

MINISTRE DES TRANSPORTS

AUTORITE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE DE CÔTE D'IVOIRE

Abidjan, le 15 DEC. 2022

DECISION N° 009453/ANAC/DTA/DSNAA portant
adoption de l'amendement n°1, édition 2, du Guide relatif aux éléments
indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de
radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID-ANS-5140 »

LE DIRECTEUR GENERAL

- Vu la Constitution,
- Vu la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, signée à Chicago le 07 décembre 1944 ;
- Vu le Règlement n° 08/2013/CM/UEMOA du 26 septembre 2013 portant adoption du Code communautaire de l'Aviation Civile des Etats membres de l'UEMOA ;
- Vu l'Ordonnance n° 2008-08 du 23 janvier 2008 portant Code de l'Aviation Civile ;
- Vu le Décret n° 2008-277 du 03 octobre 2008 portant organisation et fonctionnement de l'Administration Autonome de l'Aviation Civile dénommée « Autorité Nationale de l'Aviation Civile », en abrégé ANAC ;
- Vu le Décret n°2013-285 du 24 avril 2013 portant nomination du Directeur Général de l'Administration autonome de l'Aviation Civile dénommée « Autorité Nationale de l'Aviation Civile » (ANAC) ;
- Vu le Décret n°2014-97 du 12 mars 2014 portant réglementation de la sécurité aérienne ;
- Vu le Décret n°2014-512 du 15 septembre 2014 fixant les règles relatives à la supervision de la sécurité et de la sûreté de l'aviation civile ;
- Vu le Décret n° 2022-160 du 09 mars 2022 portant modification des articles 7, 9 et 10 du décret n° 2014-512 du 15 septembre 2014 fixant les règles relatives à la supervision de la sécurité et de la sûreté de l'aviation civile ;
- Vu l'Arrêté n°326/MT/CAB du 20 Août 2014 autorisant le Directeur Général de l'Autorité Nationale de l'Aviation Civile à prendre par Décisions les règlements techniques en matière de sécurité et de sûreté de l'aviation civile ;
- Vu l'Arrêté n° 569/MT/CAB du 02 décembre 2014 portant approbation des Règlements techniques en matière de sécurité et de sûreté de l'Aviation Civile ;
- Vu l'Arrêté n°0031/MT/CAB du 06 aout portant approbation du Règlement aéronautique de Côte d'ivoire relatif aux télécommunications aéronautiques, dénommé RACI 5004-Volume 1, aides radio à la navigation ;

Vu la Décision n°05362/ANAC/DG/DTA/DSNAA du 24 septembre 2018 relative aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunications et des aides radio à la navigation « RACI 5140 » ;

Sur Proposition du Directeur de la Sécurité de la Navigation Aérienne et des Aéroports, et après examen et validation par le Comité de travail relatif à la réglementation de la sécurité aérienne et de la sûreté de l'aviation civile,

D E C I D E

Article 1^{er} : Objet

Est adopté l'amendement n°1, édition n°2 du guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID-ANS-5140 ».

Article 2 : Portée de l'amendement

Le présent amendement porte sur la prise en compte de la nouvelle codification à la suite de l'adoption de la procédure de maîtrise des documents (référencement « GUID-ANS-5140 » en lieu et place de « RACI 5140 »).

Article 2 : Champ d'application

Le présent guide fournit des lignes directrices à tous les fournisseurs de service de la navigation aérienne en république de Côte d'Ivoire en matière de fiabilité et de disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation.

Article 3 : Entrée en vigueur

La présente décision abroge toutes les dispositions antérieures contraires, notamment la décision n°05362/ANAC/DG/DTA/DSNAA du 24 septembre 2018 relative aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunications et des aides radio à la navigation « RACI 5140 ».

Elle est applicable à partir de sa date de signature.



PJ : Amendement n° 1, édition 2 – Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID-ANS-5140 »

Ampliation

- FOURNISSEUR DE SERVICES DE LA NAVIGATION AERIENNE
- GESTIONNAIRE D'AEROPORT
- COMPAGNIE AERIENNE
- AEROCLUB
- PRESTATAIRE DE SERVICES D'ASSISTANCE EN ESCALE
- DSNAA
- DSV
- SDIDN (Q-pulse et site web ANAC)



MINISTRE DES TRANSPORTS


**AUTORITE NATIONALE DE L'AVIATION
CIVILE DE CÔTE D'IVOIRE**

Réf : GUID ANS 5140



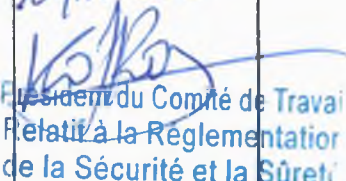


**GUIDE RELATIF AUX ÉLÉMENTS
INDICATIFS CONCERNANT LA FIABILITÉ ET
LA DISPONIBILITÉ DES MOYENS DE
RADIOCOMMUNICATION ET DES AIDES
RADIO À LA NAVIGATION
« GUID ANS 5140 »**


DEUXIEME EDITION –Septembre 2022

Approuvé par le Directeur Général et publié sous son autorité

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

PAGE DE VALIDATION

	NOM ET PRENOMS	FONCTION	VISA/DATE
REDACTION	DIARRA LAMINE	Chef service CNS	30/08/2022 
	GNASSOU SANDRINE	Sous-Directrice de la Circulation Aérienne et des Telecommunications Aéronautiques	30/08/2022 
VALIDATION	KOFFI Konan	Président du comité de travail relatif à la réglementation de la sécurité et de la sûreté de l'aviation civile, Directeur de la Sécurité des Vols	14/11/2022  Président du Comité de Travail Relatif à la Réglementation de la Sécurité et la Sûreté de l'Aviation Civile
APPROBATION	Sinaly SILUE	Directeur Général	15/12/2022  

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
---	--	---

LISTE DES PAGES EFFECTIVES

<i>Pages</i>	<i>Edition</i>	<i>Date d'édition</i>	<i>Amendement</i>	<i>Date d'amendement</i>
0	2	30/08/2022	1	30/08/2022
i	2	30/08/2022	1	30/08/2022
ii	2	30/08/2022	1	30/08/2022
iii	2	30/08/2022	1	30/08/2022
iv	2	30/08/2022	1	30/08/2022
v	2	30/08/2022	1	30/08/2022
vi	2	30/08/2022	1	30/08/2022
vii	2	30/08/2022	1	30/08/2022
viii	2	30/08/2022	1	30/08/2022
ix	2	30/08/2022	1	30/08/2022
1-1	2	30/08/2022	1	30/08/2022
1-2	2	30/08/2022	1	30/08/2022
1-3	2	30/08/2022	1	30/08/2022
1-4	2	30/08/2022	1	30/08/2022
2-1	2	30/08/2022	1	30/08/2022
2-2	2	30/08/2022	1	30/08/2022



Autorité Nationale de l'Aviation
Civile de Côte d'Ivoire

Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et
la disponibilité des moyens de radiocommunication et des
aides radio à la navigation
« GUID ANS 5140 »

Edition 2

Date : 30/08/2022

Amendement 1

Date : 30/08/2022

INSCRIPTION DES AMENDEMENTS ET RECTIFICATIFS

AMENDEMENTS				RECTIFICATIFS			
N°	Applicable le	Inscrit-le	par	N°	Applicable le	Inscrit-le	par



TABLEAU DES AMENDEMENTS

Edition/ Amendement	Objet	Date
Amendement 00 (Edition 01)	Création du document	- Adoption/Approbation - Entrée en vigueur - Application 24/09/2018 24/09/2018 08/11/2018
Amendement 01 (Edition 02)	<i>Cet amendement porte sur les points suivants :</i> <i>a) changement de référencement du guide (GUID-ANS-5140 en lieu et place de RACI 5140) ;</i> <i>b) changement de la présentation du guide, pour la mise en conformité à la procédure de maitrise des documents PROC-ORG-1500</i>	5 DEC. 2022 15 DEC. 2022 15 DEC. 2022



Autorité Nationale de l'Aviation
Civile de Côte d'Ivoire

Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et
la disponibilité des moyens de radiocommunication et des
aides radio à la navigation
« GUID ANS 5140 »

Edition 2

Date : 30/08/2022

Amendement 1

Date : 30/08/2022

TABLEAU DES RECTIFICATIFS

<i>Rectificatif</i>	<i>Objet</i>	<i>Date de publication</i>

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

LISTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE

Règlement aéronautique de Côte d'Ivoire relatif aux Télécommunications aéronautiques - volume 1-Aides radio à la navigation aérienne



**Autorité Nationale de l'Aviation
Civile de Côte d'Ivoire**

**Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et
la disponibilité des moyens de radiocommunication et des
aides radio à la navigation
« GUID ANS 5140 »**

Edition 2

Date : 30/08/2022

Amendement 1

Date : 30/08/2022

ABREVIATIONS



LISTE DE DIFFUSION

Code	Direction/Sous-Direction	Support de diffusion	
		P	N
DG	Direction Générale	✓	✓
DAAF	Direction des Affaires Administratives et Financières	✓	✓
DSSC	Direction de la Sécurité, du Suivi de la Conformité	✓	✓
DSF	Direction de la Sûreté et de la Facilitation	✓	✓
DSNAA	Direction de la Sécurité de la Navigation Aérienne et des Aéroports	✓	✓
DSV	Direction de la Sécurité des Vols	✓	✓
DTA	Direction du Transport Aérien	✓	✓

P = papier

N = numérique




Autorité Nationale de l'Aviation
Civile de Côte d'Ivoire

Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et
la disponibilité des moyens de radiocommunication et des
aides radio à la navigation
« GUID ANS 5140 »

Edition 2
Date : 30/08/2022
Amendement 1
Date : 30/08/2022

TABLE DES MATIERES

PAGE DE VALIDATION	i
LISTE DES PAGES EFFECTIVES.....	ii
INSCRIPTION DES AMENDEMENTS ET RECTIFICATIFS	iii
TABLEAU DES AMENDEMENTS	iv
TABLEAU DES RECTIFICATIFS	v
LISTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE.....	vi
ABREVIATIONS.....	vii
LISTE DE DIFFUSION	viii
TABLE DES MATIERES.....	IX
CHAPITRE 1er : INTRODUCTION ET NOTIONS FONDAMENTALES	1.1
1.1 DEFINITIONS.....	1.1
1.2 FIABILITE DE L'INSTALLATION.....	1.1
1.3 DISPONIBILITE DE L'INSTALLATION.....	1.3
CHAPITRE 2. ASPECTS PRATIQUES DE LA FIABILITE ET DE LA DISPONIBILITE	2.1
2.1 MESURE DE LA FIABILITE ET DE LA DISPONIBILITE	2.1

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

CHAPITRE 1er : INTRODUCTION ET NOTIONS FONDAMENTALES

1.1 Définitions

Défaillance d'une installation. Toute circonstance imprévue qui se traduit par le fait qu'une installation ne fonctionne pas dans les limites des tolérances spécifiées pendant une durée qui présente une certaine importance pour l'exploitation.

Disponibilité de l'installation. Rapport entre la durée de fonctionnement réelle et la durée de fonctionnement spécifiées.

Fiabilité de l'installation. Probabilité que l'installation au sol fonctionne dans les limites des tolérances spécifiées.

Note.— Cette définition suppose la probabilité que l'installation fonctionnera pendant une durée spécifiée.

Fiabilité du signal. Probabilité qu'un signal de caractéristiques spécifiées soit à la disposition des aéronefs.


Note.— Cette définition suppose la probabilité que le signal soit présent pendant une durée spécifiée.

Moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF). Quotient de la durée de fonctionnement réelle d'une installation par le nombre total de défaillances de cette installation au cours d'une certaine période de temps.

Note.— La durée de fonctionnement devrait être généralement choisie de manière à inclure au moins cinq défaillances de l'installation, et davantage de préférence, de façon que l'on puisse raisonnablement se fier au chiffre ainsi obtenu.

1.2 Fiabilité de l'installation

1.2.1 La fiabilité d'une installation résulte de la combinaison de plusieurs facteurs. Ces facteurs sont variables et peuvent être réglés individuellement de façon à obtenir au total une réponse optimale aux besoins et aux conditions d'un milieu donné. Par exemple, on peut compenser dans une certaine mesure une fiabilité réduite en prévoyant un personnel d'entretien plus nombreux et/ou une redondance d'équipement. De même, une qualification professionnelle médiocre du personnel

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

d'entretien peut être compensée par le recours à un équipement conçu pour présenter une sécurité extrêmement élevée.

1.2.2 La formule ci-après exprime la fiabilité de l'installation sous forme de pourcentage :

$$R = 100 e^{-t/m}$$

R= fiabilité (probabilité qu'une installation soit en état de fonctionner pendant une période t dans les limites des tolérances spécifiées, également appelée probabilité de survivance Ps) ;

e=base des logarithmes népériens ;

t= période de référence ;


m= MTBF.

On voit que la fiabilité augmente avec la moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF). Pour obtenir une grande fiabilité avec des valeurs de t qui présentent de l'intérêt du point de vue de l'exploitation, il faut que la MTBF soit grande ; cette moyenne est donc une autre façon, plus pratique, d'exprimer la fiabilité.

1.2.3 Il ressort de résultats expérimentaux que la formule ci-dessus est valable pour la majorité des équipements électroniques dans lesquels les défaillances sont conformes à une répartition de Poisson. Elle ne sera pas applicable au début de la vie de l'équipement lorsqu'il se produit un nombre relativement élevé de défaillances prématurées d'éléments constitutifs ; elle ne sera pas valable non plus lorsque la durée de vie utile de l'équipement est près de s'achever.

1.2.4 Dans de nombreux types d'installations qui utilisent un équipement classique (type à lampes sous vide), on a obtenu régulièrement des valeurs de la MTBF de 1 000 h ou plus. La signification d'une MTBF de 1 000 h apparaît clairement si l'on sait qu'elle correspond à une fiabilité d'environ 97,5 % pour 24 h (autrement dit, que la probabilité qu'une défaillance de l'installation se produise pendant une période de 24 h est d'environ 2,5 %).

1.2.5 La Figure F-1 montre la probabilité pour qu'il y ait survivance de l'installation (Ps) après une période type, t, pour différentes valeurs de la MTBF.

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

Note. — Il convient de noter que la probabilité de survivance à une période de temps égale à la MTBF est seulement de 0,37 (37 %) ; il ne faudrait donc pas croire que la MTBF correspond à une période exempte de défaillances.

1.2.6 On verra qu'en ajustant la MTBF on obtient le degré de fiabilité désiré. Les facteurs qui influencent la MTBF et, par conséquent, la fiabilité de l'installation sont :

- a. la fiabilité intrinsèque de l'équipement ;
- b. le degré et le type de redondance ;
- c. la fiabilité des moyens connexes tels que les lignes d'alimentation et les lignes de téléphone ou de commande ;
- d. le degré et la qualité de l'entretien ;
- e. les conditions de milieu comme la température et l'humidité.

1.3 Disponibilité de l'installation

1.3.1 La disponibilité peut être exprimée comme étant le rapport, multiplié par 100, entre la durée de fonctionnement réelle et la durée de fonctionnement spécifiée, sur une longue période, soit :

$$A = \frac{\text{durée de fonctionnement réelle} \times 100}{\text{durée de fonctionnement spécifiée}}$$

Par exemple, si une installation fonctionnait normalement pendant un total de 700 h sur un mois de 720 h, la disponibilité serait de 97,2 % pour ce mois.



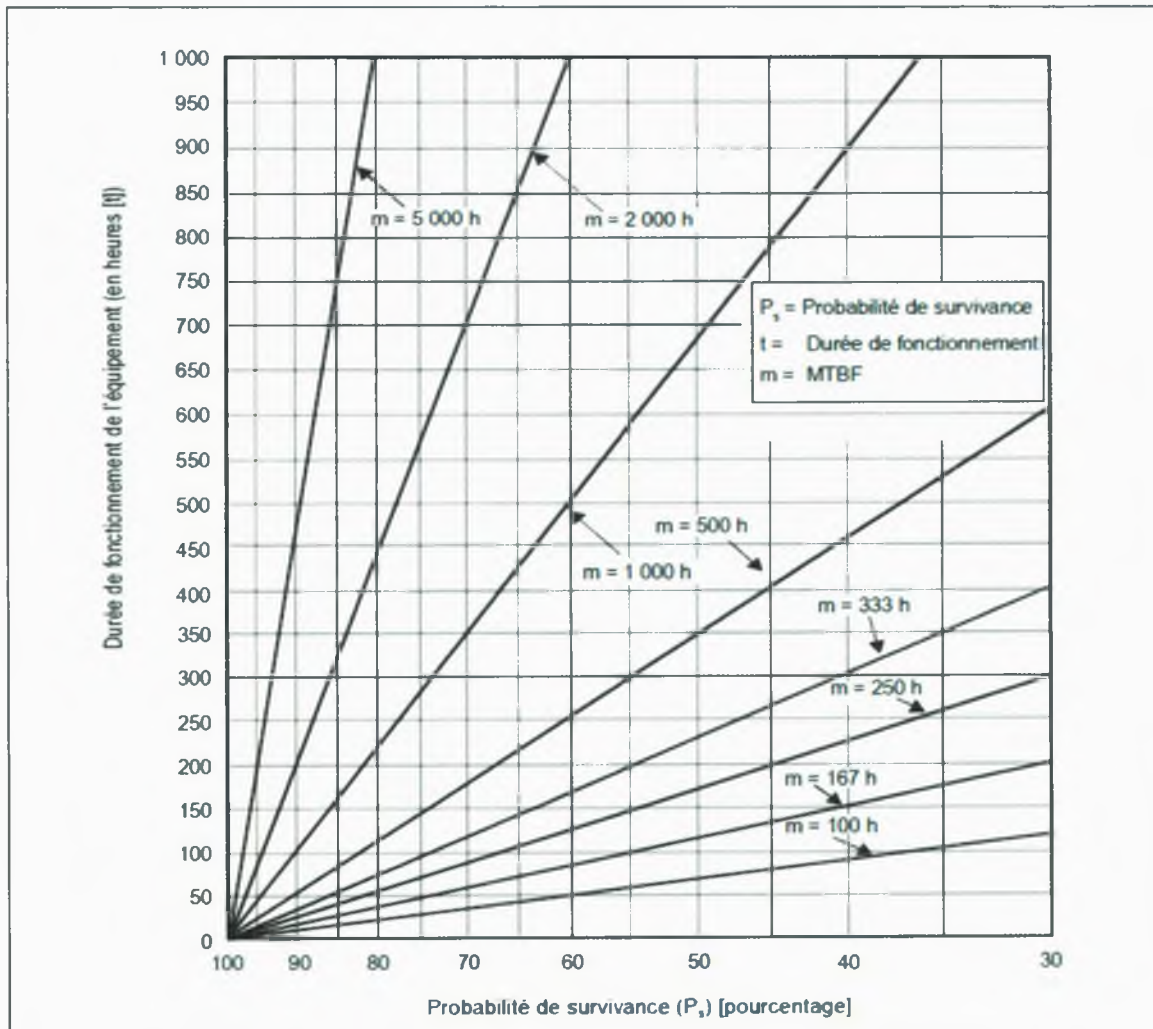



Figure F-1. Graphique de $P_s = 100 e^{-t/m}$

1.3.2 Les principaux facteurs d'un degré élevé de disponibilité sont les suivants :

- fiabilité de l'installation ;
- intervention rapide du personnel d'entretien en cas de défaillance ;
- formation convenable du personnel d'entretien ;
- conception de l'équipement permettant d'avoir accès facilement aux éléments et de les entretenir aisément ;
- appui logistique efficace
- existence d'un équipement de vérification convenable ;
- équipement et/ou moyens connexes de secours.

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

CHAPITRE 2. ASPECTS PRATIQUES DE LA FIABILITE ET DE LA DISPONIBILITE

2.1 Mesure de la fiabilité et de la disponibilité

2.1.1 Fiabilité. La valeur que l'on obtient dans la pratique pour la MTBF doit nécessairement être une estimation, puisque la mesure devra être faite sur une période de temps finie. La mesure de la MTBF sur des périodes de temps finies permettra aux administrations de déterminer les variations de la fiabilité de leurs installations.

2.1.2 Disponibilité. La disponibilité est également importante en ce qu'elle donne une indication de la mesure dans laquelle une installation (ou un groupe d'installations) est à la disposition des usagers. La disponibilité est directement liée à l'efficacité avec laquelle on rétablit le service normal des installations.

2.1.3 Les qualités de base et le mode de mesure de ces quantités sont indiqués à la Figure F-2. Cette figure n'a pas pour but de représenter une situation typique, qui ferait normalement intervenir un plus grand nombre de périodes d'inactivité pendant la durée de fonctionnement spécifiée. Il faut également observer que, pour obtenir les valeurs les plus significatives de la fiabilité et de la disponibilité, il faut effectuer les mesures sur une durée de fonctionnement spécifiée aussi longue que possible.

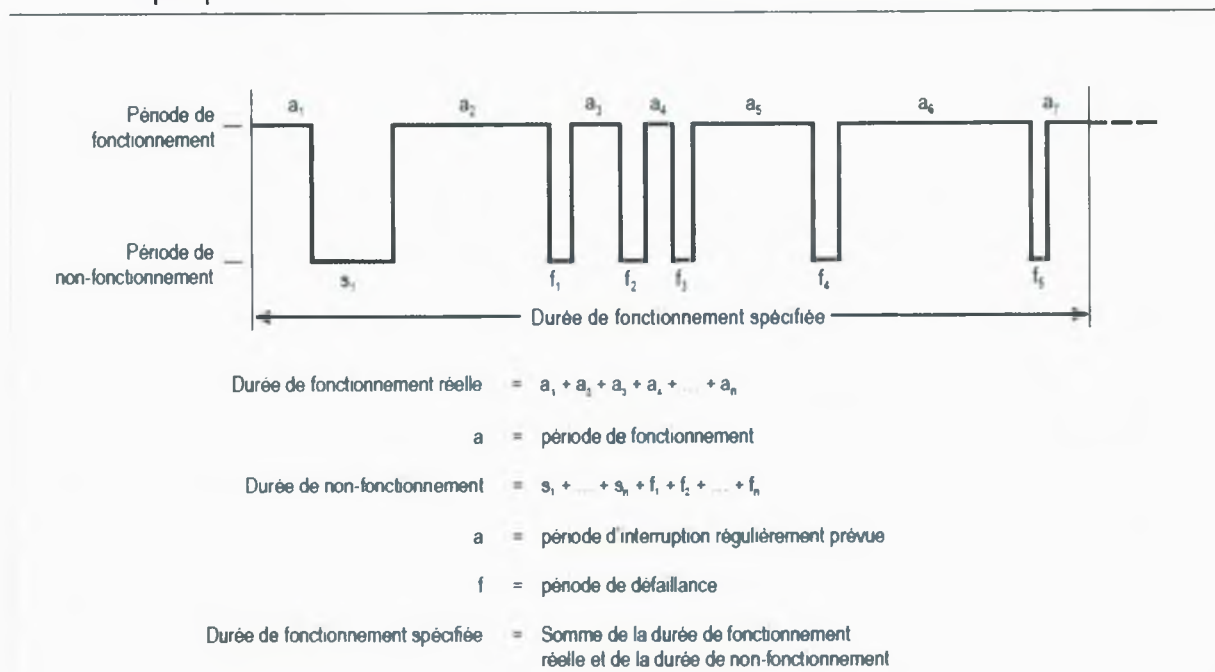



Figure F-2. Évaluation de la disponibilité et de la fiabilité de l'installation

 <p>Autorité Nationale de l'Aviation Civile de Côte d'Ivoire</p>	<p>Guide relatif aux éléments indicatifs concernant la fiabilité et la disponibilité des moyens de radiocommunication et des aides radio à la navigation « GUID ANS 5140 »</p>	<p>Edition 2 Date : 30/08/2022 Amendement 1 Date : 30/08/2022</p>
--	--	---

2.1.4 En utilisant les quantités indiquées dans la Figure F-2 qui comprend une période d'interruption régulièrement prévue et cinq périodes de défaillance, on peut calculer la moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF) et la disponibilité (A) de la façon suivante :

Posons:

$$\begin{aligned}
 a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 &= 5\,540 \text{ h} \\
 s_1 &= 20 \text{ h} \\
 f_1 &= 2^{\frac{1}{2}} \text{ h} \\
 f_2 &= 6^{\frac{1}{2}} \text{ h} \\
 f_3 &= 3^{\frac{1}{2}} \text{ h} \\
 f_4 &= 5 \text{ h} \\
 f_5 &= 2^{\frac{1}{2}} \text{ h}
 \end{aligned}$$

$$\text{Durée du fonctionnement spécifiée} = 5\,580 \text{ h}$$

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\text{Durée de fonctionnement réelle} \times 100}{\text{Durée de fonctionnement spécifiée}} \\
 &= \frac{\sum_{i=1}^7 a_i \times 100}{\sum_{i=1}^7 a_i + s_1 + \sum_{i=1}^5 f_i} \\
 &= \frac{5\,540 \times 100}{5\,580} = 99,3\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MTBF} &= \frac{\text{Durée de fonctionnement réelle}}{\text{Nombre de défaillances}} \\
 &= \frac{\sum_{i=1}^7 a_i}{5} \\
 &= \frac{5\,540}{5} = 1\,108 \text{ h}
 \end{aligned}$$



AUTORITE NATIONALE DE
L'AVIATION
CIVILE DE COTE D'IVOIRE

**FORMULAIRE DE DEMANDE D'ELABORATION
/AMENDEMENT/RETRAIT DE DOCUMENT
« FORM-ORG-1500-1 »**

Edition : 01
Date : 10/08/2020
Amendement : 00
Date : 10/08/2020