

AGENCE NATIONALE DE
L'AVIATION CIVILE



REPUBLIQUE GABONAISE
UNION – TRAVAIL - JUSTICE

GUIDE RELATIF A LA FORMATION ET A L'EVALUATION DES COMPETENCES DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA CIRCULATION AERIENNE

Approuvé par le Directeur Général de l'ANAC et publié sous son autorité

DE-ANS-R2-G-E-026

Mars-2025



VALIDATION DU DOCUMENT

	NOM	FONCTION/ STRUCTURE	VALIDATION	
			DATE	SIGNATURE
REDACTION	Else Laurianne MAGUENDJI	Chef de bureau CNS	03.03.2025	
	BIEDZO BI ONDO	Cadre CNS	03.03.2025	
VERIFICATION	Laetia P. DIECK	DE-EN	06.03.2025	
	Toussaint MVOLA NDONG	DE-ED	09.03.2025	
	Clovis Arnaud ALUMBA	DJ-JD	14.03.2025	
QUALITE	Eric Thibault MOUSSOUAMI MOUSSIROU	DG-QM	14.03.2025	
VALIDATION	Samuel SAMBA	DG-DA	18.03.2025	
APPROBATION	Eric Tristan Franck MOUSSAVOU	DG-DD	18/03/25	



**GUIDE RELATIF A LA FORMATION ET A L'EVALUATION DES
COMPETENCES DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA
CIRCULATION AERIENNE**

DE-ANS-R2-G-E-026	
Edition :	01
Date :	Mars 2025
Page :	2/28

INSCRIPTION DES AMENDEMENTS ET DES RECTIFICATIFS

AMENDEMENTS			
N°	Applicable le	Inscrit-le	par

RECTIFICATIFS			
N°	Date de publication	Inscrit-le	par



HISTORIQUE DES AMENDEMENTS

Amendement	Origine	Objet	Dates :
			- Adoption
			- Entrée en vigueur
			- application
00 (1 ^{re} Edition)	ANAC	Élaboration initiale du guide relatif à la formation et à l'évaluation des compétences des électroniciens en sécurité de la circulation aérienne (ATSEP)	



**GUIDE RELATIF A LA FORMATION ET A L'EVALUATION DES
COMPETENCES DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA
CIRCULATION AERIENNE**

DE-ANS-R2-G-E-026

Edition : 01

Date : Mars 2025

Page : 4/28

LISTE DES REFERENCES

- Décret n°0937/PR/MESRITRIC du 06 octobre 2000, réglementant les procédures d'élaboration, d'adoption, de promulgation et de publication des textes législatifs et réglementaires.

Publications de l'ANAC

- Arrêté n°000017/MTL/ANAC du 21 décembre 2018, portant adoption du nouveau Règlement Aéronautique Gabonais, en abrégé RAG.
- Règlement Aéronautique Gabonais relatif aux Généralités, en abrégé RAG o.
- Règlement Aéronautique Gabonais relatif aux exigences communes pour la fourniture des ANSP RAG 7.o.
- Règlement Aéronautique Gabonais relatif aux aides radio à la navigation, en abrégé RAG 7.8.1, deuxième Edition- novembre 2023.
- Manuel des procédures générales, adopté en novembre 2024.

Publications de l'OACI

- Annexe 10 Télécommunications aéronautiques.
- Manuel sur la formation et l'évaluation fondées sur les compétences à l'intention des électroniciens en sécurité de la circulation aérienne - DOC 10057, première édition 2017.
- Manuel de gestion de la sécurité (MGS) (Doc 9859).
- Manuel de la navigation fondée sur les performances (PBN) (Doc 9613).
- Manuel de surveillance aéronautique (Doc 9924).
- Manuel d'instruction sur les facteurs humains (Doc 9683).
- Manuel du système mondial de navigation par satellite (GNSS) (Doc 9849).
- Manuel sur la vérification des aides radio à la navigation (Doc 8071).
- Procédures pour les services de la Navigation aérienne-Formation- PANS-TGR (Doc 9868).



**GUIDE RELATIF A LA FORMATION ET A L'EVALUATION DES
COMPETENCES DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA
CIRCULATION AERIENNE**

DE-ANS-R2-G-E-026

Edition : 01

Date : Mars 2025

Page : 5/28

TABLE DES MATIERES

Validation du document.....	1
Inscription des amendements et des rectificatifs	2
Historique des amendements.....	3
Liste des références	4
Table des matières	5
Abréviations et symboles.....	6
Chapitre 1 : Introduction	7
Chapitre 2 : Contexte et enjeux de la formation des ATSEP	8
2.1 Rôle des ATSEP	8
2.2 Activités des ATSEP.....	8
2.3 Responsabilités et compétences des ATSEP	9
2.4 Enjeux de la formation	9
Chapitre 3 : Formation des ATSEP	10
3.1 Étapes de la formation des ATSEP	10
3.2 Parcours de formation des ATSEP	11
Chapitre 4 : Élaboration d'un programme de formation et d'évaluation fondées sur les compétences pour les ATSEP	12
4.1 Élaboration d'un programme de formation et d'évaluation fondées sur les compétences pour les ATSEP	12
Chapitre 5 : Modules de formation des ATSEP	16
5.1 Modules de la formation initiale.....	16
5.2 Module de la formation en unité	19
5.3 Module de la formation continue	22
5.4 Module de la formation de perfectionnement	26
Annexe 1 Lignes Directrices relatives aux salles de classe et matériel d'apprentissage.....	27



ABREVIATIONS ET SYMBOLES

Abréviation	Définition
ACC	centre de contrôle régional
ADS-B	surveillance dépendante automatique en mode diffusion
ADS-C	surveillance dépendante automatique en mode contrat
AIP	publication d'information aéronautique
ANS	services de navigation aérienne
ANSP	fournisseur de services de navigation aérienne
ATC	contrôle de la circulation aérienne
ATCO	contrôleur de la circulation aérienne
ATM	gestion du trafic aérien
ATS	services de la circulation aérienne
ATSEP	électroniciens en sécurité de la circulation aérienne
CNS	communications, navigation et surveillance
COM	télécommunications
DF	goniomètre
DME	dispositif de mesure de distance
FAT	test d'acceptation usine
FCE	formation en cours d'emploi
FIR	région d'information de vol
GBAS	système de renforcement au sol
GNSS	système mondial de navigation par satellite
GPS	système mondial de localisation
HHI	interaction homme-homme
HMI	interface homme-machine
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ILS	système d'atterrissage aux instruments
LR	archivage et compte rendu
LRM	module remplaçable de niveau le plus élémentaire
MLS	système d'atterrissage hyperfréquences
MSSR	radar secondaire de surveillance monopulse
NAVAID	aide de navigation aérienne
NDB	radiophare non directionnel
PO	fonctionnement du poste
RF	radiofréquence
SAT	essai de réception in situ
S/E	système/équipement
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
SS	tâche SMC propre au site
SSR	radar secondaire de surveillance
TFI	inspecteur technique de vol
UHF	ultra-haute fréquence
VHF	très haute fréquence
VOR	radiophare omnidirectionnel très hautes fréquences



CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

Objectif et portée du Guide

1.1.1 Le présent guide donne des éléments indicatifs sur la formation et l'évaluation fondées sur les compétences des électroniciens en sécurité de la circulation aérienne (ATSEP).

1.1.2. Il s'applique à tous les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP) et aux organismes de formation en république du Gabon.

Structure du document

Le document comporte quatre (04) parties.

- La première partie présente l'objet et la structure du guide.
- La deuxième partie présente les concepts clé des activités de la formation fondée sur les compétences destinées aux ATSEP.
- La troisième partie fournit des éléments indicatifs sur l'organisation de la formation et l'évaluation fondées sur les compétences.
- La quatrième partie fournit la description des modules de formation des ATSEP.

Des indications sur les salles de formation et le matériel d'apprentissage sont fournies en annexe du présent guide.

Définitions

Les termes suivants, employés dans le présent guide ont la signification indiquée ci-après :

Compétence : Combinaison d'habiletés, de connaissances et d'attitudes requises pour effectuer une tâche selon la norme prescrite.

Critères de performance : indications simples permettant d'évaluer le résultat à produire pour l'élément de compétence considéré, avec une description des critères utilisés pour juger si le niveau de performance requis a été atteint.

Électroniciens en sécurité de la circulation aérienne (ATSEP) : personnel qui possède les compétences requises pour effectuer l'installation, l'exploitation et/ou la maintenance d'un système CNS/ATM.

Élément de compétence. Action constituant une tâche qui a un événement déclencheur et un événement de cessation définissant clairement ses limites, et un aboutissement observable.

Formation et évaluation fondées sur la compétence : Formation et évaluation qui se caractérisent par une orientation sur la performance, l'accent sur des normes de performance et leur mesure, ainsi que l'élaboration de la formation selon des normes de performance spécifiées.

Formation homologuée : Formation dispensée sous supervision et dans le cadre de programmes spéciaux approuvés par un État contractant.

Guide d'évaluation (de constatations) : Guide qui donne des renseignements détaillés (p. ex, tolérances) sous la forme de constatations qu'un instructeur ou un évaluateur peut utiliser pour déterminer si un candidat remplit les conditions de la norme de compétence.

Unité de compétence : Fonction bien délimitée comprenant un certain nombre d'éléments de compétence.

CHAPITRE 2 : CONTEXTE ET ENJEUX DE LA FORMATION DES ATSEP

2.1 Rôle des ATSEP

2.1.1. Les ATSEP regroupent les membres du personnel qui ont des compétences approuvées 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 (*Procédures pour les services de navigation aérienne — Formation [PANS-TRG, Doc 9868]*).

2.1.2. Les ATSEP jouent 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 et d'évaluation fondés sur les compétences destinées aux ATSEP devraient bien connaître l'environnement réglementaire dans lequel ils travaillent.

2.1.3 Les programmes de formation destinés aux ATSEP devraient 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.

2.2 Activités des ATSEP

2.2.1 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.

2.2.2 La Figure 1 donne un aperçu de l'étendue possible des activités des ATSEP, sur la base du cycle de vie d'un système, depuis sa conception, à son exploitation et jusqu'à son déclassement.

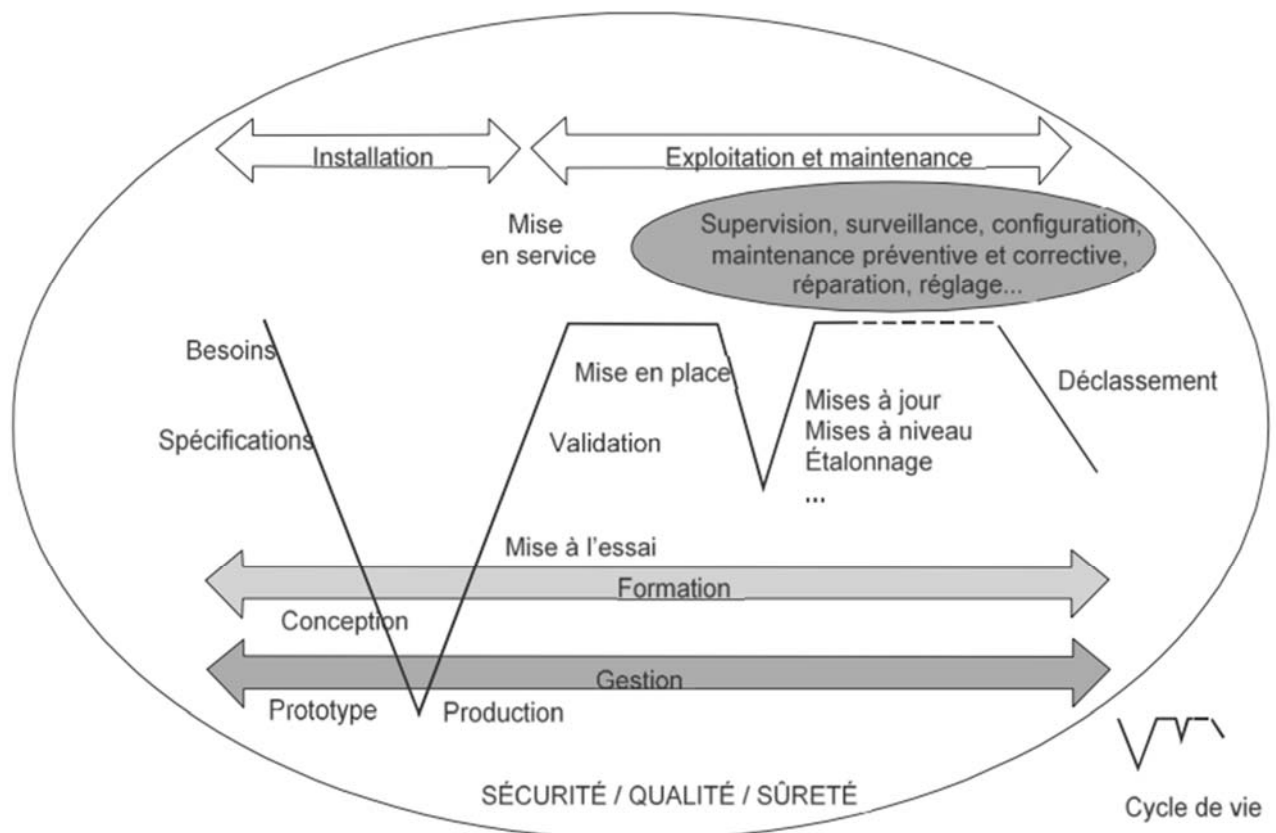


Figure 1 : Activités ATSEP



Il incombe à l'ANSP de déterminer l'étendue des activités de ses ATSEP en sélectionnant les activités pertinentes dans le cycle de vie représenté dans la Figure 1-1 :

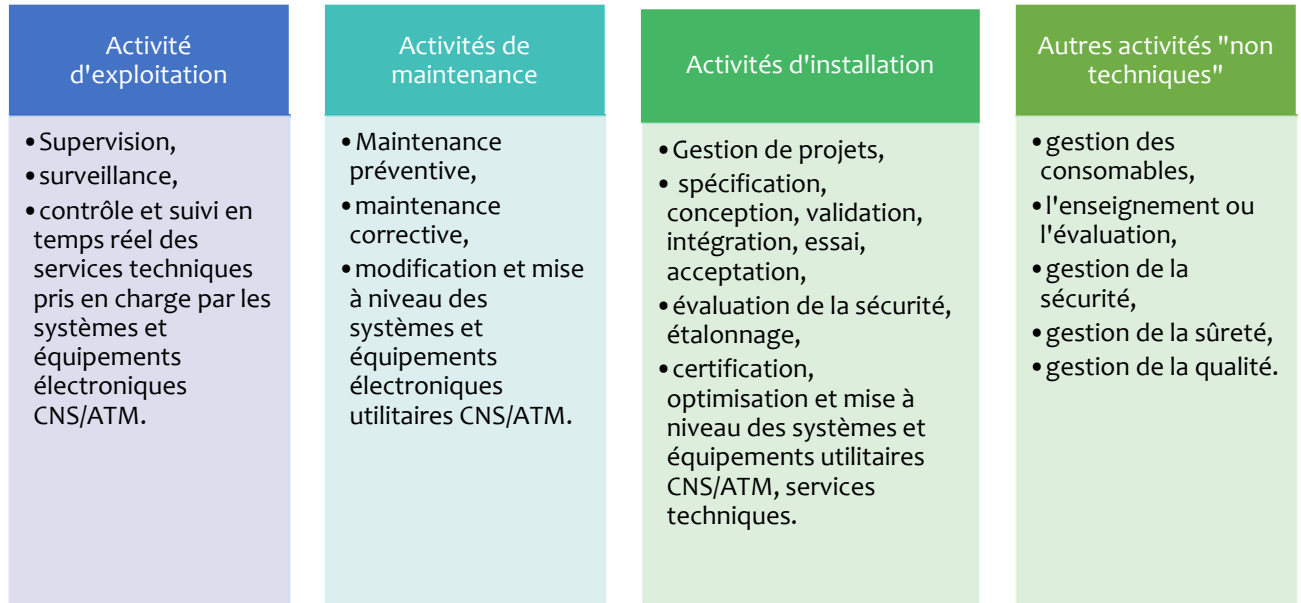


Figure 2: Activités ATSEP

2.3 Responsabilités et compétences des ATSEP

2.3.1 Les ANSP définiront l'importance des responsabilités données aux ATSEP et l'étendue de leurs activités.

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

2.3.3 Dans tous les cas, les ATSEP doivent avoir les compétences véritables nécessaires pour travailler sur les systèmes et équipements CNS/ATM, et assurer la sécurité et la qualité au moyen d'un processus documenté.

2.4 Enjeux de la formation

Avec l'introduction de nouvelles technologies, de nouvelles méthodes de maintenance et de nouveaux processus de conception, les ANSP devraient revoir régulièrement les activités des ATSEP afin de s'assurer que ceux-ci maintiennent les compétences appropriées à leurs activités actuelles tout en gardant l'œil sur les activités futures. Les programmes de formation devraient mettre l'accent sur les tâches précises qui sont assignées aux ATSEP au sein de l'organisation de l'ANSP.

CHAPITRE 3 : FORMATION DES ATSEP

3.1 Étapes de la formation des ATSEP

Conformément aux recommandations de l'OACI contenues dans le Doc 10057, la formation des ATSEP est divisée en en plusieurs étapes, comme illustré dans la Figure 3

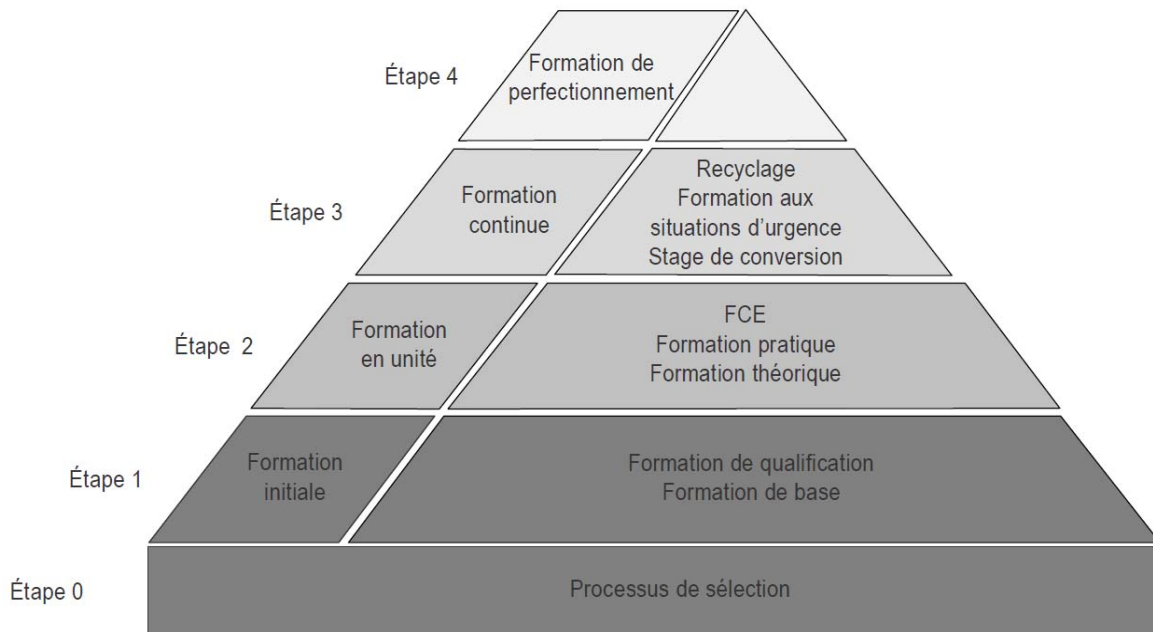


Figure 3 : Étapes de formation des ATSEP

Étape 0 : Sélection

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

Étape 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 qui est propre aux différents profils ATSEP.

Étape 2 : Formation en unité

Après avoir réussi l'étape de formation initiale, les ATSEP doivent suivre une formation en unité. Cette étape 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). C'est à cette étape que les compétences des ATSEP sont acquises et évaluées.

Étape 3 : Formation continue

La formation continue 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 stages de conversion.

Étape 4 : Formation de perfectionnement

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

3.2 Parcours de formation des ATSEP

3.2.1 Les ATSEP doivent suivre une formation à différents moments de leurs carrières. Généralement, les spécialistes ATSEP suivent un parcours allant de l'étape de sélection à l'étape de formation en unité. Le maintien de leurs compétences est assuré par une formation continue.

3.2.2 Les ATSEP ont aussi besoin d'une formation dans les cas suivants :

- 1) Une modification est apportée à un système sur lequel l'ATSEP travaille déjà (besoin couvert par la formation continue).
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) Un ATSEP qui doit assurer l'exploitation d'un autre système doit suivre une formation en unité.

3.2.3 Les certificats de compétence peuvent revêtir différentes formes :

- Une licence émise par une autorité ;
- Un certificat délivré par un ANSP ou un organisme ou une école de formation ;
- Un diplôme ou grade universitaire décerné par un établissement d'enseignement reconnu.

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

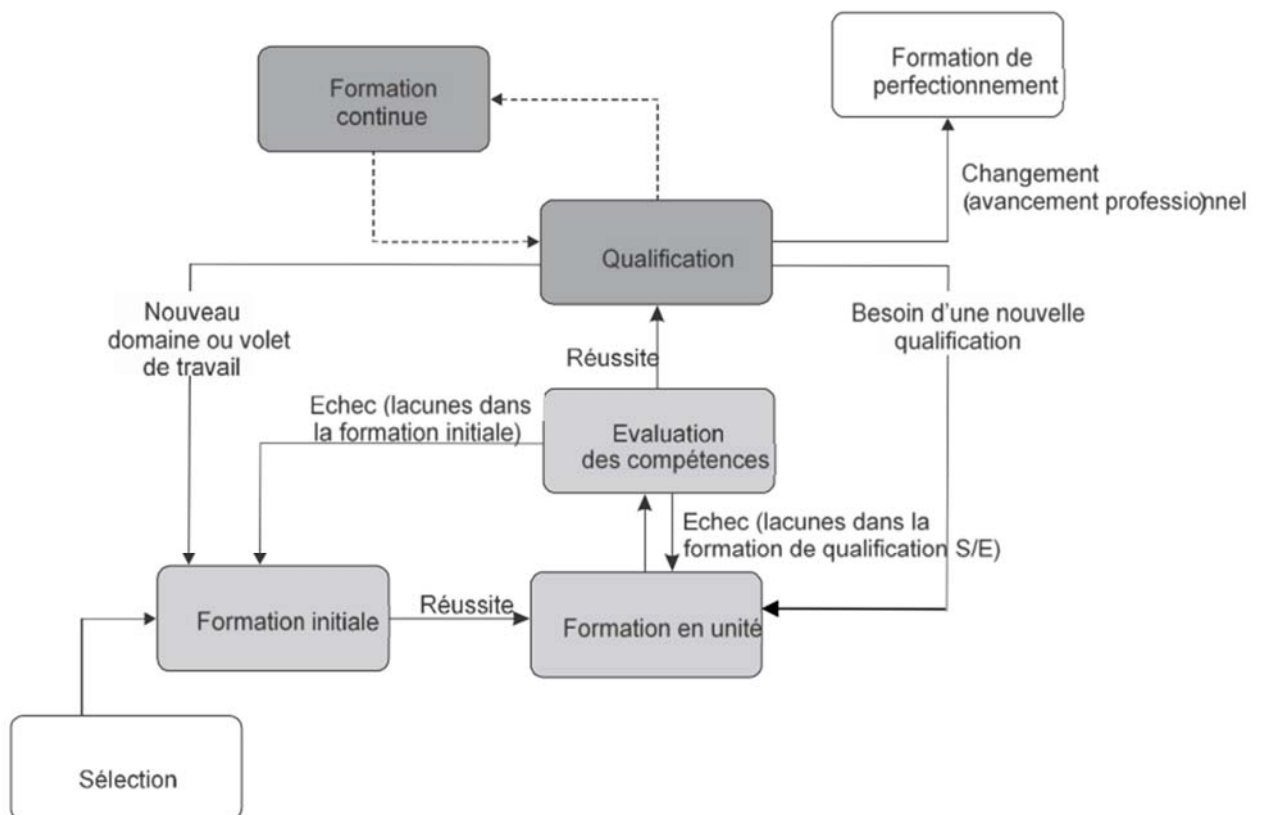


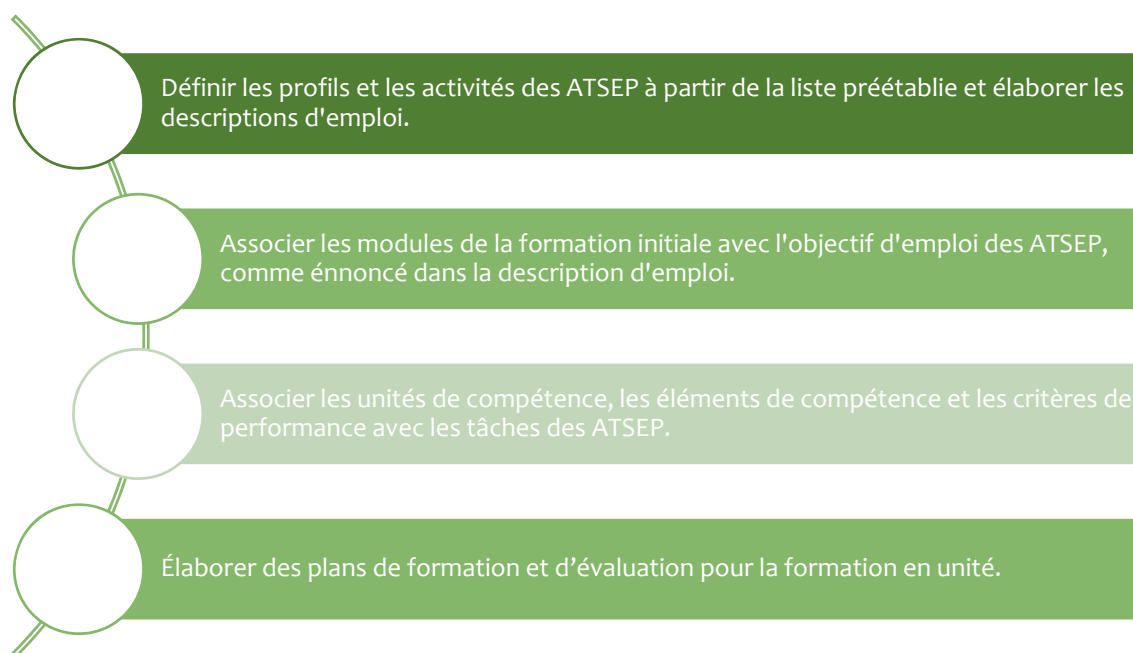
Figure 4 : Progression de la formation des ATSEP

CHAPITRE 4 : ÉLABORATION D'UN PROGRAMME DE FORMATION ET D'ÉVALUATION FONDÉE SUR LES COMPÉTENCES POUR LES ATSEP

Le présent chapitre s'appuie sur ces procédures du PANS-TRG pour fournir aux ANSP et aux organismes de formation des éléments indicatifs sur les étapes à suivre pour l'élaboration d'un programme de formation et d'évaluation fondée sur les compétences.

4.1 Élaboration d'un programme de formation et d'évaluation fondée sur les compétences pour les ATSEP

Pour élaborer un programme de formation et d'évaluation fondée sur les compétences, il convient de respecter les étapes suivantes :



4.1.1 Étape 1 — Définir les profils et les activités des ATSEP à partir de la liste préétablie et élaborer les descriptions d'emploi

À la fin de cette étape, l'ANSP devrait avoir regroupé les activités en fonction des profils ATSEP d'une manière qui est adaptée à ses besoins et à son environnement.

Les ANSP peuvent regrouper les activités des ATSEP en déterminant les activités qui sont réalisées à l'intérieur de l'organisation par des ATSEP ou du personnel autre que les ATSEP et celles qui sont réalisées par des ATSEP à l'extérieur de l'organisation. Ce regroupement permettra de bien définir l'étendue des activités des ATSEP au sein de l'organisation de l'ANSP.

Les activités des ATSEP peuvent généralement être regroupées sous les fonctions d'installation, d'exploitation et de maintenance. Les groupes d'activités peuvent être élargis ou combinés en fonction de l'environnement local des ANSP.

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 devraient 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 plan de formation et d'évaluation.



4.1.2 Étape 2 — Associer les modules de la formation initiale avec l'objectif d'emploi des ATSEP, comme énoncé dans la description d'emploi.

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. À la fin de l'étape 2, les ANSP ou les organismes de formation auront défini les modules de la formation initiale qui correspondent à l'objectif d'emploi des ATSEP.

La formation initiale comprend la formation de base et la formation de qualification. Le présent manuel décrit les modules de formation de base et de qualification recommandés dans l'Appendice B. Les ANSP ou les organismes de formation devraient utiliser comme point de départ l'objectif d'emploi pour déterminer quels modules de formation figurant dans l'Appendice B s'appliquent. Les connaissances et les aptitudes acquises dans le cadre de la formation initiale devraient être clairement liées aux tâches à réaliser par les ATSEP et aux compétences qu'ils doivent démontrer au travail.

À cette étape, l'évaluation se fait généralement à l'aide de questions à choix multiples, d'examens oraux ou écrits et d'examens pratiques. Le guide d'évaluation (de constatations) utilisé pour l'évaluation des compétences n'est pas nécessaire à cette étape, car les compétences sont généralement évaluées à l'étape de la formation en unité.

4.1.3 Étape 3 — Associer les unités de compétence, les éléments de compétence et les critères de performance avec les tâches des ATSEP

À la fin de cette étape, les ANSP et les organismes de formation auront recensé et adapté les unités de compétence, les éléments de compétence et les critères de performance pertinents qui sont nécessaires à la réalisation des tâches des ATSEP. Ces éléments permettront à l'ANSP d'avoir une idée précise des tâches que leurs ATSEP devraient accomplir et des compétences qu'ils devraient démontrer dans l'environnement opérationnel.

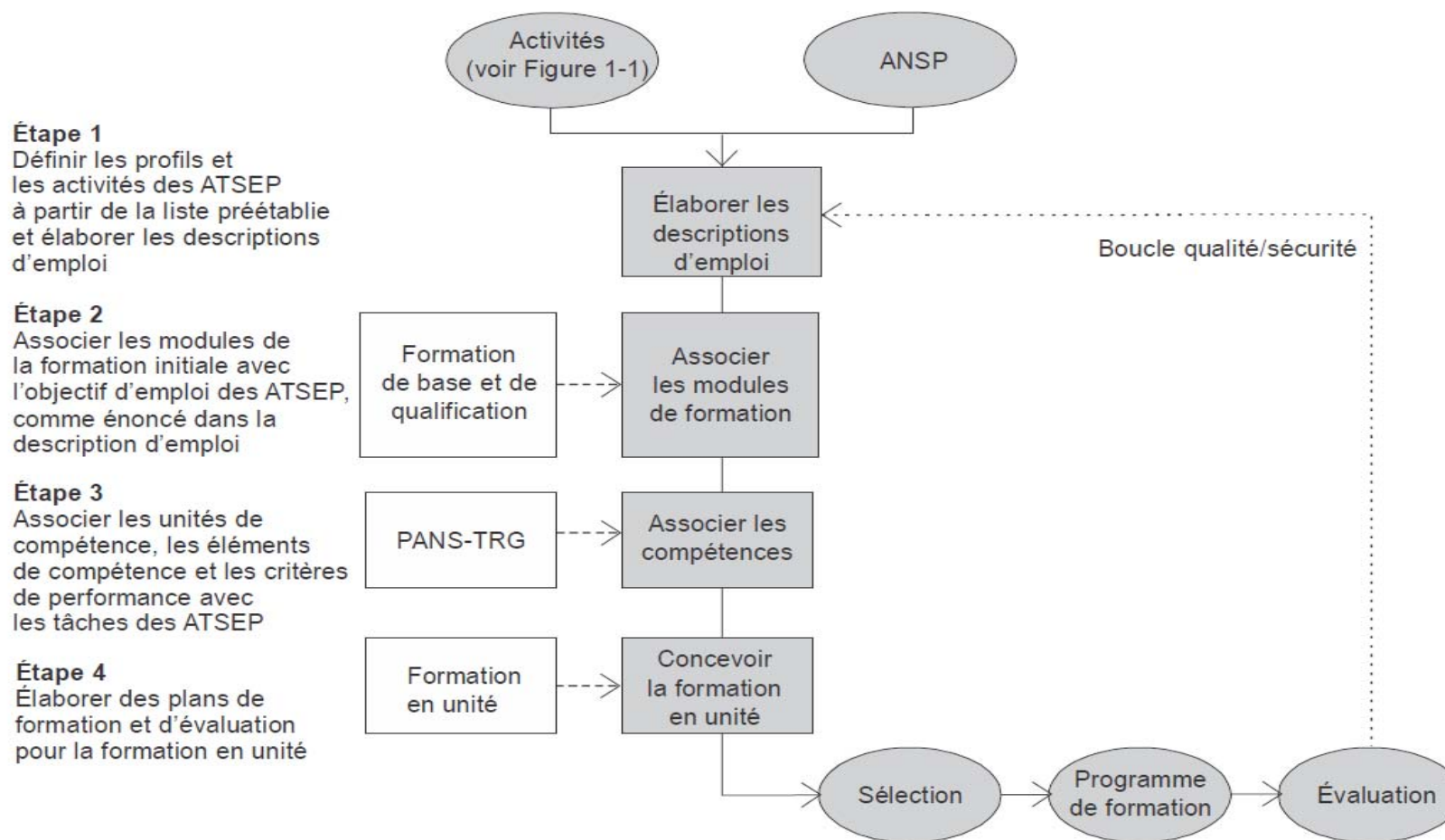


Figure 5 : Processus de conception d'un programme de formation basée sur les compétences pour les ATSEP



4.1.4 Étape 4 — Élaborer des plans de formation et d'évaluation pour la formation en unité

À la fin de cette étape, les ANSP et les organismes de formation auront élaboré un plan de formation fondé sur les tâches et un plan d'évaluation basé sur les critères de performance définis 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.

Un plan de formation et d'évaluation devrait être élaboré pour chaque description d'emploi ATSEP.

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

- a) le contenu et la structure des cours de formation en unité ;
- b) le plan de cours ;
- c) les modules, les activités de formation et leur ordre de présentation ;
- d) le programme des cours.

Le plan d'évaluation de la formation en unité vise à décrire la façon dont les compétences doivent être évaluées par rapport aux critères de performance. Ce plan respecte les principes de l'approche d'évaluation fondée sur les compétences. Il décrit :

- a) la norme de compétence finale associée au dernier bloc d'apprentissage ;
- b) la norme de compétence intermédiaire associée à chaque bloc d'apprentissage (s'il y a lieu) ;
- c) la liste des évaluations (p. ex., questionnaires, examens pratiques, examens écrits ou oraux, test en poste, test en simulation) qui sont requises pour chaque bloc d'apprentissage défini ;
- d) le moment où doivent avoir lieu ces évaluations ;
- e) les notes de passage pour les évaluations orales et écrites, les examens et les questionnaires ;
- f) le nombre d'observations requises, pour les normes de compétence intermédiaires et finales, aux fins d'évaluation de la performance ;
- g) les outils utilisés pour recueillir les éléments probants au cours de l'évaluation pratique.

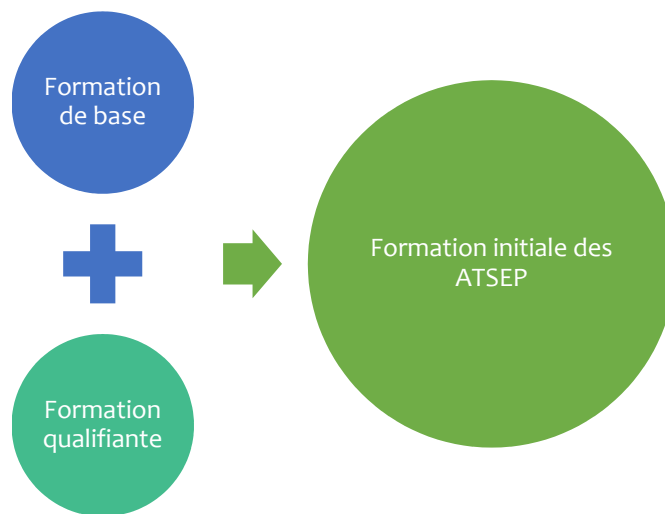
CHAPITRE 5 : MODULES DE FORMATION DES ATSEP

Ce chapitre fournit les descriptions succinctes des modules de formation destinés aux ATSEP.

5.1 Modules de la formation initiale

Pour rappel, la formation initiale 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.



Cette section décrit les modules considérés comme étant nécessaire à la formation initiale (Cf. Tableaux 1 et 2).



5.1.1 Module de la formation de base

Tous les ATSEP doivent suivre et réussir la formation de base. À la fin de la formation de base, les stagiaires doivent avoir acquis des connaissances générales dans les domaines listés dans le **Tableau 1**.

N°	Modules	Description
1	Organisation et normes nationales et internationales	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>La formation doit donner une vue d'ensemble des règlements aériens, comme ils sont adoptés par l'OACI et mis en œuvre dans les opérations internationales des services de la navigation aérienne ainsi que dans les Operations nationales au Gabon.</p>
2	Services de la circulation aérienne, normes de l'espace aérien et météorologie	<p>Les systèmes CNS/ATM 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.</p> <p>Pour bien comprendre ces incidences, les ATSEP doivent avoir une solide connaissance de l'environnement opérationnel des services de gestion du trafic aérien.</p> <p>Les conséquences des pannes de système et leur effet négatif sur les usagers (les pilotes et les contrôleurs) peuvent créer des situations dangereuses ou causer des retards excessifs dans les services aériens.</p>
3	Concepts CNS/ATM	<p>Les ATSEP ont comme principales activités d'entretenir, de modifier, de réparer et 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.</p> <p>La formation donne une vue d'ensemble de ces concepts, y compris la distribution électrique.</p>
4	Facteurs humains	<p>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.</p> <p>Ce module de formation présente aux ATSEP les notions fondamentales relatives au rôle des facteurs humains dans les services de navigation aérienne.</p>

Tableau 1 : Modules de la formation de base (formation initiale-parti 1)



5.1.2 Module de formation de qualification

Après avoir réussi la formation de base, les ATSEP doivent suivre la formation de qualification qui se rattache au profil ATSEP de l'ANSP concerné et comprend les modules décrits dans le Tableau 2.

N°	Modules	Description
1	Communications	Les systèmes de communication permettent de relayer l'information essentielle à l'exploitation sûre et ordonnée des services de navigation aérienne. Le domaine des communications ne se limite pas aux émetteurs et récepteurs radios; il concerne aussi les protocoles, les réseaux, les types de médias, les enregistreurs et les aspects de sécurité.
2	Navigation	Les systèmes de radionavigation permettent de relayer l'information essentielle à l'exploitation sûre et ordonnée des services de navigation aérienne. Les systèmes de radionavigation peuvent être situés n'importe où dans les aéroports ou au voisinage ou à grande distance de ceux-ci, ou encore faire appel à des satellites.
3	Surveillance	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 de navigation aérienne. Les systèmes de surveillance peuvent être implantés n'importe où dans les aéroports ou au voisinage ou à grande distance
4	Module relatif au traitement des données (automatisation)	Les systèmes de traitement de données (automatisation) permettent la transmission 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.
5	Infrastructures	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, de l'équipement et des systèmes d'alimentation électrique. Les ATSEP doivent connaître les incidences de leur travail sur les usagers et sur l'ensemble du système d'alimentation électrique CNS/ATM.
6	Services techniques	La formation du module relatif aux services techniques doit être élaborée, mise en œuvre et donnée en conformité avec le profil ATSEP et les activités exigées par l'ANSP. Les stagiaires doivent s'acquitter leurs tâches conformément aux normes et procédures locales et nationales approuvées. Le niveau à atteindre par les ATSEP est la réalisation de toutes les tâches de maintenance, d'étalonnage et d'homologation selon les normes et procédures approuvées.

Tableau 2 : Modules de la formation de qualification (formation initiale-parti 2)

5.2 Module de la formation en unité

5.2.1 Introduction

Cette section fournit des éléments indicatifs relatifs à l'élaboration des plans de formation et d'évaluation pour la formation en unité.

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

La formation en unité:

- Porte sur les questions théoriques et pratiques propres à un équipement ou à un emplacement particulier d'unité opérationnelle.
- Comprend une formation en cours d'emploi (FCE).
- C'est à cette étape que les compétences des ATSEP sont acquises et évaluées.

5.2.2 Plan de formation

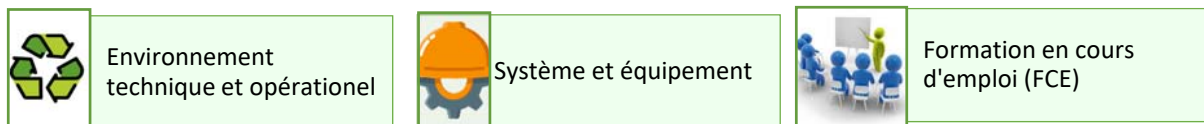


Figure 6 : Modules de la formation en unité

5.2.2.2 La formation devrait porter sur les sujets suivants :

- Fonctionnalités des systèmes et équipements ;
- Incidences réelles et potentielles des activités des ATSEP sur les systèmes ;
- Incidences des systèmes et équipements sur l'environnement opérationnel.

5.2.2.3 La formation en unité se fonde sur les connaissances théoriques et les aptitudes acquises pendant la formation initiale.

De plus, les objectifs de formation associés aux facteurs humains et au travail d'équipe devraient aussi être considérés comme étant pertinents pour la formation en unité.

5.2.2.4 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 devrait être donnée sur le lieu de travail, dans l'environnement opérationnel.

5.2.2.5 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.

5.2.2.6 Les ATSEP qui doivent avoir les qualifications à l'entrée en exploitation devraient participer au test d'acceptation usine (FAT) ou à l'essai de réception in situ (SAT) avant de suivre le cours de formation du fabricant.

5.2.3 Plan d'évaluation

Le plan d'évaluation de la formation en unité doit décrire les processus et les outils précis à utiliser pour déterminer dans quelle mesure la performance des ATSEP correspond au plan de formation et aux compétences associées au profil ATSEP.

Les éléments probants servant à documenter les progrès accomplis en vue d'atteindre le niveau de compétence visé sont recueillis au moyen de différentes méthodes et de différents outils.



5.2.4 Modules de la formation en Unité

Les différents modules pour la formation en Unité sont décrits dans le tableau suivant:

N°	Modules	Description
1	Environnement technique et opérationnel	<p>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.</p> <p>À la fin de ce module et selon le profil ATSEP, le stagiaire sera en mesure de faire ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Décrire le contexte de l'infrastructure et les systèmes et équipements associés aux services de navigation aérienne ;▪ Appliquer les règles pour la circulation (p. ex., accès aux abris, certificat d'aptitude à la conduite, salles techniques, règles de sûreté);▪ Reconnaître les installations (alimentation électrique, conditionnement d'air, etc.);▪ Utiliser les termes appropriés pour la communication avec les autres services ;▪ Appliquer les règles de sécurité et les procédures de maintenance. <p>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.</p>
2	Systèmes et équipements	<p>Ce module complète la matière apprise pendant la formation de qualification en y ajoutant des éléments propres à l'équipement sur lequel les ATSEP seront appelés à travailler.</p> <p>Les stagiaires devraient bien connaître les systèmes ou équipements propres à l'unité opérationnelle, en particulier ses principes de conception, le matériel et les logiciels et leurs interactions et fonctions.</p> <p>À la fin de ce module et selon le profil ATSEP, le stagiaire sera en mesure de faire ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Reconnaître et décrire en détail les différentes composantes du système ;▪ Décrire les protocoles utilisés et le flux de données ;▪ Expliquer les différentes fonctions et les performances du système ;▪ Expliquer la signification des paramètres et des messages d'erreur ;▪ Expliquer les fonctions de l'interface homme-machine (HMI).
3	Formation en cours d'emploi	<p>Ce module vise à appliquer, consolider et évaluer les compétences, les connaissances et les aptitudes acquises dans l'environnement opérationnel et sur un système ou équipement particulier nécessaire à la qualification.</p> <p>Pendant la FCE, les stagiaires 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).</p> <p>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.</p> <p>Ce module devrait comprendre 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.</p> <p>À la fin de ce module et selon les tâches de l'ATSEP, le stagiaire sera en mesure de faire ce qui suit :</p>



**GUIDE RELATIF A LA FORMATION ET A L'EVALUATION DES
COMPETENCES DES ELECTRONICIENS EN SECURITE DE LA
CIRCULATION AERIENNE**

DE-ANS-R2-G-E-026	
Edition :	01
Date :	Mars 2025
Page :	21/28

	<ul style="list-style-type: none">▪ Suivre les processus logistiques et appliquer les procédures de sécurité (accès à la station, alimentation électrique, conditionnement d'air, règles de sécurité, etc.) ;▪ 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 et SMC ;▪ Effectuer tous les tests, diagnostics et vérifications intégrés disponibles sur le système ou équipement ;▪ Effectuer le dépannage des systèmes et équipements dans l'environnement opérationnel en :<ul style="list-style-type: none">○ Analysant les avertissements, erreurs, alarmes ou les messages ou indications d'anomalie ;○ Décelant les problèmes et les modules ou LRM défectueux ;○ Effectuant le remplacement des unités ou LRM ;○ Étalonnant et reconfigurant le système, au besoin ;○ Remettant le système ou équipement en état de fonctionnement ;○ Effectuant des activités d'installation.
--	--

Tableau 3 : Modules de la formation en unité

5.3 Module de la formation continue

La formation continue permet de maintenir à jour les compétences opérationnelles des ATSEP.

L'actualisation des compétences des ATSEP fait partie du système de gestion intégré (SMI) mis en place par chaque ANSP.

Le SMI est composé d'un système de management de la qualité (SMQ) et d'un système de gestion de la sécurité (SMS) qui 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 d'éléments probants sur le maintien à jour des compétences des ATSEP est ainsi essentielle du point de vue du SMI. On distingue trois types de formations continues :

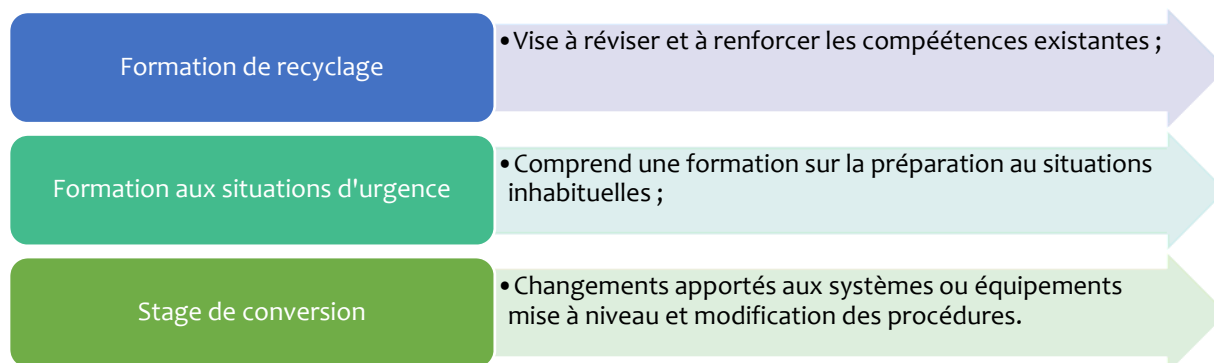


Figure 7 : les trois types de formation continue des ATSEP

5.3.1 Formation de recyclage

La formation de recyclage vise à permettre aux ATSEP de réviser et de renforcer leurs compétences existantes.

- Elle devrait être adaptée au lieu de travail, être donnée de manière régulière et être liée à la qualification ou à la certification 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.
- 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'.
- L'ANSP devrait déterminer la fréquence et la durée de la formation de recyclage. Celle-ci devrait être offerte de manière périodique à tous les ATSEP.
- La fréquence de la formation de recyclage dépend de ce qui suit :
 - Le contact avec l'activité ;
 - La complexité des systèmes, des équipements ou des activités ;
 - Les incidences de la défaillance des systèmes ou équipements sur le service.
- 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)

5.3.2 Formation aux situations d'urgences

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

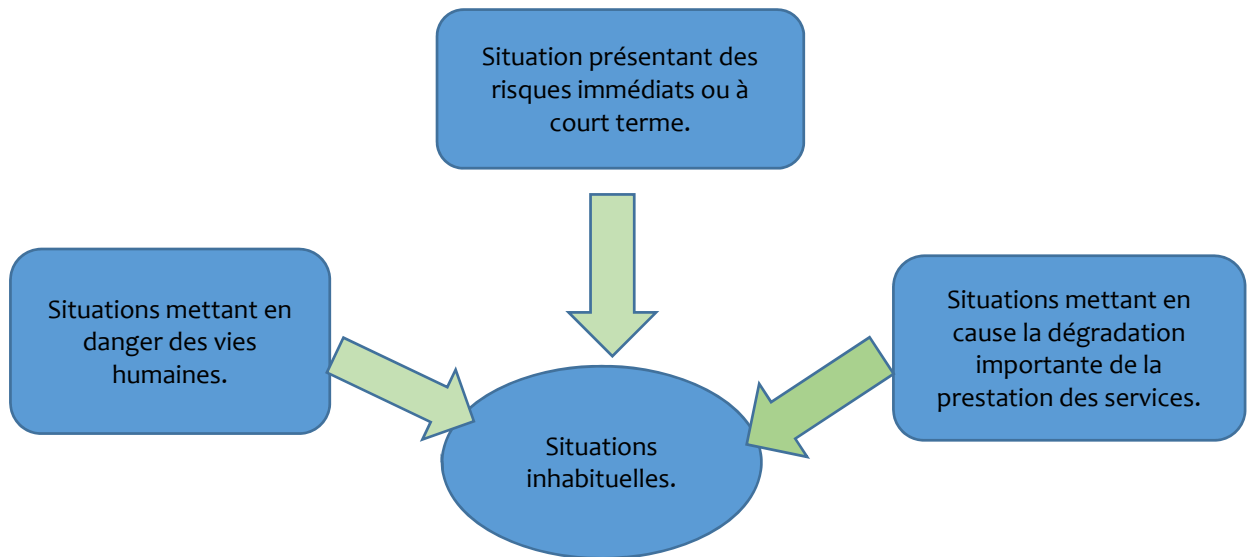


Figure 8 : Définition des situations inhabituelles

*Par exemple :

- a) Les ATSEP titulaires d'une seule qualification ou certification devraient suivre une formation de recyclage spécifique à cette qualification ou certification.
- b) Les ATSEP qui détiennent des qualifications ou certifications pour plusieurs systèmes ou équipement dans la même unité opérationnelle pourraient 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 ou certifications (p.ex., communications; aides de navigation, surveillance), la formation la plus efficace serait le recyclage propre à chaque qualification ou certification.

Toutefois, il est possible de concevoir et de donner un cours générique couvrant plusieurs qualifications ou certifications 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 techniques pourrait être appropriée.



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

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

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

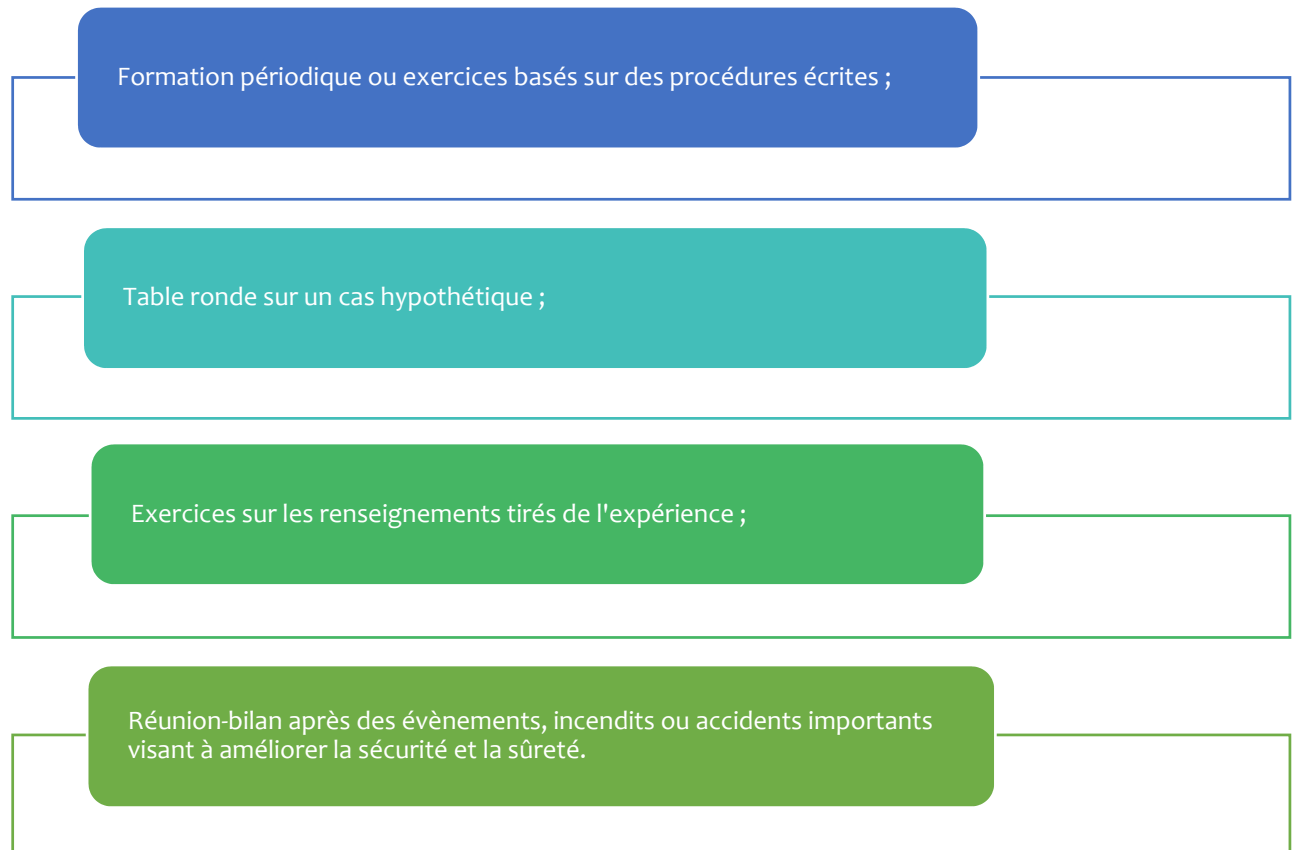


Figure 9 : Différentes formes de la formation sur les situations d'urgences

5-3.3 Stage de conversion

Les stages de conversion devraient être offerts lorsque des changements apportés à un système existant ont des incidences sur l'exploitation.

Quelques motifs pour la mise sur pied de stages de conversion :

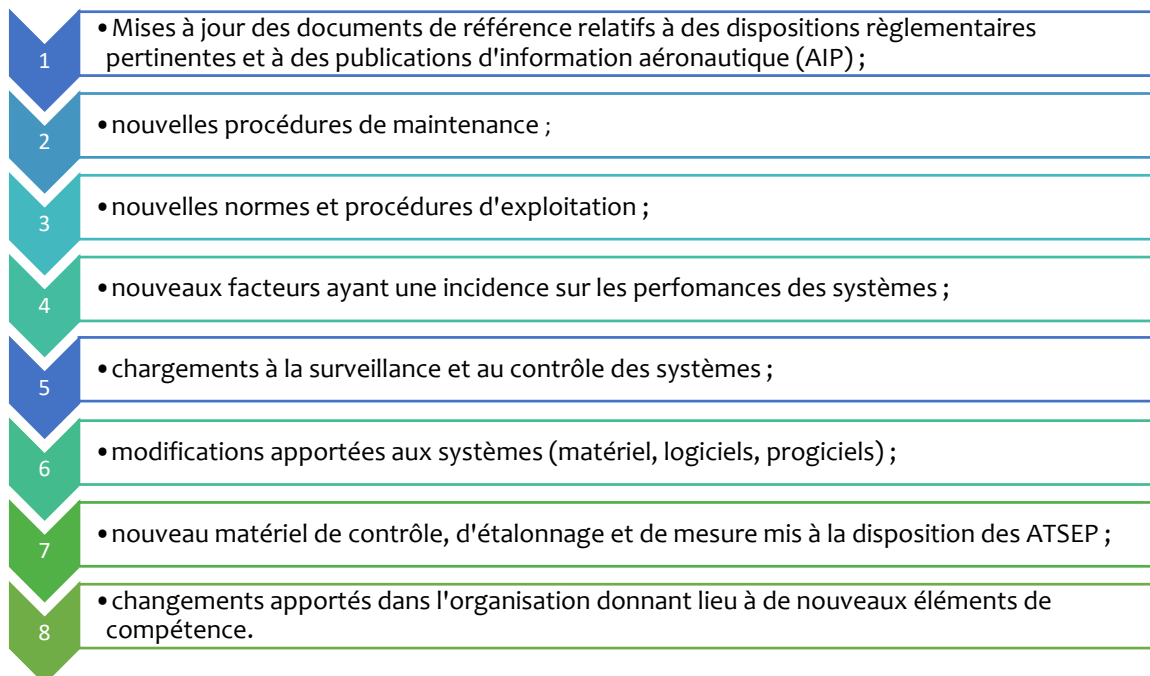


Figure 10 : motifs pour la mise sur pied de stage de conversion

Les stages de conversion :

- Concernent un système ou un équipement précis. Ils devraient être offerts à tous les ATSEP concernés avant que le changement soit apporté.
- Devraient 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.
- Concernent un changement prévu particulier (en général) et n'ont lieu qu'une fois.
- Peuvent prendre différentes formes :
 - Séances de formation spéciales,
 - Séances d'information,
 - Instructions opérationnelles,
 - Notes d'information, etc.
- Peuvent avoir lieu sur place ou à l'extérieur, selon ce qui est le plus pratique.

La durée des stages dépend de la nature du changement et des ATSEP concernés.



5.4 Module de la formation de perfectionnement

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

5.4.1 Activités liées à la formation de perfectionnement

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.

5.4.2 Exemples de formation de perfectionnement

Quelques formations de perfectionnement :

- Inspecteur technique de vol
- Formation d'instructeur ATSEP
- ATSEP, services techniques et installations
- ATSEP chargés de la gestion de la qualité de la sécurité et de la sûreté

Les contenus de ces formations sont détaillés dans l'appendice D du Manuel sur la formation et l'évaluation fondées sur la compétence à l'intention des électroniciens en sécurité de la circulation aérienne (Doc OACI 10057).



ANNEXE 1 LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX SALLES DE CLASSE ET MATERIEL D'APPRENTISSAGE

I- SALLES DE CLASSE ET MATERIEL

1.1 Les avis sont partagés sur l'espace dont chaque stagiaire doit disposer dans la salle de classe. Idéalement, il faut prévoir pour chaque adulte de **1,4 m² à 6,7 m²**.

En effet, les concepteurs doivent pouvoir varier la configuration de la classe et tenir compte des surfaces comme les allées et le devant de la classe. Les dimensions de la classe dépendent :

- Du nombre de stagiaires;
- Des dimensions des postes de travail des stagiaires ;
- De la configuration de la classe ;
- Des dimensions des allées ;
- Des médias utilisés (en particulier, projections et essais pratiques).

1.2. Le rapport entre le nombre de stagiaires et d'instructeurs permettant d'assurer une formation efficace et de bonne qualité dépend du mode d'enseignement (individualisé ou en groupe) et des techniques utilisées (exposés magistraux combinant une leçon et une démonstration, discussions en groupe, discussions en petits groupes, études de cas, jeux de rôles, pratique supervisée, etc.).

En laboratoire, où une supervision et un contrôle doivent être exercés à la fois individuellement et par groupe, le nombre de stagiaires ne peut dépasser 10 ou 14 pour deux instructeurs.

Ce ratio est également valable pour la formation par groupe, lorsque les stagiaires ont besoin d'un grand nombre de documents de référence et lorsque plusieurs techniques de formation sont employées.

1.3. L'utilisation de médias et d'essais pratiques et le nombre de stagiaires par instructeur sont des facteurs importants pour déterminer les espaces communs nécessaires dans une classe. Les médias visuels les plus fréquemment utilisés sont les diapositives, les tableaux et les rétroprojecteurs.

La dimension de la pièce a une incidence considérable sur l'efficacité des projections {diapositives, rétroprojection, télévision, etc.) et doit être prise en compte dans l'affectation des classes.

1.4. Pour planifier les espaces de formation ATSEP, il faut prendre en compte les postes de travail des stagiaires, l'espace nécessaire aux essais pratiques, les postes de travail des instructeurs et les rangements.

1.5. L'espace des postes de travail des stagiaires comprend la surface de travail, le matériel supplémentaire (ordinateurs, matériel audiovisuel, etc.), une chaise et son espace de déplacement. L'espace des postes de travail est un élément important pour déterminer les dimensions des classes destinées à accueillir des nombres différents de stagiaires.

Il est très important de prévoir une surface de travail adéquate dans l'espace de travail. La quantité considérable de documents de référence utilisés dans la formation ATSEP nécessite une surface de travail beaucoup plus grande que les tablettes intégrées aux chaises de salle de conférence.

1.6. Les ordinateurs sont également utiles pour la formation ATSEP. Les ordinateurs utilisés dans l'enseignement sont habituellement des ordinateurs de table associés à un clavier et à un moniteur. Ils permettent de transmettre de l'information verbale et graphique et de recevoir des réponses aussi bien verbales que manuelles ou tactiles. Les ordinateurs peuvent être utilisés pour les exercices, l'enseignement par ordinateur, les tests et les simulations.



II- MILIEU D'APPRENTISSAGE

2.1. Un bon milieu d'apprentissage est dénué d'inconfort et d'autres irritants. Dix principaux facteurs contribuent à créer ce milieu :

- a. Un climat confortable ;
- b. Un éclairage adéquat pour le travail ou les projections ;
- c. Un minimum de bruits distrayants ;
- d. Des aires de travail esthétiquement agréables ;
- e. Des postes de travail confortables ;
- f. Un espace de travail adéquat ;
- g. Un espace de travail raisonnablement propre ;
- h. Un matériel de formation adéquat ;
- i. Une bonne visibilité des médias visuels ;
- j. Un niveau auditif approprié des médias audio.

2.2. Si l'un ou l'autre de ces facteurs est insatisfaisant, les stagiaires peuvent être distraits de leurs tâches et ressentir de la fatigue par suite des efforts qu'ils font pour s'adapter à un mauvais environnement. Parmi les facteurs énumérés, le confort des postes de travail, y compris celui des fauteuils, est l'un des plus largement reconnus.

— FIN —