AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

B.P. 8184 AEROPORT L.S. SENGHOR

Tel: +221 33 865 60 00 – Fax: +221 33 820 04 03

Email : anacim@anacim.sn / securitedesvols@anacim.sn

ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FIABILITE ASSOCIE AU PROGRAMME D'ENTRETIEN DES AERONEFS

(SN-SEC-AIR-GUID-20-A)

Première Edition Septembre 2018

VALIDATION

Acteurs

Rôle	Fonction	Prénoms et Nom	Signature	Date
Rédaction :	Chef du Département Navigabilité	Aïnina GUEYE		03/09/2018
Vérification :	Directeur de la Sécurité des Vols	Farba DIOUF		10/09/2018
Approbation :	Directeur Général	Magueye Marame NDAO		11/09/2018

Amendements

Amendement	Origine	Objet	Date d'approbation

TABLE DES MATIERES

1. DEFINITIONS ET ABREVIATIONS 6
1.1. Définitions 6
1.2. Abréviations 6
2. OBJET 7
3. DOMAINE D'APPLICATION 7
4. DOCUMENTS DE SUPPORT 7
5. GENERALITES 8
5.1. Historique 8
5.2. Objectifs du programme de fiabilité 8
6. PROGRAMME DE FIABILITE, MCM ET PE 10
6.1. Contenu du MCM relatif au programme de fiabilité 10
6.1.1. Description de l'organisation du programme 10
6.1.2. Les procédures écrites concernant le fonctionnement du programme 10
6.1.3. La gestion des amendements du PE associés à la fiabilité 11
6.2. Contenu du PE relatif au programme de fiabilité 11
6.3. Approbation initiale du programme de fiabilité 11
6.4. Remise en cause d'un programme de fiabilité 11
6.5. Amendement du programme de fiabilité 12
6.6. Particularités de certains programmes de fiabilité 12
7. PROCESSUS D'ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FIABILITE 13
7.1. Objectifs 13
7.2. Identification des éléments concernés 13
7.3. Termes et définitions 13
7.4. Sources et recueil de données 13
7.5. Présentation des données 14
7.6. Examen, analyse et interprétation des données 14
7.6.1. Traitement des données à l'aide d'indicateurs et de statistiques 15
7.6.2. Traitement des données par simple analyse 15
7.6.3. Analyse et détection des événements importants 16
7.6.4. Analyse détaillée et interprétation des données 16
7.7. Actions correctives 17
7.8. Rapport de fiabilité 17
7.9. Conséquences de l'étude de fiabilité sur les tâches du Programme d'Entretien 19
7.10. Revue de fiabilité 19
8. PARTICULARITES DU PROGRAMME DE FIABILITE POUR UN EXPLOITANT GERANT DE PETITES FLOTTES 20
8.1. Exploitant isolé gérant de petites flottes 20
8.1.1. Identification des éléments concernés 20
8.1.2. Présentation des données / Rapport de fiabilité 20

8.1.3. Examen, analyse et interprétation des données 20
8.1.4. Approbation du programme 21
8.2. Exploitant se regroupant avec d'autres exploitant dans le cadre de son programme de fiabilité 21
8.2.1. Identification des éléments concernés 21
8.2.2. Source et recueil des données 21
8.2.3. Présentation des données 21
8.2.4. Actions correctives 22
8.2.5. Rapport de fiabilité 22
8.2.6. Approbation du programme 22
9. PARTICULARITES DU PROGRAMME DE FIABILITE POUR UN EXPLOITANT AYANT RECOURS A LA SOUS-TRAITANCE 23
9.1. Exploitant sous-traitant des tâches liées à son programme 23
9.1.1. Identification des éléments concernés 23
9.1.2. Source et recueil des données 23
9.1.3. Présentation des données 23
9.1.4. Actions correctives 23
9.1.5. Rapport de fiabilité 24
9.1.6. Approbation du programme 24
9.2. Exploitant faisant appel au programme de fiabilité d'un ou plusieurs constructeurs 24
9.2.1. Identification des éléments concernés 24
9.2.2. Source et recueil des données 24
9.2.3. Présentation des données 24
9.2.4. Examen, analyse et interprétation des données 25
9.2.5. Actions correctives 25
9.2.6. Rapport de fiabilité 25
9.2.7. Approbation du programme 25
APPENDICE 1. EXEMPLE DE PLAN SIMPLIFIE D'UN RAPPORT DE FIABILITE « PETITE FLOTTE » 26
1. Généralités 26
2. Activités sur la période 26
3. Définitions (exemples) 26
4. Statut EDTO 27
5. Bilan des retards, disponibilité des aéronefs 27
6. Incidents en vol 27
7. Incidents au sol 27
8. Complaintes des équipages (PIREPS) 28
9. Actions correctives issues des précédentes revues 28
10. Visite de grand entretien 28
11. Eléments d'aéronefs 29
12. Suivi de la motorisation 29

13. Synthèse de la période 29

1. DEFINITIONS ET ABREVIATIONS

1.1. Définitions

a. **Autorité :** Autorité de l'aviation civile du Sénégal (ANACIM).

b. **Aéronef lourd :** Avion de masse maximale au décollage supérieure à 5 700 kg ou hélicoptère de masse maximale au décollage certifiée supérieure à 3 175 kg.

c. **Significant system :** Système de l'aéronef dont la défaillance peut affecter la sécurité des vols.

d. **Suivi du comportement / Condition Monitoring (CM) :** Cette politique d'entretien concerne les éléments non suivis en temps limite ou vérification de l'état ; elle est apparue avec les premiers groupes directeurs d'entretien (MSG). Elle ne s'applique qu'aux éléments dont la défaillance, qu'elle soit évidente ou cachée, n'a pas d'impact sur la sécurité. Cette politique ne vise pas à empêcher la défaillance de se produire mais conduit à analyser les incidents et le taux de défaillance de l'élément donné par rapport à un référentiel (prédiction de la défaillance ou expérience de l'opérateur).

e. **Temps Limite / Hard Time (HT) :** Politique d'entretien préventive suivant laquelle les éléments d'un aéronef font l'objet de butées en calendaires, cycles ou heures de vol pour dépose et passage en organisme d'entretien pour inspection ou révision.

f. **Vérification de l'état / On Condition :** Politique d'entretien préventive suivant laquelle les éléments d'un aéronef font l'objet d'inspections périodiques pouvant entraîner la dépose pour entretien selon l'état de l'élément considéré.

1.2. Abréviations

a. **ANACIM :** Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie.

b. **ATA :** Air Transport Association (of America) : cet organisme est à l'origine de la publication de l'"*ATA Spec 100: Manufacturers' Technical Data*" définissant la classification par chapitre (ATA chapters) des systèmes et éléments d'aéronefs ; cette classification est particulièrement employée dans le cadre des données d'entretien, des Programmes d'Entretien et des programmes de fiabilité.

c. **EDTO :** Extended Diversion Time OPerationS. Le terme ETOPS est employé pour EDTO dans certains documents.

d. **MCM :** Manuel de Contrôle de la Maintenance.

e. **MSG :** Maintenance Steering Group. Le MSG est une procédure d'analyse et une logique de décision permettant de développer un programme d'entretien programmé.

f. **MOE :** Manuel des spécifications de l'Organisme d'Entretien.

g. **MRB :** Maintenance Review Board : organisme composé de représentants d'un constructeur ainsi que de l'autorité de certification en charge de la rédaction du MRBR.

h. **MRBR :** Maintenance Review Board Report : document contenant les exigences minimales d'entretien programmé pour un aéronef soumis à une logique d'entretien de type MSG.

i. **MTBF :** Mean Time Between Failure (Temps moyen entre deux pannes).

j. **MTBUR :** Mean Time Between Unscheduled Removal (Temps moyen entre deux déposes non programmées).

k. **PE :** Programme d'Entretien.

l. **PIREPS :** PIlot REPportS ou anomalies en exploitation signalés par les équipages de conduite dans le Compte-Rendu Matériel (CRM) et ayant nécessité une action d'entretien.

m. **RVSM :** Reduced Vertical Separation Minima (Séparation verticale minimale réduite).

2. OBJET

L'objet de ce guide est de préciser les cas pour lesquels un programme de fiabilité est exigé, son contenu et les critères d'acceptation de celui-ci conformément au Règlement Aéronautique du Sénégal n° 8 – Navigabilité des Aéronefs. Il couvre la structure et les attendus vis-à-vis du programme ainsi que l'organisation et les procédures nécessaires à son fonctionnement.

3. DOMAINE D'APPLICATION

Ce guide s'applique aux aéronefs lourds immatriculés ou en instance d'être immatriculés au Sénégal et dont le programme d'entretien de l'aéronef est fondé sur une logique de groupe directeur d'entretien ou sur un contrôle de l'état de l'appareil.

4. DOCUMENTS DE SUPPORT

a. La loi n° 2015-10 du 04 mai 2015 portant code de l'aviation civile.

b. Le Règlement Aéronautique du Sénégal n°0 (RAS 00 – Titre du RAS).

c. Le guide SN-SEC-AIR-GUID-03 relatif à l'élaboration d'un programme d'entretien :

d. Le formulaire SN-SEC-AIR-FORM-22 relatif aux documents à soumettre en vue de l'évaluation d'un programme d'entretien.

5. GENERALITES

Conformément à l'appendice 3 du RAS 08, pour les aéronefs lourds, lorsque le programme d'entretien de l'aéronef est fondé sur une logique de MSG ou sur un suivi du comportement l'appareil, le programme d'entretien de l'aéronef doit comporter un programme de fiabilité.

Le programme de fiabilité et ses amendements font l'objet d'une approbation formelle par l'Autorité au travers de l'approbation du PE auquel il est associé.

5.1. Historique

Les premières générations d'aéronefs de transport commercial comportaient un programme d'entretien basé sur des « temps limites » (hard time / HT) : l'aéronef et ses éléments devaient être périodiquement désassemblés/déposés, inspectés ou révisés afin d'atteindre le meilleur niveau de sécurité.

Les évolutions technologiques, la redondance des systèmes et des structures ont par la suite conduit au fait que ces pratiques n'étaient pas toujours appropriées et que de nouvelles méthodes d'entretien seraient mieux adaptées à des aéronefs désormais plus fiables.

Il a donc été introduit une notion de « vérification de l'état » (on condition / OC) suivant laquelle c'est l'observation de l'état d'un élément donné (suite à inspection ou test) qui détermine la nécessité de dépose et donc d'entretien.

De nouvelles méthodes de maintenance sont ensuite apparues, centrées autour du contrôle de la fiabilité. L'objectif de ces méthodes était de maintenir un taux de défaillance connu (ou défini) afin de maintenir un niveau de sécurité acceptable.

Cela a conduit à la détermination d'une nouvelle notion dite de « suivi du comportement » (condition monitoring / CM) associée avec les premières logiques de groupe directeur d'entretien (MSG).

En particulier, la logique MSG-2 classe les systèmes de l'aéronef (MSI) en fonction de leur mode de défaillance et de son impact sur la sécurité de l'aéronef (Failure Effect Category ou FEC). Ces systèmes peuvent être gérés au travers d'une ou plusieurs des méthodes de contrôle de l'entretien évoquées plus haut (HT/OC/CM).

La logique d'entretien MSG-3, dernière en date et toujours en usage, n'est plus centrée autour de la notion de systèmes mais autour de la notion de tâches, elle n'en demeure pas moins toujours axée sur le contrôle de la fiabilité.

Le programme d'entretien type établi suivant une logique de type MSG-3 est découpé en trois sections ou bien en plusieurs programmes composites couvrant :

- Les systèmes (Maintenance Significant Item ou MSI) et la motorisation,
- La structure (Structural Significant Item ou SSI),
- Le zonal.

5.2. Objectifs du programme de fiabilité

Le programme de fiabilité, qu'il soit développé ou non suite à un processus de type MRB/MRBR, est une composante du PE. A ce titre, un de ses objectifs est de permettre l'évaluation de l'efficacité du PE au travers de l'analyse de l'efficacité des tâches d'entretien ainsi que des intervalles associés.

Cet outil permet également d'évaluer la performance de l'aéronef, de sa motorisation et de ses systèmes et notamment de confirmer que les « standards » de qualité et de performances prévus par le détenteur du certificat de type sont bien tenus.

Cette performance se traduit en taux de disponibilité, en nombre de retards ou annulation de vols, en nombre d'incidents par milliers d'heures de vol, etc. Le programme de fiabilité, de par le découpage adopté (cellule, motorisation, systèmes par § ATA) permettra d'identifier la cause de ces évènements.

La dégradation des performances et notamment l'évolution du nombre d'incidents permettront d'alerter le gestionnaire du maintien de la navigabilité sur les problèmes naissants et de traiter en amont un affaiblissement des conditions de sécurité ainsi que l'impact sur l'exploitation de faits techniques dommageables si non anticipés.

Un programme de fiabilité permet également l'optimisation du cycle d'entretien d'un aéronef et également le dimensionnement du niveau des rechanges nécessaire à son exploitation. L'ensemble cumulé de ces ajustements aura un impact direct et non négligeable sur les coûts d'entretien et donc les coûts d'exploitation.

6. PROGRAMME DE FIABILITE, MCM ET PE

Le programme de fiabilité se décompose en aspects organisationnels rattachés au MCM de l'exploitant et en aspects techniques rattachés au PE des types d'aéronefs concernés. Tout ou partie de ces composantes peuvent toutefois être contenues dans des procédures spécifiques au programme de fiabilité et rattachées au MCM et/ou au PE.

6.1. Contenu du MCM relatif au programme de fiabilité

6.1.1. Description de l'organisation du programme

La description de l'organisation du programme doit au minimum comporter les points suivants :

- Le domaine du programme
- Les responsabilités au sein de l'organisation en charge de la mise en œuvre du programme (le « groupe de contrôle de la fiabilité ») dont celles en charge de sa gestion et celles en charge de la décision d'application des actions correctives
- L'identification des données de sortie
- Le rapport de fiabilité et les destinataires de celui-ci
- La fréquence des revues de fiabilité
- L'impact du résultat des revues de fiabilité sur le programme d'entretien
- L'appel à des sous-traitants ou bien aux constructeurs dans le cadre de la sous-traitance de tâches liées au programme.

A noter que, concernant l'organisation du programme pour les plus petits organismes, le groupe de contrôle de la fiabilité peut se limiter à un petit nombre de personnes, devant comprendre au minimum le Responsable Désigné Entretien (RDE) et le Responsable Qualité (RQ).

Dans ce cas, l'attendu minimum concernant le programme est qu'au moins une revue de fiabilité annuelle soit conduite et que les éléments d'entrées (données de fiabilité) ainsi que les données de sortie (rapport de fiabilité décrivant les éventuelles actions correctives) soient formalisés et accessibles ou diffusés à l'Autorité selon le cas.

6.1.2. Les procédures écrites concernant le fonctionnement du programme

Dans le cadre du programme, les procédures suivantes doivent être plus particulièrement détaillées :

- Les procédures traitant de :
  - La collecte des données
  - Le traitement des données
  - L'analyse des données
  - La détermination des actions correctives
  - L'évaluation de l'efficacité des actions correctives.
- Les procédures pour définir et faire évoluer les standards, les référentiels, les seuils d'alerte.
- Les procédures pour assurer l'évaluation en continu du contrôle de la fiabilité (évaluation mensuelle, annuelle, suite à atteinte de seuil d'alerte et de tendance défavorable soutenue)
- Les procédures pour la conduite de ces revues avec prise en compte des critères suivants :
  - Le type d'exploitation (haute, faible, saisonnière)
  - Le niveau d'homogénéité technique de la flotte concernée
  - Les critères pour l'ajustement des seuils d'alerte
  - La pertinence des données de fiabilité
  - Le résultat des audits de la procédure de fiabilité
  - Les procédures de maintenance et d'exploitation

- Le niveau de formation et d'expérience du Personnel intervenant dans la gestion du programme.

6.1.3. La gestion des amendements du PE associés à la fiabilité

Les conditions d'amendement des tâches du programme d'entretien suite à l'exploitation du programme de fiabilité doivent être définies.

L'exploitant ne peut procéder à l'escalation (diminution de la fréquence) d'opérations d'entretien consécutivement à la mise en œuvre du programme de fiabilité qu'à la suite à l'approbation de l'Autorité.

6.2. Contenu du PE relatif au programme de fiabilité

Dans le PE, les éléments attendus sont :

- la (les) liste(s) des éléments, systèmes ou tâches suivis par le programme, et
- les modalités techniques (seuils, alerte,…) utilisées dans le cadre du programme, et
- l'identification des tâches faisant l'objet d'un suivi particulier suite à l'analyse de fiabilité,
- la procédure d'escalation des tâches du PE suite à étude de fiabilité,
- l'identification explicite des amendements du PE consécutifs à la mise en œuvre du programme de fiabilité (ajout ou suppression de tâches, augmentation ou diminution d'intervalles).

Nota : un programme de fiabilité ne peut permettre d'escaler les intervalles de tâches associées à des limites de vie, de navigabilité ou de certification.

6.3. Approbation initiale du programme de fiabilité

Le programme de fiabilité doit être soumis avec les documents listés dans le formulaire SN-SEC-AIR-FORM-22.

L'approbation initiale d'un programme de fiabilité est formalisée au titre de l'acceptation / approbation des amendements du MCM de l'exploitant et du PE auquel le programme est associé.

Le dossier justificatif de la conformité doit comprendre :

- la description du programme de fiabilité, et
- le format et le contenu du rapport,

L'Autorité vérifie le contenu de ce programme de fiabilité, la composition du groupe de pilotage, les procédures et le fonctionnement de celui-ci ainsi que les modalités techniques liées au programme.

L'Autorité approuve le programme de fiabilité et l'amendement au MCM prenant en compte ce programme de fiabilité.

6.4. Remise en cause d'un programme de fiabilité

Lorsque les conditions ayant conduit à l'approbation d'un programme de fiabilité associé à un Programme d'Entretien ne sont plus remplies, l'Autorité peut remettre en cause ce dernier et suspendre ou révoquer tout ou partie du PE concerné.

Parmi les causes pouvant conduire à cette invalidation, peuvent être cités :

- Le changement d'utilisation des aéronefs (exemple : changement de zone ou de type d'exploitation),
- L'évolution de la flotte concernée d'aéronefs sans remise en cause des méthodes de traitement et d'analyse des données,
- L'échec du programme à assurer l'évaluation de l'efficacité du PE
- L'inefficacité avérée des actions correctives,

- Le départ des personnels aptes à conduire les revues de fiabilité, etc.

6.5. Amendement du programme de fiabilité

Les évolutions suivantes sont considérées comme majeures et devront être approuvées par l'Autorité au titre de l'approbation / acceptation du MCM ou du PE selon le cas :

- ajout ou retrait d'un type aéronef,
- ajout ou retrait de systèmes/éléments d'aéronef,
- modification du mode de contrôle de l'entretien pour certaines tâches,
- modification des procédures et de l'organisation du programme (dont les responsabilités et moyens associés),
- modification du mode de collecte des données,
- modification du mode d'analyse de celles-ci,
- modification des standards de référence (niveaux d'alerte, valeur cible concernant les MTBF, MTBUR),
- modifications concernant la sous-traitance de tâches liées au programme ainsi que les sous-traitants concernés.

6.6. Particularités de certains programmes de fiabilité

Les programmes de fiabilité doivent être adaptés par l'exploitant suivant le type d'exploitation des aéronefs gérés.

- Pour une flotte de faible importance, l'analyse des défauts sera privilégiée du fait du faible volume de données disponibles. Voir indications au **§ 8**.
- Pour des aéronefs volant peu (ex: appareils de démonstration ou en vente), le programme utilisera essentiellement les publications émises par le constructeur (MPD, modifications recommandées, SB, SL, etc.), ainsi que tout rapport d'incident disponible.
- Pour les grandes flottes, les données techniques permettent l'utilisation d'outils statistiques.

Pour les exploitants ayant recours à la sous-traitance, les particularités du programme de fiabilité sont développées au **§ 9**.

Dans le cas où l'exploitant combine certaines de ces particularités, les points spécifiques développés dans ces chapitres se combinent également et devront donc être respectés.

7. PROCESSUS D'ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FIABILITE

7.1. Objectifs

Le programme de fiabilité d'un exploitant doit être adapté à celui-ci et tenir compte en particulier de ses spécificités (organisation, type d'exploitation et autorisations [ETOPS, RVSM,…], système d'information, etc., ..).

Il doit faire apparaître les principaux objectifs de celui-ci et contenir un engagement à œuvrer dans le sens de l'amélioration de la sécurité.

Cet engagement doit notamment reprendre les principes suivants :

- La reconnaissance du besoin d'actions correctives, et
- L'établissement des actions correctives nécessaires et
- La détermination de l'efficacité de ces actions.

L'atteinte de ces objectifs doit être directement en relation avec le périmètre du programme.

Concernant la performance d'éléments ou de systèmes, les constructeurs ou les fabricants peuvent fournir des indications permettant de fixer ces objectifs spécifiques.

Les exploitants peuvent s'appuyer sur des outils simples de suivi des défauts (cas des petites structures) ou bien à un logiciel de maintenance intégré au programme d'entretien pour les organisations plus complexes.

Le Maintenance Planning Document (MPD) du constructeur, s'il existe, peut servir de guide sur les objectifs à fixer et doit être consulté dans tous les cas.

Dans le cas d'un programme d'entretien basé sur une méthode de type MSG-3, le programme de fiabilité doit, dans la mesure où il existe des données disponibles et exploitables, également contrôler l'efficacité et l'adéquation des périodicités de toutes les tâches MSG-3 du programme d'entretien.

7.2. Identification des éléments concernés

Les aéronefs concernés et les systèmes/éléments d'aéronef contrôlés dans le cadre du programme de fiabilité (par code ATA par exemple) doivent être précisément définis.

Lorsque certains éléments (par exemple la structure de l'aéronef, les moteurs, l'APU) sont contrôlés par des programmes de fiabilité spécifiques, les procédures associées (par exemple les programmes d'échantillonnage individuel ou d'extension de vie, les programmes constructeur d'échantillonnage structure) doivent être référencées dans le programme de fiabilité de l'aéronef. Des références croisées doivent exister.

7.3. Termes et définitions

L'ensemble des termes et définitions applicables au programme de fiabilité doivent être clairement explicités.

7.4. Sources et recueil de données

Les sources de données à utiliser, les procédures pour le recueil et la transmission de celles-ci (dont les supports de communication tels que les systèmes d'information, les formulaires, etc.,..), les personnels en charge de ces tâches au sein de l'organisme doivent être identifiés dans le MCM ou bien dans la procédure spécifique associée à celui-ci.

Les types de données à collecter doivent être en adéquation avec les objectifs du programme.

Indépendamment de la taille de la flotte concernée, il est préférable que le programme de fiabilité se concentre sur les zones ou systèmes permettant le recueil d'un volume de données significatif.

Ces données doivent à la fois permettre une analyse d'ensemble et aussi permettre des analyses plus fines permettant l'étude des changements de tendance d'un indicateur ou des événements particuliers.

A titre d'exemple, les principales sources d'informations sont :

(a) Les rapports rédigés par les personnels navigants techniques (PIREPS)
(b) Les Comptes Rendus Matériel
(c) Les extractions des données du système de gestion de maintenance embarqué ou des terminaux d'accès aux données de maintenance de l'aéronef
(d) Les enregistrements de travaux d'entretien de l'aéronef
(e) Pour les éléments d'aéronef, les rapports des ateliers d'entretien (dont les confirmations ou non des défauts signalés en exploitation, y compris les éléments liés aux déposes…)
(f) Les rapports de vérifications fonctionnelles
(g) Les rapports d'inspections spéciales
(h) Les données et les rapports concernant les pièces rédigés par la logistique (exemple de la nécessité d'un nombre de rechanges important/d'une forte consommation d'éléments d'aéronefs)
(i) Les rapports d'événements ou incidents en vol (dont les extinctions des moteurs…)
(j) Les rapports d'évènements ou incidents au sol, de retards techniques et annulations de vols
(k) Les rapports et les résultats des suivis techniques liés à des conditions d'exploitation particulières (ETOPS, RVSM, CAT II/ III…).

Lorsque l'exploitant utilise des sous-traitants comme source d'information, les dispositions prises pour recueillir de façon continue les informations nécessaires au programme de fiabilité doivent être définies en détail.

En plus des sources d'informations ci-dessus, il est indispensable de prendre en compte l'ensemble des informations de navigabilité et de sécurité émises (cela concerne les informations relatives au maintien de la navigabilité fournies par les autorités de certification de type, le constructeur et les fabricants). Y compris les données liées à l'exploitation mondiale du type d'aéronef.

7.5. Présentation des données

Cette présentation doit être telle que l'identification des tendances et le dépassement de seuils d'alerte ou de standards de performance définis présente un caractère évident.

Les données collectées doivent être présentées sous forme de graphiques, de tableaux, ou d'une combinaison des deux.

Elle doit également inclure la possibilité d'enregistrement des absences de retour d'information (« nil returns ») devant permettre d'examiner la totalité de l'information.

Les règles définissant la non-prise en compte, le regroupement ou la séparation de certaines données avant incorporation dans ces présentations doivent être définies.

7.6. Examen, analyse et interprétation des données

L'analyse des données a pour objet l'évaluation des résultats obtenus afin de déterminer le besoin d'actions correctives.

Cette évaluation se réalise par la comparaison entre les données obtenues et les standards définis, l'objectif étant de caractériser le dépassement de valeurs référence, de seuils d'alerte et/ou d'identifier des tendances soutenues.

La méthode employée pour examiner, analyser et interpréter les informations doit être explicitée.

Concernant le traitement des données il est possible d'utiliser ou pas des outils statistiques.

Le choix qui sera effectué dépendra notamment du volume et de la nature des données disponibles pour exploitation, les deux modes de traitement pouvant et devant être utilisés dans ce cas dans le cadre du même programme.

Le programme devra identifier le mode de traitement affecté pour chaque item.

7.6.1. Traitement des données à l'aide d'indicateurs et de statistiques

Des outils statistiques peuvent être employés dans le cas de flottes importantes (supérieures à 5 aéronefs du même type) ou bien lorsque la fréquence des évènements techniques génère un flux significatif de données.

Les outils généralement employés font appel à des lois de distribution usuelles telle la méthode exponentielle simple ou bien la méthode de Poisson.

On citera quelques exemples d'indicateurs d'analyse entrant dans une telle étude :

- le nombre de retard ou d'annulation pour 100 départs
- le nombre de plaintes équipages pour 1000 heures de vol
- le taux d'incidents techniques pour 1000 heures de vol
- le nombre d'extinction moteur en vol (In Flight Shut Down ou IFSD) pour 1000 heures de vol
- le nombre de déposes non programmées de moteurs pour 1000 heures de vol
- les études de caractéristiques liées à la tenue en service du matériel (durée de vie, MTBF, MTBUR…)
- les rapports de visite d'entretien des aéronefs
- les rapports de visite des éléments d'aéronefs.

La présentation des résultats obtenus pourra être effectuée sous forme de graphiques ou bien de tableaux, ceux-ci permettront de déterminer des valeurs limites et des tendances.

Il est recommandé que les données et résultats obtenus soient regroupés par chapitre ATA et détaillés au besoin.

Ces données seront à comparer avec les seuils d'alerte, définis par le constructeur ou bien établis par l'organisme sur la base de l'expérience.

Les niveaux des seuils d'alerte (dont la valeur va de 0 à par exemple 100 PIREPS/1000 heures de fonctionnement) devront être définis de manière précautionneuse, en fonction de l'élément, de la zone ou bien du système concerné, les cas les plus critiques devant se voir affectés le seuil minimal (0).

Les seuils d'alerte devraient faire l'objet d'une réévaluation périodique afin d'être ajustés en fonction de l'expérience en service.

Concernant les tendances, l'exploitant doit détailler ses critères : une tendance négative peut par exemple être caractérisée par plusieurs mois successifs au cours desquels un seuil d'alerte est dépassé ou bien une dégradation continue sur plusieurs mois de la performance relative à un élément d'aéronef.

L'étendue de la période de temps sur laquelle est conduite l'analyse est également à prendre en considération afin de pouvoir déterminer une tendance (par exemple sur les trois derniers mois) par rapport à une référence (sur une, deux ou trois années glissantes par exemple).

7.6.2. Traitement des données par simple analyse

Lorsque le volume de données à analyser ne permet pas l'utilisation d'outils statistiques (exemple des petites flottes ou bien de l'introduction de nouveaux types d'aéronefs), la composante analyse du programme sera davantage basée sur les échantillonnages ainsi que l'analyse de défaut, la valeur ajoutée des services techniques sera alors prépondérante.

Ces méthodes d'analyse s'appliquent à toute configuration de flotte (petite flotte, peu de données disponibles), il est toutefois à souligner que le volume et la plage de données

disponibles doivent être équivalents à ceux d'un programme utilisant des outils statistiques afin d'obtenir des résultats similaires.

Les indicateurs cités dans le § **7.6.1** demeurent valables mais il faut chercher à pallier le faible nombre de retours (et donc le caractère aléatoire de ceux-ci) à l'aide d'autres éléments. On citera quelques exemples de données d'entrées pouvant être utilisées dans ce cadre :

- les résultats de performance de la motorisation (trend monitoring)
- les rapports d'incidents mécaniques
- les rapports d'incidents d'éléments d'aéronefs
- les programmes d'échantillonnage
- les programmes d'évaluation de standards techniques différents
- les programmes d'essai de nouveaux ingrédients
- les programmes d'utilisations de sous-traitants différents
- les rapports d'audit des aéronefs (audits internes ou conduits par l'Autorité)

L'efficacité du programme de fiabilité non soutenu par l'utilisation de méthodes statistiques étant directement liée à l'analyse des diverses données disponibles, l'organisme concerné devra tout particulièrement démontrer être en mesure de disposer d'une structure technique suffisamment qualifiée et dimensionnée.

En particulier, l'expérience technique des personnels concernés devra être suffisante afin de garantir la pertinence des avis et recommandations émis.

7.6.3. Analyse et détection des événements importants

Les méthodes d'examen de l'information doivent être adaptées en fonction du contenu et de la quantité d'informations disponibles ainsi que de la méthode de traitement de l'information considérée.

Les méthodes de traitement à l'aide d'outils statistiques comme celles plus manuelles nécessitent un examen particulier et une évaluation par les services techniques concernés.

Ces méthodes doivent être entièrement décrites dans les procédures associées au programme de fiabilité.

Les procédures pour l'analyse et l'interprétation des informations doivent permettre de mesurer la performance des éléments contrôlés.

Elles doivent aussi faciliter la reconnaissance, le diagnostic et l'enregistrement de problèmes significatifs. L'ensemble du processus doit permettre une évaluation critique de l'efficacité du programme dans son ensemble.

Un tel processus peut comprendre :

(a) Les comparaisons de fiabilité opérationnelle avec des seuils, objectifs chiffrés établis ou pré assignés (pour la période initiale, les objectifs peuvent être fixés en prenant en compte l'expérience en service d'équipements similaires ou de types d'aéronefs similaires).
(b) L'analyse et l'interprétation des tendances.
(c) L'évaluation des défauts répétitifs.
(d) La vérification que la qualité des résultats obtenus est conforme à celle attendue.
(e) Les études de caractéristiques liées à la tenue en service du matériel (durée de vie, MTBF, MTBUR…).
(f) Hypothèses de fiabilité.
(g) Autres méthodes d'évaluation.

7.6.4. Analyse détaillée et interprétation des données

Le périmètre ainsi que la profondeur de l'analyse technique et de l'interprétation associées doivent être en rapport avec le programme de fiabilité et moyens d'entretien disponibles. Il faut tenir compte au minimum de ce qui suit :

(a) Les défauts détectés en vol et la diminution de la fiabilité opérationnelle.
(b) Les défauts détectés en ligne et à la base principale d'exploitation.

(c) Les défauts détectés au cours d'entretiens programmés (tâches non protocolaires).
(d) Les défauts détectés sur des éléments déposés en atelier ou lors des révisions générales.
(e) Les évaluations des modifications appliquées sur aéronefs et éléments d'aéronefs.
(f) Les résultats des programmes d'échantillonnage.
(g) L'adéquation des équipements de maintenance et de la documentation.
(h) L'efficacité des procédures d'entretien.
(i) La formation du personnel.
(j) Les Service Bulletins, les instructions techniques, etc.

Lorsque certaines variantes d'un même type d'aéronef (exemple d'une flotte comprenant des 777-200 exploités sur des routes intérieures avec un ratio heures de vol par cycle de 2 et des 777-300ER exploités en ETOPS sur des routes internationales avec un ratio heures de vol par cycle de 10) dont le programme de fiabilité serait commun, l'analyse devrait dans ce cas permettre de dégager les résultats propres à chaque variante afin de dégager d'éventuelles tendances n'intéressant que celle-ci.

La présentation du rapport devrait en conséquence faire une distinction entre chaque variante lorsque nécessaire.

7.7. Actions correctives

L'objectif des actions correctives est de restaurer le niveau de sécurité à une valeur acceptable dans un délai raisonnable.

Les procédures et les délais pour la mise en œuvre des actions correctives comme pour le contrôle des effets de celles-ci doivent être entièrement décrits.

Elles doivent donc faire l'objet d'un planning de mise en œuvre associée à une date butée de réalisation, elles doivent permettre de corriger toute diminution de la fiabilité révélée par le programme et peuvent se présenter sous la forme de :

(a) Changement de procédures ou de techniques d'entretien ou de procédures opérationnelles.
(b) Changements de l'entretien impliquant la fréquence et le contenu des inspections, des contrôles de fonctionnement, des exigences de révision générale et de potentiels, qui nécessite l'amendement des périodicités ou des tâches d'entretien définies dans le programme d'entretien approuvé. Ceci peut comprendre l'extension ou la réduction des échéances, l'ajout, la modification ou la suppression de tâches.
(c) Recommandations d'amendements aux manuels approuvés (par exemple : le manuel de maintenance du constructeur, le manuel d'exploitation).
(d) Recommandations de modifications aéronefs ou équipements.
(e) Campagnes d'inspections spécifiques de la flotte.
(f) Approvisionnement de rechanges.
(g) Formation du personnel.
(h) Planification des ressources humaines et matérielles.

L'application d'une action corrective demeure de la responsabilité finale de l'exploitant. La décision de ne pas appliquer une action corrective doit être documentée et justifiée.

Les résultats d'application d'actions correctives doivent faire l'objet d'un suivi documenté vers le gestionnaire du programme tant que celles-ci n'auront pas permis de recouvrir le niveau de fiabilité d'origine ou fixé comme objectif.

7.8. Rapport de fiabilité

Le rapport de fiabilité est établi afin de réaliser une synthèse périodique de l'analyse de la fiabilité des éléments concernés par le programme de fiabilité. Il doit couvrir l'ensemble des éléments couverts dans le cadre du programme.

La valeur ajoutée d'un rapport de fiabilité réside dans l'analyse qui y est développée. Un rapport de fiabilité ne comportant que des éléments statistiques sur l'utilisation de la flotte concernée, le simple report des incidents rencontrés en exploitation ou bien en entretien ne peut être qu'un outil de travail dans le cadre de l'analyse de fiabilité.

Un rapport de fiabilité acceptable présentera sous une forme synthétique les résultats de l'étude de fiabilité en support des propositions d'actions correctives (analyse des données de fiabilité).

Ce rapport mentionnera également le statut des actions correctives en cours de réalisation et comportera une mention explicite aux systèmes/éléments/§ ATA ayant fait l'objet d'une alerte ou d'un suivi particulier.

A noter que, lorsque l'opérateur dispose d'autorisations d'exploitation telles que l'ETOPS, le CAT II/III, le RVSM, les éléments d'aéronefs (ou § ATA) liés à ces autorisations et nécessitant un suivi particulier doivent être identifiés et le rapport de fiabilité doit au moins comporter une analyse synthétique de la fiabilité concernant ces éléments et systèmes sur la période écoulée.

Le rapport de fiabilité, dont la périodicité est au minimum annuelle, fait l'objet d'une diffusion systématique à l'Autorité.

Il est d'usage qu'en plus du rapport annuel, lequel est axé sur l'analyse, le suivi et les propositions d'actions correctives, les exploitants utilisant un programme de fiabilité faisant appel à des outils statistiques diffusent un rapport de fiabilité intermédiaire (de fréquence mensuelle, trimestrielle, ..) plus axé sur les statistiques et données brutes d'utilisation et de performance des aéronefs sur la période écoulée.

Ci-dessous une liste non exhaustive des points pouvant figurer dans le rapport :

- La liste des immatriculations des aéronefs concernés par le programme avec l'identification des opérateurs concernés
- L'utilisation de la flotte concernée par opérateur
- Le cas échéant, les informations concernant les aéronefs les plus avancés de la flotte mondiale (heures totales, cycles totaux)
- La révision en vigueur des données du constructeur et du PE
- La mention, le cas échéant des systèmes ou équipement non concernés par le programme (exemple du système de divertissement embarqué (IFE) que l'exploitant choisirait de ne pas incorporer dans son programme)
- La période de référence prise en compte par l'étude
- Les données ou événements non pris en compte dans le cadre de l'étude (par exemple : évènement isolé tel l'endommagement suite à un choc avec un véhicule de piste à l'occasion d'un tractage aéronef)
- Les événements techniques (incidents Partie 145) constatés durant la période
- Les annulations et retards significatifs durant la période
- Les complaintes des équipages
- Les performances relatives aux éléments d'aéronefs par rapport aux valeurs de référence (objectif de MTBUR, etc.)
- Les systèmes, éléments ou zones de l'aéronef nécessitant des actions correctives ou bien une surveillance particulière
- Les actions correctives proposées dans le cadre de la présente étude
- Les actions correctives déjà mises en oeuvre dans le cadre de l'étude en cours
- Les actions correctives décidées dans le cadre d'études précédentes et toujours en cours
- Les consignes de navigabilités et bulletins de service publiés dans la période
- Le nombre des opérations de grand entretien concernant la cellule et les moteurs ainsi que les défauts détectés (ou travaux non planifiés) en entretien concernant la cellule, les moteurs, hélices ou éléments d'aéronefs
- Les informations relatives aux autorisations spéciales pouvant avoir été accordées à l'opérateur dont l'ETOPS, le RVSM, CAT II/III….dont :
    i. Les systèmes, éléments ou § ATA concernés

ii. Les performances relatives à ces systèmes, éléments ou § ATA avec la mention explicite à l'autorisation concernée
iii. Le bilan de performance associé (par exemple le nombre de vols non ETOPS réalisés par rapport au total de vols effectués)

Nota : dans le cadre de la présentation du rapport, un classement par § ATA des points cités plus haut est souhaitable tandis que l'analyse technique des services techniques concernant ces mêmes points en constitue la plus-value.

7.9. Conséquences de l'étude de fiabilité sur les tâches du Programme d'Entretien

Les résultats de l'étude de fiabilité, et notamment les actions correctives qui en découlent, peuvent conduire à la diminution de l'intervalle concernant certaines tâches d'entretien ou bien à l'ajout de nouvelles tâches d'entretien non prévues dans le MRBR.

L'étude peut également supporter l'augmentation de l'intervalle de certaines tâches d'entretien, voire même conduire à la suppression de celles-ci.

Les modalités de suppression de tâches seront traitées au cas par cas par l'Autorité, elles ne peuvent concerner des tâches liées à des items de navigabilité ou bien de certification et nécessiteront systématiquement un avis du constructeur.

Dans le cas de l'augmentation de l'intervalle de tâches d'entretien, l'organisme devra développer les procédures permettant de conduire l'étude venant en appui de la proposition d'escalation.

Ces procédures doivent décrire la méthodologie employée, en particulier concernant :

- les visites aéronefs ou bien des tâches isolées,
- les systèmes ou éléments d'aéronefs dont les moteurs, hélices, APU et trains d'atterrissage,
  L'organisme devra décrire en particulier comment la procédure d'escalation s'applique et dans quelles conditions concernant les items ou systèmes pour lesquels la défaillance présente un aspect critique pour la sécurité (routes 5 et 8 du MRBR)
- les méthodes et règles d'échantillonnage qui viendront en appui de l'étude,
- les règles à adopter en fonction des valeurs ou pourcentage d'escalation,
- l'absence d'interférence des processus d'escalation avec celui des actions correctives en cours,
- l'analyse et le jugement des services techniques de l'organisme,
- la présentation des demandes d'escalation à l'Autorité, laquelle devra être suffisamment documentée et explicite afin de permettre à cette dernière de conduire sa propre évaluation si nécessaire.

Tous les amendements au PE consécutifs à ces variations sont soumis à l'approbation directe l'Autorité.

7.10. Revue de fiabilité

La revue de fiabilité est un processus dans lequel le rapport de fiabilité est passé en revue par le groupe de contrôle de la fiabilité et au cours duquel les actions correctives proposées par les services techniques de l'exploitant sont évaluées.

La date de ces revues, de même que les documents les supportant, doivent être portés à la connaissance de l'Autorité qui peut décider d'y assister en tant qu'observateur.

Les décisions prises dans le cadre de la revue doivent être formalisées dans un compte-rendu qui sera diffusé à l'ensemble des membres du groupe de contrôle de la fiabilité et à l'Autorité.

Les amendements du PE consécutifs aux décisions prises seront alors soumis à l'Autorité comme déjà évoqué dans le § 7.9.

8. PARTICULARITES DU PROGRAMME DE FIABILITE POUR UN EXPLOITANT GERANT DE PETITES FLOTTES

L'exigence de programme de fiabilité s'applique à tous les utilisateurs d'aéronefs lourds redevables d'un tel programme, indépendamment de la taille de la flotte ou sous-flotte concernée.

En particulier, on considère qu'une flotte est petite lorsqu'elle comprend moins de six aéronefs du même type.

La difficulté de mise en œuvre d'un programme de fiabilité dans de tels cas réside dans la faible quantité de données disponibles rendant difficile toute analyse statistique, du fait de la dispersion et du caractère variable des données reçues.

De ce fait, la mise en commun de données ou « pool » entre exploitants de mêmes types d'aéronefs pour des utilisations comparables est hautement souhaitable. Cette mise en commun peut toutefois ne pas être possible pour des raisons diverses (l'exploitant est géographiquement isolé ou ne peut partager d'informations avec ses concurrents directs).

Dans la pratique, on trouvera donc des cas particuliers, lesquels sont détaillés dans le cadre des sous-chapitres développés ci-après :

- L'organisme est exploitant isolé d'une ou plusieurs petites flottes ou bien d'un nouveau type d'aéronef.
- Le programme de fiabilité de l'organisme est établi en « pool » avec d'autres opérateurs.

8.1. Exploitant isolé gérant de petites flottes

Un tel cas de figure implique la mise en œuvre d'un programme simple pour lequel la mise en œuvre d'outils statistiques est déconseillée du fait du caractère aléatoire des résultats pouvant être obtenus.

8.1.1. Identification des éléments concernés

Il est préférable que le programme soit focalisé sur les zones, éléments ou systèmes pour lesquels un volume de données minimum/suffisant sera disponible.

Les données et informations relatives aux autres zones, éléments ou systèmes seront incorporés au programme dès que des évènements les concernant se seront produits sur la flotte concernée ou bien suite à une information de provenance externe (autre opérateur, détenteur du certificat de type, presse spécialisée,…).

Les zones, éléments ou systèmes concernés par l'étude devront être clairement identifiés.

8.1.2. Présentation des données / Rapport de fiabilité

La présentation devra mettre en avant le volume de données collectées, précisant les zones/systèmes pour lesquels aucun évènement n'a été enregistré.

La mise en œuvre d'indicateurs de fiabilité, même si requise dans un programme de fiabilité, peut toutefois ne pas apporter de valeur ajoutée si la dispersion des résultats obtenus est trop faible. A ce titre, l'utilisation de seuils ou de niveaux d'alertes obtenus par calculs doit faire l'objet de précautions particulières.

Une présentation structurée concernant chaque incident (description formelle, analyse, actions correctives proposées) ainsi que la pondération des chiffres obtenus par les services techniques de l'organisme devra être développée pour ce type de programme.

8.1.3. Examen, analyse et interprétation des données

Du fait de la faible quantité de données à analyser, la valeur ajoutée des services techniques de l'exploitant sera prépondérante.

De surcroît l'exploitant est encouragé à utiliser toute source d'information de nature à pondérer ou renforcer les données obtenues comme par exemple les données relatives à d'autres types d'aéronefs de technologie comparable.

8.1.4. Approbation du programme

Concernant le programme d'entretien, l'Autorité pourra imposer des restrictions aux intervalles des tâches telles que spécifiées dans le MRB/MPD.

Dans tous les cas, du fait que l'efficacité d'un tel programme repose principalement sur les services techniques de l'organisme, l'approbation sera conditionnée à la qualité de l'organisation mise en place ainsi que des qualifications des personnels concernés.

8.2. Exploitant se regroupant avec d'autres exploitant dans le cadre de son programme de fiabilité

Les exploitants de petites flottes sont encouragés à se regrouper avec d'autres exploitants du même type d'aéronef qui sont entretenus dans des conditions comparables afin d'obtenir un volume de données permettant la mise sur pied d'un programme de fiabilité reposant sur des données pouvant être plus facilement analysées.

A noter que ce type de situation peut également être rencontré dans le cas d'exploitants plus importants.

Ces regroupements sont possibles lorsque :

- Les types aéronefs (variantes) présentent un standard technique équivalent (modifications, motorisation, etc.), et
- Le type d'utilisation peut être facilement comparé (ration heures/cycle, saisonnalité, ETOPS, utilisation de la MEL, …), et
- Les programmes d'entretien sont équivalents (nature des visites d'entretien programmé, intervalles associés), et
- Les données ayant permis l'élaboration des programmes d'entretien sont les mêmes.

Nota : Lorsque l'exploitant concerné prend la gestion à court terme (moins de six mois) d'un nouvel aéronef, l'Autorité peut convenir de la prise en compte de l'aéronef dans le cadre du programme de fiabilité, en acceptant en particulier quelques allègements aux critères énoncés ci-dessus.

Dans ce cas, le MCM de l'exploitant devra plus particulièrement décrire les responsabilités impliquées dans la mise en œuvre de ce programme, notamment :

- L'élaboration du programme, et
- La collecte, le traitement et l'analyse des données de fiabilité, et
- La réalisation du rapport de fiabilité, et
- La rédaction des actions correctives comprenant l'argumentaire associé.

8.2.1. Identification des éléments concernés

Les zones/éléments/systèmes suivis au travers de programmes de fiabilité mis en commun par plusieurs exploitants devront être identifiés de manière explicite dans le programme.

8.2.2. Source et recueil des données

Les accords ou contrats garantissant la disponibilité continue des données de fiabilité provenant de chaque exploitant vers l'organisme chargé de la collecte des données doivent être formalisés.

8.2.3. Présentation des données

La présentation des données devra comporter clairement :

- Les données de fiabilité spécifiques à l'opérateur
- Les données de fiabilité cumulées pour la flotte poolée
- Le cas échéant et si ces données sont disponibles, les données de fiabilité relatives à la flotte mondiale du type d'aéronef concerné

Les changements ou tendances significatives concernant un ou plusieurs exploitants du pool et qui pourraient impacter le résultat de l'étude pour d'autres exploitants non

concernés, ces changements devront être décrits de manière explicite en appui de l'analyse des services techniques concernés.

8.2.4. Actions correctives

La proposition d'actions correctives peut être assignée à un des exploitants participant au pool, toutefois chaque organisme demeure responsable de :

- la décision d'appliquer ou pas chaque action proposée
- du calendrier de mise en œuvre et de la butée associée pour chacune d'entre elle.

Dans le cas de la non-prise en compte d'une action corrective proposée, chaque exploitant devra formellement justifier de sa décision.

8.2.5. Rapport de fiabilité

Si la réalisation du rapport de fiabilité est assignée à l'un des exploitant du pool, celui-ci devra reprendre le découpage prévu dans le § 8.2.3. Il devra en particulier développer une section spécifique à l'organisme faisant appel à ses services.

La présentation du rapport devrait faire ressortir les apports du pool de données ; une synthèse devrait en particulier commenter les différences de résultats obtenus pour l'organisme par rapport aux autres organismes partie prenante du pool. Cette synthèse devrait en particulier soutenir les actions correctives proposées.

8.2.6. Approbation du programme

Chaque organisme demeure responsable de son programme de fiabilité. Si le fonctionnement du pool implique qu'un des membres réalise des tâches au profit des autres (comme analyse et publication du rapport de fiabilité), celles-ci seront considérées comme des tâches sous-traitées sous le système qualité de chacun des organismes concernés et le sous-traitant sera audité par ceux-ci ainsi que par l'autorité.

Se référer dans ce cas au § 9.1 du présent guide.

Lorsque des modifications relatives à un des exploitants membre d'un « pool » surviennent, ces modifications doivent être soumises à l'Autorité, avant leur mise en œuvre et avant que tout contrat soit signé entre les exploitant, afin que celle-ci statue sur les conditions de maintien de l'approbation du PE concerné et programme de fiabilité associé.

9. PARTICULARITES DU PROGRAMME DE FIABILITE POUR UN EXPLOITANT AYANT RECOURS A LA SOUS-TRAITANCE

Certains organismes peuvent choisir de sous-traiter tout ou partie des tâches concernant leur programme de fiabilité dont ils conservent par ailleurs l'entière responsabilité.

Dans la pratique, on trouvera donc des cas particuliers, lesquels sont détaillés dans le cadre des sous-chapitres développés ci-après :

- L'organisme fait appel à des sous-traitants pour la réalisation d'une ou plusieurs tâches liées à son programme de fiabilité.
- L'organisme fait appel au programme de fiabilité d'un ou plusieurs constructeurs.

9.1. Exploitant sous-traitant des tâches liées à son programme

Un organisme peut sous-traiter certaines tâches de son programme de fiabilité dont il demeure responsable, notamment :

- L'élaboration du programme, et
- La collecte, le traitement et l'analyse des données de fiabilité, et
- La réalisation du rapport de fiabilité, et
- La rédaction des actions correctives comprenant l'argumentaire associé.

Le programme et le contrat doivent définir de façon claire les tâches sous-traitées et citer les sous-traitants concernés dans le MCM (auquel les contrats de sous-traitance sont associés) ou bien le programme lui-même.

9.1.1. Identification des éléments concernés

Les zones/éléments/systèmes suivis au travers de programmes de fiabilité mis en place avec sous-traitance de tâches doivent être identifiés de manière explicite dans le programme avec, le cas échéant, la référence au programme spécifique s'il existe.

Lorsque le domaine sous-traité est partiel, l'exploitant doit s'assurer que l'intégralité des items non couverts est traitée dans le cadre de son propre programme et que la consolidation entre les divers programmes est bien assurée par ses services techniques.

9.1.2. Source et recueil des données

Dans le cas où la sous-traitance couvre les tâches de collecte des données, les accords ou contrats garantissant la disponibilité continue des données de fiabilité de l'exploitant vers le sous-traitant doivent être formalisés.

9.1.3. Présentation des données

Dans le cas où la sous-traitance s'effectue vers un prestataire pour plusieurs flottes du même type d'aéronef, la présentation des données devra comporter clairement :

- Les données de fiabilité spécifiques à l'exploitant.
- Les données de fiabilité cumulées pour la flotte gérée par le prestataire
- Les données de fiabilité relatives à la flotte mondiale du type d'aéronef concerné

Les changements ou tendances significatives concernant un ou plusieurs organismes du pool qui pourraient impacter le résultat de l'étude pour d'autres organismes non concernés doivent être décrits de manière explicite en appui de l'analyse des services techniques concernés.

9.1.4. Actions correctives

Le sous-traitant peut dans sa prestation proposer des actions correctives, toutefois l'exploitant demeure responsable de :

- La décision d'appliquer ou non chaque action proposée ; et
- Du calendrier de mise en œuvre et de la butée associée pour chacune d'entre elle.

Dans le cas de la non-prise en compte d'une action corrective proposée par le sous-traitant, l'organisme devra formellement justifier de sa décision.

9.1.5. Rapport de fiabilité

Si la prestation du sous-traitant comporte la réalisation du rapport de fiabilité, celui-ci devra reprendre le découpage prévu dans le § **9.1.3**. Il devra en particulier comporter une partie spécifique à l'exploitant faisant appel à ses services.

La présentation du rapport devrait faire ressortir l'analyse du sous-traitant ; celle-ci devrait faire la synthèse des éléments récoltés de l'exploitant concerné, celles d'autres organismes gérés par l'organisme sous-traitant ainsi que, le cas échéant, des données provenant de la flotte mondiale. Cette synthèse devrait en particulier soutenir les actions correctives proposées.

9.1.6. Approbation du programme

Il est acceptable qu'un exploitant sous-traite des tâches liées à son programme de fiabilité. Ces tâches sont effectuées sous le système qualité de l'exploitant et le sous-traitant est audité par celui-ci ainsi que par l'Autorité suivant les prescriptions du RAS 08.

9.2. Exploitant faisant appel au programme de fiabilité d'un ou plusieurs constructeurs

Un exploitant peut sous-traiter certaines tâches de son programme de fiabilité duquel il demeure responsable au constructeur des aéronefs gérés, notamment :

- L'élaboration du programme, et
- La collecte, le traitement et l'analyse des données de fiabilité, et
- La réalisation du rapport de fiabilité, et
- La rédaction des actions correctives comprenant l'argumentaire associé.

Le programme doit définir de façon claire les tâches sous-traitées et citer les constructeurs concernés dans le MCM (auquel les contrats de sous-traitance seront associés) ou bien dans le programme lui-même.

9.2.1. Identification des éléments concernés

Les zones/éléments/systèmes suivis au travers de programmes de fiabilité mis en place par un ou plusieurs constructeurs doivent être identifiés de manière explicite dans le programme.

Lorsque le domaine sous-traité est partiel, l'exploitant doit s'assurer que l'intégralité des items non couverts est traité dans le cadre de son propre programme et que la consolidation entre les divers programmes est bien assurée par ses services techniques.

9.2.2. Source et recueil des données

Les accords ou contrats garantissant la disponibilité continue des données de fiabilité de l'exploitant vers le constructeur doivent être formalisés.

9.2.3. Présentation des données

Le constructeur, si son intervention se limite à communiquer les données de fiabilité à l'exploitant, doit communiquer celles-ci en veillant si possible à ce que figure clairement :

- Les données de fiabilité spécifiques à l'exploitant.
- Les données de fiabilité relatives à la flotte mondiale du type d'aéronef concerné.

Les changements ou tendances significatives concernant un ou plusieurs organismes du pool qui pourraient impacter le résultat de l'étude pour d'autres organismes non concernés doivent être décrits de manière explicite par le constructeur en appui de l'analyse de ses services techniques.

9.2.4. Examen, analyse et interprétation des données

Ces points sont spécifiques aux constructeurs concernés.

9.2.5. Actions correctives

Le constructeur peut dans sa prestation proposer des actions correctives, toutefois l'exploitant demeure responsable de :

- La décision d'appliquer ou pas chaque action proposée
- Du calendrier de mise en œuvre et de la butée associée à chacune d'entre elle.

Dans le cas de non-prise en compte d'une action corrective proposée par le constructeur, l'organisme doit formellement justifier de sa décision.

9.2.6. Rapport de fiabilité

Le rapport de fiabilité spécifique à la prestation du constructeur doit reprendre le découpage prévu dans le § **9.2.3**. Il devrait en particulier comporter si possible une partie spécifique à l'organisme faisant appel à ses services.

La présentation du rapport devrait faire ressortir l'analyse du constructeur ; celle-ci devrait faire la synthèse des éléments récoltés de l'organisme concernée et celles provenant de la flotte mondiale. Cette synthèse devrait en particulier soutenir les actions correctives proposées.

9.2.7. Approbation du programme

Il est acceptable qu'un exploitant participe à un programme de fiabilité géré par le constructeur lorsque l'Autorité est satisfaite de la façon dont le constructeur gère ce programme.

Bien que cela constitue une sous-traitance de tâche de gestion de navigabilité, le constructeur ne fait généralement pas l'objet d'audits de l'exploitant ni de l'Autorité sauf si l'évaluation de l'efficacité du programme de fiabilité ne donne pas de bons résultats.

L'évaluation de l'efficacité du programme de fiabilité (au travers de l'évaluation de l'efficacité des actions correctives spécifiques à l'organisme) détermine de la nécessité d'une action vis-à-vis du programme.

APPENDICE 1. EXEMPLE DE PLAN SIMPLIFIE D'UN RAPPORT DE FIABILITE « PETITE FLOTTE »

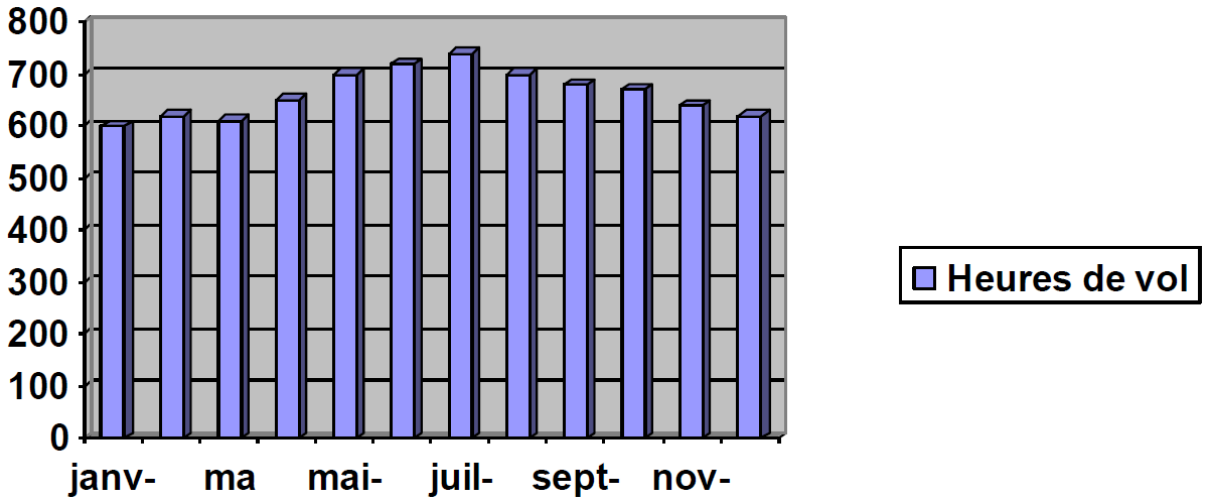
PERIODE DU 01/01/2017 AU 31/12/2017

Emetteur :	Destinataires :

1. Généralités

Type d'aéronef	Immatriculation	S/N	Type moteurs	Mise en flotte
A320-212	6V-XXX	1234	CFM56-5A3	2012
A320-212	6V-YYY	1345	CFM56-5A3	2015

2. Activités sur la période



Immatriculation	Heures de vol 2017	Heures de vol 2016	Total en heures	Total en cycles
6V-XXX	3900	3450	47000	8000
6V-YYY	3450	3900	43500	7500

3. Définitions (exemples)

MTBF : Mean Time Between Failure.

MTBUR : Mean Time Between Unscheduled Removal.

NFF : No Failure Found.

4. Statut EDTO

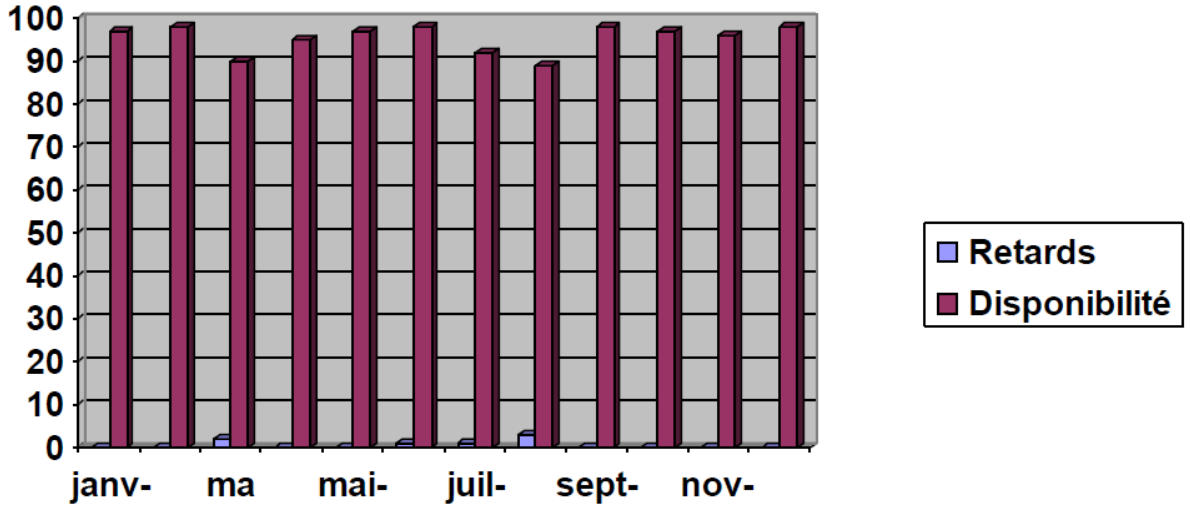
Systèmes affectant l'exploitation EDTO par § ATA

Bilan de l'exploitation EDTO : nombre de vols EDTO par rapport au nombre total de vols, nombre de vols non-EDTO pour faits technique, etc.

Faits significatifs : description, analyse, proposition d'action corrective, etc.

NB : Le terme ETOPS est utilisé à la place d'EDTO dans certains documents.

5. Bilan des retards, disponibilité des aéronefs



Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Nombre de retards	0	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0

6. Incidents en vol

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
6V-XXX	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6V-YYY	0	7	0	0	2	3	0	1	0	0	0	0

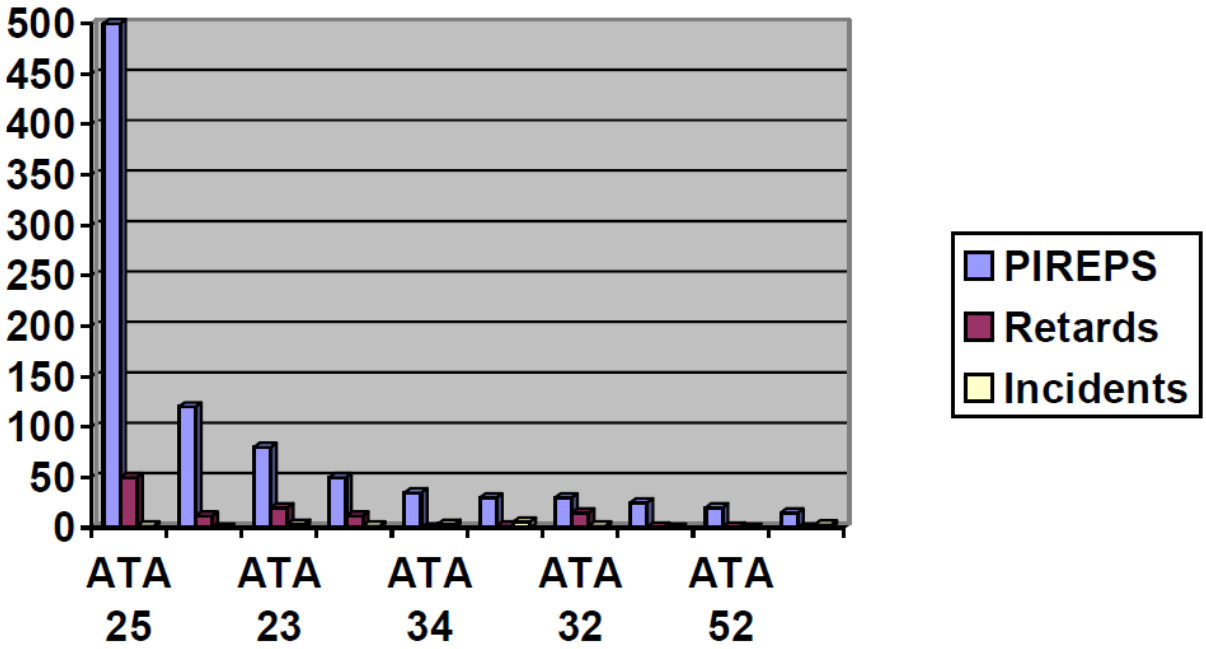
7. Incidents au sol

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
6V-XXX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6V-YYY	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0

8. Complaintes des équipages (PIREPS)

Cumul des complaintes par § ATA

Commentaires sur les tendances par rapport à l'exercice précédent



Suggestion de classement des chapitres par ordre décroissant en nombre de PIREPS.

ATA 25 :
Nombre de PIREPS : 500 (le plus élevé de l'étude)
Incidents en vol : …
Incidents au sol : …
Incidents Partie 145 : …
Retards / annulations de vol : …
Consignes de navigabilité : …
Modifications optionnelles : …
Faits significatifs : (description, analyse, proposition d'action corrective)

Autres § ATA :
Mêmes éléments d'information que dans l'exemple ci-dessus.

9. Actions correctives issues des précédentes revues

Etat et statut des actions correctives en cours

Proposition des services techniques : analyse de l'efficacité, proposition de maintien ou de clôture.

10. Visite de grand entretien

Immatriculation	Type de visite	Nombre de constatations	Autres remarques
6V-XXX	Check C	12	nil

Analyse des constatations faites en visite C12, propositions d'actions correctives.

11. Eléments d'aéronefs

Tableau de suivi des performances de principaux éléments :

- Suivi du MTBF (ou MTBUR)

Recommandation des ateliers d'entretien
Défauts non confirmés en atelier (NFF) : analyse de l'organisme d'entretien et des services techniques.

Modes de calculs : $MTBF = \frac{\sum(temps\ de\ fonctionnement - temps\ de\ panne)}{nombre\ de\ panne + 1}$

Nota 1 : ces notions sont données à titre d'exemple ; se référer aux ouvrages relatifs à la fiabilité ou aux calculs statistiques pour de plus amples informations.

Nota 2 : ces calculs sont à effectuer sur la période d'étude de la fiabilité et à comparer à des fins d'analyse avec les résultats depuis la mise en service de l'aéronef, les périodes précédentes ainsi que les valeurs données par le constructeur concernant la flotte mondiale, etc.

12. Suivi de la motorisation

Evènements concernant les moteurs :

- déposes non programmées
- incidents (IFSD, altération de performance, etc.)
- actions correctives en cours
- rapport des ateliers d'entretien

Proposition de nouvelles actions correctives

13. Synthèse de la période

Efficacité des actions correctives
Nouvelles actions correctives, mise en surveillance de systèmes ou éléments d'aéronefs, programme de suivi particulier, etc.

Modification concernant le programme, etc.