expérience, du fait de moyens non adaptés, de conditions environnementales dégradées, de certaines particularités physiques/psychologiques et toutes les autres raisons développées dans ce guide, les individus peuvent remplir leurs missions de manière inadéquate et donc faire des erreurs.

Lors des accidents, des incidents graves, il est souvent souligné les erreurs des personnes de première ligne concernées. Il est question souvent « d'erreur humaine ».

Ce dernier terme a peu d'utilité dans la prévention des accidents et incidents car, bien qu'il indique où le système a failli en dernier lieu, il n'aide pas à déterminer les causes réelles des défaillances des mécanismes de protection (ou barrières) et donc à trouver les parades nécessaires pour éviter par la suite de tels événements.

Comme déjà signalé, les événements graves sont souvent la conséquence de plusieurs erreurs ou de dysfonctionnements à différents niveaux de l'organisation (formation, planification, encadrement, opérateurs.) qui viennent se cumuler et s'additionner ensemble au même moment. La majeure partie des facteurs contributifs à ces erreurs dépend avant tout des organisations (processus, interfaces, moyens...) et non directement des individus.

8.3. TYPE D'ERREURS BASIQUES

Les types d'erreurs observés dans la pratique peuvent se résumer à la non-réalisation d'une tâche, à la réalisation partielle d'une tâche, à une manière incorrecte de réaliser une tâche, à l'utilisation de moyens/ressources incorrects pour réaliser une tâche. Ces tâches en question concernent aussi bien les tâches de l'activité principale de l'organisme comme les tâches des activités de support.

Les principales erreurs liées à la gestion du maintien de la navigabilité (activité d'engineering / de gestion technique) peuvent se résumer comme suit :

- a) erreur dans la prise en compte d'une information (ex : erreur de saisie) ;
- b) mauvaise compréhension d'une information (ex : interprétation erronée des modalités d'application d'une AD/CN) ;
- c) traitement incorrect d'une information (ex : calcul erroné d'une butée d'application) ;

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 15 sur 72

- d) décision incorrecte vis-à-vis du maintien de la navigabilité (ex : erreur dans la décision de non-application d'un SB optionnel) ;
- e) enregistrement incorrect d'une information (ex : tâche considérée par erreur comme déjà appliquée sur aéronef) ;
- f) dans le cadre de l'entretien, les principales erreurs peuvent être les suivantes :
 - 1. non réalisation d'une tâche d'entretien, d'un montage d'un élément donné ;
 - 2. réalisation incorrecte d'une tâche (ex : installation incorrecte d'un équipement, resserrage incorrect d'une fixation, réalisation d'une modification non autorisée...) ;
 - 3. installation d'un matériel non adapté, utilisation d'un outillage, d'un produit non adapté (ex : installation d'une pièce non adaptée à l'aéronef, utilisation d'un ingrédient incorrect...).

8.4. ORIGINES DE CES ERREURS

Les origines des erreurs ne se limitent pas aux capacités physiques (non altérées et adaptées) et aux capacités mentales (cognitives) des intervenants. Bien souvent, chaque erreur peut s'expliquer par une ou plusieurs raisons et facteurs contributifs différents :

- a) non-respect des données techniques ou d'une procédure ;
- b) application d'une procédure non autorisée, non référencée dans les données techniques ;
- c) superviseurs acceptant la non-utilisation ou le suivi incorrect des données techniques ;
- d) enregistrement incorrect des tâches réalisées ;
- e) fatigue de l'opérateur ;
- f) manque de vigilance, non conscience des conséquences ;
- g) manque d'assurance ou, à l'inverse, trop de confiance en soi ;
- h) routine ;
- i) effet tunnel ;
- j) démotivation ;
- k) personnel non correctement formé pour exécuter la tâche en question ;
- l) trop forte pression / niveau de stress important ;
- m) communication insuffisante ;
- n) difficultés linguistiques (lecture, rédaction, communication en anglais...) ;
- o) procédures et des données d'entretien incorrectes ou ambiguës ;
- p) passation de consignes manquantes lors de changements d'équipes ;
- q) problèmes liés à l'interruption de travaux (distraction, réaffectation d'une personne sur une tâche plus prioritaire) ;
- r) dysfonctionnements dans le travail en équipe, la supervision, la coordination ;
- s) indisponibilité ponctuelle des moyens nécessaires (données d'entretien, matériels, outillages...) ;
- t) conditions environnementales insuffisantes (ex : éclairage, espace, ...).

8.5. ERREURS ET VIOLATIONS

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 16 sur 72

Il est important de bien faire la différence entre les erreurs et les violations.

Dans les deux cas, il s'agit d'actions planifiées non réalisées comme prévu ne permettant pas d'atteindre l'objectif fixé.

Les erreurs sont liées à des actions non réalisées comme attendues mais de façon involontaire. Il peut s'agir d'erreur dans la définition de ce qu'il fallait faire (cas d'un mauvais diagnostic ou par manque de connaissance) mais aussi d'erreur dans l'exécution et le contrôle du travail en question.

Les violations sont liées à des actions non réalisées selon les règles de l'art, les données, ou les procédures cette fois-ci de façon volontaire. Il s'agit de transgressions volontaires des règles applicables. Il peut s'agir de violations de routine ou de violations exceptionnelles.

Les explications liées aux violations peuvent être multiples dont celle de rechercher des solutions optimales, productives. Les personnes responsables de ces violations peuvent adopter ces comportements pour « la bonne cause », en pensant « bien faire » pour l'entreprise par manque de ressources (temps, pièces, outillages, documents...).

La gravité d'une violation peut être déterminée selon le niveau de connaissance de l'individu vis-à-vis des règles à respecter (ex : non-respect de l'interdiction formelle de travailler sous l'emprise de l'alcool) mais aussi des connaissances des conséquences potentielles sur la sécurité des vols (ex : conséquences connues liées à la non-réalisation d'une inspection classée comme critique).

Comme déjà vu précédemment, toute personne peut être amenée à faire des erreurs plus ou moins graves dans le cadre de son activité professionnelle.

L'analyse d'un événement ne devrait pas se réduire à la conclusion que l'événement vient d'une « erreur humaine ». Cela permet uniquement de déterminer à quel niveau le système a mal fonctionné et non les causes réelles de ce dysfonctionnement.

Le fait d'isoler une erreur dans le cadre d'une analyse est une première étape. Mais se limiter à répondre qu'il s'agit « d'une erreur humaine » ne doit pas être considéré comme une réponse suffisante et acceptable. L'objectif n'est pas de trouver le ou les responsables mais avant tout de comprendre les raisons d'un événement afin d'en traiter les causes.

S'arrêter à identifier une erreur évite les remises en cause et ne permet pas de faire progresser les procédures, les conditions de travail, l'ergonomie des matériels et l'organisation du travail.

La question est de savoir pourquoi une erreur a eu lieu en essayant de remonter le plus possible dans l'étude sur les origines qui ont amené cette erreur afin de travailler sur celles-ci.

S'il est nécessaire de se poser systématiquement des bonnes questions sur les sujets FH liés à tels ou tels événements, situations, projets de changement, il est important de ne pas arriver à la situation inverse de considérer que « tout est un problème FH ».

Dans certains cas, lorsqu'il est difficile d'expliquer une situation particulière, il peut être facile de classer un événement comme un « problème FH ». Il est donc important de bien définir quand il est adapté ou non de parler de « sujets FH ».

Tout n'est pas à classer « FH » : Tout d'abord l'aspect FH est avant tout lié à l'organisme en question. Par exemple, un produit non conforme avec un défaut caché suite à une erreur humaine réalisée dans un autre organisme d'entretien donné et qui a été correctement installé sur appareil par un organisme d'entretien ne devrait pas être classé comme un sujet FH par l'organisme d'entretien ayant installé cette pièce.

Les problèmes systémiques dans un organisme, même s'ils concernent directement le personnel, ne sont pas forcément à classer comme des problèmes « FH ». Par exemple, la décision d'une direction d'un organisme de fonctionner volontairement avec un sous-effectif chronique et en continue sur l'ensemble des domaines ne devrait pas être classée comme un

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 17 sur 72
--	--	---

écart « FH ». L'origine dans ce cas est un dysfonctionnement managérial qui doit être traité comme tel.

Les FH concernent avant tout les situations « à la marge », les inadaptations ponctuelles, particulières, associées à des conditions particulières.

8.6. FH ET SYSTEMES QUALITE ET SYSTEME DE GESTION DE LA SECURITE

Il n'est déjà pas évident de positionner les « Facteurs Humains » vis-à-vis du « Système de Gestion de la Sécurité », vis-à-vis du « Système Qualité » du fait qu'il est souvent question de Facteurs humains dans la gestion des risques, la gestion des événements, dans la gestion des écarts de conformité.

Le Système Qualité pour le RC-145 est un système très orienté sur les processus, sur le traitement des non-qualités, des non-conformités et l'amélioration en continue.

Le système de gestion de la sécurité est un système qui s'intéresse en priorité aux dangers et risques liés aux activités.

L'approche des FH s'applique à tous les processus y compris dans le cadre de ces systèmes. C'est une manière de « voir », d'analyser dans le détail une activité, une problématique, un processus, une occurrence, un risque, un danger sur les aspects liés aux limitations et aux capacités humaines.

La démarche des FH n'est pas un système en tant que tel comme le sont les SGS ou les SQ mais une approche essentielle dans le cadre du bon fonctionnement de l'organisme.

Les FH permettent de définir des procédures plus adaptées aux personnels qui vont les utiliser, d'améliorer les conditions de travail, d'adapter des moyens. Ils permettent aussi de comprendre des dysfonctionnements, des non-conformités d'un processus donné qui ne sont pas forcément directement liés à des risques mais qui peuvent générer des situations par la suite avec des risques sur la sécurité. Les FH sont aussi très utiles pour comprendre les événements, les risques sur la sécurité en amont de leurs apparitions mais aussi à posteriori.

Les FH sont transverses et ne doivent pas être réduits à être intégrés aux SGS, à devenir un des éléments du SGS. Il est d'ailleurs à noter que la réglementation a intégré les FH bien avant l'apparition du concept de SGS.

9. SUJETS FH LIES AU RC-145

Ce chapitre traite des FH pour chaque thème classique et commun lié aux organismes de maintien de la navigabilité en précisant les aspects FH particuliers aux organismes RC-145.

9.1. ASPECTS FH LIES A L'ORGANISATION

9.1.1. ENGAGEMENT DE LA DIRECTION

La direction de l'organisme devrait préciser formellement comment l'organisme s'emploie à faire de la Sécurité son objectif prioritaire.

Un des éléments clés associés à la démarche FH est l'engagement sans restriction de la part de l'encadrement de l'organisme, et en premier lieu le Dirigeant Responsable, à mettre en place les Facteurs Humains au sein de l'organisme.

Cet engagement devrait comprendre un engagement à former le personnel aux Facteurs Humains, à faire appliquer les principes des FH dans les activités/processus de l'organisme dont les principes liés au concept de culture juste.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 18 sur 72

Il devrait être publié et diffusé à l'ensemble des personnels de l'organisme et des sous-traitants non agréés travaillant sous le système Qualité de l'organisme agréé.

9.1.2. ORGANISATION / RESPONSABILITES / ENCADREMENT

Le Dirigeant Responsable doit s'assurer que les responsables liés aux activités elle mêmes, les responsables liés à la qualité et à la gestion de la sécurité sont désignés au sein de la structure de l'organisme.

Concernant les Facteurs humains, qui correspondent plutôt à une approche, une méthode, une façon de prendre en compte plus systématiquement les aspects humains dans la gestion, l'organisme devrait définir l'organisation la plus adaptée vis-à-vis de ce domaine lié aux FH.

Les FH étant un domaine transverse, l'entreprise peut choisir d'affecter la gestion de l'approche FH plutôt au domaine de la conformité ou au domaine de la gestion de la sécurité ou prévoir une organisation spécifique aux Facteurs Humains.

Une organisation spécifique peut se limiter à un coordinateur FH et/ou des référents FH pour l'organisme et /ou par domaine.

Dans tous les cas, il est important que l'ensemble de l'encadrement (managers, leaders, superviseurs, décideurs, responsables etc.) s'implique sans restriction vis à vis de cette approche FH pratiquement sur le terrain, par des faits concrets, et pas seulement verbalement ou lorsque les actions liées aux FH ne génèrent aucun coût.

L'encadrement intermédiaire a une influence déterminante sur l'efficacité de ces orientations dans les activités quotidiennes. Une des difficultés pour l'encadrement de proximité est l'arbitrage entre les objectifs de sécurité/FH et les autres objectifs (ponctualité, productivité, commerciaux...). Cette difficulté devrait être prise en compte par l'encadrement supérieur pour aider et accompagner l'encadrement de proximité à prendre en compte les FH dans le cadre des décisions qu'il doit prendre. Cela peut se faire par exemple par l'intermédiaire de formations particulières sur cette problématique liée aux arbitrages opérationnels.

L'encadrement à un rôle majeur dans la promotion de la sécurité, d'une culture de la sécurité positive, d'une culture juste.

9.1.3. CULTURE D'ENTREPRISE

La culture d'entreprise au sein de l'organisme agréée est l'ensemble des valeurs, pratiques et méthodes partagées par l'ensemble du personnel de l'organisme. Il s'agit des modes de pensée et d'actions qui caractérisent un organisme, fondent son identité, et le rendent unique.

La notion large de culture de sécurité positive est un ensemble durable de valeurs, de normes, d'attitudes et de pratiques au sein d'une organisation soucieuse de minimiser l'exposition du personnel à des conditions pouvant avoir des conséquences sur la sécurité des vols. Dans une culture de sécurité positive, les préoccupations communes, les engagements et les responsabilités en matière de sécurité sont encouragés au sein de l'organisme.

Une culture de sécurité positive repose sur un degré élevé de confiance et de respect entre le personnel, l'encadrement de proximité et la direction. Elle devrait donc être créée et soutenue au niveau de la direction et relayée par le management de proximité. Comme pour la confiance, une culture de sécurité positive prend du temps et des efforts à mettre en place et elle peut être facilement et rapidement perdue.

Un organisme qui possède une bonne culture liée à la sécurité est celui qui réussit avec succès à institutionnaliser la sécurité comme une valeur fondamentale de l'organisation dont le personnel à tout niveau de l'organisation partage les mêmes préoccupations vis à vis de la sécurité.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 19 sur 72

Dans le cas des règlements applicables aux organismes de maintien de la navigabilité, il est question de « culture positive de la sécurité » et de « culture juste ». La notion de « culture juste » de ces règlements est un des composants de la « culture positive de la sécurité ».

La culture juste est souvent utilisée dans les règlements en question dans le cadre de la notification des événements comme condition pour amener les personnes à notifier les événements sans crainte de sanctions.

La culture juste peut être définie comme « une culture dans laquelle les agents de première ligne ou d'autres personnes ne sont pas punis pour leurs actions, omissions ou décisions sur la base de leurs expériences et leurs formations, mais dans laquelle les négligences graves, les manquements délibérés et les dégradations ne sont pas tolérés ».

La culture juste devrait être associée plus généralement aux erreurs, aux écarts, aux dysfonctionnements et non liée uniquement à la notification des événements. Dans une culture juste, les erreurs constatées par n'importe quels moyens ou connus via le système de notification interne ne sont pas punis par défaut.

Toutefois, ceux qui agissent imprudemment, qui sont responsables de violations en prenant des risques délibérés et injustifiables, qui cherchent à les cacher peuvent être passibles de mesures disciplinaires.

Une culture juste ne devrait pas se limiter à des déclarations, des engagements. L'organisme devrait définir l'organisation, les responsabilités au sein de l'organisme pour garantir de la bonne mise en place de cette culture juste, définir des règles internes décrivant comment les principes de la culture juste sont garantis et appliqués au sein de l'organisation, accompagner activement l'encadrement sur ces sujets, mettre en place des commissions afin de distinguer les dossiers liés aux erreurs des dossiers liés aux violations. Ces règles internes devraient faire l'objet d'une consultation large au sein de l'organisme (directions, RH, représentants du personnel).

Il est aussi important de former, de sensibiliser les acteurs de terrain, les autres personnels de l'organisation, les managers sur les principes de la culture juste et de la culture de sécurité au sein de l'AAC.

En plus de contenir la « culture juste » présentée ci-dessus, la notion large de « culture de sécurité positive » devrait selon les cas inclure d'autres composants :

- a) **culture de notification** : climat organisationnel dans lequel les personnes sont encouragées, voir récompensées à notifier les difficultés d'application de règles et procédures, les moyens non adaptés, les erreurs et les risques constatés sur la sécurité des vols. Cette notion d'encouragement à notifier les erreurs est un élément primordial. C'est un engagement clair, précis, formel, écrit de la part de la Direction ;
- b) **culture de la communication** : l'organisation collecte et analyse les données pertinentes et diffuse activement les informations sur la sécurité auprès de l'ensemble du personnel. Il s'agit de partager le plus possible les informations utiles à chacun. Le niveau d'autorité d'une personne n'est plus évalué par la quantité d'informations dont elle dispose en propre mais par ses capacités à les distribuer aux personnes qui en ont besoin dans le cadre de leurs travaux ;
- c) **culture d'apprentissage** : l'organisation est capable d'apprendre de ses erreurs, est consciente et fait le nécessaire pour donner toute la formation nécessaire à son personnel ;
- d) **culture d'adaptation** : l'organisation est capable de s'adapter efficacement aux différentes évolutions, voit les changements comme positifs, comme des opportunités ;
- e) **culture de l'information** : les acteurs de terrain et les managers ont des connaissances actualisées sur les facteurs techniques, humains, organisationnels et environnementaux qui déterminent la sécurité ;

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 20 sur 72

- f) **culture de flexibilité** : capacité à se reconfigurer pour faire face aux situations urgentes ou à haut risque.

De manière générale, une culture d'un organisme peut être trop faible ou trop lourde, trop fermée ou trop ouverte, trop bureaucratique ou pas assez formalisée, trop marquée par le secret, trop décalée et pas suffisamment partagée en interne, trop centrée sur son histoire et pas assez sur son avenir.

Si une culture n'est pas mesurable en tant que telle, il est important que l'organisme puisse avoir des outils (audits, questionnaires, indicateurs d'amélioration...) pour prendre connaissance de la culture de l'entreprise afin de prendre les mesures d'amélioration nécessaires dans ce domaine si besoin.

9.1.4. NOTIFICATION DES EVENEMENTS

Les Facteurs humains ont un rôle important dans le cadre de la notification et la gestion des événements.

Ce chapitre a pour objectif de souligner seulement les aspects liés aux Facteurs Humains importants à prendre en compte dans ce domaine.

Il est déjà nécessaire de bien faire la différence entre le système de notification interne et le système de notification des occurrences. Le premier est celui utilisé par les personnels de premières lignes des organismes pour faire « remonter » en interne des événements importants, mais aussi les erreurs constatées, les difficultés d'application de règles et procédures, les moyens non adaptés, les risques constatés sur la sécurité des vols. Le deuxième système concerne la notification par l'organisme à l'Autorité et aux entités concernées des occurrences significatives observées et notifiées en interne.

De façon générale, le système interne de détection, de notification, de traitement d'événements est un processus complexe à mettre en place et à faire fonctionner de manière efficace, ceci pour des raisons principalement liées aux Facteurs Humains :

- a) peur de la sanction ;
- b) pressions managériales ;
- c) peur des conflits entre collègues, avec la hiérarchie ;
- d) système de compte rendu trop lourd ;
- e) traitement trop partiel, absence d'actions ou actions non adaptées ;
- f) culture du secret.

Ce processus nécessite donc une attention particulière de la part des organismes. Ces notifications ne peuvent se faire que si une culture de la sécurité positive est en place y compris une culture juste adaptée.

9.1.5. OUTILS DE NOTIFICATION DES EVENEMENTS

Si les incidents significatifs durant l'exploitation et la gestion du maintien de la navigabilité des appareils et durant l'entretien sont généralement connus par l'encadrement et notifiés, il existe une quantité d'erreurs ou de risques d'erreurs, de dangers qui sont détectés par les opérateurs de première ligne eux-mêmes et qui devraient être reportés sous peine de ne pas être analysés et traités.

Ce système de notification en interne ne devrait pas être considéré par les opérateurs et par la hiérarchie comme un moyen de « court-circuiter » la structure organisationnelle / d'encadrement en place. Il devrait servir avant tout à récolter à la base une partie des erreurs constatées par les opérateurs afin d'améliorer le système lui-même. Les notifications en question devraient être

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 21 sur 72

faites par les personnes ayant commis ou failli commettre l'erreur ou par les personnes ayant découvert une erreur faite par une autre personne sans que ce dernier s'en soit rendu compte.

Le principe de notification ne devrait pas être jugé comme négatif, comme un système de délation des personnels par le personnel lui-même. Il est donc important de bien sensibiliser le personnel qu'il n'en est rien, lui rappeler l'objectif premier de ce système et mettre en place, en plus de la culture juste, des règles garantissant une confidentialité des informations reçues dans le cadre des notifications.

Le système de notification devrait être conçu de manière à être utilisé facilement et rapidement par le personnel. Il est important par exemple d'éviter de demander des informations inutiles, en quantité importante, d'utiliser plusieurs types de formulaires, des formulaires longs à remplir. Le système devrait être suffisamment flexible pour encourager les individus à notifier et transmettre les informations qu'ils possèdent.

Différents supports de communications peuvent être utilisés comme l'utilisation de notes manuscrites, de formulaires simples, de système informatique dédié, du courriel, du téléphone, d'entretiens directs avec les personnes. Si un formulaire peut dans certains cas être très utile, il ne devrait pas, par sa complexité et la difficulté à le remplir, décourager la notification des événements.

Les personnels devraient être formés à l'utilisation de ce système de notification et connaître le type d'informations minimum nécessaires à transmettre pour initialiser éventuellement une enquête.

Afin de pouvoir traiter en profondeur un événement donné, les informations notifiées formellement peuvent ne pas suffire dans bien des cas. Il est donc nécessaire de pouvoir rencontrer, de discuter avec les personnes directement ou indirectement concernées sur le sujet.

Les entretiens dans le cadre des enquêtes sur des événements notifiés devraient reposer sur des processus clairement identifiés à l'aide d'outils adaptés.

9.1.6. CONFIDENTIALITE

Pour éviter des sanctions, des conflits, des personnes peuvent vouloir notifier des événements de façon anonyme. Par peur d'être identifié ou d'identifier une personne, ces notifications anonymes sont finalement en général trop pauvres et difficiles à exploiter et ont donc peu d'intérêts dans la plupart des cas.

Le principe de base est que toute personne qui est amenée à observer une erreur commise ou non par lui a la responsabilité de la notifier afin qu'elle soit analysée et qu'elle serve à d'autres.

Une faute serait de garder pour soi la connaissance d'une erreur ou d'un risque d'erreur qui pourrait réapparaître par la suite avec des conséquences graves.

Le seul moyen de connaître les véritables facteurs contributifs d'un événement est d'obtenir de la part des individus concernés le maximum de précisions sur la situation réelle au moment de l'événement, y compris sur la situation personnelle (maladie, fatigue, événements personnels...) des personnes concernées (aspects physiques, psychologiques et psychosociaux). Tout cela nécessite une vraie transparence des acteurs sur le sujet.

La qualité de ces informations dépend en grande partie de la liberté de parole des personnes concernées et de la confiance qu'elles ont sur les garanties liées à la confidentialité des informations transmises.

L'organisme devrait garantir aux personnels que ces informations restent confidentielles. Les personnels devraient pouvoir s'appuyer sur des engagements formels de la direction et des managers sur le sujet.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 22 sur 72

Dans ce cadre, il est important que les notes intermédiaires, les rapports liés aux événements notifiés ne mentionnent aucunement les personnes concernées, des informations personnelles liées à la vie privée, des informations médicales ou liées au secret médical (notion de désidentification des enregistrements).

9.1.7. ENQUETEURS, ANALYSTES

L'organisme devrait désigner des personnes chargées du traitement des notifications des événements.

Ces personnes devraient être avant tout impartiales, objectives et indépendantes.

Elles devraient, en plus de leurs compétences techniques, avoir des compétences appropriées dans le domaine de la communication, dans l'exercice des interviews des personnels concernés par ces événements, ainsi que dans la collecte, l'analyse et la compilation des informations disponibles sur le sujet, la bonne réalisation des enquêtes.

Compte tenu de la complexité du processus d'enquête, il est important que les personnes désignées comme enquêteurs soient formées correctement dans ce domaine.

Ces personnes devraient avoir une légitimité suffisante auprès du personnel permettant d'obtenir les documents et les informations relatifs aux événements à étudier, et pouvoir rencontrer librement les personnes des différents secteurs de l'organisme et donner confiance aux personnes interviewées. Elles devraient avoir assez d'autorité, des garanties précises de la direction pour pouvoir effectivement garantir la confidentialité des informations obtenues.

La responsabilité d'une investigation donnée devrait être officiellement attribuée à une personne habilitée par l'organisme et être placée sous l'autorité d'un responsable de l'organisme indépendant des activités en question.

9.1.8. ANALYSE DES EVENEMENTS

L'approche des Facteurs Humains a un intérêt majeur dans le cadre de l'analyse des événements notifiés. Elle permet de comprendre les événements qui ont eu lieu en tenant compte les performances humaines générales et particulières et d'apporter une vision « humaine » et pragmatique aux traitements des événements. L'analyse des événements ne devrait pas servir uniquement à voir ce qui s'est passé, ni à identifier les personnes directement concernées mais devrait avant tout permettre de déterminer les causes et les facteurs contributifs.

L'analyse des événements est bien souvent un exercice complexe. Il existe plusieurs méthodes qui permettent à partir d'événements de rechercher les causes associées. L'organisme devrait choisir la méthode d'analyse selon les cas de figure et adaptée à son activité qui prennent suffisamment en compte les Facteurs Humains. Parmi les méthodes en question, on peut citer les suivantes :

9.1.8.1. METHODE BOWTIE XP (NŒUD PAPILLON)

Cette méthode associe un arbre des défaillances (identifier les causes) et un arbre d'événements (identifier les dommages causés). Elle organise, autour de chaque événement redouté central, les barrières de prévention qui empêchent qu'il se produise, et les barrières de protection qui en limitent les conséquences.

Il est ainsi possible d'analyser globalement les liens entre les dangers, les causes, les effets concernant des événements et un ensemble de barrières. Cette approche se base sur des fonctionnalités utiles de visualisation et de démonstration en gestion de risques.

Cette approche complète permet :

- d'évaluer la contribution de chaque cause et la gravité de chaque risque ;
- d'identifier et de positionner des barrières de prévention et de protection ;
- d'évaluer les facteurs aggravants diminuant l'efficacité des barrières ;
- d'évaluer la robustesse et la contribution des barrières à l'atténuation des risques ;
- d'évaluer l'impact de ces barrières sur la cotation générale du risque.

Son détail et sa précision la réservent aux événements critiques pour lesquels une bonne lisibilité des barrières est nécessaire. L'efficacité des barrières peut être analysée en termes FH : formation, organisation, coopération, interface, prise de décision....

La méthode BowTie est adaptée à l'approche positive de la performance humaine et aux analyses systémiques attendues dans ce domaine. Elle est utilisée comme outil pratique de gestion des risques et est directement compatible avec le modèle de Reason, en fournissant un moyen pour mieux comprendre la nature des défenses, des contrôles et des barrières dans un système.

Elle concentre l'attention portée par la gestion de la sécurité sur l'événement principal « Top Event », plutôt que sur la conséquence.

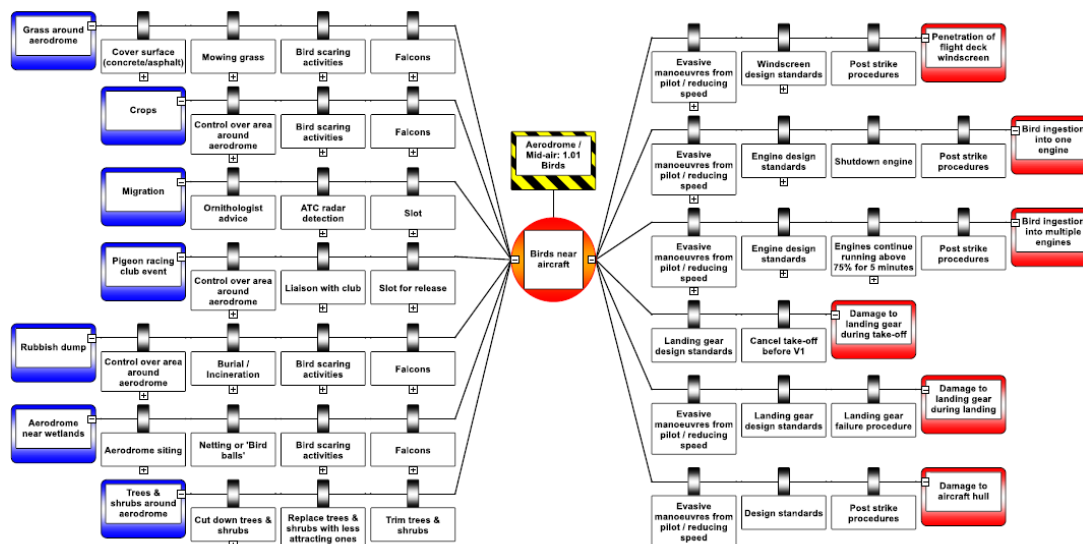


Figure 5 –
Outil d'analyse BowTie de XP Software

9.1.8.2. METHODE HFACS-ME (HUMAN FACTORS ANALYSIS & CLASSIFICATION SYSTEM – MAINTENANCE)

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 24 sur 72

La méthode HFACS-ME est fondée sur le modèle du « fromage suisse » de Reason ; elle lie les écarts des opérateurs à la supervision, aux conditions de l'activité et au cadre organisationnel.

Elle est un outil d'analyse en profondeur des dimensions humaines et organisationnelles. Principalement employée pour les analyses rétroactives d'événements majeurs, elle peut aussi faciliter une démarche proactive par l'identification des vulnérabilités récurrentes qui montrent des faiblesses systémiques dans la gestion des risques.

Elle est très documentée et déclinée pour de nombreux domaines d'activités ayant une dimension FH forte dans la gestion des risques.

9.1.8.3. METHODE MEDA (MAINTENANCE ERROR DECISION AID)

L'aide à la décision sur les erreurs de maintenance (MEDA) est une méthode directement conçue pour l'analyse rétroactive des événements en maintenance aéronautique. Elle considère que l'erreur n'est pas intentionnelle et qu'il est nécessaire d'éclairer les facteurs qui ont pu contribuer à sa survenue ; leur réduction limite ensuite le risque de renouvellement des erreurs. Ces facteurs sont à rechercher au poste de travail et dans son environnement, dans la supervision ainsi que dans les dimensions organisationnelles. Cette méthode est structurée et bien documentée : principes, étapes d'analyse, guide de mise en œuvre.

9.1.8.4. METHODES ARBRES DES CAUSES

La méthode de l'Arbre des Causes consiste à analyser et à représenter les causes ayant contribué à l'occurrence d'une défaillance en se basant généralement sur des retours d'expérience. Elle est fondée sur un modèle de l'accident comme une suite de causalités étroitement liées. Une défaillance en entraîne d'autres en cascade. Elle fonctionne plutôt pour l'échelon « poste de travail » et moins dans une approche systémique et pour des activités ouvertes où de nombreux processus sont en interaction et où les personnes ont des fonctions adaptatrices et récupératrices importantes

9.1.8.5. METHODE DES « 5 POURQUOI » ET METHODE DES « 5 M »

La méthode des « 5 pourquoi » est une variante simplifiée de la méthode de l'arbre des causes. Elle vise à rechercher la cause première en allant au-delà de la surface des faits.

Cette méthode est rétroactive. Son approche est linéaire. Elle est simple à mettre en œuvre vis-à-vis d'événements non complexes. Avec cette méthode, il est moins facile de mettre en évidence des interactions. Afin de s'assurer que toutes les causes importantes sont bien identifiées, il est utile de lui allier la méthode des 5 M (Main-d'œuvre, Moyen, Méthode, Matière, Milieu).

Exemple d'analyse simplifiée en utilisant la méthode des « 5 Pourquoi » :

Événement observé = « non-réalisation d'une tâche par un opérateur ».

1. Pourquoi ? = *reprise incorrecte d'une procédure après une interruption,*
2. Pourquoi ? = *non-enregistrement de la situation des tâches réalisées au moment de l'interruption,*
3. Pourquoi ? = *pression importante et stress au moment de l'interruption,*
4. Pourquoi ? = *encadrement de proximité insuffisamment sensibilisé sur les risques liés à l'interruption de travaux et aux pressions hiérarchiques significatives,*
5. Pourquoi ? = *formations FH des personnes d'encadrement de proximité ne couvrant pas suffisamment le sujet en question, les conditions pratiques à respecter, les consignes à*

rappeler, les points à vérifier lorsqu'ils sont dans l'obligation de demander à une personne d'interrompre en urgence une tâche.

Il est important de planifier et mettre en place un plan d'actions associé à l'investigation à faire et aux entretiens à prévoir. Toutes les personnes ayant été directement ou indirectement impliquées par une erreur ou détenant des informations propices à aider l'analyse de cette erreur devraient pouvoir être consultées librement.

Il est possible dans certains cas d'envisager de se remettre en configuration et d'étudier pratiquement et visuellement cet événement selon les possibilités offertes (notion de reconstitution).

Les interviews devraient pouvoir se faire au calme, en toute discrétion, dans une atmosphère de tranquillité, sans être perturbé à chaque instant.

Dans le cadre de la culture juste, il est primordial de ne pas orienter l'analyse dans la recherche des responsabilités individuelles par défaut.

L'analyse d'un événement selon les cas peut aussi nécessiter de classer la nature des erreurs et des écarts aux règles et leurs gravités à savoir les conséquences sur la sécurité des vols.

Afin de voir si une erreur est liée uniquement à la personne en question ou aurait pu être faite par d'autres collègues, la méthode du « test de substitution » peut être appliquée. Elle consiste à déterminer si une personne qui a reçu la même formation, qui possède la même expérience, les mêmes privilèges ou responsabilités que la personne directement impliquée dans un événement aurait pu dans les mêmes circonstances (environnementales, liées aux moyens, à la situation personnelle ...) commettre la même erreur que cette dernière.

Cet exercice peut se faire avec plusieurs personnes répondant aux critères en question. Si tel est le cas, les actions correctives doivent concerner toutes les personnes potentiellement concernées.

En complément, un arbre de décision comme celui ci-dessous peut aider à faire la différence entre les erreurs et les violations afin, dans la plupart du temps, de ne pas sanctionner les acteurs de premières lignes concernés et prendre les décisions adaptées (refaire des formations de sensibilisation aux personnes concernées, revoir la formation générale, revoir la procédure en question...).

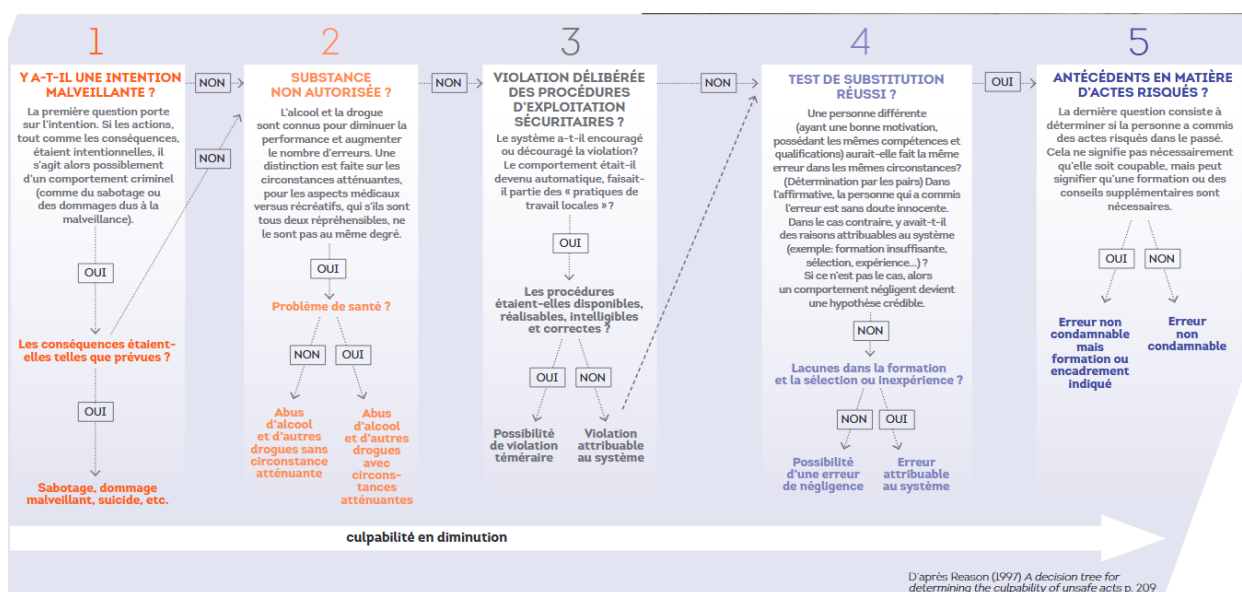


Figure 6 –
Arbre de décision pour déterminer la culpabilité d'actes dangereux

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 26 sur 72

9.1.9. ACTIONS CORRECTIVES ET RETOUR D'INFORMATIONS

Des actions correctives (procédures, données entretien, formation, sensibilisation...) qui seraient inadaptées vis à vis d'un événement donné (ex : sanction d'une personne) pourraient décourager le personnel à utiliser les systèmes de compte rendu d'événement au fur et à mesure et donc être contre productives. Ces actions devraient aussi couvrir toutes les causes liées au FH et ne pas se limiter aux seules actions techniques (modifications du produit en cause...).

Les actions correctives peuvent se limiter aux personnes concernées mais aussi concerner toute une catégorie de personnels de l'organisme si besoin.

Le retour d'informations sur les analyses et les actions prises liées aux événements notifiés devraient se faire rapidement vers les personnes ayant notifié ces événements et vers l'ensemble des autres personnes concernées de l'organisme afin de continuer à les encourager à notifier les événements en question et à montrer l'utilité de leurs notifications sur le plan de la sécurité.

Ce retour d'information est un élément qui devrait démontrer à tous les personnels qu'ils ont un rôle actif dans la gestion de la sécurité et peuvent aussi grâce à eux améliorer le niveau de sécurité de l'organisme.

Cette condition permet d'assurer la pérennité du système dans sa globalité qui est basée avant tout sur la motivation et l'engagement de chaque individu sur le sujet.

9.2. ASPECTS FH LIES AUX PERSONNELS

Les sujets Facteurs humains qui concernent directement les individus eux-mêmes sont nombreux.

L'élément important mis en avant dans l'approche des Facteurs Humains est la formation des personnels aux FH.

L'organisme doit établir et contrôler la compétence du personnel impliqué dans toute activité de maintien de la navigabilité. En plus de l'expertise technique nécessaire pour exercer une fonction donnée, les compétences doivent inclure une compréhension pratique des questions de Facteurs Humains et de performances humaines appropriées aux fonctions des personnes dans l'organisme.

L'objectif premier des formations aux Facteurs Humains est de donner à toutes les personnes travaillant directement ou indirectement dans le maintien de la navigabilité une compréhension des limitations et capacités humaines à prendre en compte dans le cadre des activités de maintien de la navigabilité, les facteurs contributifs aux erreurs, leurs conséquences sur la sécurité des vols et la prise en compte que ces erreurs peuvent être évitées.

Cette formation de façon générale devrait montrer la place importante que prennent les Facteurs Humains dans le domaine du maintien de la navigabilité.

Cette formation FH est une mesure clé car elle permet de sensibiliser les personnels sur ces problématiques, de les amener à se questionner, à prendre certaines mesures qui les concernent avant tout quand ils se retrouvent dans telles ou telles circonstances.

Le principe est qu'à partir de la conscience de l'exposition aux facteurs contributifs aux erreurs chaque personne puisse réagir par anticipation pour éviter des erreurs potentielles notamment en se déclarant inapte à effectuer une tâche.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 27 sur 72

Les connaissances FH acquises par une personne dans le cadre de son travail devraient lui permettre d'avoir, d'une certaine manière, des réflexes de surveillance de ses capacités et ses limitations.

Par exemple, une personne qui arrive au travail ou qui prend en charge une tâche particulière devrait se poser la question de savoir si elle est effectivement en situation d'assurer correctement le travail, la tâche qu'on lui demande de faire. Si pour différentes raisons (fatigue, médicaments...), elle ne se sent pas prête pour cette tâche ou pas complètement prête, elle devrait en parler à son encadrement de proximité et voir les solutions envisageables :

- a) réaffectation de la tâche à une autre personne ; ou
- b) confirmation de la réalisation de la tâche par la personne en question sous certaines conditions (ex : en lisant avec une attention redoublée la procédure à appliquer, en émergeant de façon plus détaillée chaque sous-tâche réalisée, en bénéficiant d'un temps de travail plus long, en prévoyant des poses plus fréquentes, en prévoyant un contrôle additionnel par une personne indépendante...).

De plus, comme déjà signalé précédemment, les FH ne sont pas qu'une démarche centrée sur chaque individu. C'est aussi une démarche qui concerne les organismes dans leur globalité et donc les responsables et les personnes en général qui ont des rôles dans l'application directe des FH, dans la gestion des services/processus, dans les méthodes de travail, dans la gestion des moyens etc....

Le principe des formations est aussi de permettre à ces personnes d'appliquer leurs connaissances en FH vis à vis des personnels sous leur responsabilité, aux processus, aux activités dont ils sont responsables (ex : prise en compte des règles permettant que les techniciens utilisent les accès avions sans crainte particulière vis-à-vis de la hauteur de ces accès).

Un des points complexes sur les formations FH est l'évaluation de l'efficacité de ces formations. Il est assez facile d'organiser des évaluations sur les connaissances théoriques acquises à la suite des formations FH mais moins faciles d'évaluer le niveau d'adoption des principes et de mise en œuvre concrète de ces principes par les personnes formées.

Si les mesures liées à la démarche Facteurs Humains correspondent aussi à d'autres actions concrètes visant à adapter les environnements, les moyens et les informations, il est clair que la formation aux Facteurs Humains des personnels de l'organisme est essentielle car elle permet de garantir la prise en compte réelle à long terme des principes liés aux Facteurs Humains dans les organismes.

Les FH comme déjà précisé ne sont pas un élément du SGS, ni un élément du système qualité. C'est un élément qui est différent mais étroitement liés au SGS et au système qualité.

9.2.1. FORMATION DU PERSONNEL

Il est constaté, en se référant à certains accidents et incidents, que les erreurs humaines et les événements présentant un risque sur la sécurité des vols liés aux Facteurs Humains ne sont pas limités aux opérateurs de premières lignes (techniciens, agents techniques) mais concernent aussi d'autres personnels des organismes (encadrement, personnels liés aux activités de support...).

De façon générale, la démarche Facteurs Humains est efficace à long terme si l'ensemble du personnel est sensibilisé et formé aux Facteurs Humains et comprend l'importance et les enjeux des Facteurs Humains pour lui, pour l'organisme et pour la sécurité en général.

Cette formation aux FH concerne donc la plupart des personnels de l'organisme à savoir :

- a) l'encadrement ;
- b) les personnels opérationnels centrés sur l'activité de l'organisme ;

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 28 sur 72
--	--	---

- c) les personnels des services support ;
- d) les personnels du système qualité ;
- e) les personnels du système de gestion de la sécurité ;
- f) toutes les autres personnes intervenant pour et dans le cadre des activités techniques de l'organisme,
- g) toutes les personnes en charge de définir et gérer les besoins en formations Facteurs Humains (ex : RH, Direction...) et les formateurs/évaluateurs techniques.

D'autres employés qui interviennent indirectement peuvent être concernés par ces formations FH (ex : gestionnaire des bâtiments/locaux, commerciaux...). Si une grande partie des personnes devrait recevoir une telle formation, certains employés ne sont pas concernés par ces formations (ex : assistante de direction, comptable, personnels d'entretien des locaux, agents d'accueil, agents de sécurité...).

9.2.2. PROGRAMME DE FORMATION

Le programme de base de la formation FH devrait couvrir les sujets principaux suivants :

- a) généralités sur les Facteurs Humains (définition, objectifs, statistique sur les accidents, incidents...) ;
- b) culture sécurité / facteurs organisationnels (culture sécurité, culture juste, facteurs organisationnels compris dans les FH, responsabilités de l'encadrement et de tous les personnels...) ;
- c) les erreurs humaines (théories, type d'erreur, violation, conséquences des erreurs, barrière d'évitement et de détection...) ;
- d) les performances humaines et les limitations (vision, ouïe, mémoire, forme/santé...) ;
- e) les Facteurs Humains vis-à-vis de l'environnement de travail (pression, charges de travail, vacances, bruit, lumière ...) ;
- f) les Facteurs Humains vis-à-vis des procédures, informations, pratiques et outils (type d'inspection, enregistrement, l'utilisation des procédures, tâches critiques, évitement d'erreurs) ;
- g) les Facteurs Humains vis-à-vis de la communication (changement d'équipe, mode de diffusion, différences culturelles...) ;
- h) les Facteurs Humains vis-à-vis du travail en équipe (responsabilités de chacun, de l'équipe, managers, prise de décisions...) ;
- i) professionnalisme et intégrité (importance de se maintenir à jour des connaissances, erreurs liées aux comportements, confiance en soi...) ;
- j) présentation du système de l'organisme lié à la sécurité et aux FH (besoin de notifier en interne, intérêt de la notification en externe, culture juste, enquêtes, traitement, retour d'expérience...).

Il est important de faire la différence entre les sujets FH qui sont plutôt liés aux activités techniques (ex : dextérité manuelle, application de procédures...), les autres sujets FH qui sont plus généraux (ex : communication, la gestion du temps de travail et des charges de travail, le travail en équipe, la conscience de la situation et le leadership/prise de décisions...) et les sujets FH propres à l'organisme (ex : engagement de la direction, procédure de notification...).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 29 sur 72

Ce programme est une base de programme que les organismes peuvent enrichir selon leurs expériences, connaissances et les particularités de leurs organisations mais aussi les particularités de leurs activités.

Ces sujets peuvent être combinés, divisés ou être ordonnés de façon différente selon les caractéristiques de l'organisme, des activités, des personnels en question.

L'organisme devrait aussi prévoir d'introduire dans cette formation des sujets complémentaires qui pourraient ne pas être prévus dans le programme de base proposé dans le règlement.

Exemples de sujets complémentaires :

- a) dans le chapitre « communication », les organismes devraient selon les cas développer des formations particulières sur certains nouveaux modes de communication (utilisation des téléphones portables personnels, utilisation plus généralisée des nouveaux outils de communication audio/vidéo, visioconférences, communication par SMS...) ;
- b) dans le chapitre « travail en équipe », les organismes selon les cas devraient développer les aspects liés au télétravail, les règles pour maintenir une cohésion de l'équipe dans le cas de travail virtuel,... ;
- c) dans le chapitre « professionnalisme et intégrité », les organismes selon les cas devraient développer les aspects liés aux relations entre collègues, avec l'encadrement, avec l'organisme en général (fiabilité, transparence, valeurs, respects des autres, attitude positive, soutien des autres, écoute active, entraide, coopération, force de propositions, curiosité, initiative, reconnaissance, délégation...).

9.2.3. FORMATEURS FH

Les formateurs aux Facteurs humains jouent un rôle primordial dans la réussite de la mise en place d'une démarche Facteurs Humains dans l'entreprise. Ils participent à promouvoir la « culture FH » aux personnels en les persuadant qu'une participation individuelle, volontaire et continue à la démarche Facteurs Humains permet de contribuer fortement à l'amélioration de la sécurité des vols.

Comme pour tout domaine, il est important que les formateurs FH soient compétents dans ce domaine des Facteurs Humains et soient pédagogues.

Compte tenu de la matière en question, des sujets à traiter, ces formateurs devraient percevoir l'intérêt des Facteurs Humains et devraient particulièrement se montrer intéressés par ces questions. Il est préférable de faire intervenir des formateurs volontaires pour ces formations aux FH que de désigner des formateurs qui ne seraient pas forcément à l'aise dans ce type de formation.

Cette formation cherche avant tout à faire évoluer les esprits, changer certaines attitudes des individus au sein d'un organisme plus que de transmettre une connaissance détaillée sur un domaine donné.

Les formateurs devraient avoir une ouverture d'esprit dans tout ce qui concerne les sciences humaines, la psychologie, avoir des capacités pour amener les personnels à s'exprimer dans ce domaine pendant les formations et avoir une bonne écoute sur ces sujets.

Pour les formations aux Facteurs Humains, il est important d'avoir des formateurs qui soient suffisamment crédibles pour transmettre le message au personnel. Ils devraient être reconnus, acceptés par les stagiaires. Ils devraient détenir une certaine légitimité au sein de l'organisme.

Ces formateurs devraient avoir des connaissances théoriques mais aussi des connaissances pratiques de ces sujets. Ils devraient savoir enseigner les FH en mode participatif, de façon théorique mais aussi être capables de partager avec les stagiaires des expériences, des situations réelles liées aux FH. Leurs expertises ne devraient pas se limiter à des connaissances théoriques des FH.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 30 sur 72

Il est parfois préférable que ces formateurs soient indépendants de l'activité où travaille le personnel à former permettant aux personnels de se confier plus facilement sans craindre des jugements sur leurs capacités.

Il est important que le formateur FH soit un acteur actif, un relais, un référant vis-à-vis des sujets liés à la sécurité, possédant des compétences en pédagogie participative et de bonnes connaissances sur les aspects liés aux FH (système de gestion de la sécurité, système qualité, gestion des événements...).

En complément des qualités présentées ci-dessus, les formateurs devraient par ailleurs remplir les conditions suivantes :

- a) avoir une expérience démontrée dans la formation ou démontrer une compétence pédagogique (formation suffisante et actualisée) ;
- b) avoir au minimum 3 ans d'expériences dans le domaine de l'aviation ;
- c) avoir une connaissance appropriée des activités de maintien de la navigabilité ;
- d) avoir participé à une formation complète aux Facteurs Humains dans le cadre du maintien de la navigabilité d'une durée de 3 à 5 jours ;
- e) avoir participé à une formation sur le SGS ;
- f) avoir été évalué sur la compétence globale en situation réelle de formation. Evaluation par un autre formateur/évaluateur FH ou un organisme extérieur.

Les formateurs FH devraient régulièrement se former dans ce domaine afin d'éviter de répéter au fil des formations des mêmes informations, voire des informations qui ne sont plus d'actualité.

Les formateurs devraient continuer à se tenir informés des évolutions liées aux FH mais aussi des nouvelles méthodes d'entretien et de gestion du maintien de la navigabilité qui pourraient avoir des liens avec les FH.

Les formations continues des formateurs eux-mêmes peuvent être assurées via des conférences, séminaires ou des groupes de travail, de réflexions sur les Facteurs Humains.

Comme signalé ci-dessus, les formateurs FH devraient avoir une expérience dans le domaine de l'aviation et avoir des connaissances des activités de maintien de la navigabilité. Un formateur FH généraliste ou venant de domaines très différents de l'aéronautique (ex : médical, sauvetage, nucléaire, chimie...) risque fort d'avoir des difficultés à « faire passer » son message auprès des stagiaires travaillant dans le maintien de la navigabilité s'il possède peu de connaissances de leurs métiers.

Lorsque l'expérience pratique du formateur dans le domaine est insuffisante (ex : formateur FH ayant principalement une expérience dans les opérations aériennes) une solution possible est d'organiser la formation avec une partie de la formation plus théorique par l'expert FH généraliste en question complétée par une formation FH plus pratique par un autre expert maintien de la navigabilité formé aux FH. Cela peut aussi s'organiser en binôme, la formation se faisant en même temps avec les deux formateurs, le formateur « pratique » venant alimenter la formation théorique du formateur « généraliste » avec des exemples, des mises en situation....

9.2.4. FORMATIONS EXTERIEURES

Les éléments présentés ci-dessus montrent les avantages pour les organismes de disposer en propre des formateurs pour les formations FH. Ils ont une bonne connaissance de l'organisme, de ses évolutions, des événements observés et notifiés, de son personnel et connaissent mieux que quiconque les besoins en formation FH internes. Ils peuvent se tenir au courant en continu de l'évolution de l'organisme vis à vis des aspects liés aux Facteurs Humains et ainsi être proches des individus et des besoins en formation dans ce domaine.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 31 sur 72

Dans certains cas, il peut être difficile à des organismes de disposer de formateur FH en interne. Ceci est vrai en particulier pour les très petits organismes. Certaines entreprises font aussi le choix de confier la formation FH à un organisme externe pour assurer une certaine légitimité de la formation.

Dans ces cas, les formations aux Facteurs Humains peuvent être réalisées par des formateurs indépendants, par des centres de formation qui doivent être acceptables pour l'AAC.

Concernant l'acceptation des sociétés proposant ce type de formation FH, les organismes agréés de maintien de la navigabilité qui dispensent leurs formations Facteurs Humains en interne sont par défaut jugés acceptables par l'AAC.

Un organisme de maintien de la navigabilité agréé qui souhaite utiliser les services d'un organisme de formation FH ou d'un formateur indépendant devrait vérifier que les conditions du §9.2.3 sont respectées ainsi que ces conditions complémentaires.

**Tableau 1 –
Exigences relatives à la formation initiale en Facteurs humains**

Compétence	Critères fondamentaux pour délivrer une formation initiale FH	Autres critères équivalents
Pédagogie	Avoir suivi une formation de formateur professionnelle par un organisme reconnu.	Avoir exercé au moins 3 ans comme formateur d'adultes dans un domaine professionnel et évaluation des aspects pédagogique FH par un organisme extérieur ou un évaluateur.
Connaissance Expérience aéronautique de navigabilité	Justifier d'une connaissance pratique du domaine de la maintenance et/ou la gestion du maintien de la navigabilité (ex : expérience professionnelle, travaux ou études réalisées, immersion en entreprise...).	Avoir exercé au moins 3 ans dans la maintenance aéronautique et/ou la gestion du maintien de la navigabilité.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 32 sur 72
--	--	---

Facteurs Humains	Diplôme reconnu par l'AAC (au minimum du niveau Diplôme Universitaire ou Mastère) en sciences humaines.	Avoir reçu un ensemble de formations d'au moins 60 heures dans les domaines liés aux FH.
------------------	---	--

La préparation de la formation devrait amener l'organisme de maintien de la navigabilité et le formateur extérieur ou le centre de formation externe à se rencontrer avant toute formation afin que le formateur puisse prendre en compte les éléments liés à la société et les événements caractéristiques vécus par la société dans le domaine des Facteurs Humains pour les intégrer dans la formation.

Une phase d'observation de l'activité réelle de l'organisme par les intervenants extérieurs est recommandée. Une étude des éléments FH décrits dans le MCM et/ou MOE et des moyens de notifications est souhaitable pour apporter aux stagiaires des informations sur les outils internes de fonctionnement liés aux FH.

Si la phase de préparation de cette formation FH par le formateur externe avec l'organisme est primordiale, des personnes désignées de l'organisme intervenant dans la démarche FH (correspondants FH, responsable SGS..) devraient aussi participer aux sessions de formation des personnels de l'organisme afin d'assister le formateur externe sur toutes les questions relatives à l'activité de l'organisme en général et l'activité spécifique de l'organisme.

Ce principe est d'autant plus important dans le cas de formateur externe ayant des compétences de base approfondies en FH sans avoir une expérience pratique très importante du maintien de la navigabilité.

Concernant les validations des formations en E-Learning, l'organisme de maintien de la navigabilité devrait définir des critères d'acceptabilités en amont de ces évaluations et définir les processus d'évaluation permettant d'accepter ou non certains outils E-Learning de formation FH.

9.2.5. RECONNAISSANCE DE FORMATIONS FH DEJA REALISEES

L'embauche de personnels au sein de l'organisme peut amener à devoir évaluer l'acceptabilité de formations aux FH déjà effectuées dans le passé par ces personnes.

Il est possible à posteriori d'accepter des formations initiales aux FH réalisées dans le passé sous réserve de disposer de suffisamment d'informations sur l'entité ayant fait ces formations et sur les formations elle mêmes afin :

- a) de vérifier le respect des critères d'acceptabilité des entités externes ayant fait ces formations FH ;
- b) et de vérifier que les contenus, les durées, les documents support, les attestations liées à ces formations FH sont acceptables.

Dans tous les cas, ces formations externes ne couvriront pas les éléments particuliers concernant le nouvel organisme de maintien de la navigabilité (domaine d'activités, historique, procédure, incidents, culture, système de notification...). Il faut pour cela prévoir un module de formation minimum pour les personnes nouvellement employées et déjà formées aux FH.

Dans le cas de manque de preuves fournies par la personne ou les centres de formation en question, Il est toujours possible de valider les connaissances par des évaluations théoriques / QCM complétées par des appréciations de l'encadrement de proximité sur la capacité de la

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 33 sur 72

personne à prendre en compte et appliquer les grands principes des FH (communication en groupe, respects des procédures...).

Si les éléments sont très clairement insuffisants pour statuer sur le niveau de connaissances aux FH, une nouvelle formation aux FH est nécessaire.

9.2.6. FORMATION INITIALE

La formation initiale devrait être faite lors de l'arrivée d'une nouvelle personne mais aussi lors du changement de poste de certaines personnes.

Les personnes concernées devraient être formées au maximum dans les six (6) mois après leur embauche y compris les intérimaires, selon la durée de leur mission. Toutefois, il est recommandé que cette formation initiale soit réalisée avant que les personnes concernées soient autorisées à travailler de manière autonome.

Les formations initiales aux Facteurs Humains devraient :

- couvrir les aspects théoriques sur les FH valables pour n'importe quelles activités liées au maintien de la navigabilité ;
- être ciblées sur les domaines des organismes en question (entretien / gestion du maintien de la navigabilité) ;
- être adaptées aux domaines d'activités particuliers de ces organismes (ex : module FH / entretien en ligne) ;
- être adaptées aux métiers / rôles des personnels à former (personnel APRS, personnel de soutien, peintres, agent de saisie...),
- prendre en compte les risques d'erreurs, l'expérience de l'organisme sur les événements présentant un risque sur la sécurité des vols liés aux Facteurs Humains, les incidents et les erreurs significatives ayant concernés l'organisme.

Cette formation devrait être adaptée, sur le fond et la durée, à la dimension, l'activité de la société, le type de personnel à former et les fonctions qu'il assure.

Le niveau d'expertise FH devrait être ajusté selon les profils des personnes directement concernées par la mise en place, l'accompagnement et/ou l'utilisation de ces concepts (Responsable FH, encadrement, manager de proximité, formateurs, opérateurs...).

Les formations ne devraient pas être trop centrées sur l'activité principale de l'organisme (ex : entretien aéronefs) et ne couvrant pas forcément les domaines particuliers des entreprises (ex : entretien d'équipements).

Les formations trop génériques ("formations sur étagère") peuvent montrer assez rapidement leurs limites.

Selon les situations, l'organisme devrait prévoir dans la formation initiale d'insister sur tels ou tels sujets qu'il considère comme plus importants par rapport à d'autres au moment de faire la formation. Un des sujets importants par exemple qui nécessite du temps de formation est la bonne utilisation et le respect des procédures par les opérateurs.

9.2.6.1. DUREE DES FORMATIONS

Il convient d'adapter la durée de la formation initiale à la nature de l'organisation et à la population visée. Certains sujets sont plus ou moins importants selon les services et les personnes. Il est donc recommandé d'adapter aussi la durée de chaque sujet selon les cas (ex : claustrophobie pouvant justifier 2 mn d'explication pour des métiers en tant qu'agent de saisie mais 1 heure de sensibilisation pour des spécialistes intervenant dans les réservoirs aéronefs).

**Tableau 2 –
Durées de la formation initiale en Facteurs humains**

Durée de formation	Profils
De 3 à 5 jours selon les cas	- Formateurs/ coordinateurs FH, - Auditeurs / Responsable qualité, - Responsables de système de gestion de la sécurité, - Investigateurs.
De 2 à 3 jours	- Personnels de planification/ constitution des dossiers de travail, - Personnels APRS et mécaniciens en maintenance en ligne (travail en extérieur, contraintes opérationnelles...), - Personnels APRS et personnel de soutien en maintenance en base, - Agents de préparation des visites d'entretien.
D'un à 2 jours	- Responsables d'entretien, - Mécaniciens en maintenance en base, - Personnel APRS et Mécaniciens en maintenance équipements, - Agent Bureau technique
D'une demi-journée à un jour	- Agents de logistique, - Agent de gestion de la documentation.
De 2 à 4 heures	Dirigeant responsable.

9.2.6.2. NATURE / CONDITIONS POUR REALISER CES FORMATIONS

Les formations FH abordent des sujets liés aux relations humaines, aux capacités et aux limitations humaines.

Il est donc assez logique que ces formations initiales FH soient réalisées pour une grande partie par des formateurs avec un nombre limité de stagiaires de 12 à 15 personnes (Idéalement 8 à 10 personnes pour une participation active).

S'il est préférable que les formations se fassent en présentiel, il peut être possible d'envisager des formations à distance (via des outils audit/vidéo comme « Teams », « Zoom » ...). Le principal est de pouvoir avoir des formations permettant des échanges en continu entre les formateurs et les stagiaires, les formateurs ayant un rôle fort de facilitateur, d'accompagnateur dans la démarche FH.

Dans tous les cas, ces formations ne peuvent être réduites à des formations en mode magistral (informations descendantes uniquement) ou à des formations réalisées en E-Learning.

Toutes les formules sont possibles. La formation initiale peut par exemple être composée de deux parties :

- une partie de formation en présentiel et/ou à distance en ligne, en direct, animer par un formateur ;
- une partie en e. formation (sans animation par un formateur).

Une formation en E-Learning risque par défaut d'être une formation générale, non adaptée à l'organisme en particulier sauf pour les entreprises ayant les moyens de définir et mettre en œuvre une formation en E-Learning personnalisée avec les éléments qui la concerne donc adaptée. (Organisation de l'entreprise, politique sécurité, moyens et méthodes internes ...).

Dans tous les cas, même si une partie de la formation initiale est faite en E-Learning, il est nécessaire de prévoir un module de formation en présentiel afin d'apporter les aspects

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 35 sur 72

particuliers de l'organisme, des métiers concernés mais aussi de répondre à toutes les questions apparues suite à la formation E-learning, éviter toutes confusions sur les objectifs recherchés, répéter certains engagements de la direction dans ce domaine, prendre en les retours d'expériences exprimés en direct par les stagiaires, échanger sur des événements vécus dans l'entreprise.

Dans certains cas, il peut être utile d'organiser une partie des formations FH avec des participants provenant de différents services, domaines de l'organisme. Cela permet à chacun de prendre conscience aussi des difficultés des autres domaines, de se sensibiliser sur les problèmes d'interfaces entre les métiers.

9.2.7. FORMATION CONTINUE

Les organismes de maintien de la navigabilité doivent organiser la formation continue des mêmes personnels liés aux FH.

L'objet de la formation continue est de s'assurer que l'ensemble du personnel reste à jour des connaissances sur les Facteurs Humains et de leur transmette l'expérience de l'organisme sur les sujets FH.

Les formations continues devraient être moins théoriques et plus pratiques que les formations initiales. Ce sont des éléments qui viennent consolider et enrichir les connaissances de base acquises précédemment.

Ces formations devraient aussi secondairement être un moment d'échanges permettant de discuter sur des retours d'expérience de la part de stagiaires dans ce domaine. Ces échanges d'expériences dans cette formation continue sont primordiaux et permettent aussi d'enrichir les formations elles-mêmes.

Le programme devrait donc couvrir des rappels sur les thèmes FH de la formation de base, des retours d'expérience, des actions prises sur le sujet, toutes évolutions dans ce domaine. Il ne s'agit pas avec la formation continue de revoir systématiquement tous les thèmes basiques de la formation initiale de façon détaillée mais de rappeler ou d'approfondir plus particulièrement tels ou tels thèmes, voire de traiter des nouveaux thèmes.

Elle permet aussi aux personnels d'être informés des événements / incidents instructifs avec des composantes fortes liées aux FH en sachant qu'il ne s'agit pas non plus de réduire les formations continues à la description d'événements majeurs orientés FH, ni de venir compenser un manque de retour d'informations suite aux notifications des événements.

9.2.7.1. DUREE ET PERIODICITE DES FORMATIONS CONTINUES

La formation continue des organismes de maintien de la navigabilité sur les aspects FH doit s'organiser sur une période de deux (2) ans.

Selon la maturité de l'organisme sur les FH, le type d'activité en question, les problématiques FH en cours, l'organisme peut organiser des formations continues FH à certaines fréquences et selon des durées différentes.

Si ce n'est pas forcément la durée qui détermine qu'une formation FH est adaptée ou non, il est important de prévoir une durée suffisamment adaptée pour ces formations, surtout pour prendre en compte les particularités des métiers et de l'organisme en question.

La durée de la formation doit aussi prendre en compte les retours d'expériences significatifs et les actualités FH.

Les formations continues aux Facteurs Humains devraient être organisées sur une période de deux (2) ans en prenant en compte les écarts des systèmes qualité internes et les autres informations internes et externes sur les erreurs dans le cadre de la maintenance.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 36 sur 72

Une seule formation continue d'une durée de 2 heures tous les 24 mois sur les problématiques Facteurs Humains pour des techniciens en maintenance en ligne pourrait ne pas être adaptée par exemple. L'organisme peut décider pour cette catégorie de personnel par exemple de faire un briefing FH de 30 mn tous les mois et de faire une formation continue plus complète d'une durée de 8 heures tous les deux (2) ans.

9.2.7.2. NATURE / CONDITIONS POUR REALISER LES FORMATIONS CONTINUES

Comme pour la formation initiale, les formations continues en FH devraient par nature étant donné les sujets aussi se faire avec des formateurs et en présentiel le plus possible.

Il est surtout important de ne pas réduire ces formations continues par uniquement de la communication de type top down sur les aspects FH (publication, vidéo, notes, courriels ...).

De même des formations continues uniquement « sur étagère » ne prenant pas en compte les particularités de l'organisme, son expérience, ses événements ne peuvent pas couvrir tous les attendus des formations continues aux FH.

En fait, ces formations en continu peuvent être envisagées comme une combinaison d'éléments d'acquisition et de maintien de connaissances différents (présentiel et/ou cours à distance et/ou E-learning et/ou vidéo et/ou publications...).

Il est conseillé de réviser régulièrement le contenu des formations continues sur les FH afin d'éviter de répéter des informations déjà bien acquises et ainsi risquer de démotiver les personnels sur ces sujets et ne pas atteindre les objectifs de ces formations.

La formation FH continue devrait être revue (dans son contenu) au moins tous les deux (2) ans en tenant compte des retours d'expériences ayant des liens forts avec les FH.

9.3. ASPECTS FH LIES AUX MOYENS

Dans le cadre du maintien de la navigabilité, les moyens mis à disposition du personnel pour effectuer leurs tâches doivent être conformes et disponibles.

En complément de ces exigences techniques générales, il est important d'isoler les éventuels sujets FH associés à l'utilisation des moyens nécessaires aux personnels pour assurer leurs tâches.

9.3.1. CONFORMITE DES MOYENS

Quand on parle de FH et des moyens de l'organisme, il s'agit de s'intéresser plus particulièrement à l'adaptation de ces moyens aux personnels et aux mesures pour permettre aux personnels de s'adapter au mieux à certaines contraintes liées à ces moyens.

En plus d'être conformes, de répondre à un besoin, une fonction, les moyens devraient être correctement adaptés aux personnels les utilisant. Un outil complexe ayant des caractéristiques particulières (ex : lourd, bruyant, encombrant...) devrait être étudié sur les aspects FH en prenant aussi en compte les contextes d'utilisation de cet outil. Un outil trop lourd à porter sur une durée importante peut générer une fatigue de l'opérateur avec des risques d'erreurs dans l'exécution des tâches à effectuer.

Il est donc utile que les gestionnaires de ces moyens, en plus de vérifier la conformité de ceux-ci dans le cadre d'utilisations standards, vérifient et éventuellement prennent des mesures supplémentaires permettant d'améliorer l'adaptabilité des moyens avec leurs utilisateurs dans des situations particulières pas forcément bien anticipées par les concepteurs des moyens en question. Il ne s'agit pas de remettre en question la conception des moyens par défaut mais

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 37 sur 72

d'envisager certaines adaptations des moyens si besoin (exemple systèmes de levage, de rangements particuliers, systèmes adaptés aux capacités physiques des personnes).

De même, ces gestionnaires devraient vérifier si des mesures devraient être prises pour mieux adapter les utilisateurs à certains moyens, dans certaines circonstances.

Il ne s'agit pas des mesures classiques nécessaires pour tous les moyens à savoir par exemple de former correctement les utilisateurs à l'utilisation des moyens lorsque nécessaire. Il s'agit plutôt de compléter ces formations, par des sensibilisations particulières, des recommandations dans le cadre de certaines conditions d'utilisation (ex : position physique recommandée de l'opérateur par rapport à l'outil).

9.3.2. DISPONIBILITES DES MOYENS

La disponibilité et les accès à ces moyens devraient aussi être adaptés par rapport à la fréquence d'utilisation. Comme pour tous les moyens utiles aux opérateurs, ces moyens devraient être contrôlés, emballés, protégés, rangés avec les documents associés, stockés selon les conditions prévues par les constructeurs, référencés, listés, gérés, suivis, entretenus, mis en quarantaine si nécessaire, isolés si besoin.

La disponibilité peut être vue comme une disponibilité en général selon le domaine d'activités, le volume d'activités mais aussi comme la disponibilité nécessaire au moment de réaliser une tâche particulière. Un des principes FH sur le sujet est d'éviter que des personnes devant réaliser une tâche donnée, perdent du temps à rechercher, à récupérer, à transporter le moyen nécessaire et ceci afin d'éviter des fatigues et du stress inutiles.

Les aspects FH devraient plus particulièrement amener les gestionnaires, personnels de préparation, responsable de chantier à adapter la disponibilité des moyens en tenant compte des besoins, fréquence d'utilisation des moyens en question.

Un moyen peu fréquemment utilisé par les opérateurs devrait pouvoir être stocké par défaut dans un magasin éloigné. Le principe est de déplacer par anticipation ce moyen sur le chantier avant le besoin ponctuel d'utilisation de ce moyen. Selon la fréquence d'utilisation, il peut être utile de rapprocher le stockage de certains moyens plus proche de l'activité opérationnelle afin de pouvoir réduire les temps d'accès à ces moyens. Il peut s'agir de zone de stockage associée à l'activité, zone de stockage temporaire associée au chantier, des moyens de stockage de proximité (self-service).

9.4. ASPECTS FH LIES AUX DONNEES D'ENTRETIEN

Dans le cadre du maintien de la navigabilité, les données mises à disposition du personnel pour effectuer leurs tâches doivent être à jour et disponibles.

9.4.1. CONFORMITE DES DONNEES

La conformité des données techniques est de la responsabilité de ceux qui élaborent ces données en question, à savoir les constructeurs, les fabricants des produits qui sont des entités reconnues y compris pour les activités secondaires de publication des données techniques liées aux produits à entretenir (MRB, MPD, AMM, SRM, IPC, SB...).

Ces aspects liés aux FH concernent avant tout les données d'entretien publiées en externe mais aussi les documents techniques créés en interne par les organismes de maintien de la navigabilité (note techniques, cartes de travail...).

L'organisme devrait donc mettre en place un système de contrôle pour vérifier les documents reçus et contrôler leurs mises à jour mais aussi un système d'élaboration de documents techniques internes.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 38 sur 72

En complément de la conformité des documents, l'organisme devrait s'intéresser avec une approche FH plus particulièrement à l'adaptation de ces données aux personnels (ex : création de document de travail reprenant en partie des données des constructeurs) et à l'adaptation du personnel aux données (ex : formation adaptée dans la recherche de données particulières).

Il est important que ces données hiérarchisent les informations contenues afin que les opérateurs puissent facilement isoler les informations très importantes, critiques (warning, tâches critiques...).

Le fait de recopier, de traduire des données sources peut amener des erreurs. Ce point devrait être anticipé dans le cadre de la procédure de gestion des documents internes. Un autre sujet FH concernant les données est lié aux aspects linguistiques (formation, évaluation continue...) dans le cas de l'utilisation de documents en langues étrangères. Ce point devrait être évalué en particulier compte tenu du profil des personnes en question.

Le chapitre 9.6 concernant les FH vis-à-vis des procédures (forme et contenu) peut s'appliquer en partie aussi dans le cadre de la création de documents techniques.

Les organismes peuvent être amenés à détecter des erreurs, des ambiguïtés dans les données publiées. Ils devraient dans ce cas informer les auteurs de ces données, obtenir les précisions nécessaires, faire lever les ambiguïtés en question et selon les cas obtenir les corrections des données en question.

9.4.2. DISPONIBILITE DES DONNEES

La disponibilité peut être vue comme une disponibilité en général selon le domaine d'activités, le volume d'activité mais aussi comme la disponibilité nécessaire au moment de réaliser une tâche particulière.

Un des principes FH sur le sujet est d'éviter que des personnes devant réaliser une tâche donnée, perdent du temps à rechercher, à récupérer, des données techniques et ceci afin d'éviter des fatigues et du stress inutiles. Les aspects FH devraient plus particulièrement amener les gestionnaires, personnels de préparation, responsable de chantier à adapter la disponibilité des données techniques en tenant compte des besoins, fréquence d'utilisation des données en question.

Un manuel peu fréquemment utilisé peut se voir ranger par défaut dans une bibliothèque centrale éloignée. Le principe sera de mettre à disposition ce manuel sur le chantier par anticipation avant le besoin ponctuel d'utilisation de ce manuel. Dans tous les cas, vu en général la quantité de documents, le volume de ces documents, il est aussi important de vérifier que les outils de recherche des informations sont adaptés aux personnes les utilisant.

Selon la fréquence d'utilisation, il peut être utile de prévoir des bibliothèques plus proches de l'activité opérationnelle afin de pouvoir réduire les temps d'accès à ces manuels. Il peut s'agir de bibliothèque affectée à un service ou postes de consultation, de données mises à disposition de chaque personne (écran de consultation individuelle, tablettes...).

Qu'il soit question de manuels papier ou numériques, il est important de vérifier que les règles sont en place pour que les personnes concernées puissent sur le lieu de réalisation des tâches disposer des informations nécessaires (photocopies, impressions, consultation sur tablette...).

9.5. ASPECTS FH LIES AUX INSTALLATIONS ET A L'ENVIRONNEMENT DU TRAVAIL

Dans le cadre du maintien de la navigabilité, les organismes doivent disposer d'installations et des environnements de travail adaptés.

Il est question des travaux réalisés dans des locaux (bureaux, ateliers, magasins...) à savoir des zones protégées vis-à-vis des conditions extérieures et des travaux réalisés en extérieur.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 39 sur 72

Dans ces deux cas, il est question de conditions liées à l'espace de travail, de température, de luminosité, de bruit ambiant.

L'environnement de travail peut avoir des conséquences directes sur la qualité d'un travail. Les Facteurs Humains liés à l'environnement de travail sont certainement les sujets les plus faciles à appréhender dans la démarche des Facteurs Humains mais encore faut-il ne pas considérer tous les sujets liés aux installations et aux environnements de travail comme des sujets FH.

En complément des exigences techniques générales, il est important d'isoler les vrais sujets FH associés aux installations et aux conditions de travail.

Le principe avec la démarche FH n'est pas de vérifier que les locaux standards sont disponibles au sein de l'organisme et sont conformes techniquement mais de vérifier qu'ils sont correctement adaptés aux personnels, dans toutes les circonstances.

Un bureau de 3 ou 4 personnes avec une surface correcte, de l'ameublement fonctionnel, une luminosité correcte peut très bien s'avérer inadapté du fait d'une zone dédiée aux réunions dans ce même espace, de sa situation avec un passage constant de personnels d'autres services et donc avec un niveau de bruit en continu pouvant générer de la fatigue, des difficultés de concentration, des interruptions de tâches fréquentes.

9.5.1. ESPACE DE TRAVAIL

L'environnement de travail devrait être adapté et les personnels devraient disposer d'espaces adaptés pour effectuer l'ensemble des travaux qu'ils doivent réaliser, tant des travaux administratifs que des travaux physiques. Ces espaces devraient être suffisants pour permettre aux personnes de réaliser les travaux correctement. Ils devraient comporter des bureaux, des plans de travail mais aussi des endroits pour ranger les moyens, les données dont ils ont besoin pour effectuer leurs tâches.

Ces espaces peuvent se trouver à l'intérieur de locaux avec des possibilités de contrôle de l'environnement de travail ou être situés en extérieur (cas du télétravail).

Dans ce dernier cas, il y a peu de possibilité de contrôler les conditions extérieures (température, humidité, pluie, vent, bruit, luminosité...). L'organisme devrait surtout adapter les personnes à ces conditions particulières (ex : vêtements particuliers) et/ou décider de suspendre temporairement le travail en attendant que les conditions externes redeviennent acceptables, de décider de travailler en intérieur (réalisation de travaux de type maintenance en ligne dans un hangar).

Il est question la plupart du temps de prévoir suffisamment d'espace pour pouvoir effectuer correctement un travail donné. Dans certains cas, l'espace de travail est limité (ex : zone de travail étroite dans un cockpit) et est une contrainte sur laquelle il est difficile d'agir. Dans ces cas, des mesures devraient être prises pour s'adapter à la situation. Il peut s'agir de règles (ex : durée limitée dans la zone de travail), de moyens adaptés supplémentaires (système d'assise adaptée) afin de limiter les conséquences sur la fatigue physique le plus souvent.

9.5.2. TEMPERATURE

Les températures devraient être maintenues à un niveau tel que le personnel puisse accomplir son travail sans être exagérément incommodé.

Les individus devraient travailler dans des conditions acceptables de température car des températures trop basses ou trop élevées peuvent avoir des effets directs sur leurs performances (fatigue, limitation de la dextérité dans des conditions froides, diminution de la concentration ...) ou des effets indirects (le fait d'avoir trop chaud ou trop froid peut amener une personne à accélérer la réalisation d'une tâche dans le but de retrouver des conditions meilleures avec tous les risques associés).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 40 sur 72

Dans le cadre de locaux de travail, la température peut être contrôlée de manière assez classique à savoir via des systèmes d'air conditionné, des systèmes de chauffage.

Dans le cadre de travaux réalisés en extérieur au-delà ou en dessous des températures ambiantes acceptables, lorsque la température elle-même ne peut être contrôlée, il est important de prévoir des vêtements adaptés pour le personnel, des temps de repos suffisants et réguliers pour le personnel dans des zones offrant des niveaux de température satisfaisante.

Pour être en état de confort thermique, une personne devrait porter une quantité raisonnable de vêtements sans avoir ni trop chaud, ni trop froid, sans être gênée dans ses mouvements, dans les gestes à faire dans le cadre de ses travaux.

L'humidité est aussi un élément qui devrait être pris en compte dans la démarche FH. Une personne travaillant dans un environnement avec un taux d'humidité important devra limiter son temps d'exposition à cet environnement en prévoyant des poses régulières dans des conditions plus adaptées (air conditionné).

Tous les organismes en général disposent de bureaux qui devraient avoir des systèmes pour maintenir un niveau de température acceptable permettant d'y travailler plusieurs heures sans souffrir d'une température trop forte ou trop faible.

Il est important, dans les bureaux, de maintenir des conditions de température stables. Un écart par rapport à la zone de confort peut être une source de stress.

9.5.3. BRUIT

Le bruit est un facteur qui peut affecter les performances humaines. Un niveau de bruit très important peut être impossible à supporter même sur une courte durée et peut d'ailleurs avoir des conséquences sur les capacités auditives à venir des personnes exposées à de tels bruits.

Un niveau de bruit moindre mais important peut interférer dans les communications orales entre les opérateurs, diminuer la concentration, augmenter en final la fatigue des personnes.

Une des préoccupations des organismes est d'éviter ou de diminuer autant que possible les niveaux de bruit de l'environnement de travail. Cela peut se faire soit en diminuant le niveau de bruit des sources elle mêmes (source enfermée dans un local), en éloignant les sources des bruits en question (sources à l'extérieur des installations).

Dans d'autres cas, certains niveaux de bruits ne peuvent pas être contrôlés (exemple : bruits sur les plateformes des aéroports). Dans ce cas, il est important de protéger particulièrement les bureaux, ateliers des bruits en question (isolation acoustique) et de prévoir des équipements individuels de protection contre le bruit pour les personnels (mécanicien d'entretien en ligne).

Il ne s'agit pas non plus de supprimer tous les bruits, tous les sons, de mettre tous les individus « sous cloche ». Les bruits peuvent aussi avoir une utilité dans le cadre des tâches à réaliser (ex : signe d'un dysfonctionnement d'un matériel, alarme d'un équipement...). De plus, dans la plupart des cas, les personnes dans les organismes travaillent en équipe, à plusieurs. Ils devraient pouvoir s'entendre, communiquer dans un environnement bruyant.

Tous les organismes disposent de bureaux. Selon certaines normes, dans des bureaux, le niveau acoustique continu devrait se situer entre 35 dB(A) et 55 dB(A) maximum.

Dans des locaux avec beaucoup de communication verbale, le niveau acoustique ne devrait pas dépasser 50 dB(A) hors communication. Dans un open-space, des cloisons isolantes modulables sont recommandées pour séparer les postes de travail. Les bureaux devraient être conçus ou modifiés en prenant attention à l'isolation des plafonds, murs, sols, portes, fenêtres.

Des aménagements ou équipements peuvent aussi aider à combattre le bruit (cloisons phoniques, panneaux écran entre chaque poste de travail). De plus, toutes les sources de bruit se trouvant dans les installations devraient être diminuées (imprimantes, photocopieuses avec capot ou installées si possible dans un local à part).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 41 sur 72

Les salles de détente et/ou de restauration devraient aussi, à l'écart des espaces de travail, permettre aux personnes en pause de discuter sans nuire à la concentration de leurs collègues.

9.5.4. ECLAIRAGE

Le niveau d'éclairage devrait être adapté aux tâches à réaliser et aux personnes réalisant ces tâches. La démarche des Facteurs Humains devrait permettre de vérifier que ces niveaux de luminosité sont correctement adaptés en prenant en compte les capacités et les limitations humaines. La vision est le sens qui est certainement le plus utilisé par les techniciens. Il est important de se pencher sur ce point car l'éclairage devrait être suffisant pour éviter des erreurs dans les tâches à faire mais aussi une fatigue visuelle pouvant aussi à terme entraîner des erreurs.

La luminosité concerne les travaux à réaliser à l'intérieur de locaux (bureaux, ateliers, hangar), dans des endroits confinés (à l'intérieur d'un aéronef par ex.) et aussi à l'extérieur.

Dans un endroit confiné, toute la luminosité est globalement artificielle, aucune luminosité ne provient de l'extérieur. Il s'agira de sources lumineuses mobiles, devant être adaptées aux espaces en question, aux tâches à réaliser. Il s'agit alors de trouver des emplacements de ces sources lumineuses les plus adaptés pour avoir la meilleure luminosité nécessaire tout en évitant des conséquences qui pourraient induire des erreurs (éblouissement, surbrillances, ombres...).

Une des difficultés concerne le niveau de luminosité nécessaire dans le cas des travaux en extérieur. Il est plus difficile d'éclairer une zone importante à l'extérieur. Il est question surtout d'utilisation de sources lumineuses mobiles dont les torches portables.

Le niveau de luminosité devrait absolument prendre en compte le besoin en lumière selon les tâches à réaliser.

Un des points qui mérite une attention est la gestion des périodes transitoires liées à la luminosité. Quand il fait complètement nuit, il est relativement simple et naturel de s'apercevoir des besoins en luminosité. Ceci est plus difficile lorsque l'on passe du jour à la nuit sur un même travail. Il peut y avoir un temps significatif avant de s'apercevoir de la nécessité d'avoir besoin de lumières artificielles.

Le contrôle de la luminosité dans des locaux est plus simple à mettre en œuvre que dans les autres cas. Il s'agit de sources lumineuses principales fixes et de sources lumineuses complémentaires liées aux espaces de travail (table de travail). Ces sources lumineuses devraient pouvoir être utilisées et être adaptées en tenant compte du niveau de lumière apporté par l'extérieur.

Concernant la lumière dans les bureaux, l'éclairage pour une activité de bureau devrait varier entre 120 et 200 lux. Dans la mesure du possible, la lumière naturelle devrait être favorisée. Les bureaux destinés au travail devraient être équipés de fenêtres ou de baies vitrées à hauteur des yeux donnant sur l'extérieur.

9.6. ASPECTS FH LIES AUX PROCEDURES

Le règlement demande que les organismes de maintien de la navigabilité établissent des procédures sur un certain nombre de sujets, de processus identifiés dans le règlement.

Il est démontré qu'un nombre important d'erreurs d'entretien vient de la non-application de procédures, de l'application incorrecte de procédures, voire de l'application de procédures incorrectes.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 42 sur 72

L'organisme de maintenance doit établir des procédures en tenant compte des Facteurs Humains et des performances humaines pour garantir de bonnes techniques d'entretien et la conformité au RC-145.

Les raisons à cela sont diverses et peuvent se résumer à celles suivantes :

- a) procédures non pratiques (trop restrictives, impossibles à suivre par rapport aux temps disponibles.) ;
- b) procédures non optimisées (ne décrivant pas forcément le meilleur moyen de faire le travail de façon efficace) ;
- c) procédures mal présentées (trop complexes, difficiles à utiliser et à trouver les informations utiles, écritures trop petites, informations importantes non mises en évidence) ;
- d) accès aux procédures difficiles (difficultés à trouver la procédure recherchée, non connaissance de l'existence de la procédure recherchée...) ;
- e) procédures non à jour ;
- f) politique d'utilisation des procédures inadéquate (personnels non sensibilisés suffisamment sur la nécessité de suivre les procédures...) ;
- g) pratiques incorrectes d'utilisation des procédures (personnel expérimenté pensant en général ne pas en avoir besoin, préférant utiliser leurs propres expertises et expérience, pensant connaître les procédures en question...).

9.6.1. CONFORMITE DES PROCEDURES

Beaucoup d'erreurs liées à l'application de procédures viennent des procédures elles-mêmes. Dans bien des cas, en analysant le contenu et la forme des procédures et en se mettant à la place de l'utilisateur final, on peut s'apercevoir que celles-ci ne sont pas suffisamment adaptées. Les interprétations sont réalisées par faute de compréhension des consignes, du fait de consignes insuffisamment précises.

Présentation des procédures : la forme des procédures est primordiale pour une bonne utilisation de ces procédures et éviter des erreurs d'application.

Les règles générales conseillées pour bien présenter les procédures sont les suivantes :

- a) utilisation de page standard (A4) ;
- b) texte sous forme d'une colonne ;
- c) phrases de 10 à 12 mots idéalement ;
- d) marges à gauche / à droite suffisantes ;
- e) numérotation des pages en bas /en haut à droite ;
- f) justification du texte à gauche ;
- g) numérotation de chaque paragraphe (1, 1.1, 1.1.1 ...) ;
- h) laisser suffisamment d'espace entre les titres, les paragraphes ;
- i) police de caractères assez large et lisible (ex : « Arial ») en évitant des polices différentes sur une même procédure ;
- j) tailles de police entre 9 et 12 avec une préférence pour 11 ;
- k) l'accentuation de certains mots devrait être utilisée à bon escient. L'utilisation du gras ou du soulignage est souvent préférable ;
- l) minimiser les majuscules dans le texte des procédures.

Contenu des procédures : les règles conseillées pour rédiger le contenu et amender les procédures sont les suivantes :

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 43 sur 72

- a) expliquer les raisons justifiant la procédure ;
- b) inclure des titres clairs en haut de chaque page ou groupe de tâches ;
- c) l'ordre des tâches et des étapes devrait refléter la bonne façon de faire et devrait suivre la logique du traitement ;
- d) prévoir des phrases courtes associées à une idée ;
- e) éviter les phrases négatives et utiliser des verbes d'action ;
- f) utiliser des mots précis, non ambigus pour les personnes devant utiliser ces procédures ;
- g) rédiger sous une forme claire, simple et précise et facilement compréhensible ;
- h) les procédures devraient pouvoir répondre aux questions : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi.... ;
- i) vérifier que l'ensemble des points clés est présenté dans les procédures et éviter de rédiger des procédures complexes ;
- j) vérifier que les procédures sont à jour, adaptées, utilisables et définissent de bonnes pratiques ;
- k) s'assurer de l'homogénéité et de la cohérence dans la conception des procédures et l'utilisation des abréviations, terminologies, références.... ;
- l) éviter des termes différents pour un même mot ;
- m) prendre en compte les aspects environnementaux dans lesquels les procédures devraient être utilisées ;
- n) si possible, essayer de limiter chaque procédure ou groupe de tâches à une page ;
- o) dans le cas des révisions de procédures, préciser les changements de contenu (trait à gauche ou un code en face de chaque modification) et inscrire la date de révision sur la page (en bas ou en haut de page) ;
- p) les schémas logiques devraient être clairs, les logigrammes devraient prévoir tous les cas de figure ;
- q) des diagrammes, tableaux de données, des dessins, images et photos peuvent être très utiles et permettent de communiquer une importante quantité d'informations. Prendre certaines précautions sur le sujet (présentation, positionnement des données, diagrammes, images, textes, titres, références...) ;
- r) inclure des informations de type « avertissements » permettant d'insister sur certains points spécifiques et éviter certaines erreurs. Positionner ce type d'informations si possible juste au-dessus du texte auquel il se réfère et sur la même page de celui-ci ;
- s) prévoir selon les cas des cases dans les procédures permettant aux utilisateurs de préciser les tâches ou groupes de tâches déjà exécutées, de gérer les interruptions de tâches ;
- t) dans le cas d'informations à saisir manuellement, prévoir des espaces suffisants dans les procédures en question pour ce faire ;
- u) adapter les procédures aux niveaux d'expertises des utilisateurs finaux ;
- v) prendre en compte l'avis des personnels ayant une bonne connaissance des sujets couverts par ces procédures ;
- w) dans tous les cas, vérifier l'application de ces procédures sur le terrain, la bonne compréhension par les acteurs concernés avant de les valider.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 44 sur 72

9.6.2. DISPONIBILITES DES PROCEDURES

Comme pour les données d'entretien, les procédures devraient être facilement disponibles, rapidement accessibles pour les personnes qui doivent les utiliser, se référer à celles-ci.

La documentation de l'organisme et les procédures associées devraient être structurées de manière simple pour permettre de retrouver facilement les procédures recherchées selon les besoins.

9.7. ASPECTS FH LIES A L'ACTIVITE DE MAINTIEN DE LA NAVIGABILITE DE L'ORGANISME

Dans ce chapitre, il est question de la réalisation même des activités et tâches de maintien de la navigabilité. Les aspects FH liés spécifiquement à l'environnement (moyens, procédures, locaux...) sont traités dans les autres sous-chapitres particuliers de ce chapitre.

Chaque tâche de maintien de la navigabilité est potentiellement concernée par les FH de façon plus ou moins importante liée à la nature des tâches, aux personnes concernées, à l'environnement, aux moyens, aux données nécessaires au moment de réaliser la tâche en question.

Il est important de considérer que les activités de maintien de la navigabilité devraient en toute logique comprendre des phases de préparation en amont, des phases d'exécution et des phases de contrôles.

9.7.1. PREPARATION

La phase de préparation est essentielle vis-à-vis des FH.

L'objet de ce paragraphe n'est pas d'expliquer comment la planification et la préparation devraient être organisées et devraient fonctionner mais plutôt de mettre en avant certains sujets liés aux Facteurs Humains liés à ces fonctions.

La fonction préparation permet d'anticiper, de prévoir les moyens, de faciliter le travail et de s'assurer que le personnel adapté, en quantité suffisante, que les moyens divers seront disponibles à la bonne place et au bon moment pour faire le travail. C'est une fonction de coordination par rapport à tous les processus en amont de gestion des ressources, des moyens, des données.

L'organisation du travail, une des tâches majeures de la préparation, consiste à planifier et ordonnancer les tâches selon les priorités liées aux tâches et la disponibilité des moyens en s'assurant que les charges de travail sont assurées par les personnels de l'organisme selon une organisation du travail, des horaires et des temps de travail qui respectent les règles applicables dans ce domaine dont celles liées aux limites de performances humaines permettant ainsi d'éviter le plus possibles les erreurs liées à la fatigue.

Quand il est question de fatigue, il est principalement question d'un niveau de fatigue importante de personnes qui peut engendrer des erreurs. Les symptômes classiques d'une fatigue importante sont les suivants :

- a) manque d'attention, réaction lente, concentration trop limitée en perdant une vue générale de la situation ;
- b) vision diminuée, faculté de déplacement amoindrie ;
- c) problème de mémoire à court terme, décision inadéquate ou absence de décision ;
- d) facilement distrait par différentes choses, jugement pauvre, humeur anormale ;
- e) augmentation des erreurs.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 45 sur 72

Il est important d'appliquer les règles de base (réf document OACI 9824) pour minimiser les effets de la fatigue des personnels et construire des horaires de travail adaptés avec :

- a) des durées de travail par vacation acceptable (moins de 12 heures de travail par vacation) ;
- b) des pauses régulières pendant les vacations (ex : moins de 4 heures de travail sans pause) ;
- c) des temps de pauses suffisants (ex : pause de 10 mn toutes les heures, 15 min toutes les 2 heures ;
- d) des temps de repos entre deux vacations suffisants (ex : plus de 11 heures de repos entre deux vacations) ;
- e) des temps de travail programmé acceptables par période de 7 jours (ex : moins de 48 heures sur 7 jours) ;
- f) des nombres des jours de congé insuffisants (ex : plus de 21 jours par an) ;
- g) des nombres limités de vacations de nuit successives (ex : moins de 5 nuits de 8 heures) ;
- h) un temps de repos suffisant après un cycle de travail de nuit (ex : plus de 2 jours + 11 heures de repos entre vacations) ;
- i) des fins de vacations de nuit non tardives (ex : fin de vacation pas après 6 heures du matin) ;
- j) des débuts de vacation du matin pas trop tôt (ex : début de vacation à partir de 6 heures du matin).

En complément, les services concernés doivent aussi prendre en compte les situations particulières imprévues, avec des contraintes opérationnelles fortes qui peuvent être génératrices d'erreurs liées à la fatigue.

Des études ont permis de dégager des grands principes, sur lesquels il convient de s'appuyer pour mettre en place une organisation du travail tenant compte des limitations des capacités humaines. Dans le respect de la hiérarchie des normes, l'organisme d'entretien doit concilier les exigences liées à la réglementation du travail avec les principes liés aux Facteurs Humains et avec ses exigences opérationnelles.

Dans le cadre de tâches, des missions qui devraient être réalisées par plusieurs personnes sur des temps différents, il est nécessaire que les organismes mettent en place des systèmes de passation de consignes.

De façon générale, l'aspect communication dans le cadre des activités de maintien de la navigabilité est important compte tenu du nombre d'intervenants différents. Il est démontré que les déficiences en termes de communication peuvent avoir des conséquences graves.

Ces passations de consignes peuvent être organisées sous différentes forme (réunion, échange de courriels, carnets spécifiques...). La communication orale permet de préciser les consignes, d'insister plus facilement sur certains sujets, simplement d'être « en relation » et faire fonctionner les équipes et les personnes entre elles (motivation, concertation...).

Si cette communication orale est importante, la communication écrite garde une place prédominante dans l'activité d'entretien du fait de la complexité des informations transmises, de leur nécessité pour le bon déroulement des travaux et pour une question générale de traçabilité.

Certaines règles dans le cas de passation de consigne entre équipes devraient être appliquées:

- a) les personnes devraient si possible pouvoir se transmettre des informations par voie écrite, par voie orale ou par signes. Le fait d'utiliser une seule manière pour se transmettre des informations peut entraîner des erreurs d'interprétation, des oublis

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 46 sur 72

d'informations. L'utilisation de deux moyens de transmission des informations réduit ces risques ;

- b) la communication à deux sens permet de vérifier la compréhension de chacun par rapport aux messages à transmettre ;
- c) le système de passation de consignes devrait aussi prendre en compte le fait que certaines personnes reprennent le travail après une certaine absence de l'entreprise même de courte durée ;
- d) ce système devrait être adapté aux types d'intervenants (niveau d'expérience, de spécialité...) ;
- e) la communication écrite peut être aidée par des supports précisant le type d'informations utiles à transmettre ;
- f) transmettre les points clés des messages et éviter toutes informations inutiles afin de permettre de mémoriser et d'utiliser correctement ces informations par la suite ;
- g) les informations devraient être claires, simples et précises ;
- h) dans le cas de passation de consignes qui ne peuvent se faire de vive voix (cas des équipes du soir avec équipes du matin), prévoir un système de communication approprié avec des moyens complémentaires permettant de lever certains doutes ;
- i) prévoir une réunion de passation de consignes entre les responsables des vacations descendantes et montantes afin de transmettre les informations significatives sur les travaux en cours et les problèmes et actions à prévoir associées. Cette réunion devrait se faire dans un lieu offrant l'espace et le calme suffisant pour garantir une bonne communication ;
- j) le temps à prévoir pour ces réunions devrait être suffisant (15 à 30 mn).

9.7.2. REALISATION

La phase de réalisation des travaux cumule beaucoup de contraintes FH car il s'agit, au moment de réaliser un travail, que le personnel puisse effectivement disposer des matériels, des moyens, des ressources humaines, de l'environnement adaptés et qu'il soit lui-même adapté à ces éléments.

Comme pour toutes activités, les organismes suivent des procédures et sont amenés à interrompre des activités, des tâches. Les organismes devraient définir des règles permettant aux agents de préciser les tâches réalisées dans le cadre d'une procédure afin de pouvoir reprendre la procédure par la suite (temps de repas, entre deux journées de travail, dans le cadre d'une interruption pour faire une autre tâche plus urgente...).

Concernant la réalisation des travaux, les agents devraient à tout moment suivre à la lettre les règles et exigences établies par l'autorité, les instructions et standards établies par les fabricants, fournisseurs comme les procédures des organismes eux-mêmes. Pour cela, ils devraient :

- a) savoir quelles sont les règles et exigences qui existent et les appliquer dans les situations qui l'exigent ;
- b) être capables de comprendre l'intention et interpréter ces données ;
- c) être sensibilisés que lorsque qu'une application normale n'est pas possible du fait de conditions environnementales particulières, alors des règles adaptées devraient être définies puis appliquées ou attendre que les conditions environnementales changent ;
- d) prendre pleinement conscience des conséquences du non-respect des procédures ;
- e) faire la distinction et estimer l'importance des différents cas de non-application de procédures (erreurs, violations).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 47 sur 72

Concernant l'application des procédures, il est important de faire la part des choses entre des procédures générales, liées à des processus organisationnels sur des fonctions de base, qui sont bien intégrées par les personnels et qui ne nécessitent pas de suivre une check-list particulière (Procédure délivrance d'une APRS) et les autres tâches occasionnelles (ex : délivrance d'une habilitation one off) et les tâches d'entretien (ex : remplacement d'un élément aéronef) qui devraient imposer aux agents d'avoir la procédure à proximité, une check-list pour la suivre étape par étape pour réaliser les tâches en question.

9.7.3. CONTROLE

La phase de contrôle est essentielle vis-à-vis des FH. Elle permet de finaliser, de certifier le travail.

Toutes les tâches devraient être analysées pour vérifier les conséquences d'erreurs et la gravité des conséquences afin de classer certaines comme critiques et donc de prévoir des contrôles adaptés.

9.8. ASPECTS FH LIES A LA SOUS-TRAITANCE

Lorsqu'un organisme fait appel à un sous-traitant sous son Système qualité pour des tâches précises, il devrait vérifier dans le cadre de la sélection et l'utilisation de sous-traitant non agréé que l'ensemble des éléments FH sont pris en compte par son sous-traitant.

Ceci concerne en premier lieu la formation aux FH mais aussi tous les autres sujets applicables. Il est important de bien analyser ces éléments afin d'améliorer les interfaces en question et s'approcher le plus possible d'un fonctionnement de ces entités comme une seule et unique entité.

Les aspects FH liés à ce mode de fonctionnement sont nombreux. Les organismes doivent vérifier par des audits que leurs sous-traitants qui travaillent sous leurs agréments appliquent correctement les règles en vigueur, les procédures applicables et donc aussi les principes liés aux FH.

Le fait qu'il s'agit d'entités différentes devrait amener l'organisme agréé à vérifier les règles FH standards et en complément les points particuliers suivants par exemple :

- 9.5. compatibilité des procédures de l'organisme agréé avec les procédures internes du sous-traitant ;
- 9.6. communication entre l'organisme agréé et son sous-traitant (distance, décalage horaire, linguistique, culturel...) ;
- 9.7. transparence dans les notifications des occurrences, qualité des analyses de causes et des mesures prises.

L'organisme agréé devrait préciser les attendus sur le sujet mais aussi mettre en place la surveillance nécessaire pour vérifier que les FH sont bien intégrés chez tous les sous-traitants qu'il utilise.

9.9. ASPECTS FH LIES AUX ARCHIVES

Ce chapitre concerne les sujets FH liés aux enregistrements, l'archivage, le classement des informations liées au maintien de la navigabilité. Il s'agit des archives à garder au sein de l'organisme comme ceux à transmettre aux clients.

Ces éléments comme les autres comportent des aspects FH particuliers. La fonction archivage est une fonction parfois vue comme secondaire, une fonction moins reconnue que les autres. Les organismes devraient prendre en compte ces aspects FH pour revaloriser quand c'est nécessaire cette fonction.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 48 sur 72

Cela peut passer par différentes mesures et en premier lieu en sensibilisant l'ensemble des acteurs sur l'intérêt de cette fonction pour l'entreprise et aussi pour chaque personne réalisant et générant des archives.

9.10. ASPECTS FH LIES A LA GESTION DE LA QUALITE

Si les FH concernent tous les processus, les moyens associés des organismes de maintien de la navigabilité, ils concernent bien entendu la fonction de gestion de la qualité des organismes.

Les exigences liées aux FH devraient être auditées comme toutes les autres exigences. Même si la notion de FH n'est pas référencée spécifiquement sur chaque exigence du règlement, bien souvent les exigences ont été introduites pour les aspects FH associés. Il est donc nécessaire que les auditeurs internes s'intéressent aussi aux aspects FH associés dans le cadre de leurs audits. Les organismes devraient aussi élaborer une stratégie pour avoir la garantie que les sujets FH sont bien couverts par la surveillance interne.

Il peut être utile dans ce domaine de définir des audits particuliers sur les FH sur des sujets particuliers (ex : prise en compte des FH dans l'élaboration des procédures de l'organisme) ou sur les FH en général (audit de l'ensemble des processus en se concentrant sur les aspects FH associés).

Il est important que les auditeurs, dans le cadre de la réalisation des audits, prennent aussi conscience des aspects FH liés à ces audits :

- a) comportement de l'auditeur ;
- b) type de communication ;
- c) formalisation précise et courte des questions ;
- d) qualité de l'écoute des audités ;
- e) prise en compte du stress des audités.

De nombreux aspects FH sont associés aussi à la notification des écarts aux intéressés, à la clôture des écarts, au retour d'informations à la Direction.

L'approche FH prend tout son intérêt dans l'analyse des causes racine des écarts comparable à la fonction d'analyse des événements.

9.11. ASPECTS FH LIES A LA GESTION DES RISQUES

Si les FH concernent tous les processus, les moyens associés des organismes de maintien de la navigabilité, ils concernent bien entendu aussi la fonction de gestion des risques.

L'identification des dangers et risques de manière réactive est liée pour beaucoup aux événements notifiés en interne, thème abordé au chapitre « notification des événements ».

L'approche des FH est essentielle dans l'identification des dangers et des risques de manière proactive et prédictive. Le contrôle des risques se fait par la mise en place d'actions, de barrières de détection et de protection dont une grande partie se justifie souvent par les FH.

Comme pour la qualité, les processus eux-mêmes de gestion des risques sont aussi très liés aux FH. Par exemple, un groupe de travail ayant pour mission de déterminer des éventuels risques et dangers au sein d'un organisme pourrait ne pas être efficace si les participants ont certaines craintes dans ce qu'ils peuvent dire et/ou si l'organisateur est trop dirigiste, n'a pas une écoute suffisante. Le responsable de la sécurité devrait aussi prendre en compte les FH dans l'organisation du système de gestion de la sécurité, son fonctionnement et ses procédures.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 49 sur 72

10. MISE EN OEUVRE DE LA DEMARCHE DES FH

10.3. GENERALITES

Ce chapitre est dédié à la mise en œuvre de la démarche FH au sein des organismes.

Comme signalé dans la première partie de ce guide, les textes réglementaires faisant référence directement aux Facteurs humains sont relativement en nombre limité en comparaison à l'ensemble des domaines et des procédures liés au maintien de la navigabilité concernés réellement par les Facteurs humains.

L'aspect conceptuel des Facteurs Humains est important et doit être étudié par les personnes concernées comme il le faut afin de pouvoir mettre en œuvre cette démarche FH le mieux possible.

Les textes réglementaires proposent certaines mesures liées directement aux FH (ex : formation FH, organisation des équipes et vacations en tenant compte des limitations des performances humaines...) ou indirectement aux FH (ex : environnement du travail, notification des erreurs découvertes dans la documentation).

Ce guide FH propose aussi d'autres mesures possibles (ex : utilisation d'un arbre de décisions lié aux erreurs/violations, notification en interne des erreurs liées aux procédures internes...).

Il est de la responsabilité des organismes de déterminer les mesures possibles liées aux FH qu'ils souhaitent adopter et de définir toutes les autres mesures particulières qui leurs semblent adaptées pour leurs organisations.

La mise en œuvre des Facteurs Humains doit être organisée dans le cadre du premier processus de mise en conformité de l'organisme pour l'obtention du ou des agréments souhaités et par la suite dans le cadre du processus continu de maintien de la conformité de l'organisme y compris vis à vis des FH.

Si le processus initial consiste à définir et mettre en place les mesures prioritaires adaptées liées aux FH dans le cadre de la mise en conformité de l'organisme, le processus continu consiste à vérifier à des fréquences données que les mesures sur le sujet sont efficaces et à prévoir des nouvelles mesures FH selon les résultats de la surveillance réalisée sur ces sujets, selon les événements et les écarts enregistrés, selon les nouveautés dans le domaine FH et les modifications internes (augmentation du domaine d'activités, agrandissement des locaux, les évolutions des mode de travail/ télétravail...).

De façon générale, la mise en œuvre des éléments FH est de la responsabilité de l'ensemble des personnes travaillant directement ou indirectement (fonctions support) dans les activités de maintien de la navigabilité.

La mise en application des FH au sein d'un organisme se réalise pratiquement à deux niveaux :

- a) la mise en application des règles FH par les différents responsables, acteurs concernés (responsable, directeur, responsable désigné, coordinateur FH, chef d'équipe, responsable préparation..) sur l'organisation, sur les processus, les moyens, les ressources concernées de l'organisme (ex : organisation de la formation FH, adaptation de locaux ...);
- b) la mise en application des règles FH au niveau individuel. Chaque personne prend l'initiative sur la base de la formation FH et de l'expérience acquise dans ce domaine d'appliquer les règles FH dans le cadre des tâches qui lui sont affectées et vis-à-vis de son environnement (ex : détection et notification de données ambiguës, signalement d'un problème personnel de vertige dans le cadre du lancement de tâches à réaliser en hauteur, détection d'un niveau de luminosité insuffisant pour une tâche particulière à réaliser...).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 50 sur 72

Si le premier niveau de mise en place des FH correspond surtout à des mesures concrètes, concernant l'organisation, des activités, des personnes, le deuxième niveau individuel de mise en application des FH est lié bien sûr aux dispositions mises en place au sein de l'organisme concernant les FH mais est surtout très lié à chaque personne, à sa façon de comprendre les FH, de voir leurs utilités etc.

Les mesures FH au niveau de l'organisme peuvent se contrôler de façon assez classique. Il n'en est pas de même pour l'évaluation du niveau de maturité de chaque personne vis-à-vis des FH, d'application concrète des règles FH au quotidien.

10.2. PROCESSUS INITIAL DE MISE EN OEUVRE DES FH DANS UN ORGANISME

Ce chapitre propose une démarche assez générale de mise en place des FH au sein d'un organisme. Les organismes ont la possibilité de choisir d'autres approches selon la situation de l'entreprise, son expérience liée aux FH, ses activités, sa dimension.

10.2.1. PREPARATION DU LANCEMENT DE LA DEMARCHE

Cette notion FH étant intégrée dans le règlement, le responsable qualité (ou responsable de surveillance de la conformité) devrait dans un premier temps informer le Dirigeant Responsable de la nécessité de lancer la démarche FH au sein de l'organisme, le convaincre et convaincre les principaux responsables de l'entreprise, les acteurs clés, les représentants du personnel de l'intérêt de cette démarche.

10.2.2. ENGAGEMENT DE LA DIRECTION

Lorsque l'adhésion de l'encadrement est acquise, la Direction devrait rédiger un document précisant son engagement et son soutien vis-à-vis de cette démarche FH et le publier le plus largement possible pour informer l'ensemble du personnel du lancement de cette démarche FH au sein de l'organisme.

10.2.3. MISE EN PLACE DE LA STRUCTURE ET DESIGNATIONS DES RESPONSABLES

Il n'est pas demandé par la réglementation de désigner un responsable particulier lié à la démarche FH au sein des organismes. La direction devrait définir et affecter les responsabilités dans ce domaine, prévoir un système de coordination des actions sur le sujet.

Ces responsabilités peuvent être affectées au responsable qualité (ou responsable de la surveillance de la conformité), au responsable du Système de Gestion de la Sécurité ou à une ou des autres personnes de l'organisme (ex : « coordinateur FH », « référents FH par domaine »).

10.2.4. FORMATION DES PERSONNES CHARGEES DE LA MISE EN PLACE DE LA DEMARCHE FH

Toutes les personnes participant à la mise en place de la démarche FH doivent être formées en priorité dans ce domaine.

En général, l'utilisation de formations extérieures est nécessaire dans cette première phase (sauf si les FH ont été intégrés dans l'entreprise dans un autre domaine, un autre agrément dans le passé).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 51 sur 72

L'organisme peut aussi s'appuyer sur des expertises FH extérieures à l'entreprise pour lancer les premières phases de cette démarche FH au sein de son entreprise.

10.2.5. ANALYSE DE LA SITUATION DE L'ENTREPRISE DANS LE DOMAINE

L'organisme devrait conduire une première évaluation générale sur les éléments liés aux Facteurs Humains déjà en place dans son organisation (ex : évaluation de la culture sécurité de l'entreprise, de la culture liée à la communication, gestion RH des erreurs / violations, expériences passées des personnels de l'organisme vis-à-vis des FH, niveau de prise en compte des FH jusqu'à présent avant le lancement de la démarche FH plus formelle ...).

Cette étude devrait concerner l'ensemble des activités de maintien de la navigabilité de l'organisme y compris les services support et être réalisée par l'intermédiaire de questionnaires et/ou d'interviews et/ou de réunions de travail et/ou d'audits centrés sur les aspects FH.

Les résultats de cette évaluation devraient renforcer le besoin de mise en place de la démarche Facteurs Humains au sein de l'organisme en sensibilisant encore plus les différents acteurs sur le sujet et permettre d'établir un plan d'actions de mise en œuvre.

10.2.6. DEFINITION D'UN PLAN D'ACTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES INITIALES LIEES AUX FH

Ce plan devrait préciser les mesures concrètes à prendre sur l'organisation, les moyens, infrastructures, documents de travail, les personnels en précisant les échéances prévues. Ce plan d'actions devrait comprendre les étapes suivantes (§.10.2.2 à §10.2.8).

10.2.7. MISE EN PLACE DES RESSOURCES NECESSAIRES

L'organisme devrait évaluer les charges de travail associées à la démarche FH afin de prévoir les ressources humaines adaptées sur ces sujets. Dans un premier temps, ces charges devraient correspondre aux travaux liés aux actions prévues dans le plan d'action de mise en œuvre des FH. En final, ces ressources devraient être adaptées pour garantir le respect continu par la suite des règles FH au sein de l'organisme.

10.2.8. DEFINITION DES FORMATIONS FH

La mise en œuvre des FH devrait comprendre une première phase de définition et organisation des formations FH des personnes concernées. Cette phase devrait permettre de définir les contenus de ces formations FH, de désigner des instructeurs compétents dans ce domaine, de définir les supports de formation, d'établir les priorités de formation, de définir un planning de formations, d'informer les participants de ces prochaines formations.

Cette formation devrait selon les cas intégrer aussi des informations utiles aux personnels liées à certaines premières mesures FH prises sur les procédures, les moyens, les données, les environnements de travail (exemple : formation aux règles d'utilisation de nouveaux casques anti bruit, formation sur l'utilisation de nouveaux formulaires...).

10.2.9. ELABORATION / ADAPTATION DES PROCEDURES

La mise en œuvre des FH devrait comprendre une première phase d'inventaire des procédures particulières rendues nécessaires du fait de la démarche FH et des éléments FH à intégrer dans les procédures générales et les procédures spécifiques telles que la conception et

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 52 sur 72

l'application du programme de maintenance ou la conception du Manuel de contrôle de maintenance (MCM).

10.2.10. ADAPTATION DES MOYENS, DES DONNEES, DES ENVIRONNEMENTS DE TRAVAIL

La mise en œuvre des FH devrait comprendre une première phase d'inventaire et d'adaptation des moyens, des données, des environnements de travail qui doivent en priorité particulièrement être adaptés en tenant compte des FH (ex : mise en place d'un magasin d'outillages à proximité des chantiers, reprise du formulaire des cartes de travail afin d'avoir par la suite des cartes de travail plus facile à utiliser, adaptation de certains accès aéronefs...).

10.2.11. REALISATION DES FORMATIONS DE L'ENSEMBLE DU PERSONNEL

La première phase de formation initiale aux FH doit être lancée selon les personnes concernées soit avant, en cours ou après la réalisation des principales premières mesures FH.

Par exemple, les personnels de support devant participer aux premières mesures FH devraient suivre cette formation FH en premier vis-à-vis des personnels opérationnels réalisant les tâches de maintien de la navigabilité.

10.2.12. SUIVI ET VERIFICATIONS DES ACTIONS PRISES

Lorsque le plan d'actions de mise en œuvre des FH a été réalisé, une nouvelle évaluation à la fin de ce processus devrait permettre de vérifier que la démarche FH est effectivement lancée et opérationnelle.

10.2.13. BILAN ET COMMUNICATION SUR L'AVANCEMENT DE LA DEMARCHE FH

Il est utile de communiquer les mesures prises et à prendre à terme à l'ensemble du personnel afin que l'ensemble du personnel se sente pleinement concerné dans cette démarche. Une communication particulière devrait être envisagée lorsque l'organisme considère que la première partie de la mise en œuvre des FH est accomplie.

10.3. PROCESSUS CONTINU DE MISE EN OEUVRE DES FH

Les systèmes qualité (ou système de surveillance de la conformité) doivent surveiller la conformité réglementaire de leurs organismes y compris la conformité aux règles liées aux FH.

10.3.1. AUDITS FH DES PROCESSUS

La surveillance de la prise en compte des FH peut se faire via les audits de processus prévus réglementairement dans le cadre de la surveillance interne (ex : audits du processus de notification des ambiguïtés dans les données d'entretien dont le processus de retour d'informations auprès des personnels ayant notifiés ces problèmes).

Cette surveillance peut aussi se faire via des audits dédiés aux FH et transverses (ex : vérification du respect des règles FH dans un secteur donné de l'organisme, vis-à-vis des procédures applicables, des moyens utilisés, des formations des personnes affectées à ce secteur...).

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 53 sur 72

10.3.2. AUDITS PRODUITS

La surveillance de la prise en compte des FH devrait aussi faire l'objet d'audits sur des activités de maintien de la navigabilité en cours de réalisation. Ce type d'audit peut permettre de vérifier qu'au moment de réaliser les tâches de maintien de la navigabilité, les règles FH sont effectivement en place et respectées (ex : évaluation des conditions de travail d'un mécanicien réalisant des tâches d'entretien dans un lieu étroit, audits d'activité d'entretien en ligne la nuit...).

10.3.3. INTERVIEW DES PERSONNELS

La surveillance de la bonne mise en place de la démarche FH peut aussi se faire via des questionnaires, des interviews de personnels opérationnels, des managers de proximité, des responsables désignés, des instructeurs FH, des personnels de support. Ces éléments permettent de prendre en compte plus directement les sentiments, les attentes des personnels vis-à-vis de la démarche des FH.

10.3.4. ETUDES DES CAUSES LIEES AUX FH

Il peut être aussi intéressant pour les organismes de faire régulièrement un point des causes directement liées aux FH dans le cadre des événements notifiés, des écarts observés par le Système qualité lors de la surveillance de l'organisme et des écarts constatés par l'AAC.

10.3.5. AMELIORATION CONTINUE

Selon les résultats des audits FH des processus, des audits produits, des interviews, des études des causes liées aux FH, mais aussi du fait des nouvelles connaissances de l'organisme dans le domaine des FH, l'organisme doit mettre en place une boucle d'amélioration continue dans ce domaine.

Cette boucle d'amélioration peut faire partie de la boucle d'amélioration générale de l'organisme au sein du système qualité ou faire l'objet d'un processus dédié afin de cibler les actions FH de manière plus transverse si besoin.

L'intégration des connaissances sur les Facteurs Humains dans les Systèmes de Gestion vise à renforcer la sécurité des vols et des personnels au sein d'une organisation et à optimiser sa performance. Plusieurs caractéristiques marquent cette démarche :

- a) elle n'est pas l'affaire de quelques spécialistes, mais concerne toute l'organisation, ses métiers, ses niveaux hiérarchiques et fonctionnels ;
- b) elle ne résulte pas d'une unique action clé de mise en conformité, mais se décline en nombreuses démarches pour être adaptée aux spécificités de l'organisation ;
- c) elle n'est pas acquise en une seule fois, mais doit être l'objet d'évolutions culturelles et d'un processus d'avancée continu.

Il peut, dès lors, être difficile de piloter ces avancées, de déterminer les axes de progrès et de mesurer les effets de ces efforts. Pour autant, les dirigeants de l'organisation devraient disposer d'informations pertinentes pour alimenter leur Système de Gestion de la Sécurité.

Un constat facilite bien la gestion des FH : quelles que soient la taille et les activités de l'organisation, l'utilisation d'indicateurs permet de rendre compte plus facilement de l'intégration des FH et d'aider de façon significative dans le pilotage de l'intégration des FH. Un outil à 3 indicateurs par exemple peut être composé :

- a) d'un premier indicateur exprimant les axes d'appropriation des FH au sein de l'organisation :



Autorité de l'Aviation
Civile de Guinée Bissau

GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS

GUI-GB 006 AIR

Ed . 01

Date : 03/12/2020

Page 54 sur 72

1. Intégration des FH dans la politique de sécurité de l'organisation ;
 2. Dissémination des concepts et connaissances FH dans l'organisation (compétences FH des dirigeants, des managers, des acteurs de sécurité, coordination transversale) ;
 3. Intégration des FH dans, et entre, les métiers (gestion des changements, analyse d'événements, conception des procédures, indicateurs de sécurité).
- b) d'un deuxième indicateur matérialisant le degré d'appropriation au sein de l'organisation pour chacun des axes : depuis 0 : Méconnaissance des FH, 1 : Intérêt distant, 2 : Documentation acquise sur les FH, 3 : Implémentation concrète, jusqu'à 4 : Intégration et vérification des actions entreprises) ;
- c) d'un troisième indicateur résultant de la démarche d'auto-évaluation du degré d'appropriation des FH par l'organisation et visant à situer l'organisation sur l'échelle pour chacun des axes.

Le résultat de l'usage de ces trois indicateurs peut se formaliser « en radar » sur une échelle concentrique. Chaque rayon figure le degré d'appropriation pour l'axe considéré selon l'échelle de cet indicateur.

Il est ainsi plus facile pour l'entreprise de dresser un état de lieux, à date donnée, de l'intégration des FH et d'objectiver les axes de progrès en fonction des scores constatés pour chaque axe de progrès du premier indicateur.

Cet outil « Radar FH » peut objectiver les étapes acquises dans un processus d'amélioration continue et peut être utile dans la démarche de l'amélioration continue.

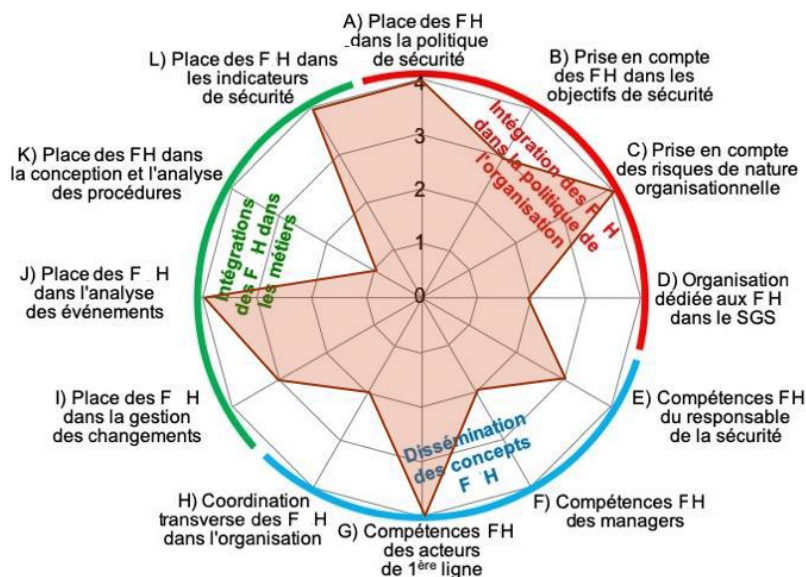


Figure 6 –
Exemple d'outil Radar – FH

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 55 sur 72

10.4. CHANGEMENTS DE L'ORGANISME

Tous les changements significatifs liés à l'organisme devraient être définis et mis en place en tenant compte des FH. Les responsables de ces changements doivent porter une attention particulière sur les aspects FH liés aux projets en cours et définir les mesures FH complémentaires éventuellement à prévoir.

11. BONNES PRATIQUES DE MAINTENANCE

L'organisme de maintenance établir des procédures qui garantissent de bonnes pratiques de maintenance et le respect de toutes les dispositions pertinentes, acceptables pour l'État qui délivre l'agrément et pourraient être interprétées comme suit :

- a) formation en sensibilisation aux facteurs humains ;
- b) procédures de contrôle des outils pour empêcher qu'ils soient oubliés à bord d'un aéronef ;
- c) feuilles et fiches de travail conviviales et efficaces ;
- d) autorisations pour des tâches telles que mise en marche de moteurs et circulation au sol ;
- e) relevés de tâches non programmées, par exemple sur goupilles d'engrenage ou mise en marche de moteurs ;
- f) mise en œuvre adéquate des enseignements d'accidents et incidents ;
- g) procédures efficaces de transfert entre équipes de travail ;
- h) inspections doublées ou inspections « prescrites ».

La maintenance d'aéronefs dépend beaucoup de procédures et de la documentation d'actes. Parfois, lorsqu'il semble que cette documentation ralentit l'achèvement de tâches, elle est décrite comme « paperasserie » car elle peut être perçue comme une nuisance par les cadres ou les équipages de conduite. Il faut toutefois se rappeler que cette documentation est essentielle et qu'elle a les quatre fonctions fondamentales suivantes :

- a) décrire le travail à exécuter ;
- b) transcrire les activités, les étapes d'achèvement et les actes accomplis ;
- c) permettre la continuité d'une équipe de travail posté à une autre et d'un lieu à un autre ;
- d) fournir une transcription légale et durable des actes accomplis.

Les programmes de facteurs humains visent à réduire les erreurs dans la maintenance d'aéronefs. Ces programmes et les nombreux autres documents qui existent reconnaissent tous, en général, que les éléments fondamentaux nécessaires pour un bon programme de Facteurs humains sont les suivants :

- a) énoncé de but ou d'objectif du programme ;
- b) mise en œuvre dans l'organisme ;
- c) formation des travailleurs à tous les niveaux ;
- d) gestion de l'erreur ;
- e) analyse ergonomique du milieu de travail.

Pour réussir, tous ces éléments nécessitent une collecte de données, une analyse ainsi que le soutien et l'action des cadres pour des améliorations.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 56 sur 72

11.1. DOCUMENTATION

Une aide pour la conception de documentation peut être élaborée à l'usage des ingénieurs et des rédacteurs techniques chargés du contenu technique des instructions de travail et du processus consistant à transformer le contenu en un document d'instructions de travail (fiches de travail, fiches de tâches, feuilles de progression, etc.).

La conception et l'application du programme de maintenance de l'exploitant doivent respecter les principes de Facteurs humains. Ainsi, il incombe à l'exploitant de veiller à ce que :

- a) la conception du programme respecte les principes de facteurs humains ;
- b) l'application du programme par l'organisme de maintenance d'aéronefs respecte les principes de facteurs humains.

Un programme de maintenance d'aéronefs qui respecte les principes de facteurs humains (et aussi prend en compte les recommandations des titulaires de Certificat de type) devrait être conçu avec les caractéristiques suivantes :

- a) séquences de tâches ou de travaux qui soient aptes à réduire la probabilité ou l'effet d'erreurs dans leur application (par exemple dans la maintenance de moteurs avec équipes de travail différentes ou entre vols différents) ;
- b) ensembles de tâches qui conviennent précisément aux vols de l'exploitant (par exemple ensembles de tâches de nuit) ;
- c) fiches ou feuilles de tâches ou de travail à la hauteur d'une norme de bonne conception de documentation.

Pour appliquer un programme de maintenance d'aéronefs qui respecte les principes de facteurs humains, l'organisme de maintenance d'aéronefs devrait avoir les caractéristiques ci-après en fonction de sa taille et de sa portée :

- a) environnement et ergonomie satisfaisants ;
- b) documentation des procédures à la hauteur d'une norme de bonne conception de documentation ;
- c) cadres dotés de processus satisfaisants pour réaliser des améliorations dans la communication, l'efficacité et la sécurité dans leurs activités (par exemple ces processus pourraient inclure le MOE et Manuel qualité) ;
- d) systèmes de gestion de l'erreur pour comptes rendus, investigations, analyses, mesures d'éléments et décisions correctives ;
- e) manuels de maintenance d'aéronefs (ou documentation équivalente) qui ont été évalués à la hauteur d'une norme de bonne conception de documentation.

Les recommandations ATA sont généralement conformes aux principes de Facteurs humains, avec les exceptions suivantes :

- a) le nombre maximal des subdivisions de paragraphes dépasse le maximum de trois qui est recommandé comme la meilleure pratique en facteurs humains ;
- b) des lettres majuscules sont recommandées pour les textes qui prescrivent « attention » ou « avertissement », plutôt que des lettres minuscules qui sont plus faciles à lire ;
- c) la recommandation de politique présumant que les utilisateurs ne connaissent pas bien l'aéronef peut entraîner trop de détails pour les utilisateurs expérimentés ;
- d) la seule recommandation de politique pour la rédaction prévoit qu'il faut écrire dans un style clair, logique, facile à lire. Comme objectif de politique, cela est idéal.

Dans les cas où le manuel de maintenance d'aéronefs a été élaboré conformément aux spécifications ATA, les exploitants devront prendre en compte les points ci-dessus pour veiller à ce que l'application de leur programme de maintenance par les techniciens de maintenance respecte les principes de facteurs humains.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 57 sur 72

A noter que l'Annexe 8 ne prescrit pas que les publications de maintien de la navigabilité respectent les principes de facteurs humains.

11.2. FATIGUE

La fatigue et la lassitude peuvent avoir des effets négatifs sur la performance. Des heures de travail excessives et le travail posté, particulièrement avec des périodes d'équipes multiples ou des heures supplémentaires, peuvent conduire à des problèmes.

Il faut que chacun soit parfaitement conscient des dangers d'une dégradation de la performance à cause de ces facteurs, ainsi que des responsabilités individuelles quant à la qualité du travail. Il est évident que pour remédier à la fatigue il faut dormir — cela veut dire un long repos qui ne soit pas troublé par les effets de l'alcool ou de la caféine. Certains mécanismes de défense peuvent être suggérés au desquels, il y a l'aide des superviseurs locaux qui doivent reconnaître les effets de la fatigue et s'en occuper, et le concours des travailleurs individuels eux-mêmes qui doivent reconnaître les symptômes et s'en occuper comme dans le cas de toutes autres situations de stress dans la vie. Les changements ou roulements dans le personnel, la supervision et les tâches ou séquences de tâches se sont aussi avérés réduire les risques d'erreur due à la fatigue. Les paragraphes qui suivent suggèrent d'autres mesures qui peuvent aider à combattre la fatigue.

11.2.1. TRAVAIL POSTE

L'aviation est une activité de 24 heures sur 24, avec de fortes pressions exercées par des échéanciers. Les systèmes de travail posté devraient être conçus pour prendre en compte les principes ci-après afin de minimiser les effets de la fatigue mentale et physique :

- ménager des périodes régulières pour dormir suffisamment la nuit, afin de prévenir l'accumulation d'un déficit de sommeil ;
- organiser un système d'équipes prédictible, permettant aux travailleurs de planifier leurs horaires de repos et de sommeil afin de minimiser le manque de sommeil ; les systèmes d'équipes postées par roulement ne le permettent pas et devraient être évités ;
- prévoir au moins deux périodes successives de sommeil nocturne afin de permettre de se rétablir d'une fatigue accumulée et d'un déficit de sommeil ;
- prendre en compte l'aptitude physique et mentale réduite la nuit, en évitant la programmation de ce genre de travail avec des échéanciers très stricts ;
- rester souple afin de tenir compte de l'aptitude de l'individu à surmonter les perturbations du travail posté (par exemple, âge et circonstances familiales) ;
- avoir les mêmes services de soutien disponibles de nuit comme de jour (par exemple, administration, planification, qualité, cantine/caféteria et bien-être) ;
- donner aux individus l'opportunité de récupérer après avoir été exposés à des situations qui donnent lieu à la fatigue et un déficit de sommeil ;
- alors que les heures supplémentaires sont une option pour achever des tâches non terminées par une équipe, les heures supplémentaires répétées devraient être découragées car elles risquent de réduire la motivation et la performance du personnel ; une autre option consiste à transférer la tâche à l'équipe suivante.

La fatigue mentale et physique est directement liée à des taux d'erreurs plus élevés. Le travail posté peut contribuer à la fatigue en perturbant les cycles normaux éveil/sommeil et une grande partie du travail de maintenance d'aéronefs s'effectue la nuit.

Il est recommandé les processus ci-après pour mettre en place des contre-mesures possibles :

- évaluer les horaires de sortie pour déterminer si tel ou tel horaire a causé ou risque de causer des problèmes de performance ;

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 58 sur 72

- b) élaborer des procédures efficaces et appropriées de roulement ou transfert entre équipes;
- c) introduire des contre-mesures ;
- d) former individuellement les superviseurs et les travailleurs à des façons de s'accommoder de leurs horaires de travail posté.

11.2.2. PAUSES

De courtes pauses dans l'activité de la tâche améliorent la performance et réduisent les erreurs. Une pause d'environ 15 minutes toutes les 2 à 3 heures est très bénéfique dans la performance humaine.

Il y a une relation entre le sommeil et la fatigue, et il incombe à l'individu d'appliquer des habitudes raisonnables dans le sommeil et les périodes de repos ou les pauses entre périodes de travail. Les cadres et les superviseurs locaux ont toutefois la responsabilité de contrôler les équipes de travail, les pauses, les périodes de service et les heures supplémentaires afin de minimiser la fatigue.

11.2.3. BOISSONS

Une consommation insuffisante d'eau contribue aux symptômes de fatigue. Le personnel de maintenance devrait avoir facilement accès à de l'eau potable.

Le café est souvent identifié comme le seul stimulant légal en vente libre, mais il faut être conscient qu'il peut avoir des effets secondaires indésirables.

11.2.4. APPLICATION D'UN PROGRAMME DE MAINTENANCE

L'application d'un programme de maintenance doit respecter les principes de facteurs humains. La planification du processus, de l'emplacement, du personnel et des tâches peut avoir des effets notables sur la probabilité d'erreur humaine.

Les chapitres qui suivent proposent des outils pratiques complémentaires pouvant aider les organismes dans la mise en place et l'enrichissement de la démarche Facteurs humains lors des passations de consignes.

11.3. QUELQUES INTERVENTIONS SIMPLES

De nombreux organismes de maintenance et techniciens de maintenance ont, au fil des ans, adopté certaines interventions simples pour éviter les erreurs. L'introduction de programmes de facteurs humains ou de gestion de l'erreur ne veut pas dire nécessairement que ces mesures traditionnelles ou coutumières pourraient ou devraient être abandonnées.

Chacune devrait être examinée objectivement. Les genres de mesures qui ont été notés sont énumérés dans les paragraphes qui suivent. La liste n'est pas exhaustive.

11.3.1. OUTILS, EQUIPEMENTS D'ESSAI ET PIECES

Des outils, des équipements d'essai, des pièces, etc., oubliés à bord d'un aéronef après un travail d'entretien risquent d'entraver des commandes de vol ou d'avoir des effets sur d'autres systèmes cruciaux.

Les exemples suivants d'arrangements durables qui, séparément ou en combinaison, peuvent permettre de bien maîtriser les problèmes :

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 59 sur 72

- a) un panneau ou une boîte pour les outils manuels (clés, tournevis, etc.) avec des silhouettes en couleurs contrastantes pour donner une indication visuelle si un outil n'a pas été remis en place ;
- b) outils manuels qui sont marqués et sont la propriété personnelle du technicien de maintenance ;
- c) listes de vérification pour chaque boîte à outils de technicien de maintenance, avec contrôle avant la sortie de l'aéronef ;
- d) inspections de secteurs spécifiques pour déceler les objets étrangers avant la fermeture finale des panneaux ;
- e) contrôle des outils via un système de sortie de magasin, avec des contrôles personnels ou des contrôles avec carte électronique pour identifier la personne qui est en possession d'un outil.

11.3.2. SEPARATION DES TACHES

Certains règlements spécifient que des points cruciaux comme les systèmes de commandes de vol doivent être identifiés et nécessitent une deuxième vérification ou une inspection indépendante par une autre personne.

L'idée est qu'un second regard permettra de détecter une erreur ou une dérogation. Une variation sur ce thème (habituellement pour les vols à grande distance d'avions bimoteurs [ETOPS]) consiste à séparer les tâches sur moteurs ou les équipes de maintenance de moteurs dans le cas des aéronefs multimoteurs.

L'idée est que la séparation permettra d'éviter la même erreur sur tous les moteurs par une personne ou une équipe.

11.3.3. INTERRUPTIONS

Les interruptions sont une cause bien connue d'erreurs de maintenance. Certaines compagnies utilisent diverses méthodes pour tenir l'aéronef aussi « stérile » que possible durant le travail de maintenance, tout en permettant un contrôle de l'accès par supervision locale dans le cas des personnes qui en ont vraiment besoin (par exemple, planificateurs et inspecteurs de l'autorité de réglementation). Quelques exemples :

- a) recourir à des panneaux indicateurs ou d'autres méthodes pour veiller à ce que les visiteurs occasionnels de la compagnie soient exclus de l'aéronef et de l'aire qui l'entoure, sauf avec autorisation expresse d'une personne (par exemple contremaître et superviseur) ;
- b) faire en sorte que quelqu'un qui ne travaille pas physiquement sur l'aéronef réponde au téléphone.

11.3.4. ACCES A L'EXTERIEUR POUR LES TESTS DE FONCTIONNEMENT

Il est parfois difficile de ménager un accès convenable et prompt à des aires extérieures pour faire tourner les moteurs, tester le radar météo et effectuer tous autres tests de fonctionnement qui doivent être exécutés à l'extérieur.

Par exemple, de nombreux aéroports ont des couvre-feux pour le fonctionnement des moteurs au sol, qui peuvent rendre ce genre de test impossible lorsque la maintenance a été effectuée la nuit et que la fin de l'équipe de nuit se situe avant la fin du couvre-feu.

Des solutions efficaces peuvent consister à :

- a) modifier l'horaire du travail pour lequel il faut faire tourner les moteurs ;

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 60 sur 72
---	--	---

- b) conclure des arrangements permanents au niveau des dirigeants avec l'autorité compétente (contrôle de la circulation aérienne ou aéroport) pour permettre de faire tourner les moteurs (par exemple à une heure déterminée, à un emplacement désigné ou selon la direction du vent) ;
- c) construire une aire pour circonscrire le bruit ou des moyens fixes d'atténuation du bruit au sol ;
- d) aménager les tâches en conjonction avec le titulaire du Certificat de type, afin d'éliminer la nécessité du test.

11.3.5. CROISEMENTS DE CONNEXIONS

Il a souvent été signalé des connexions croisées dans des systèmes après des activités de maintenance.

Cela a été constaté sur des circuits électriques et des conduits de liquides. Ce sont toutefois les connexions croisées de câblage qui sont les plus fréquentes. Dans la plupart des cas, des tests de fonctionnement auraient permis de déceler l'erreur mais les manuels de maintenance ne l'exigent pas nécessairement dans tous les cas.

Par suite d'incidents de connexions croisées les bonnes pratiques de maintenance suivantes peuvent être prises :

- a) les pièces enlevées ou déconnectées devraient être marquées par des étiquettes ou codées en couleurs, pour faciliter un réassemblage correct ;
- b) la politique, la formation et les procédures de la compagnie devraient faire ressortir l'importance de tests de fonctionnement lorsque des fils ou des conduits ont été dérangés, que ce soit ou non spécifié dans les recommandations du constructeur ;
- c) tous les cas de connexions croisées devraient être signalés à l'organe de réglementation compétent et au titulaire du Certificat de type relatif au produit.

11.4. GESTION DE L'ERREUR DANS LA MAINTENANCE D'AERONEFS

La plupart des tentatives de gestion de l'erreur dans le domaine de la maintenance d'aéronefs ont été morcelées plutôt que planifiées, réactives plutôt que proactives, conditionnées par les événements plutôt que par des principes. De plus, elles n'ont pas généralement pris en compte les importants développements intervenus dans la science du comportement, dans la compréhension de la nature, de la diversité et des causes de l'erreur humaine. En résumé, elles ont :

- a) traité la dernière erreur plutôt que présagé et prévenu la suivante ;
- b) focalisé les défaillances actives plutôt que les conditions latentes ;
- c) focalisé les contributions de personnes, plutôt que de la situation, à l'erreur ;
- d) fortement compté sur des avertissements et des sanctions disciplinaires contre des individus ;
- e) employé des termes de blâme, sans véritable signification, tels que « manque de soin », « mauvaise attitude » et « irresponsabilité » ;
- f) négligé de distinguer adéquatement entre facteurs causals d'erreur aléatoires et systématiques ;
- g) généralement été mal informées des connaissances récentes en facteurs humains au sujet des causes de l'erreur humaine, des accidents et des incidents.

Un programme de gestion des erreurs de maintenance dans un organisme de maintenance d'aéronefs devrait donc inclure des mesures pour :

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 61 sur 72

- a) minimiser la probabilité d'erreur par l'individu ou l'équipe ;
- b) réduire la vulnérabilité à l'erreur de tâches particulières ou d'éléments de tâches ;
- c) déceler, évaluer puis éliminer les facteurs producteurs d'erreurs (et producteurs de violations) dans le milieu de travail ;
- d) diagnostiquer les facteurs organisationnels qui créent des facteurs producteurs d'erreurs dans l'individu, l'équipe, la tâche ou le milieu de travail ;
- e) identifier et améliorer les pratiques qui rehaussent la détection d'erreurs ;
- f) rehausser la tolérance à l'erreur dans le milieu de travail ou le système ;
- g) rendre les conditions latentes plus visibles pour ceux qui font fonctionner ou gèrent le système ;
- h) identifier et améliorer la résistance intrinsèque de l'organisme à l'erreur humaine.

L'expression « bonnes pratiques de maintenance » doit être interprétée comme suit :

- a) formation en sensibilisation aux facteurs humains ;
- b) procédures de contrôle des outils pour empêcher qu'ils soient oubliés à bord d'un aéronef ;
- c) feuilles et fiches de travail conviviales et efficaces ;
- d) autorisations pour des tâches telles que mise en marche de moteurs et circulation au sol ;
- e) relevés de tâches non programmées, par exemple sur goupilles d'engrenage ou mise en marche de moteurs ;
- f) mise en œuvre adéquate des enseignements d'accidents et incidents ;
- g) procédures efficaces de transfert entre équipes de travail ;
- h) inspections doublées ou inspections « prescrites ».

La maintenance d'aéronefs dépend beaucoup de procédures et de la documentation d'actes. Parfois, lorsqu'il semble que cette documentation ralentit l'achèvement de tâches, elle est décrite comme « paperasserie » car elle peut être perçue comme une nuisance par les cadres ou les équipages de conduite. Il faut toutefois se rappeler que cette documentation est essentielle et qu'elle a les quatre fonctions fondamentales suivantes :

- a) décrire le travail à exécuter ;
- b) transcrire les activités, les étapes d'achèvement et les actes accomplis ;
- c) permettre la continuité d'une équipe de travail posté à une autre et d'un lieu à un autre ;
- d) fournir une transcription légale et durable des actes accomplis.

En général, les éléments fondamentaux nécessaires pour un bon programme de facteurs humains sont les suivants :

- a) énoncé de but ou d'objectif du programme ;
- b) mise en œuvre dans l'organisme ;
- c) formation des travailleurs à tous les niveaux ;
- d) gestion de l'erreur ;
- e) analyse ergonomique du milieu de travail.

Pour réussir, tous ces éléments nécessitent une collecte de données, une analyse ainsi que le soutien et l'action des cadres pour des améliorations.

Le transfert d'une équipe de travail posté à une autre est une phase critique dans le processus de maintenance et a été identifié comme élément contributif dans plusieurs accidents et incidents d'aéronefs.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 62 sur 72

A l'intérieur d'un transfert d'une équipe à une autre, il y a habituellement des transferts de tâches individuelles. Ces transferts de tâches peuvent aussi s'effectuer à l'intérieur d'une équipe de travail, peut-être d'une personne à une autre par suite de pénurie de pièces ou d'autres raisons de logistique. En résumé, les principales caractéristiques d'un bon transfert sont les suivantes :

Un transfert efficace entre équipes de travail posté requiert les deux caractéristiques suivantes : « propriété » et « formalité ». Les personnes concernées doivent assumer la propriété et la responsabilité personnelles des tâches qu'elles accomplissent et doivent vouloir assurer que ces tâches soient menées à bien. La formalité se rapporte au niveau de reconnaissance donné à l'exécution du processus de transfert entre équipes. Le processus doit être défini et documenté.

Un transfert efficace de tâches dépend des deux mêmes caractéristiques, c'est-à-dire propriété et formalité. Idéalement, le processus se déroulera en face-à-face. Lorsque cet idéal n'est pas possible, il faut compter entièrement sur une communication écrite. Si des fiches de travail sont utilisées, elles n'auront pas été conçues pour s'appliquer au transfert de contrôle entre tâches (ou équipes). Il sera donc nécessaire d'utiliser une feuille ou une fiche supplémentaire pour expliquer la situation véritable du travail, afin que le personnel qui reprend la responsabilité puisse utiliser la documentation combinée afin de savoir ce qui est nécessaire pour mener à bien la tâche.

Occasionnellement, des techniciens de maintenance ou leurs superviseurs auront à exécuter une tâche qui n'a pas été planifiée ou programmée. Il sera alors nécessaire d'établir une fiche de travail locale ou une feuille d'étapes.

11.5. ROULEMENT/TRANSFERT DANS LE TRAVAIL POSTE

Il est universellement reconnu qu'au moment de changer les équipes de travail posté il est extrêmement important d'avoir des communications efficaces entre le personnel sortant et le personnel arrivant dans la maintenance d'aéronefs. L'absence d'une bonne communication a été évidente dans de nombreux comptes rendus d'accidents dans différentes industries, pas seulement la maintenance d'aéronefs.

L'objectif, dans le roulement/transfert entre équipes de travail posté, est de communiquer de façon exacte et fiable les informations relatives à la tâche d'une équipe à une autre, pour assurer la continuité d'un travail sûr et efficace.

Le roulement/transfert entre équipes peut théoriquement s'effectuer dans trois situations différentes :

- a) la première, la plus répandue, s'effectue lorsque les opérations sont exécutées entre plusieurs équipes et qu'une équipe finissante doit transférer le travail et la responsabilité des tâches à une équipe commençante ;
- b) dans la deuxième, on passe d'une situation sans personnel à une situation avec personnel. Par exemple, une installation de maintenance peut se trouver sans personnel pendant une période de temps chaque jour ou chaque semaine et ensuite une équipe de travailleurs vient assumer toutes les responsabilités lorsque l'installation reprend son activité ;
- c) la dernière situation de roulement/transfert se produit lorsque les responsabilités d'un travailleur doivent être reprises par une autre personne avant la fin de la période de travail du premier travailleur. Cela arrive lorsqu'une indisposition en cours de travail, une urgence personnelle, etc., oblige un travailleur à quitter le travail avant la fin normale de son affectation en équipe.

Un important concept lié au roulement/transfert concerne le moment où il commence effectivement. La perception habituelle est que le roulement/transfert ne se produit qu'au moment de la transition entre les équipes.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 63 sur 72

Certaines normes relatives au roulement/transfert affirment que le roulement/transfert devrait réellement commencer dès que la nouvelle équipe commence. Sur toute la durée d'une équipe, les travailleurs/superviseurs devraient constater et transcrire les informations qui devraient être incluses dans leur transfert aux travailleurs ou à l'équipe qui vont suivre.

Le présent appendice va être concentré sur la situation la plus habituelle de roulement/transfert entre équipes : une équipe commençante succédant à une équipe finissante. Toutefois, à l'exception des réunions de roulement/transfert, tous les éléments du processus de roulement/transfert dans le travail posté sont aussi applicables aux autres situations de roulement/transfert.

L'efficacité d'un roulement/transfert entre équipes dépend de trois éléments fondamentaux :

- l'aptitude des travailleurs/superviseurs finissants de comprendre et communiquer les éléments importants du travail ou de la tâche à remettre aux personnes qui arrivent ;
- l'aptitude des travailleurs/superviseurs qui arrivent à comprendre et assimiler les informations remises par ceux qui partent ;
- un processus formalisé pour échanger les informations entre les sortants et les arrivants, et un lieu où les échanges s'effectueront.

Il faut que deux caractéristiques soient présentes pour qu'il y ait un roulement/transfert efficace entre équipes de travail posté : propriété et formalité. Il faut que les individus assument personnellement la propriété et la responsabilité des tâches qu'ils exécutent. Il faut qu'ils aient la volonté d'assurer que leurs tâches seront menées à bien correctement — même si ces tâches s'étendent sur plus d'une équipe et sont achevées par quelqu'un d'autre.

La formalité est le niveau de l'attention qui est donnée aux procédures de roulement/transfert entre équipes. Le processus de roulement/transfert devrait être défini dans le manuel de procédures de l'organisme de maintenance. Les cadres et les superviseurs devraient veiller à ce que les informations entre équipes soient efficacement documentées et communiquées. Un engagement visible à cet égard est important car les travailleurs perçoivent vite un manque d'engagement des cadres lorsqu'ils négligent de prévoir une durée suffisante de chevauchement entre équipes, des aides adéquates dans le travail et des installations dédiées dans lesquelles s'effectueront les transferts.

Un processus efficace de roulement/transfert dans le travail posté se compose d'au moins quatre éléments :

- réunions de roulement/transfert entre équipes ;
- parcours de reconnaissance ;
- listes de vérification de roulement/transfert ;
- indicateurs d'avancement du travail.

Des lignes directrices pour chacun de ces éléments sont données ci-dessous. Elles doivent toutes être incluses dans le processus de roulement/transfert.

Des recherches ont montré que les processus, pratiques et compétences ci-après peuvent rendre la communication efficace dans le roulement/transfert entre équipes de travail posté :

a) Les gens doivent transmettre matériellement les informations sous une forme écrite, parlée ou gestuelle (forme non verbale ou langage du corps). Si un seul moyen d'expression est utilisé, il y aura un risque de transmission erronée. Une redondance, par l'usage de plus d'une façon de communiquer, c'est-à-dire écrite, verbale ou non verbale, réduit nettement ce risque ; c'est pourquoi les informations devraient être répétées par plus d'un moyen, par exemple expression verbale et une autre méthode telle que schéma ou écriture, etc.

b) La disponibilité d'un retour d'information pour permettre de vérifier la compréhension, etc., durant la communication, rehausse l'exactitude ; l'aptitude à la communication bilatérale est donc importante dans le roulement/transfert entre équipes.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 64 sur 72

c) Une partie du processus de roulement/transfert entre équipes consiste à faciliter la formulation d'un modèle mental partagé du système de maintenance, de la configuration de l'aéronef, des tâches, etc. Il y a une probabilité maximale de malentendus lorsque les gens n'ont pas cette même « image » mentale de la situation. Cela est particulièrement vrai lorsque des dérogations aux procédures normales de travail se sont produites, par exemple avoir mis l'aéronef dans le mode de vol à un stade de la vérification de maintenance, alors que cela ne se fait pas normalement. Autres considérations : lorsque des personnes sont revenues après une longue absence (la situation pourrait avoir changé considérablement pendant ce temps) et lorsque des roulements/transferts sont effectués entre employés expérimentés et employés inexpérimentés (les expérimentés peuvent faire des suppositions au sujet de connaissances qui ne sont pas présentes chez les inexpérimentés). Dans tous ces cas, les roulements/transferts peuvent demander plus de temps et un délai supplémentaire devrait être prévu.

d) La communication écrite est facilitée par la conception des documents, par exemple le registre de roulement/transfert, qui prend en compte les besoins en informations de ceux qui sont censés l'utiliser.

En faisant participer ceux qui mènent les transferts entre équipes et en leur demandant quelles informations devraient être incluses, et sous quelle forme, on peut rendre les communications plus exactes. Leur participation contribue à l'utilisation et l'acceptation du processus.

Tableau 2 –

Sujets pour la réunion de roulement/transfert entre cadres/superviseurs d'équipes

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 65 sur 72

État de l'installation

postes de travail/accostage/équipements pour essais
travaux de construction
Avancement du travail
aéronefs objets d'un travail
programmation d'aéronefs arrivants/sortants
échancier
situation des aéronefs par rapport à la planification

Effectifs

autorisations/licences
personnel appelé à certifier
personnel non appelé à certifier
identités des employés en heures supplémentaires
identités de personnel contractuel
maladies
blessures
formation
autres questions de personnel

Problèmes

en suspens/en cours de travail/situation
résolus

Informations

AC, AD, SL, etc.
bulletins techniques de compagnie
politique de compagnie ou bulletins de procédures

Tableau 3 –

Sujets pour la réunion du personnel de supervision/certification relative au parcours de reconnaissance

Travaux/tâches en cours
Fiches de travail utilisées
Dernières étapes achevées
Problèmes constatés : en suspens/en cours de travail/état/résolus
Situations, occurrences, défauts ou fautes inhabituelles
Ressources requises/disponibles
Emplacement de pièces enlevées, d'outillage, etc.
Pièces et outils commandés et arrivée prévue, ou pénurie
Étapes suivantes envisagées
Communications avec planificateurs, services techniques, ateliers, cadres, etc.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 66 sur 72

11.6. ROULEMENT / TRANSFERT DE TACHES

Le transfert de tâches entre une personne et une autre ne se situe pas toujours au moment d'un changement d'équipe. Il est souvent nécessaire de transférer une tâche dans le courant d'une équipe de travail. Le présent appendice traite de deux situations courantes :

- a) une tâche non achevée est remise à quelqu'un qui est alors présent ;
- b) une tâche non achevée est laissée pour qu'une personne non identifiée la reprenne ultérieurement .

11.6.1. REMISE D'UNE TACHE DIRECTEMENT A UNE AUTRE PERSONNE

Lorsqu'une tâche est remise directement à quelqu'un qui est alors présent, le processus et les concepts sont les mêmes que dans le cas d'un parcours de reconnaissance. Le processus se déroule en face-à-face avec communication verbale et écrite.

L'élément écrit vise normalement à assurer que les fiches de travail ou les fiches de processus non routiniers sont remplies exactement et clairement pour identifier l'étape jusqu'à laquelle le travail a progressé.

Toutes dérogations par rapport aux pratiques ou procédures normales de travail doivent être clairement mises en lumière au cours du parcours de reconnaissance.

Par exemple, si dans un changement de valve une attache qu'il n'était pas nécessaire d'enlever selon le manuel de maintenance a été dérangée pour faciliter l'enlèvement et l'installation de la valve, cela devrait être indiqué. Il se produit de nombreuses erreurs en pareilles circonstances parce que la personne qui reprend la tâche présume que tout a été exécuté selon le manuel de maintenance, les dessins, les procédures, etc.

Du point de vue de l'efficacité de la communication, il est indispensable que la personne sortante transcrive la dérogation et qu'elle soit discutée dans le parcours de reconnaissance.

11.6.2. REMISE D'UNE TACHE POUR QUE QUELQU'UN L'ACHEVE ULTERIEUREMENT

Il arrive qu'une tâche soit laissée inachevée durant une équipe de travail postée, par exemple dans le cas où quelqu'un est retiré d'une tâche pour s'occuper d'une tâche plus urgente sur un autre aéronef.

En pareil cas, il arrive souvent que l'on ne sache pas qui reprendra le travail d'achèvement de la tâche et de certification pour la remise en service.

Ce genre de situation présente un risque et un problème beaucoup plus sérieux pour la communication efficace de l'avancement de la tâche et de ce qui reste à faire pour achever le travail.

La communication en face-à-face n'est pas possible. Tout repose sur la communication écrite. Il est impossible de vérifier la compréhension par la personne qui est appelée à achever la tâche.

**Tableau 4 –
Exemple de fiche de travail**

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 67 sur 72
--	--	---

AIR COTE D'IVOIRE			
Type d'aéronef : B737 Programme de maintenance réf. : MS/B737/668 Immatriculation de l'aéronef : TU-TSA			
Commandes de vol			
Fiche de travaux supplémentaires établie : oui			
27-00-56	Mécanisme de synchronisation des volets	Mécanicien	Contrôle
	a) Vérifier que les tensions de câbles sont correctes (AMM 27-50-02).	Kouadio	☒
	b) Avec commande de volets en position rentrés, déconnecter le mécanisme d'un seul engrenage de transmission.	Kouadio	☒
	c) Pressuriser le système hydraulique et commander volets sortis.	Kouadio	☒
	d) Vérifier que les volets commencent à bouger et qu'ensuite le système cesse d'agir.	Kouadio	☒
	e) Dépressuriser le système hydraulique et connecter le mécanisme de transmission.		
	f) Pressuriser le système hydraulique et vérifier que les volets fonctionnent correctement.		

**Tableau 5 –
Exemple de feuille de travail non routinière supplémentaire**

AIR COTE D'IVOIRE			
Feuille de travail non routinière			
Défectuosité	Mesures prises	Mécanicien	Contrôle
Fiche de référence 27-00-56. Fiche remplie entièrement jusqu'à l'étape d). Système hydraulique dépressurisé mais le mécanisme de transmission n'est pas reconnecté. Mécanisme de transmission à reconnecter avant d'exécuter l'étape f).			

11.7. ELABORATION DE FICHES DE TACHES NON ROUTINIÈRES

Le Tableau 6 a pour objet de guider l'exploitant, l'organisme de maintenance d'aéronefs ou le technicien de maintenance au sujet de la nécessité d'élaborer de nouvelles fiches de travail.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 68 sur 72
--	--	---

Si une tâche comporte l'un quelconque des attributs de la colonne de gauche, l'exploitant ou l'organisme de maintenance doit alors élaborer des fiches de travail préimprimées si les étapes du travail sont particulièrement nombreuses ou longues.

La colonne de droite donne les raisons et les objectifs à réaliser dans la documentation.

Si un technicien de maintenance d'aéronefs a la responsabilité d'un travail alors qu'il n'y a pas de fiche de travail préétablie et si le travail comporte des attributs semblables à ceux de la colonne de gauche du Tableau 6, le technicien devrait prendre l'initiative d'en établir une.

L'organisme de maintenance devrait avoir des procédures et des formats pour permettre au technicien de maintenance de le faire, et la fiche ou feuille remplie doit alors faire partie du registre requis au sujet du travail exécuté.

Tableau 6 –

Détermination de la nécessité de subdiviser en étapes sur les fiches de travail

Attributs de tâches	Raisons et objectifs
Tâche complexe	a) Structurer la séquence des subdivisions de tâches. b) Identifier les étapes importantes dans le processus. c) Donner des signaux avertisseurs. d) Aider à prévenir les erreurs d'omission parce que : 1. plus il y a d'informations dans une étape procédurale, plus il est probable que des éléments de l'étape seront omis ; 2. les étapes procédurales qui ne sont pas signalées de façon évidente par les mesures précédentes ou qui ne se suivent pas dans une séquence linéaire directe risquent davantage d'être omises.
Tâche dans laquelle interviennent de multiples disciplines professionnelles	a) Identifier quelle tâche nécessite des disciplines spécialisées. b) Assurer que les tâches de spécialistes seront exécutées dans la séquence correcte. c) Montrer que la tâche spécialisée a été exécutée.
Tâche qui peut s'étendre sur plus d'une équipe de travail posté	a) Montrer clairement quelles tâches ont été exécutées et ce qui reste à faire. b) Compléter le processus de transfert entre tâches ou équipes. c) Aider à prévenir les erreurs par omission parce que plus le nombre de mesures spécifiques est élevé dans une séquence, plus il est probable qu'une, deux ou plusieurs seront omises.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 69 sur 72

Tâches routinières ou souvent pratiquées, où la conséquence d'une erreur est nettement trop élevée (sécurité ou impact économique)	a) Les tâches routinières ou souvent pratiquées sont sujettes à des fautes et des étourderies. Les erreurs par omission sont les plus répandues dans ces circonstances. Exemples : 1. Distraction ou interruption amenant la personne à oublier où elle en était après la reprise du travail. 2. Sortie prématurée. La dernière activité dans une tâche s'est avérée être celle qui est le plus fréquemment omise. Les humains sont particulièrement vulnérables à ce genre d'erreur lorsque le temps presse. Exemple : négliger de serrer une jonction de tuyaux, d'assujettir des fils ou de demander un démarrage de moteur pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite. b) Les feuillets écrits servent à éviter d'oublier une étape.
Tâche comportant l'inscription de mesures ou de calculs	a) Les éléments qu'il faut mesurer seront plus probablement inscrits si l'imprimé nécessaire est disponible et facilement utilisable. b) Rappeler que l'inscription de données est requise. c) L'inscription des mesures et la disponibilité d'un endroit pour faire les calculs augmentent la capacité limitée de la mémoire active.
Nécessité d'identifier ou fournir des renseignements supplémentaires	Pour l'exécution d'une tâche, il est fréquemment souhaitable et souvent nécessaire d'avoir des renseignements additionnels. Exemples : a) procédures de compagnie influencées par la tâche ; b) normes de compagnie ou de client ; c) processus alternatifs ; d) outillage requis et acceptabilité d'un outillage alternatif ; e) numéros de pièces, numéros SB ou SL.

12. LA FACHEUSE DOUZAIN (DIRTY DOZEN) EN MAINTENANCE AERONAUTIQUE

En raison d'un grand nombre d'accidents et d'incidents d'aviation liés à la maintenance qui se sont produits à la fin des années 80 et au début des années 90, Transports Canada a identifié douze (12) facteurs humains qui nuisent à la capacité des personnes à travailler efficacement et en toute sécurité, ce qui pourrait entraîner des erreurs de maintenance.

Ces douze facteurs, connus sous le nom de « fâcheuse douzaine », ont finalement été adoptés par l'industrie aéronautique comme moyen simple de discuter des erreurs humaines dans la maintenance.

Il est important de connaître la fâcheuse douzaine, comment reconnaître ses symptômes, et surtout, savoir éviter ou contenir les erreurs qu'elle produit.

Comprenant l'interaction entre les facteurs organisationnels, de groupe de travail et individuels qui peuvent entraîner des erreurs et des accidents, les TMA peuvent apprendre à les prévenir ou à les gérer de manière proactive à l'avenir.

	Types d'erreur	Orientations	Mesures d'atténuation
1	Manque de communication	Les responsables de la maintenance doivent communiquer entre eux et expliquer quel travail a été et n'a pas été terminé lors du changement d'équipes.	- Utiliser correctement les CRM et fiches de travaux pour communiquer l'accomplissement de travail - S'assurez-vous que le personnel de maintenance discute exactement ce qui a été et doit être complété au prochain quart de travail. - Ne supposez jamais que le travail a été complété.
2	Manque d'esprit d'équipe	La différence de personnalité sur le lieu de travail doit être laissée à la porte. Les organisations devraient mettre l'accent sur le fait qu'un manque d'esprit d'équipe peut en fin de compte affecter la sécurité des travaux de maintenance.	- Assurer que les lignes de la communication sont ouvertes entre le personnel. - Discuter des tâches spécifiques lorsque les emplois nécessitent plus d'une personne pour éliminer toute question - Chercher toujours des collaborateurs ayant la sécurité à l'esprit.
3	Manque d'assurance	Le manque d'assurance en omettant d'alerter les autres lorsque quelque chose ne semble pas bien peut entraîner de nombreux accidents mortels. Ne pas laisser quelque chose reconnue être fausse continuer en ignorant qu'elle est là.	- Fournir une rétroaction claire lorsqu'un risque ou un danger est perçu. - Ne jamais compromettre ses normes. - Permettre aux collègues de donner leur avis et toujours accepter les critiques correctives.
4	Complaisance	Les gens ont tendance à devenir trop confiants après être devenus compétents	- S'attendre toujours à trouver quelque chose ne va pas.

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 71 sur 72

		dans une certaine tâche, ce qui peut masquer la conscience des dangers.	- Ne jamais signer quelque chose que vous n'avez pas entièrement vérifié. - Toujours vérifier votre travail.
5	Fatigue	Les professions qui obligent une personne à travailler de longues heures ou à rester éveillée pendant la nuit peuvent entraîner de la fatigue. La fatigue peut entraîner une diminution de l'attention et une diminution du niveau de conscience, qui peuvent être très dangereux lors de la maintenance.	- Être conscient des symptômes et cherche-les en toi et tes collègues. - Renoncer à des tâches complexes si vous savez que vous êtes épuisé. - Manger sainement, faire de l'exercice et des habitudes régulières de sommeil peuvent prévenir la fatigue.
6	Stress	Le stress est la réponse subconsciente aux exigences imposées à une personne.	- Arrêter ou prendre une courte pause en cas de stress ressenti. - Discuter avec un collègue et lui demander de surveiller le travail. - Une alimentation saine, de l'exercice et une quantité suffisante de repos peuvent réduire les niveaux de stress.
7	Manque de connaissances	Dans un monde de technologie en constante évolution, les personnels de maintenance doivent rester à jour sur les équipements actuels et comment les réparer.	- Ne réparer que les pièces pour lesquelles vous êtes formés pour réparer. - S'assurer que le manuel de maintenance que vous utilisez est à ce jour. - Si vous ne savez pas comment réparer quelque chose, demander de l'aide de quelqu'un qui le fait.
8	Manque de ressources	Lorsqu'il y a un manque de ressources disponibles pour réparer correctement quelque chose, une décision doit être prise pour cesser l'entretien jusqu'à ce que les pièces appropriées soient disponibles.	- Maintenir un approvisionnement suffisant en pièces et commander toutes les pièces prévues avant qu'elles ne soient nécessaires - Ne jamais remplacer une pièce par une autre qui n'est pas compatible pour faire le travail. - Préserver tous les équipements grâce à un entretien approprié
9	Inconscience	Après avoir effectué les mêmes tâches plusieurs fois, les responsables peuvent développer un manque de conscience pour ce qui les entoure. Le bon sens et la vigilance ont tendance à ne pas être présents parce qu'ils ont accompli la même tâche tant de fois.	- Vérifier si ce sur quoi le travail est fait n'est en conflit avec une modification ou une réparation existante. - Toujours demander aux collègues de vérifier votre travail. - Même si vous êtes très compétent dans une tâche, toujours demander à quelqu'un de vérifier votre travail.
10	Distraction	Une distraction peut être tout ce qui vous distrait de la tâche qui est en cours. Toute distraction tandis que le travail peut nous amener à penser que nous sommes plus avancés dans le processus que nous ne le sommes en réalité.	- Une fois de retour au travail, partir et revenir à travers toutes les étapes pour s'assurer où le travail s'est arrêté. - Utiliser une liste de contrôle détaillée

 Autorité de l'Aviation Civile de Guinée Bissau	GUIDE DES FACTEURS HUMAINS DANS LE CADRE DE LA MAINTENANCE DES AERONEFS	GUI-GB 006 AIR
		Ed . 01 Date : 03/12/2020 Page 72 sur 72

			- Ne jamais laisser d'outils ou de pièces traîner. Sécurisez-les avant de quitter la zone
11	Pression	La pression pour que les choses soient réparées est toujours présente dans l'aviation. Les responsables de la maintenance ne doivent pas laisser les contraintes de temps entraver la réalisation d'une réparation en toute sécurité.	- S'assurer que la pression n'est pas auto-induite. - Communiquer s'il est nécessaire d'avoir besoin de plus de temps pour effectuer une réparation plutôt que de la précipiter. - Demander de l'aide supplémentaire si le temps est un problème.
12	Normes	Normes est l'abréviation de « normal », ou la façon dont les choses sont normalement faites. Ce sont des règles non écrites qui sont suivies ou tolérées par la plupart des membres de l'organisation. Des normes négatives peuvent porter atteinte à la norme de sécurité établie et provoquer un accident.	- S'assurer que tout le monde suit la même norme. - Savoir que ce n'est pas parce que cela semble normal que cela est correct. - La façon la plus facile d'accomplir quelque chose peut ne pas être la norme.
