AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

BP 8184 AEROPORT MILITAIRE L.S. SENGHOR

Tel : (221) 33 865 60 00 - Fax :– (221) 33 820 04 03

Email : anacim@anacim.sn

GUIDE POUR L'ELABORATION DES PROGRAMMES DE FORMATION DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA CIRCULATION AERIENNE (ATSEP)

SN-SEC-CNS-GUID-02-A

Première Edition **septembre 2020**

AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

BP 8184 AEROPORT MILITAIRE L.S. SENGHOR
Tel : (221) 33 865 60 00 - Fax :– (221) 33 820 04 03
Email : anacim@anacim.sn

GUIDE POUR L'ELABORATION DES PROGRAMMES DE FORMATION DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA CIRCULATION AERIENNE (ATSEP)

SN-SEC-CNS-GUID-02-A

Première Edition **septembre 2020**

PAGE DE VALIDATION

REDACTION	VERIFICATION	VERIFICATION	APPROBATION
Le Chef du Service Communication Navigation Surveillance	***Le Chef du département de la Navigation Aérienne (DNA)***	***Le Directeur de la Navigation Aérienne et des Aérodromes (DNAA)***	***Le Directeur Général de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM)***
Souleymane FALL	***Ndoumbé NIANG THIOUNE***	***Papa Dibocor SENE***	***Maguèye Marame NDAO***
Octobre 2020	**Octobre 2020**	**Octobre 2020**	**Octobre 2020**

Le présent document a été examiné et adopté par la Commission d'Amendements des Règlements Aéronautiques du Sénégal et documents associés (CARAS) en sa séance du 10 septembre 2020, avant son approbation par le Directeur général nationale de l'Aviation civile et de la Météorologie (ANACIM).

LISTE DES AMENDEMENTS

Page (s)	N° d'Amendement	Date	Motif

DOCUMENTS DE REFERENCE

- Décision n° 0435/ANACIM/DG du 14 février 2019 fixant les descriptions d'emploi, les programmes de formation et la tenue des dossiers du personnel technique des fournisseurs de services de la navigation aérienne (ANS) ;
- Manuel sur la formation et l'évaluation fondées sur les compétences à l'intention des électroniciens en sécurité de la circulation aérienne de l'OACI (Doc 10057).

TABLE DES MATIERES

VALIDATION DU DOCUMENT ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

TABLE DES MATIERES **4**

GLOSSAIRE **1**

DEFINITIONS *1*

ABREVIATIONS ET SIGLES : **1**

AVANT PROPOS **3**

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION **4**

1.1. OBJET 4
1.2. ACTIVITES DES ATSEP 4
1.3. PHASES DE FORMATION DES ATSEP 4
1.4. PARCOURS DE FORMATION DES ATSEP 5
1.5. CERTIFICATS DE COMPETENCE 6

CHAPITR 2 : ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FORMATION POUR LES ATSEP **7**

2.1 GENERALITES 7
2.2 ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FORMATION POUR LES ATSEP 7

CHAPITRE 3 : CONTENU DU PROGRAMME DE FORMATION **9**

3.1 PHASE DE FORMATION INITIALE 9
3.1.1 Généralités *9*
3.1.2 Modules de la formation de base *9*
3.1.3 Modules de la formation de qualification *10*
3.2 PHASE DE FORMATION EN UNITE 13
3.3 PHASE DE FORMATION CONTINUE 15
3.4 PHASE DE FORMATION DE PERFECTIONNEMENT 17

GLOSSAIRE

DEFINITIONS

Programme de formation : document qui spécifie les types de formation (et leurs contenus) que doivent suivre les ATSEP afin qu'ils soient qualifiés et compétents pour accomplir leurs fonctions. Un programme de formation doit comprendre au moins les rubriques suivantes:

- programme de formation initiale ;
- programme de formation en unité ;
- programme de formation périodique ; et
- programme de formation spécialisée.

Plan de formation : document de mise en œuvre d'un programme de formation qui décrit et hiérarchise le(s) module(s) de formation que doit suivre chaque ATSEP, en précisant les dates et le lieu de la formation. Le plan de formation s'étend sur une période donnée, souvent trois (3) ans.

Formation en cours d'emploi (FCE) : formation qui doit être donnée sur le lieu de travail durant laquelle les ATSEP réalisent les activités liées à l'emploi dans l'environnement opérationnel (p. ex., opérations, supervision, exercices de diagnostic, remplacement, installation, essai de modules défectueux, étalonnage).

Formation en unité : formation qui porte sur les questions théoriques et pratiques propres à un équipement ou à un emplacement particulier d'unité opérationnelle. Elle comprend une formation en cours d'emploi (FCE).

ABREVIATIONS ET SIGLES :

ACC	Centre de contrôle régional (Area control centre)
ADS-B	Surveillance dépendante automatique en mode diffusion (Automatic dependent surveillance – broadcast)
ADS-C	surveillance dépendante automatique en mode contrat (Automatic dependent surveillance — contract)
AIP	Publication d'information aéronautique (Aeronautical information publication)
ANS	Services de navigation aérienne (Air navigation services)
ANSP	Fournisseur de service de navigation aérienne (Air navigation service provider)
ATC	Contrôle de la circulation aérienne (Air traffic control)
ATCO	Contrôleur de la circulation aérienne (Air traffic controller)
ATM	Gestion du trafic aérien (Air traffic management)
ATS	services de la circulation aérienne (Air traffic services)
ATSEP	Electroniciens en sécurité de la circulation aérienne (Air traffic safety electronics personnel)
CNS	Communications, navigation et surveillance
COM	Télécommunications (Communications)
DF	Goniomètre (Direction finding)
DME	Dispositif de mesure de distance (Distance measuring equipment)
FAT	Test d'acceptation usine (Factory acceptance test)
FCE	Formation en cours d'emploi
FIR	Région d'information de vol (Flight information region)
GBAS	Système de renforcement au sol (Ground-based augmentation system)
GNSS	Système mondial de navigation par satellite (Global navigation satellite system)
GPS	Système mondial de localisation (Global positioning system)
HHI	Interaction homme-homme (Human-human interaction)
HMI	Interface homme-machine (Human-machine interaction)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ILS	Système d'atterrissage aux instruments (Instrument landing system)
LRM	Module remplaçable de niveau le plus élémentaire (Lowest replaceable module)
MSSR	Radar secondaire de surveillance monopulse (Monopulse secondary surveillance radar)
NAVAID	Aide de navigation aérienne (Navigation aid)
NDB	Radiophare non directionnel (Non-directional beacon)
PO	Fonctionnement du poste (Position operation)

RF	Radiofréquence (Radio frequency)
SAT	essai de réception in situ (Site acceptance test)
S/E	Système/équipement (System/equipment)
SGI	Système de gestion intégré
SGQ	Système de gestion de la qualité
SGS	Système de gestion de la sécurité
SMC	Surveillance et contrôle du système (System monitoring and control)
SS	Tâche SMC propre au site (site specific SMC task)
SSR	Radar secondaire de surveillance (Secondary surveillance radar)
TRM	Gestion des ressources (Team resource management)
UAC	Centre de contrôle de région supérieure (Upper area control centre)
UHF	Ultra-haute fréquence (Ultra high frequency)
VHF	Très haute fréquence (Very high frequency)
VOR	Radiophare omnidirectionnel très hautes fréquences (Very high frequency omnidirectional radio range)

AVANT PROPOS

La performance efficace du système de gestion du trafic aérien (ATM) dépend de la disponibilité de professionnels ATM compétents et qualifiés. Le système ATM est en voie de devenir un système collaboratif et intégré à l'échelle mondiale. Les électroniciens en sécurité de la circulation aérienne (ATSEP) qui participent à l'installation, à l'exploitation et à la maintenance des systèmes de communication, navigation et surveillance/gestion du trafic aérien (CNS/ATM) doivent avoir une compréhension commune de ce qui est attendu d'eux en matière de performance, peu importe où ils travaillent pour soutenir un système mondialement interopérable et atteindre la capacité optimale dans les limites acceptables du risque de sécurité. Cette compréhension commune devient essentielle dans le contexte de l'augmentation du trafic et de la croissance de la complexité et de l'interconnectivité des systèmes concernés. Afin d'assurer la fluidité des activités à mesure que les interfaces contrôleur-pilote et système-système évoluent, les ATSEP chargés de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance des systèmes CNS/ATM doivent avoir les mêmes compétences et utiliser les mêmes pratiques.

Le présent guide a pour objet de fournir les exigences minimales sur la formation des ATSEP. Il fournit également des éléments indicatifs afin d'appuyer les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) dans l'élaboration et la mise en œuvre réussie des programmes de formation à l'intention des ATSEP. Il s'appuie sur le *Manuel sur la formation et l'évaluation fondées sur les compétences à l'intention des électroniciens en sécurité de la circulation aérienne* de l'OACI (Doc 10057).

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1.1. OBJET

1.1.1. Le présent guide a pour objet de fournir les exigences minimales sur l'élaboration des programmes de formation des ATSEP ainsi que des éléments d'orientation afin d'appuyer les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) dans la mise en œuvre réussie de ces programmes.

1.1.2. Conformément à la Décision n° 0435/ANACIM/DG du 14 février 2019, chaque ANSP doit établir des programmes de formation pour son personnel technique et tenir des dossiers de formation dudit personnel.

1.2. ACTIVITES DES ATSEP

1.2.1 Les ASTEP regroupent les membres du personnel qui ont des compétences éprouvées dans l'installation, l'exploitation et la maintenance des systèmes de communications, navigation et surveillance et de gestion du trafic aérien (CNS/ATM). Il incombe aux ANSP de définir l'étendue des activités des ATSEP.

1.2.2 Le *Guide pour l'élaboration des descriptions d'emploi des ATSEP* (Doc SN-SEC-CNS-GUID-01-A) de l'ANACIM donne un aperçu de l'étendue possible des activités des ATSEP, sur la base du cycle de vie d'un système, de sa conception, son exploitation et jusqu'à son déclassement.

1.2.3 Après avoir déterminé l'étendue des activités des ATSEP, l'ANSP doit établir les descriptions d'emploi qui comprennent la liste des tâches assignées aux ATSEP.

1.2.4 Les ATSEP peuvent être appelés à effectuer des tâches sur un grand nombre de systèmes et d'équipements CNS/ATM différents, ce qui exige des compétences variées, un savoir-faire ainsi que des connaissances et des aptitudes dans les domaines de l'électronique, de l'informatique et des réseaux. De plus, les ATSEP peuvent assumer différentes fonctions allant du technicien à l'ingénieur de niveau supérieur.

1.2.5 Donc, les programmes de formation destinés aux ATSEP doivent être clairement liés à leurs activités et prendre en compte les systèmes d'assurance de la qualité et de gestion de la sécurité des ANSP ainsi que toute préoccupation en matière de sûreté.

1.2.6 Les ATSEP jouant un rôle important sur le plan de la sécurité de l'exploitation des systèmes CNS/ATM, toutes les personnes qui participent à l'élaboration des programmes de formation destinés aux ATSEP doivent bien connaître l'environnement réglementaire dans lequel ils travaillent.

1.3. PHASES DE FORMATION DES ATSEP

1.3.1 La formation des ATSEP peut être divisée en plusieurs phases, comme il est montré dans la Figure 1-1 ci-après :

a) Phase 0 : Sélection

Le processus de sélection n'est pas une phase de formation en soi. Toutefois, l'ANSP doit sélectionner les candidats en fonction des profils et des activités des ATSEP qu'il a définis.

b) Phase 1 : Formation initiale

La formation initiale porte sur les connaissances et les aptitudes fondamentales et comprend deux parties : la formation de base destinée à tous les spécialistes ATSEP et la formation de qualification (ou formation de spécialisation) qui est propre aux différents profils ATSEP.

c) Phase 2 : Formation en unité

Après avoir réussi la phase de formation initiale, les ATSEP doivent suivre une formation en unité. Cette phase est axée sur les activités que les ATSEP seront appelés à effectuer dans un environnement particulier. La formation en unité porte sur les questions théoriques et pratiques propres à un équipement ou à un emplacement précis. Elle comprend une formation en cours d'emploi (FCE).

d) Phase 3 : Formation continue (ou formation périodique)

La formation continue (ou formation périodique) vise à assurer le maintien des compétences et à préparer le personnel à la mise à niveau ou à la modification des systèmes. Elle comprend la formation de recyclage, la formation aux situations d'urgence et les formations avant un changement sur un système ou équipement.

e) Phase 4 : Formation de perfectionnement (ou formation spécialisée)

Cette phase vise l'acquisition de nouvelles compétences nécessaires par suite de changements apportés au profil ATSEP.

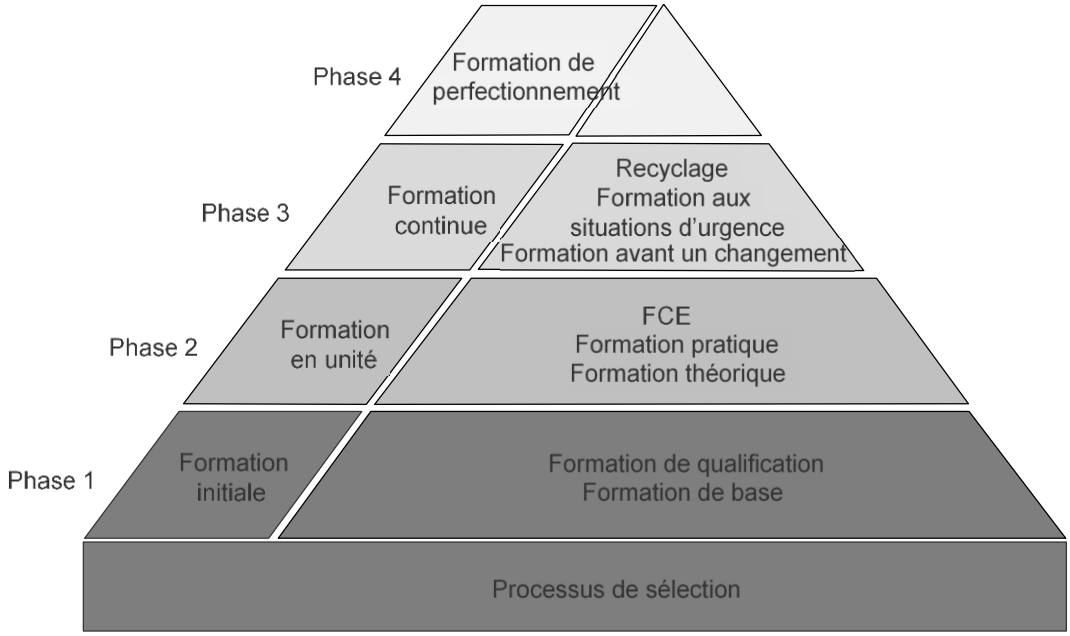

Figure 1-1. Phases de formation des ATSEP

1.4. PARCOURS DE FORMATION DES ATSEP

1.4.1 Les ATSEP doivent suivre une formation à différents moments de leurs carrières. Généralement, les spécialistes ATSEP suivent un parcours allant de la phase de sélection à la phase de formation en unité. Le maintien de leurs compétences est assuré par une formation continue. Les ATSEP ont aussi besoin d'une formation dans les cas suivants :

a) Une modification est apportée à un système sur lequel l'ATSEP travaille déjà. Ce besoin est comblé dans le cadre de la formation continue (voir § 3.3).

b) L'ATSEP change de domaine d'activités (p. ex., de la navigation à la surveillance). Ce besoin est comblé dans le cadre d'une formation initiale ou d'une formation en unité (voir les § 3.1 et 3.2).

c) Un changement dans les activités et les compétences connexes (p. ex., passage d'activités de maintenance à des activités de mise en place de système) doit faire l'objet d'une formation de perfectionnement (voir § 3.4).

d) Un ATSEP qui doit assurer l'exploitation d'un autre système doit suivre une formation en unité (voir § 3.2).

1.4.2 La progression de la formation des ATSEP est représentée dans la Figure 1-2.

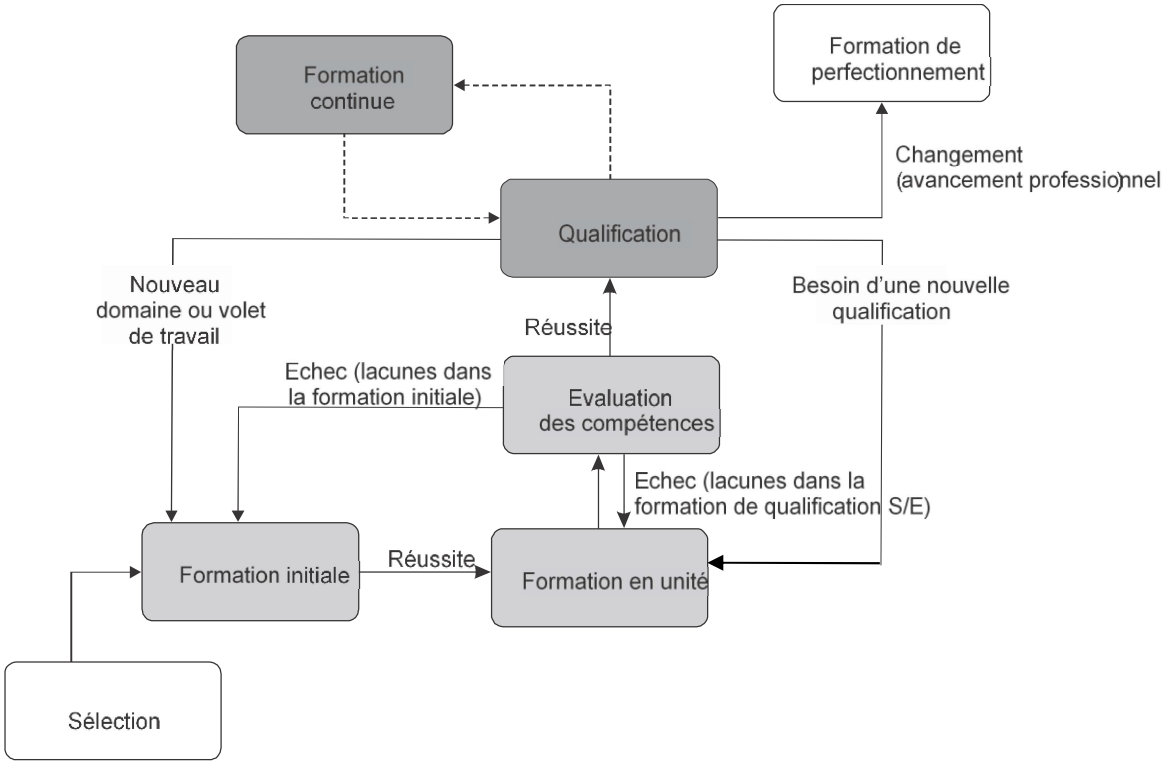

Figure 1-2. Progression de la formation des ATSEP

1.5. CERTIFICATS DE COMPETENCE

1.5.1 Les certificats de compétence peuvent revêtir différentes formes :

a) une licence émise par une autorité ;
b) un certificat délivré par un ANSP ou un organisme ou une école de formation ;
c) un diplôme ou grade universitaire décerné par un établissement d'enseignement reconnu.

1.5.2 La période de validité des certificats de compétence peut être prédéterminée. L'ANSP doit recueillir et conserver les éléments prouvant que les ATSEP ont les compétences requises pour effectuer les tâches qui leur sont assignées.

1.5.3 L'ANSP doit tenir des dossiers individuels de formation de son personnel ATSEP. Ce dossier doit inclure tous les certificats de formation en rapport avec l'activité de l'ATSEP au sein de l'ANSP.

CHAPITR 2 : ELABORATION D'UN PROGRAMME DE FORMATION POUR LES ATSEP

2.1 Généralités

2.1.1 Le présent chapitre fournit aux ANSP des éléments indicatifs sur les étapes à suivre pour l'élaboration d'un programme de formation.

2.1.2 **L'Appendice A** du présent guide donne un exemple détaillé de ces étapes pour deux ANSP fictifs.

2.2 Elaboration d'un programme de formation pour les ATSEP

2.2.1 Le présent chapitre décrit cinq étapes à suivre pour l'élaboration d'un programme de formation destiné aux ATSEP.

a) Etape 1 — Définir les profils et les activités des ATSEP à partir du champ des activités de l'ANSP et élaborer les descriptions d'emploi ;

b) Etape 2 — Associer les modules de la formation initiale avec l'objectif d'emploi des ATSEP, comme énoncé dans la description d'emploi ;

c) Etape 3 — Elaborer des programmes pour la formation en unité ;

d) Etape 4 — Elaborer des programmes pour la formation continue (formation périodique) ;

e) Etape 5 — Elaborer des programmes pour la formation de perfectionnement (formation spécialisée).

2.2.2 Les programmes de formation doivent être élaborés pour chacune des étapes de formation 2 à 5.

2.2.3 *Etape 1 — Définir les profils et les activités des ATSEP à partir du champ des activités de l'ANSP et élaborer les descriptions d'emploi*

2.2.3.1 A la fin de cette étape, l'ANSP doit avoir regroupé les activités en fonction des profils de l'ATSEP d'une manière adaptée à ses besoins et à son environnement. Le *Guide pour l'élaboration de descriptions d'emplois des ATSEP* (SN-SEC-CNS-GUID-01-A) de l'ANACIM donne une description de la façon dont l'ANSP peut déterminer l'étendue des activités d'installation, d'exploitation et de maintenance assignées aux ATSEP et la façon dont les résultats de cette détermination lui permettent d'élaborer ses propres profils ATSEP avec les descriptions d'emploi correspondantes.

2.2.3.2 Le processus de sélection ainsi que toutes les étapes de formation sont basés sur les profils ATSEP propres à l'ANSP. Les profils ATSEP évoluent et doivent donc être adaptés continuellement en fonction des besoins organisationnels de l'ANSP. Ces mises à jour peuvent donner lieu à la modification des critères de sélection et du programme de formation.

2.2.4 *Etape 2 — Associer les modules de la formation initiale avec l'objectif d'emploi des ATSEP, comme énoncé dans la description d'emploi*

2.2.4.1 L'objectif de la formation initiale est de fournir aux ATSEP les connaissances et les aptitudes dont ils auront besoin pour répondre à l'objectif d'emploi en conformité avec la description d'emploi que l'ANSP a élaborée à l'étape 1. A la fin de l'étape 2, l'ANSP aura défini les modules de la formation initiale qui correspondent à l'objectif d'emploi de ses ATSEP.

2.2.4.2 La formation initiale comprend la formation de base et la formation de qualification. Le présent guide décrit les modules de formation de base et de qualification recommandés dans **l'Appendice B**. L'ANSP doit utiliser comme point de départ l'objectif d'emploi pour déterminer quels modules de formation figurant dans l'Appendice B s'appliquent.

2.2.4.3 Les connaissances et les aptitudes acquises dans le cadre de la formation initiale doivent être clairement liées aux tâches à réaliser par les ATSEP.

2.2.5 *Etape 3 — Elaborer des programmes pour la formation en unité*

2.2.5.1 A la fin de cette étape, l'ANSP aura élaboré un programme de formation fondé sur les tâches définies antérieurement. Cette étape comprend la formation portant sur un système ou un équipement particulier et généralement, une formation en cours d'emploi. Au cours de la formation en unité, les stagiaires doivent prouver leur capacité à bien accomplir les tâches, ce qui comprend :

a) la connaissance de l'environnement local et des procédures pertinentes ;
b) les compétences pratiques relatives à l'environnement local, au système et à l'équipement ;
c) les compétences considérées comme étant nécessaires compte tenu du profil ATSEP de l'unité.

2.2.5.2 Un programme de formation doit être élaboré pour chaque description d'emploi ATSEP.

2.2.5.3 Le programme de formation est un document utilisé pour structurer, élaborer et donner la formation. Il vise à préciser ce qui suit :

a) le composition et la structure des cours de formation en unité ;
b) le syllabus ;
c) les modules, les activités de formation et leur ordre de présentation.

2.2.5.4 Les concepteurs de formation utilisent le programme de formation pour élaborer le matériel de formation.

2.2.5.5 Le programme de la formation en unité doit préciser les objectifs de formation pertinents associés aux activités que les ATSEP seront appelés à réaliser sur le système ou l'équipement de l'unité opérationnelle. Dans le cas d'activités identiques, le programme de formation peut être réutilisé pour différents ATSEP. Lorsque l'ANSP utilise une description d'emploi générale pour les ATSEP, les programmes de formation connexes, qui sont également généraux, peuvent être adaptés en fonction des connaissances, des aptitudes, des compétences et de l'expérience qui sont indispensables au préalable.

2.2.5.6 Le matériel de formation comprend les notes pédagogiques, les études de cas, les exercices, les notes d'information, les présentations, les clips vidéo, etc.

2.2.6 *Etape 4 — Elaborer des programmes pour la formation continue (ou formation périodique)*

2.2.6.1 La formation continue a pour objectif de permettre aux ATSEP de maintenir à jour leurs compétences opérationnelles. Le Chapitre 3 donne de plus amples indications sur la formation continue.

2.2.7 *Etape 5 — Elaborer des programmes pour la formation de perfectionnement (ou formation spécialisée)*

1. La formation de perfectionnement vise l'acquisition des nouvelles compétences qui sont exigées lorsqu'on entreprend de nouvelles activités (par ex. formation de qualification sur un autre équipement). En général, ce type de formation est liée à la progression de carrière. Le Chapitre 3 donne de plus amples indications sur la formation de perfectionnement.

CHAPITRE 3 : CONTENU DU PROGRAMME DE FORMATION

3.1 PHASE DE FORMATION INITIALE

3.1.1 Généralités

3.1.1.1 La présente section décrit les modules considérés comme étant nécessaires à la formation initiale. Cette étape de formation vise l'acquisition des connaissances et des aptitudes fondamentales et comprend deux parties : **la formation de base** destinée à tous les ATSEP et la **formation de qualification** propre aux différents profils ATSEP, comme décrit aux Chapitres 1 et 2.

3.1.1.2 A cette étape, les ATSEP acquièrent les connaissances et les aptitudes dont ils auront besoin pour entreprendre ultérieurement la formation en unité. On peut enrichir le contenu de la formation initiale en utilisant des exemples de situations réelles et les systèmes et équipements disponibles. Des objectifs de formation peuvent être ajoutés au besoin.

3.1.1.3 La section 3.1.2 décrit les éléments du module de la formation de base et la section 3.1.3, les modules de la formation de qualification. Les objectifs de formation proposés pour ces modules figurent à l'Appendice B.

3.1.1.4 Les stagiaires qui n'ont pas d'expérience aéronautique doivent suivre l'intégralité du programme de formation recommandé dans la formation initiale. Les stagiaires ayant une expérience aéronautique appropriée n'auront pas toujours besoin de suivre l'ensemble du programme.

3.1.2 Modules de la formation de base

3.1.2.1 La formation de base vise à fournir une vue d'ensemble du milieu opérationnel et technique CNS/ATM ainsi que des principaux systèmes et équipements et du rôle de tous les agents travaillant dans cet environnement complexe. Pour remplir son rôle et ses fonctions, le spécialiste ATSEP doit comprendre chacun des éléments essentiels du système.

3.1.2.2 Les ATSEP doivent suivre et réussir la formation de base. Les objectifs de la formation de base sont décrits à l'Appendice B (B.1). A la fin de la formation de base, les stagiaires doivent avoir acquis des connaissances générales dans les domaines suivants :

a) organisations et normes nationales et internationales ;
b) services de la circulation aérienne, normes de l'espace aérien, systèmes d'information aéronautique, météorologie et altimétrie ;
c) concepts CNS/ATM ;
d) facteurs humains.

Organisations et normes nationales et internationales

3.1.2.3 L'exploitation des systèmes CNS/ATM est réglementée par des organisations internationales qui établissent des normes et des règles permettant d'assurer la sécurité de l'exploitation et l'interopérabilité des services de navigation aérienne dans le monde entier. Au nombre de ces organisations figurent l'OACI, l'Union internationale des télécommunications (UIT), l'Organisation internationale de normalisation (ISO), les Autorités Africaines et Malgache de l'Aviation Civile (AAMAC), l'Union européenne (UE), la Commission africaine de l'aviation civile (CAFAC/AFCAC), la Conférence européenne de l'aviation civile (CEAC), l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA/EASA), Aeronautical Radio Inc. (ARINC), European Organisation for Civil Aviation Equipment (EUROCAE), Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA), et l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

3.1.2.4 Outre les organisations de normalisation, il y a les organisations professionnelles qui interviennent dans le domaine de l'aviation civile. On peut citer l'Association du transport aérien international (IATA), la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne (IFALPA), la Fédération internationale des associations de contrôleurs de la circulation aérienne (IFATCA), la Fédération internationale des associations de personnels de l'électronique de la sécurité aérienne (IFATSEA), et la Fédération internationale des associations de personnels de la gestion de l'information aéronautique (IFAIMA).

3.1.2.5 Les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) sont un autre élément très important dans le système de l'aviation civile. On peut citer l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA), l'Organisation européenne pour la sécurité de la navigation aérienne (EUROCONTROL) et Civil Air Navigation Services Organisation (CANSO).

3.1.2.6 Le maintien de la sécurité et de l'efficacité de la navigation aérienne exige la normalisation des pratiques opérationnelles pour les services internationaux et nationaux. Ainsi, l'Agence nationale de l'Aviation civile et de la Météorologie (ANACIM) est chargée, pour le compte de l'Etat du Sénégal, de l'élaboration, de la diffusion et de l'harmonisation de la réglementation technique de l'aviation civile.

Cette formation devrait donner une vue d'ensemble des règlements aéronautiques depuis leur adoption par l'OACI jusqu'à leur mise en œuvre dans les opérations des services de la navigation aérienne.

Services de la circulation aérienne, normes de l'espace aérien et météorologie

3.1.2.7 Les systèmes CNS/ATM et les renseignements météorologiques sont essentiels pour assurer la sécurité, la fiabilité et l'efficacité des services de la circulation aérienne. Les ATSEP effectuent des tâches critiques sur les systèmes ou équipements CNS/ATM qui ont des incidences sur les utilisateurs. Pour bien comprendre ces incidences, les ATSEP doivent avoir une solide connaissance de l'environnement opérationnel des services de gestion du trafic aérien et de la météorologie aéronautique. Les conséquences de l'introduction de nouveaux systèmes ou de modifications de systèmes ou des pannes de système et leurs effets négatifs sur les usagers (les pilotes et les contrôleurs) peuvent créer des situations dangereuses ou causer des retards excessifs dans les services aériens. Des études de sécurité doivent précéder toute introduction de nouveaux systèmes ou modification de systèmes existants.

Concepts CNS/ATM

3.1.2.8 Les ATSEP ont comme principales activités d'entretenir, de modifier, de réparer et de mettre au point les systèmes CNS/ATM, en veillant à ce qu'ils soient pleinement opérationnels et sûrs. Les conséquences des pannes de système et leur incidence directe sur les usagers (pilotes, contrôleurs de la circulation aérienne) peuvent créer des situations dangereuses ou causer des retards excessifs dans l'exploitation des vols. La formation donne une vue d'ensemble de ces concepts, y compris la distribution électrique.

Facteurs humains

3.1.2.9 Les erreurs humaines sont reconnues comme étant un facteur de causalité dans la plupart des accidents. Une meilleure connaissance des facteurs humains associés au travail des ATSEP peut réduire le taux d'accident. Ce module de formation présente aux ATSEP les notions fondamentales relatives au rôle des facteurs humains dans les services de navigation aérienne.

3.1.3 Modules de la formation de qualification

3.1.3.1 Après avoir réussi la formation de base, les ATSEP doivent suivre la formation de qualification qui se rattache au profil ATSEP de leur ANSP.

3.1.3.2 A la fin des modules de qualification, les ATSEP doivent être en mesure d'expliquer le but de chaque système et équipement ainsi que ses spécifications techniques. Ils doivent aussi pouvoir expliquer les incidences que peut avoir sur le service opérationnel leur intervention sur ces systèmes et équipements.

3.1.3.3 Les objectifs de formation des modules de qualification sont décrits à l'Appendice B . Les objectifs de formation doivent comprendre comme conditions, s'il y a lieu, la formation en laboratoire, la mise en présence d'équipements particuliers ainsi que l'accès au matériel pédagogique, à la documentation de référence, aux équipements d'essai et aux outils appropriés.

3.1.3.4 Finalement, les ATSEP doivent comprendre les incidences de leur travail sur les usagers et sur l'ensemble du système de communication, de navigation et de surveillance des services de navigation aérienne.

Modules relatifs aux communications

3.1.3.5 Les systèmes de communication permettent de relayer l'information essentielle à l'exploitation sûre et ordonnée des services de navigation aérienne.

3.1.3.6 Le domaine des communications ne se limite pas aux émetteurs et récepteurs radio ; il concerne aussi les protocoles, les réseaux, les types de médias, les enregistreurs et les aspects de sécurité. Les modules relatifs aux communications doivent donc prendre en compte tous les aspects de la communication englobés par les activités de l'ATSEP au sein de l'ANSP, notamment :

a) les communications vocales (sol-sol et air-sol) ;

b) les communications de données ;

c) les supports de transmission;

d) les enregistreurs de communications ;

e) la communication basée sur la performance (PBC)

f) sécurité fonctionnelle.

Des objectifs de formation à prendre en compte pour ces modules sont contenus dans l'Appendice B (B.2).

Modules relatifs à la navigation

3.1.3.7 Les systèmes de radionavigation permettent de relayer l'information de position essentielle à l'exploitation sûre, efficace et ordonnée des services de navigation aérienne. Ils peuvent être situés soit dans les aéroports soit au voisinage ou à grande distance de ceux-ci, ou encore faire appel à des satellites.

3.1.3.8 Ces modules incluent, selon les activités de l'ANSP, les systèmes et concepts suivants :

a) NDB (radiophare non directionnel) ;

b) VOR (radiophare omnidirectionnel VHF) ;

c) DME (dispositif de mesure de distance) ;

d) ILS (système d'atterrissage aux instruments) ;

e) DF (radiogoniométrie) ;

f) système mondial de navigation par satellite (GNSS) ;

g) navigation fondée sur les performances (PBN) ;

h) équipements embarqués ;

i) sécurité fonctionnelle.

Des objectifs de formation à prendre en compte pour ces modules sont contenus dans l'Appendice B (B.3).

Modules relatifs à la surveillance

3.1.3.9 Les systèmes de surveillance donnent aux services de gestion du trafic aérien et aux usagers en vol la position des aéronefs et d'autres informations essentielles à l'exploitation sûre et ordonnée des services. Les systèmes de surveillance peuvent être implantés soit dans les aéroports soit au voisinage ou à grande distance de ceux-ci.

3.1.3.10 Ces modules incluent :

a) le radar de mouvements à la surface (SMR) ;
b) le radar secondaire de surveillance (SSR) ;
c) la surveillance dépendante automatique (ADS) ;
d) les interfaces Homme-Machine (HMI) – Contrôleur et Technicien ;
e) le radar météorologique ;
f) les systèmes de transmission de données de surveillance ;
g) les systèmes de traitement des données de surveillance (SDP) ;
h) la surveillance basée sur la performance (PBS) ;
i) sécurité fonctionnelle.

Des objectifs de formation à prendre en compte pour ces modules sont contenus dans l'Appendice B (B.4).

Modules relatifs au traitement des données (automatisation)

3.1.3.11 Les systèmes de traitement des données (automatisation) permettent la fourniture aux contrôleurs des informations essentielles à l'exploitation sûre et ordonnée des services de navigation aérienne. Le traitement des données (automatisation) s'appuie sur des plateformes matérielles et des logiciels de système d'exploitation. La configuration appropriée du matériel et des logiciels est indispensable pour assurer l'exploitation sûre et ordonnée des services de navigation aérienne. Les systèmes de traitement des données (automatisation) peuvent être implantés au centre de contrôle régional (ACC), à l'aéroport ou dans son voisinage, ou encore à distance du centre ACC ou de l'aéroport.

Des objectifs de formation à prendre en compte pour ces modules sont contenus dans l'Appendice B (B.5).

Module relatif à l'infrastructure

3.1.3.12 L'équipement et les systèmes d'infrastructure jouent un rôle vital dans le fonctionnement des systèmes CNS/ATM et par conséquent, dans le fonctionnement sûr et ordonné des services ANS. L'intégrité et la fiabilité des systèmes CNS/ATM dépendent de la qualité, de la disponibilité, de la capacité et de la fiabilité des sources, des équipements et des systèmes d'alimentation électrique.

3.1.3.13 Les ATSEP doivent connaître les incidences de leur travail sur les usagers et sur l'ensemble du système d'alimentation électrique CNS/ATM.

3.1.3.14 Les objectifs de formation associés au module de qualification relatif à l'infrastructure doivent comprendre comme conditions que les activités doivent être réalisées en laboratoire compte tenu de la mise en présence de certains équipements d'alimentation électrique et que les stagiaires doivent avoir accès à la documentation de référence, aux équipements d'essai et aux outils appropriés.

Des objectifs de formation à prendre en compte pour ces modules sont contenus dans l'Appendice B (B.6).

Module relatif aux services d'ingénierie

3.1.3.15 La spécification, l'élaboration, la mise à l'essai, la validation et l'installation des systèmes et équipements CNS/ATM doivent être effectuées par des ATSEP qualifiés. En général, les ANSP confient à un groupe distinct d'ATSEP les aspects techniques et l'installation de tous les systèmes et équipements CNS/ATM.

3.1.3.16 Le module de formation relatif aux services d'ingénierie doit être élaboré, mis en œuvre et donné en conformité avec le profil ATSEP et les activités exigées par l'ANSP. Les stagiaires doivent s'acquitter de leurs tâches conformément aux normes et procédures locales et nationales approuvées.

Des objectifs de formation à prendre en compte pour ces modules sont contenus dans l'Appendice B (B.7).

3.2 PHASE DE FORMATION EN UNITE

3.2.1 Généralités

3.2.1.1 La présente section fournit d'autres éléments relatifs à l'étape 3 définie au Chapitre 2 sur l'élaboration des programmes pour la formation en unité.

3.2.1.2 Après avoir réussi la phase de formation initiale, les spécialistes ATSEP doivent suivre une formation en unité. Cette phase est axée sur les activités que les ATSEP doivent réaliser et les compétences qu'ils doivent démontrer dans un environnement technique et opérationnel particulier.

3.2.1.3 La formation en unité porte sur les questions théoriques et pratiques propres à un équipement ou à un emplacement particulier d'unité opérationnelle. Elle comprend une formation en cours d'emploi (FCE).

3.2.2 PROGRAMME DE FORMATION

3.2.2.1 En principe, le programme pour la formation en unité peut comprendre trois modules :

a) environnement technique et opérationnel ;
b) système et équipement ;
c) formation en cours d'emploi (FCE).

3.2.2.2 La formation doit porter sur les sujets suivants :

a) fonctionnalités des systèmes et équipements ;
b) incidences réelles et potentielles des activités des ATSEP sur les systèmes et équipements ;
c) incidences des systèmes et équipements sur l'environnement opérationnel.

3.2.2.3 La formation en unité se fonde sur les connaissances théoriques et les aptitudes acquises pendant la phase de formation initiale. De plus, les objectifs de formation associés aux facteurs humains et au travail d'équipe doivent aussi être considérés comme étant pertinents pour la formation en unité.

3.2.2.4 Le niveau de formation doit être adapté au profil ATSEP, mais normalement ne devrait pas aller au-delà du changement du module remplaçable de niveau le plus élémentaire (LRM) ou des panneaux électroniques du système ou de l'équipement (maintenance de niveau 3).

En général, la formation en unité ne doit pas porter sur la réparation de ces modules ou panneaux. Lorsqu'elle est nécessaire, la formation sur la réparation doit être donnée dans le cadre d'un autre type de formation.

3.2.2.5 La formation en unité peut être mise en œuvre dans un centre de formation spécialisée, en usine ou sur le lieu de travail, ou une combinaison de ces endroits. Cela dit, la FCE doit être donnée sur le lieu de travail, dans l'environnement opérationnel.

3.2.2.6 Dans le cas de la FCE, l'instructeur doit être qualifié et compétent dans le domaine technique visé et la formation doit être assurée en adéquation avec le système de gestion de la sécurité (SGS) de l'ANSP.

3.2.2.7 A la différence de la formation initiale, il n'y a pas d'objectifs de formation détaillés associés à la phase de formation en unité, car ce type de formation est directement lié au travail des ATSEP ou à un système ou équipement d'un ANSP donné. Ainsi, seuls des objectifs de formation généraux peuvent être définis.

3.2.2.8 Avant l'entrée en exploitation complète des nouveaux systèmes, il doit y avoir un nombre suffisant d'ATSEP qui ont suivi la formation en unité pertinente pour être en mesure d'assurer la maintenance des systèmes. Les ATSEP qui ont les qualifications à l'entrée en exploitation doivent participer au test d'acceptation usine (FAT) ou à l'essai de réception in situ (SAT) après avoir suivi au préalable une formation du fabricant.

3.2.3 MODULES DE LA FORMATION EN UNITE

Module relatif à l'environnement technique et opérationnel

3.2.3.1 Les stagiaires ATSEP doivent avoir des connaissances détaillées sur l'environnement technique et opérationnel qui peut avoir des effets directs sur les services de navigation aérienne, comme les installations, les procédures de maintenance et les politiques relatives à la qualité, à la sécurité et à la sûreté. A la fin de ce module et selon le profil ATSEP, le stagiaire doit être en mesure de faire ce qui suit :

a) décrire le contexte de l'infrastructure et les systèmes et équipements associés aux services de navigation aérienne ;
b) appliquer les règles pour la circulation dans les aéroports (p. ex., accès aux abris des installations, permis de conduire, salles techniques, règles de sûreté) ;
c) reconnaître les installations (alimentation électrique, conditionnement d'air, etc.) ;
d) utiliser les termes appropriés pour la communication avec les autres services ;
e) appliquer les règles de sécurité et les procédures de maintenance.

3.2.3.2 Dans le cas des ATSEP qui ont de l'expérience dans l'environnement opérationnel, la formation en unité ne devrait porter que sur les domaines où des lacunes ont été détectées.

Module relatif aux systèmes et équipements

3.2.3.3 Les stagiaires doivent bien connaître les systèmes ou équipements propres à l'unité opérationnelle, en particulier les principes de leur conception, le matériel et les logiciels et leurs interactions et fonctions.

3.2.3.4 Ce module complète ce qui a été appris pendant la formation de qualification en y ajoutant des éléments propres à l'équipement sur lequel les ATSEP seront appelés à travailler.

3.2.3.5 A la fin de ce module et selon le profil ATSEP, le stagiaire doit être en mesure de faire ce qui suit :

a) reconnaître et décrire en détail les différentes composantes du système ;
b) décrire les protocoles utilisés et le flux de données ;
c) expliquer les différentes fonctions et les performances du système ;
d) expliquer la signification des paramètres et des messages d'erreur ;
e) expliquer les fonctionnalités de l'interface homme-machine (HMI) et leur modus operandi;
f) prendre les mesures appropriées pendant les activités d'installation, de maintenance et d'exploitation.

Module relatif à la formation en cours d'emploi (FCE)

3.2.3.6 Ce module vise à appliquer et consolider les connaissances et les aptitudes acquises dans l'environnement opérationnel et sur un système ou équipement particulier nécessaire à la qualification.

3.2.3.7 Pendant la FCE, les stagiaires réalisent les activités liées à l'emploi dans l'environnement opérationnel (p. ex., exploitation, supervision, exercices de diagnostic, remplacement, installation, essai de modules défectueux, étalonnage). Les stagiaires appliquent aussi les procédures d'installation, de maintenance et d'exploitation particulières concernant la mesure, l'essai et le redémarrage du système ou de l'équipement visant à certifier qu'il est conforme aux normes.

3.2.3.8 Ce module comprend des exercices pratiques sur les systèmes et équipements qui permettent aux stagiaires d'utiliser du matériel en service sous la supervision d'un ATSEP expérimenté ou d'un instructeur.

3.2.3.9 A la fin de ce module et selon les tâches de l'ATSEP, le stagiaire doit être en mesure de faire ce qui suit :

a) suivre les processus logistiques et appliquer les procédures de sécurité (accès à la station, alimentation électrique, conditionnement d'air, règles de sécurité, etc.) ;
b) utiliser le système ou équipement et accomplir les fonctions de surveillance et de contrôle nécessaires (mesure périodique, démarrage ou redémarrage, configuration, etc.), y compris les fonctions HMI ;
c) effectuer tous les tests, diagnostics et vérifications intégrés disponibles sur le système ou équipement ;
d) effectuer le dépannage des systèmes et équipements dans l'environnement opérationnel en :
    1) analysant les avertissements, erreurs, alarmes, messages ou indications d'anomalie ;
    2) décelant les problèmes et les modules ou LRM défectueux ;
    3) effectuant le remplacement des unités ou LRM ;
    4) étalonnant et reconfigurant le système, au besoin ;
    5) remettant le système ou équipement en état de fonctionnement ;
    6) effectuant des activités d'installation.

3.2.3.10 Après avoir réussi la formation en unité, les ATSEP obtiennent une attestation ou une qualification (preuve de compétence).

3.3 PHASE DE FORMATION CONTINUE

3.3.1 Généralités

3.3.1.1 La présente section donne aux ANSP des lignes directrices pour la préparation et la prestation de la formation continue aux ATSEP. La formation continue a pour objectif de permettre aux ATSEP de maintenir à jour leurs compétences opérationnelles.

3.3.1.2 L'actualisation des compétences des ATSEP fait partie du système de gestion intégré (SGI) mis en place par chaque ANSP. Le SGI est composé d'un système de gestion de la qualité (SGQ) et d'un système de gestion de la sécurité (SGS) lequel prévoit un processus d'analyse et d'atténuation des risques. Ce processus prend en compte tous les changements (mineurs ou majeurs) apportés par l'ANSP. La collecte de preuves sur le maintien à jour des compétences des ATSEP est ainsi essentielle du point de vue du SGI et doit être conforme aux principes énoncés dans le Tableau 2-1 du Chapitre 2.

3.3.1.3 Il y a trois types de formation continue :

a) la formation de recyclage qui vise à réviser et à renforcer les compétences existantes ;
b) la formation aux situations d'urgence qui comprend une formation sur la préparation aux situations inhabituelles ;
c) la formation avant un changement (changements apportés aux systèmes ou équipements, mise à niveau et modification des procédures).

3.3.2 FORMATION DE RECYCLAGE

3.3.2.1 La formation de recyclage vise à permettre aux ATSEP de réviser et de renforcer leurs compétences existantes. Elle doit être adaptée au lieu de travail, être donnée de manière régulière et être liée à la qualification des ATSEP. Elle doit porter sur les connaissances théoriques et les aptitudes pratiques qui peuvent être acquises au moyen de simulations ou d'exercices pratiques.

3.3.2.2 La formation de recyclage peut prendre différentes formes. Il peut s'agir d'une formation propre au lieu de travail, d'une formation axée sur les objectifs ou d'une formation liée aux tâches. Par exemple :

a) les ATSEP titulaires d'une seule qualification doivent suivre une formation de recyclage spécifique à cette qualification ;
b) les ATSEP qui détiennent des qualifications pour plusieurs systèmes ou équipements dans la même unité opérationnelle peuvent suivre une formation de recyclage pour chacun de ces systèmes ou équipements ou suivre un cours global couvrant tous les systèmes et équipements pertinents ;
c) pour les ATSEP titulaires de plusieurs qualifications (p. ex., communications, aides de navigation, surveillance), la formation la plus efficace est probablement un recyclage propre à chaque qualification. Toutefois, il est possible de concevoir et de donner un cours générique couvrant plusieurs qualifications à ces ATSEP ;
d) dans le cas des ATSEP qui sont chargés de la gestion de projets relatifs à l'installation et à la spécification des systèmes, une formation de recyclage liée aux tâches d'ingénierie peut être appropriée.

3.3.2.3 L'ANSP doit déterminer la fréquence et la durée de la formation de recyclage. Celle-ci doit être offerte de manière périodique à tous les ATSEP. La fréquence de la formation de recyclage dépend de ce qui suit :

a) le contact avec l'activité ;
b) la complexité des systèmes, des équipements ou des activités ;
c) les incidences de la défaillance des systèmes ou équipements sur le service.

3.3.2.4 La formation de recyclage peut avoir lieu sur place ou à l'extérieur, selon ce qui est le plus pratique. Lorsque c'est pertinent, il est utile de dispenser une partie de la formation sur des systèmes ou équipements représentatifs (p. ex., un système de rechange).

3.3.3 FORMATION AUX SITUATIONS D'URGENCE

3.3.3.1 La formation aux situations d'urgence porte sur la gestion des situations inhabituelles.

3.3.3.2 Les situations inhabituelles sont des situations qui :

a) présentent des risques immédiats ou à court terme ;
b) mettent en danger des vies humaines ;
c) mettent en cause la dégradation importante de la prestation des services.

3.3.3.3 La formation à ces situations vise à permettre de faire face aux facteurs de causalité ayant des incidences sur la sécurité, notamment :

a) les catastrophes naturelles (p. ex., tremblements de terre, tornades, inondations, incendies) ;
b) les atteintes à la sûreté (p. ex., terrorisme, cyberattaque, sabotage) ;
c) les défaillances technologiques (p. ex., panne majeure de système, panne d'électricité).

3.3.3.4 La formation sur la gestion des situations inhabituelles peut prendre différentes formes, notamment :

a) formation périodique ou exercices basés sur des procédures écrites ;
b) table ronde sur un cas hypothétique ;
c) exercices sur les enseignements tirés de l'expérience ;
d) réunion-bilan après des événements, incidents ou accidents importants visant à améliorer la sécurité et la sûreté.

3.3.4 FORMATION AVANT UN CHANGEMENT

3.3.4.1 Les formations avant un changement doivent être effectuées lorsque des changements apportés à un système existant ont des incidences sur l'exploitation. Voici des motifs pour la mise sur pied de ces formations :

a) mises à jour des documents de référence relatifs à des dispositions réglementaires pertinentes et à des publications d'information aéronautique (AIP) ;
b) nouvelles procédures de maintenance ;
c) nouvelles normes et procédures d'exploitation ;
d) nouveaux facteurs ayant une incidence sur les performances des systèmes ;
e) changements à la surveillance et au contrôle des systèmes ;
f) modifications apportées aux systèmes (matériel, logiciels, progiciels) ;
g) nouveau matériel de contrôle, d'étalonnage et de mesure mis à la disposition des ATSEP ;
h) changements apportés dans l'organisation donnant lieu à de nouvelles responsabilités.

3.3.4.2 Les formations avant un changement concernent un système ou un équipement précis. Elles doivent être subies par tous les ATSEP concernés avant que le changement soit apporté. Le profil et les compétences des ATSEP ainsi que les autres phases de formation (p. ex., formation en unité, formation de recyclage) devraient être modifiés en conséquence du changement.

3.3.4.3 Les formations avant un changement doivent permettre aux ATSEP de se familiariser avec toute modification ou actualisation d'un système, d'un équipement, d'une procédure ou d'une pratique qui est survenue depuis la dernière séance de formation. Les objectifs de formation doivent être basés sur la différence entre la situation actuelle et la situation après le changement.

3.3.4.4 En général, les formations avant un changement concernent un changement prévu particulier et n'ont lieu qu'une fois. La durée des stages dépend de la nature du changement et des ATSEP concernés.

3.3.4.5 Les formations avant un changement peuvent prendre différentes formes : séances de formation spéciales, séances d'information, instructions opérationnelles, notes d'information, etc. Elles peuvent avoir lieu sur place ou à l'extérieur, selon ce qui est le plus pratique. Lorsque c'est pertinent, il est utile de dispenser une partie de la formation sur des systèmes ou équipements représentatifs (p. ex., un système de rechange).

3.4 PHASE DE FORMATION DE PERFECTIONNEMENT

3.4.1 La formation de perfectionnement vise l'acquisition de nouvelles compétences qui sont exigées lorsqu'on entreprend de nouvelles activités. En général, ce type de formation est lié à la progression de carrière.

3.4.2 Ces nouvelles activités comprennent :

a) assumer des fonctions de formation (p. ex., instructeur FCE) ;
b) gérer du personnel ;
c) rédiger des exigences ;
d) valider et mettre à l'essai des systèmes ou équipements ;
e) assurer la gestion de la qualité, de la sécurité ou de la sûreté ;
f) faire des audits.

3.4.3 Lorsqu'un changement important est apporté aux activités, une formation initiale ou une formation en unité peut être nécessaire.

3.4.4 Plusieurs exemples de formation de perfectionnement figurent à **l'Appendice C**.

_____