

Doc 9906
AN/472



Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol

Volume 2
**Formation des concepteurs
de procédures de vol**
**(Élaboration d'un programme
de formation destiné aux concepteurs
de procédures de vol)**

Approuvé par le Secrétaire général
et publié sous son autorité

Première édition — 2009

Organisation de l'aviation civile internationale

**Doc 9906
AN/472**



Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol

**Volume 2
Formation des concepteurs
de procédures de vol
(Élaboration d'un programme
de formation destiné aux concepteurs
de procédures de vol)**

Approuvé par le Secrétaire général
et publié sous son autorité

Première édition — 2009

Organisation de l'aviation civile internationale

Publié séparément en français, en anglais, en arabe, en chinois, en espagnol et en russe par l'ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE
999, rue University, Montréal (Québec) H3C 5H7 Canada

Les formalités de commande et la liste complète des distributeurs officiels et les librairies depositaires sont affichées sur le site web de l'OACI (www.icao.int).

Première édition, 2009

**Doc 9906 de l'OACI, Manuel d'assurance de la qualité dans
le processus de conception des procédures de vol
Volume 2 — Formation des concepteurs de procédures de vol
(Élaboration d'un programme de formation destiné aux concepteurs
de procédures de vol)**

N° de commande : 9906P2
ISBN 978-92-9231-697-6

© OACI 2010

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, un passage quelconque de la présente publication, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation de l'aviation civile internationale.

PRÉFACE

Le *Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol* (Doc 9906) est composé de quatre volumes :

Volume 1 — *Système d'assurance qualité applicable à la conception des procédures de vol* ;

Volume 2 — *Formation des concepteurs de procédures de vol* ;

Volume 3 — *Validation du logiciel de conception des procédures de vol* ;

Volume 4 — *Élaboration de la conception des procédures de vol*.

Les procédures de vol aux instruments basées sur des aides de navigation aérienne conventionnelles au sol ont toujours nécessité un haut niveau de contrôle de la qualité. Avec la mise en œuvre de la navigation de surface et des systèmes de navigation avec base de données embarqués, même la plus petite erreur de données peut avoir des conséquences catastrophiques. L'importante modification des exigences en matière de qualité des données (précision, résolution et intégrité) a rendu indispensable l'instauration d'un processus d'assurance qualité (souvent inclus dans un programme national de gestion de la sécurité). Les *Procédures pour les services de navigation aérienne — Exploitation technique des aéronefs* (PANS-OPS, Doc 8168), Volume II, Partie I, Section 2, Chapitre 4 — Assurance de qualité, font référence au présent manuel et demandent aux États de prendre les mesures nécessaires pour « contrôler » la qualité des processus associés à l'élaboration des procédures de vol aux instruments. À cette fin, le présent manuel a été rédigé pour fournir des orientations permettant de satisfaire à ces exigences rigoureuses d'assurance qualité lors du processus de conception des procédures. Les quatre volumes traitent tous de points essentiels concernant l'instauration, le maintien et l'amélioration continue de la qualité de la conception des procédures. La gestion de la qualité des données, la formation des concepteurs de procédures et la validation du logiciel sont des éléments indissociables d'un programme d'assurance qualité.

Le **Volume 1** — *Système d'assurance qualité applicable à la conception des procédures de vol* contient des orientations sur l'assurance qualité dans la conception des procédures (documentation, méthodes de vérification et de validation, etc.) et sur l'acquisition/le traitement des informations/données source. Il fournit aussi un organigramme de processus générique pour la conception et la mise en œuvre des procédures de vol.

Le **Volume 2** — *Formation des concepteurs de procédures de vol* contient des orientations sur la mise en place d'une formation destinée aux concepteurs de procédures de vol. La formation est la pierre angulaire de tout programme d'assurance qualité. Ce volume donne des orientations sur la mise en place d'un programme de formation.

Le **Volume 3** — *Validation du logiciel de conception des procédures de vol* contient des orientations sur la validation (et non la certification) des outils de conception des procédures, notamment en ce qui concerne les critères.

Le **Volume 4** — *Élaboration de la conception des procédures de vol* sera intégré ultérieurement.

Note.— Dans les différents volumes, toute référence au terme « manuel » dans le contexte du présent document, sans autre précision, est présumée renvoyer au présent volume du Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
PRÉFACE	V
TABLE DES MATIÈRES	VII
ABRÉVIATIONS	IX
DÉFINITIONS.....	XI
AVANT-PROPOS.....	XV
Chapitre 1. Introduction	1-1
1.1 Généralités	1-1
1.2 Public ciblé par le présent manuel	1-1
1.3 Objectifs du présent manuel	1-3
1.4 Structure du présent manuel.....	1-3
1.5 Utilisation du présent manuel.....	1-4
1.6 Recours à l'automatisation.....	1-5
Chapitre 2. Dispositions générales relatives à la formation basée sur les compétences et à l'évaluation ..	2-1
2.1 Introduction	2-1
2.2 Approche basée sur les compétences en matière de formation et d'évaluation	2-1
2.3 Le cadre des compétences.....	2-3
2.4 Compétences, connaissances et attitudes	2-22
Pièce jointe A au Chapitre 2. Guide d'évaluation par sondage selon éléments probants	2-24
Pièce jointe B au Chapitre 2. Diagramme du flux de processus intervenant dans la conception de procédures	2-31
Chapitre 3. Élaboration du programme d'enseignement	3-1
3.1 Introduction	3-1
3.2 Phases de la formation	3-2
3.3 Détermination des compétences, connaissances et attitudes préalables nécessaires	3-3
3.4 Processus appliqué pour déterminer des objectifs de formation en fonction du cadre de compétences..	3-6
3.5 Processus de séquençage des objectifs et d'organisation des modules de formation	3-9
3.6 Élaboration de tests de maîtrise	3-11
3.7 Considérations relatives à la conception des modules et documents de cours	3-14
Pièce jointe A au Chapitre 3. Exemple de programme de formation pour concepteur de procédures de vol.....	3-17

	<i>Page</i>
Pièce jointe B au Chapitre 3. Critères de sélection d'un test	3-26
Chapitre 4. Compétences de l'instructeur.....	4-1
4.1 Compétences de l'instructeur en conception de procédures de vol.....	4-1
Chapitre 5. Validation et évaluation post-formation de la formation du concepteur de procédures de vol .	5-1
5.1 Introduction.....	5-1
5.2 Objectif de l'évaluation.....	5-1
5.3 Méthodologie de l'évaluation	5-1
5.4 Niveau 1 : Évaluation de la réaction du stagiaire.....	5-2
5.5 Niveau 2 : Évaluation de la maîtrise acquise par le stagiaire.....	5-3
5.6 Niveau 3 : Évaluation des performances dans le travail	5-4
5.7 Niveau 4 : Évaluation des résultats ou de l'impact.....	5-4
Pièce jointe A au Chapitre 5. Exemple de sondage d'opinion sur le module de cours.....	5-6
Pièce jointe B au Chapitre 5. Exemple de sondage sur la validation du cours.....	5-7

ABRÉVIATIONS

AAC	Autorité de l'aviation civile [<i>Civil Aviation Authority (CAA)</i>]
ABAS	Système de renforcement embarqué (<i>Aircraft-based augmentation system</i>)
AIP	Publication d'information aéronautique (<i>Aeronautical Information Publication</i>)
AIRAC	Régularisation et contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques (<i>Aeronautical information regulation and control</i>)
AIS	Service d'information aéronautique (<i>Aeronautical information service</i>)
ANSP	Fournisseur de services de navigation aérienne (<i>Air navigation service provider</i>)
APV	Procédure d'approche avec guidage vertical (<i>Approach procedure with vertical guidance</i>)
ARP	Point de référence d'aérodrome (<i>Aerodrome reference point</i>)
ATC	Contrôle de la circulation aérienne (<i>Air traffic control</i>)
ATM	Gestion du trafic aérien (<i>Air traffic management</i>)
ATS	Services de la circulation aérienne (<i>Air traffic services</i>)
Baro-VNAV	Navigation verticale barométrique (<i>Barometric vertical navigation</i>)
CAT I/II/III	Catégorie d'approche (<i>Category of approach</i>)
CDA	Approche en descente continue (<i>Continuous descent approach</i>)
CRM	Modèle de risque de collision (<i>Collision risk model</i>)
DEM	Modèle numérique d'altitude (<i>Digital elevation model</i>)
DF	Radiogoniométrie (<i>Direction finding</i>)
DME	Dispositif de mesure de distance (<i>Distance measuring equipment</i>)
DTM	Modèle numérique de terrain (<i>Digital terrain model</i>)
EUROCAE	Organisation européenne pour l'équipement de l'aviation civile (<i>European Organization for Civil Aviation Equipment</i>)
FAF	Repère d'approche finale (<i>Final approach fix</i>)
FAS	Segment d'approche finale (<i>Final approach segment</i>)
FCE	Formation en cours d'emploi [<i>On-the-job training (OJT)</i>]
FMS	Système de gestion du vol (<i>Flight management system</i>)
FPD	Conception de procédures de vol (<i>Flight procedure design</i>)
GBAS	Système de renforcement au sol (<i>Ground-based augmentation system</i>)
GNSS	Système mondial de navigation par satellite (<i>Global navigation satellite system</i>)
GP	Alignement de descente (<i>Glide path</i>)
HRP	Point de référence d'hélistation (<i>Heliport reference point</i>)
IAC	Carte d'approche aux instruments (<i>Instrument approach chart</i>)
IELTS	Test d'anglais international (<i>International English language testing system</i>)
IF	Repère d'approche intermédiaire (<i>Intermediate fix</i>)
IFR	Règles de vol aux instruments (<i>Instrument flight rules</i>)
ILS	Système d'atterrissage aux instruments (<i>Instrument landing system</i>)
IR	Qualification de vol aux instruments (<i>Instrument rating</i>)
ISD	Conception de systèmes d'instruction (<i>Instructional system design</i>)
LOC	Radiophare d'alignement de piste (<i>Localizer</i>)
MLS	Système d'atterrissage hyperfréquences (<i>Microwave landing system</i>)
MOC	Marge minimale de franchissement d'obstacles (<i>Minimum obstacle clearance</i>)
MSA	Altitude minimale de secteur (<i>Minimum sector altitude</i>)
NDB	Radiophare non directionnel (<i>Non-directional radio beacon</i>)
NM	Mille marin (<i>Nautical mile</i>)
NOTAM	Avis aux aviateurs/aviatrices (<i>Notice to airmen</i>)
NPA	Approche classique (<i>Non-precision approach</i>)

OACI	Organisation de l'aviation civile internationale [<i>International Civil Aviation Organization (ICAO)</i>]
OAS	Surface d'évaluation d'obstacles (<i>Obstacle assessment surface</i>)
OCA(H)	Altitude/hauteur de franchissement d'obstacles (<i>Obstacle clearance altitude/height</i>)
PA	Approche de précision (<i>Precision approach</i>)
PAR	Radar d'approche de précision (<i>Precision approach radar</i>)
PDSP	Fournisseur de services de conception de procédure (<i>Procedure design service provider</i>)
RASS	Source éloignée de calage altimétrique (<i>Remote altimeter setting source</i>)
RNAV	Navigation de surface (<i>Area navigation</i>)
RNP	Qualité de navigation requise (<i>Required navigation performance</i>)
RNP AR	Qualité de navigation requise à autorisation obligatoire (<i>Required navigation performance authorization required</i>)
RTCA	RTCA (anciennement Radio Technical Commission for Aeronautics) [<i>RTCA (formerly Radio Technical Commission for Aeronautics)</i>]
SBAS	Système de renforcement satellitaire (<i>Satellite-based augmentation system</i>)
SID	Départ normalisé aux instruments (<i>Standard instrument departure</i>)
SKA	Compétences, connaissances et attitudes (<i>Skills, knowledge, attitudes</i>)
SMS	Système de gestion de la sécurité (<i>Safety management system</i>)
SRE	Élément radar de surveillance (<i>Surveillance radar element</i>)
STAR	Arrivée normalisée aux instruments (<i>Standard terminal arrival</i>)
TAA	Altitude d'arrivée en région terminale (<i>Terminal arrival altitude</i>)
TOEFL	Test d'anglais (Test of English as a foreign language)
VNAV	Navigation verticale (<i>Vertical navigation</i>)
VOR	Radiophare omnidirectionnel très haute fréquence (<i>Very high frequency omnidirectional radio range</i>)
VORTAC	Association de VOR et TACAN (<i>Combination VOR and TACAN</i>)
VSS	Surface de segment à vue (<i>Visual segment surface</i>)
WGS-84	Système géodésique mondial 1984 (<i>World Geodetic System 1984</i>)

DÉFINITIONS

Lorsque les termes ci-dessous sont utilisés dans ce document, leur signification est la suivante :

Aérodrome. Surface définie sur terre ou sur l'eau (comprenant, éventuellement bâtiments, installations et matériel), destinée à être utilisée, en totalité ou en partie, pour l'arrivée, le départ et les évolutions des aéronefs à la surface.

AIRAC. Acronyme de aeronautical information regulation and control (régularisation et contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques), désignant un système qui a pour but la notification à l'avance, sur la base de dates communes de mise en vigueur, de circonstances impliquant des changements importants dans les pratiques d'exploitation.

Altitude d'arrivée en région terminale (TAA). Altitude la plus basse qui assurera une marge minimale de 300 m (1000 ft) au-dessus de tous les objets situés à l'intérieur d'un arc de cercle défini par un rayon de 46 km (25 NM) centré sur le repère d'approche initiale (IAF) ou, à défaut d'IAF, sur le repère d'approche intermédiaire (IF), et délimité par des lignes droites joignant les extrémités de l'arc à l'IF. Combinées, les TAA associées à une procédure d'approche forment un cercle autour de l'IF.

Arrivée normalisée aux instruments (STAR). Route désignée d'arrivée suivie conformément aux règles de vol aux instruments (IFR) reliant un point significatif, normalement situé sur une route ATS, à un point où peut commencer une procédure d'approche aux instruments.

Autorité de l'aviation civile (AAC). Autorité de l'aviation appropriée, désignée par l'État comme étant chargée de fournir des services de navigation aérienne pour l'espace aérien concerné. Elle est parfois appelée « Autorité gouvernementale ».

Cadre de compétences. Un cadre de compétences est composé d'unités de compétence, d'éléments de compétence, de critères de performances, d'un guide d'évaluation selon éléments probants et d'une plage de variables. Les unités de compétence, éléments de compétence et critères de performances sont basés sur des analyses des travaux et des tâches des concepteurs de procédures et produisent des résultats observables.

Carte matricielle. Représentation électronique d'une carte topographique intégrant des données de terrain, hydrographiques, hypsométriques et de culture correctement référencées.

Carte topographique. Représentation d'une partie de la Terre, de ses cultures et de son relief dont les données sur le terrain, hydrographiques, hypsométriques et de culture correctement référencées sont indiquées sur une feuille de papier.

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

Compétences, connaissances et attitudes (SKA). Une personne a besoin de compétences/connaissances/attitudes pour atteindre un objectif médiateur dérivé des critères de performances. Une compétence est la capacité à accomplir une activité qui contribue à la réalisation effective d'une tâche. Une connaissance est une information spécifique dont le stagiaire a besoin pour développer les compétences et attitudes qui lui permettront d'accomplir efficacement des tâches. Une attitude est l'état d'esprit d'une personne qui influence son comportement, ses choix et les opinions qu'elle exprime.

Critères de performances. 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. Plusieurs critères de performances peuvent être associés à un élément de compétence.

Départ normalisé aux instruments (SID). Route désignée de départ suivie conformément aux règles de vol aux instruments (IFR) reliant l'aérodrome ou une piste spécifiée de l'aérodrome à un point significatif spécifié, normalement situé sur une route ATS désignée, auquel commence la phase en route d'un vol.

Données aéronautiques. Données relatives à des faits liés à l'aéronautique tels que, entre autres, la structure de l'espace aérien, les classifications de l'espace aérien (contrôlé, non contrôlé, Classe A, B, C...F, G), le nom de l'agence de contrôle, les fréquences de communications, les couloirs/itinéraires aériens, les altitudes/niveaux de vol de transition par rapport à l'altimètre, la procédure aux instruments copositionnée (et son espace aérien tel qu'il a été évalué par les critères de conception), les zones de perturbations magnétiques, les variations magnétiques.

Données de terrain. Données relatives à la surface naturelle de la Terre, à l'exclusion des obstacles créés par l'homme, qui peuvent être représentées sur une carte topographique, une carte matricielle électronique, une carte de données vectorielles électroniques ou un modèle numérique d'altitude (DEM).

Données Navaid. Données se rapportant aux aides à la navigation au sol aussi bien que spatiales incluant le volume, la fréquence, l'identification, la puissance d'émission et les limites d'opération.

Données relatives à l'aérodrome. Données relatives à un aérodrome, notamment ses dimensions, coordonnées, élévations et autres détails pertinents relatifs aux pistes de décollage/atterrissage, voies de circulation, bâtiments, installations, équipement, locaux et procédures locales.

Données sur les obstacles. Tout objet fixe ou temporaire créé par l'homme présentant une présence verticale importante par rapport à l'environnement adjacent ou environnant et que l'on considère comme un danger potentiel au passage d'un avion. Désigne également des objets fixes ou temporaires créés par l'homme qui empiètent sur une surface définie destinée à protéger l'avion en vol.

Données vectorielles. Version numérisée de données graphiques ou matricielles disposant généralement d'attributs en trois dimensions.

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.

Élément déclencheur. Indice ou indicateur signalant qu'une tâche doit commencer.

Entretien (continu). L'entretien continu d'une procédure aux instruments est un processus constant déclenché par les services d'information aéronautique (AIS) de l'État suite à la notification que des modifications critiques ont été apportées à l'environnement de la procédure aux instruments et rendent indispensables une révision en temps voulu de la conception de ladite procédure aux instruments. Une modification critique peut, par exemple, concerner l'érection d'un obstacle dans un rayon déterminé autour d'un point de référence d'aérodrome (ARP), la désaffectation prévue d'une aide à la navigation secondaire associée ou l'extension/réduction prévue d'une piste. On considère que les services d'information aéronautique (AIS) de l'État répondraient à toute modification critique non planifiée à l'environnement de la procédure aux instruments par l'émission d'un avis d'état ou de modification NOTAM. Les services d'information aéronautique (AIS) de l'État informeraient le concepteur de la procédure de l'action NOTAM et attendraient de lui qu'il prenne les mesures correctives ou d'entretien voulues.

Entretien (cyclique). L'entretien cyclique d'une procédure aux instruments est une révision généralisée de la conception de la procédure planifiée selon une fréquence prédéterminée.

Erreur. Action ou défaut d'action du concepteur conduisant à un écart par rapport aux critères.

Événement final. Indice ou indicateur signalant qu'une tâche est terminée.

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

Formation prescriptive. Une mallette pédagogique bien documentée et réitérable ayant été testée et qui a fait la preuve de son efficacité.

Fournisseur de formation. Dans le contexte de ce manuel, cette désignation fait référence à l'organisme qui dispense la formation de concepteur de procédures.

Fournisseur de services de conception de procédures (PDSP). Organisme fournissant des services de conception de procédures. Il peut également s'agir d'un prestataire de formation fournissant une formation à la conception de procédures.

Gestion des erreurs. Processus consistant à déceler les erreurs et à y réagir en appliquant des mesures qui permettent d'en réduire les conséquences ou de les éviter, et à atténuer la probabilité d'erreurs ou de situations indésirables.

Gestion du trafic aérien (ATM). Expression générique désignant la gestion des services de la circulation aérienne (ATS).

Guide d'évaluation selon éléments probants. Guide fournissant des informations détaillées (par exemple, les tolérances) sous la forme d'éléments probants qu'un instructeur ou un évaluateur peut utiliser pour déterminer si un candidat répond aux exigences en matière de normes de compétence.

Intégrité. Degré de certitude qu'une donnée aéronautique et sa valeur n'ont pas été perdues ou modifiées depuis la création de la donnée ou sa modification autorisée.

Modèle numérique d'altitude (DEM). Représentation de la surface d'un terrain au moyen de valeurs d'altitude continues à tous les points d'intersection d'une grille définie par rapport à un référentiel commun.

Note.— Ce terme est équivalent à « modèle numérique de terrain (MNT) ».

Objectif de formation. Exposé clair composé de trois parties : la *performance désirée* ou ce que le stagiaire est censé être capable de faire à la fin de la formation (ou à la fin de certaines étapes de la formation), la norme de *performance* (qui doit être atteinte pour confirmer le niveau de compétence du stagiaire), et les *conditions* dans lesquelles le stagiaire fera la démonstration de compétence.

Objectif final. Objectif de formation défini d'après un élément de compétence du cadre de compétences qu'un stagiaire atteindra lorsqu'il aura terminé l'instruction avec succès.

Objectif médiateur. Objectif de formation dérivé des critères de performances du cadre de compétences. Pour atteindre des objectifs médiateurs, un stagiaire a besoin de compétences, connaissances et attitudes.

Partie prenante. Individu ou partie ayant un intérêt direct dans la conception d'une procédure aux instruments.

Plage de variables (conditions). Conditions dans lesquelles les unités de compétences doivent s'exercer.

Précision. Degré de conformité entre une valeur estimée ou mesurée et la vraie valeur.

Référentiel. Toute quantité ou tout ensemble de quantités pouvant servir de référence ou de base pour calculer d'autres quantités (ISO 19104).

Référentiel géodésique. Quantités numériques ou géométriques, ou ensemble de quantités de ce type (modèle mathématique) servant de référence au calcul d'autres quantités dans une région géographique, par exemple la latitude et la longitude d'un point. Ensemble minimal de paramètres requis pour définir l'emplacement et l'orientation du système de référence local par rapport au système/au cadre de référence mondial.

Résolution. Nombre d'unités ou de chiffres servant à exprimer et à utiliser une valeur mesurée ou calculée. Plus petite différence entre deux valeurs adjacentes pouvant être représentée dans un système de stockage de données, d'affichage ou de transfert.

Service de la circulation aérienne (ATS). Terme générique désignant, selon le cas, le service d'information de vol, le service d'alerte, le service consultatif de la circulation aérienne, le service du contrôle de la circulation aérienne (contrôle régional, contrôle d'approche ou contrôle d'aérodrome).

Source reconnue. Source de données reconnue par l'État ou disposant des accréditations professionnelles requises pour fournir un type de données spécifique.

Surface de collecte de données de terrain et obstacles. Surface définie sélectionnée pour effectuer la collecte des données relatives aux obstacles/au terrain.

Test de maîtrise. Test destiné à évaluer la capacité d'un stagiaire à atteindre un objectif final. Un test de maîtrise doit reproduire aussi fidèlement que possible les conditions, comportements et normes des objectifs finaux.

Test de progression. Test évaluant la capacité d'un stagiaire à atteindre les principaux objectifs médiateurs.

Traçabilité. Mesure dans laquelle un produit composé d'un système ou de données peut fournir un enregistrement des modifications apportées à ce produit et donc permettre de suivre un chemin d'audit de l'utilisateur final jusqu'au créateur des données.

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

Validation. Confirmation par des preuves tangibles que les exigences pour une utilisation spécifique ou une application prévues ont été satisfaites (voir l'Annexe 15 — *Services d'information aéronautique*). Activité par laquelle on vérifie qu'un élément de données présente une valeur intégralement applicable à l'identité donnée à l'élément de données, ou ensemble d'éléments de données vérifiés et reconnus comme convenant à leur objectif.

Vérification. Confirmation par des preuves tangibles que les exigences spécifiées ont été satisfaites (voir l'Annexe 15). Activité par laquelle la valeur actuelle d'un élément de données est vérifiée par rapport à la valeur initialement fournie.

AVANT-PROPOS

1. PRÉSENTATION

Le processus d'élaboration de procédures de vol nécessite la contribution de divers types de personnels. Les inspecteurs, le personnel de l'AIS, le personnel de validation au sol, les pilotes de validation en vol et les concepteurs jouent tous un rôle essentiel dans la réalisation d'une procédure de vol de qualité. Pour veiller à la qualité, il est indispensable de proposer une formation et une évaluation basées sur les compétences à toutes les personnes contribuant au processus d'élaboration d'une procédure de vol, comme cela est précisé dans les *Procédures pour les services de navigation aérienne — Exploitation technique des aéronefs* (PANS-OPS, Doc 8168), Volume II, Partie I, Section 2, Chapitre 4, § 4.7, (Qualifications et formation des concepteurs de procédures). Bien que ce manuel traite principalement des exigences en matière de compétences attendues d'un concepteur de procédures de vol, il convient de comprendre que le travail d'un concepteur dépend d'autres personnes qui doivent également satisfaire à des exigences de compétences.

On considère les activités des concepteurs des procédures de vol comme essentielles à la sécurité de l'aviation. La fourniture de procédures de vol, et des minimums qui leurs sont associés, erronés, incomplets ou mal conçus, a des conséquences directes sur les utilisateurs.

Récemment, le travail de conception des procédures est devenu plus essentiel que jamais du fait des circonstances suivantes :

- complexité croissante ;
- importance croissante de l'intégrité des données, notamment pour la navigation de surface moderne (RNAV) et la navigation par satellite ;
- introduction de nouveaux types d'avionique.

2. APPROCHE BASÉE SUR COMPÉTENCES APPLIQUÉE À LA FORMATION DES CONCEPTEURS DE PROCÉDURES

En matière de formation et d'évaluation, il a été décidé d'adopter une « approche basée sur compétences ». La mise au point d'une formation et d'une évaluation basées sur compétences se fonde sur une approche systématique dans laquelle les compétences et les normes qui les régissent sont définies. La formation est basée sur les compétences identifiées et des outils d'évaluation de ces compétences sont élaborés pour déterminer si ces compétences ont été acquises. Cette méthode a déjà été introduite dans d'autres secteurs des activités liées à l'aviation, par exemple pour la formation et la certification du personnel de bord.

Une « analyse du travail et des tâches » a été effectuée pour les concepteurs de procédures de vol. Le résultat de cette analyse a produit un « cadre de compétences » pour les concepteurs de procédures de vol sur lequel le présent manuel se base.

Bien que ce manuel fournisse des conseils sur la façon de créer un programme d'enseignement basé sur compétences spécialement destiné aux concepteurs de procédures de vol, il ne doit pas être utilisé ni considéré comme un livre de cours sur l'élaboration de cours. On présuppose que des élaborateurs de cours expérimentés et qualifiés participeront à l'élaboration de la formation pour concepteurs de procédures de vol.

3. RETOUR D'INFORMATION

Les commentaires des États et des missions de la Direction de la coopération technique de l'OACI sur ce manuel, notamment sur son application, son utilité et l'étendue de sa couverture, seront les bienvenus. Ils seront pris en considération lors de la préparation des éditions suivantes. Les commentaires relatifs au présent manuel doivent être adressés au :

Secrétaire général
Organisation de l'aviation civile internationale
999, rue University
Montréal (Québec), Canada
H3C 5H7

Chapitre 1

INTRODUCTION

1.1 GÉNÉRALITÉS

1.1.1 L'État est responsable de la sécurité de toutes les procédures de vol aux instruments dans son espace aérien. Pour assurer la sécurité, il faut appliquer les critères techniques des PANS-OPS et les dispositions de l'OACI qui leur sont associées et disposer de mesures de contrôle de la qualité des processus utilisés pour mettre ces critères en application, ce qui peut nécessiter une réglementation, un contrôle de la circulation aérienne, une validation au sol et une validation en vol.

1.1.2 Les PANS-OPS, Volume II, Partie I, Section 2, Chapitre 4, *Assurance de qualité*, décrivent les procédures que chaque État doit respecter pour assurer la qualité de la conception des procédures de vol. Des documents d'orientation en matière d'assurance qualité complétant les dispositions des PANS-OPS sont fournis dans chaque volume du *Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol* (Doc 9906).

1.1.3 La formation est l'un des éléments essentiels de l'assurance qualité. Chaque État doit établir les normes s'appliquant au niveau de compétence requis pour la conception de procédures de vol. Chaque État doit s'assurer que les concepteurs de procédures de vol ont acquis ce niveau de compétences et l'entretiennent par le biais de formations, formations en cours d'emploi (FCE) et formations récurrentes et de remise à niveau.

1.1.4 Le présent manuel constitue une directive pour les États et les autres parties concernées qui doivent respecter ces exigences.

1.2 PUBLIC CIBLÉ PAR LE PRÉSENT MANUEL

1.2.1 Ce manuel s'avérera utile pour :

- Les autorités gouvernementales qui approuvent les cours/programmes de formation organisés par les fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP), les fournisseurs de formations, etc., s'il y a lieu (voir la *Note 1*) ;
- les fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP) qui conçoivent les procédures de vol et/ou les promulguent, comme il convient (voir la *Note 2*) ;
- les organisations ou instituts qui fournissent des cours/programmes de formation à la conception de procédures de vol (fournisseurs de formation).

Note 1.— Cette affirmation, dans le présent manuel, n'implique pas que l'autorité gouvernementale doit approuver/certifier le programme du cours de formation.

Note 2.— Un PDSP peut être une autorité gouvernementale, un fournisseur de services de navigation aérienne (ANSP) ou un tiers indépendant.

La Figure 1-1 illustre les relations entre ces parties.

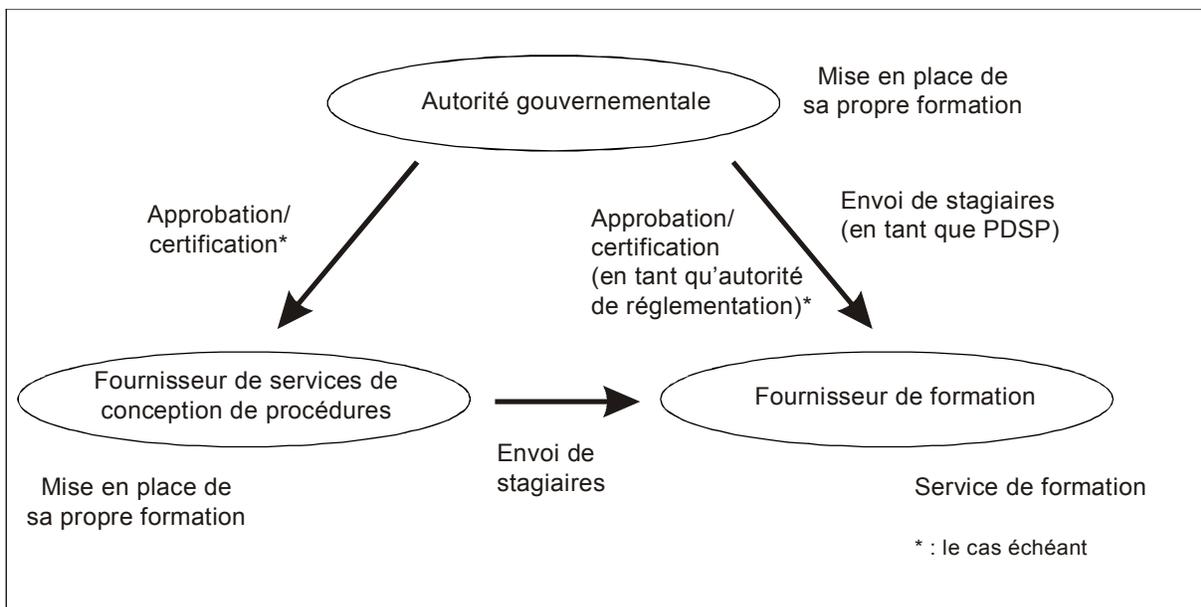


Figure 1-1. Relations entre les autorités gouvernementales, les fournisseurs de service de conception de procédures (PDSP) et les fournisseurs de formation

1.2.2 Autorité gouvernementale

1.2.2.1 En sa qualité d'organisme de réglementation, une autorité gouvernementale peut se servir du présent manuel comme référence pour établir les critères d'approbation/certification d'un cours ou programme de formation dispensé par les PDSP et les fournisseurs de formation lorsque de tels systèmes sont mis en place.

1.2.2.2 Cette autorité, si elle conçoit des procédures elle-même, peut se servir de ce manuel comme ligne de base pour établir son propre cours/programme de formation. En outre, si elle adresse ses concepteurs de procédures de vol à un fournisseur de formation, elle peut se servir de ce manuel comme référence pour évaluer les cours potentiels. Voir les § 1.3.2 et/ou 1.3.3, le cas échéant.

1.2.2.3 Cette autorité peut se servir de ce manuel comme référence pour élaborer son propre cours ou programme de formation si elle dispense elle-même la formation. Voir le § 1.5.

1.2.2.4 Ce manuel peut fournir des informations utiles pour les critères d'approbation/certification des concepteurs de procédures de vol lorsque de tels systèmes sont mis en place. Cependant, les règlements de l'OACI n'incluent aucune disposition concernant ce type de système pour le moment. Il n'entre donc pas dans la portée de ce manuel de fournir des conseils sur ces systèmes.

1.2.3 Fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP)

1.2.3.1 Les fournisseurs de services de conception de procédures qui envoient du personnel chez un fournisseur de formation peuvent se servir du présent manuel comme référence pour évaluer les cours potentiels.

1.2.3.2 Les fournisseurs de services de conception de procédures peuvent également utiliser ce manuel comme référence pour élaborer leurs propres cours ou programmes de formation. Voir le § 1.5.

1.2.3.3 On notera que tout organisme qui conçoit des procédures de vol est considéré comme un fournisseur de services de conception de procédures. Par exemple, un exploitant d'aéroport qui conçoit des procédures de vol pour son propre aéroport est un fournisseur de services de conception de procédures.

1.2.4 Fournisseurs de formation

Les fournisseurs de formation sur la conception des procédures de vol peuvent se servir de ce manuel comme référence pour élaborer leurs propres cours et programmes de formation.

1.3 OBJECTIFS DU PRÉSENT MANUEL

1.3.1 L'objectif premier, et principal, de ce manuel est de conseiller les organismes qui fournissent une formation pour concepteurs de procédures de vol, notamment une formation en matière d'élaboration, de mise en œuvre et de validation.

1.3.2 Ce manuel a également comme but accessoire de servir de référence aux autorités de réglementation qui certifient et/ou approuvent les cours et programmes de formation, ainsi qu'aux organismes qui envoient des stagiaires auprès de fournisseurs de formation et qui doivent évaluer ces cours et programmes de formation.

1.3.3 Le § 1.5 explique comment utiliser ce manuel en fonction des objectifs décrits ci-dessus.

1.4 STRUCTURE DU PRÉSENT MANUEL

1.4.1 Ce manuel se compose de cinq chapitres, décrits ci-dessous :

1.4.1.1 Le Chapitre 1, *Introduction*, fournit des informations de base sur ce manuel, notamment sur les publics qu'il cible, ses objectifs, sa structure et la façon dont il s'utilise. Il comprend aussi une note sur l'utilisation d'outils automatisés dans la conception des procédures de vol et sur sa relation avec la formation.

1.4.1.2 Le Chapitre 2, *Dispositions générales relatives à la formation basée sur les compétences et à l'évaluation*, décrit les concepts généraux d'une approche basée sur compétences, y compris sur la façon d'effectuer une analyse du travail et des tâches afin d'en extraire un cadre de compétences, qui servent de base à la conception d'un programme d'enseignement tel qu'il est décrit au Chapitre 3. Le Chapitre 2 inclut également le cadre de compétences s'appliquant aux concepteurs de procédures de vol. Il propose aussi un Guide d'évaluation par sondage selon éléments probants s'appliquant à un élément de compétence sélectionné.

1.4.1.3 Le Chapitre 3, *Élaboration du programme d'enseignement*, explique comment produire un programme d'enseignement à partir du cadre de compétences. Il convient de noter que cette méthode est applicable à toutes les phases de la formation, qu'il s'agisse de la formation ab initio, initiale, récurrente, de remise à niveau, avancée en cours d'emploi, etc. Ce chapitre fournit également des informations sur :

- la façon de déterminer les conditions préalables ;
- la façon d'élaborer des tests applicables au stade intermédiaire et/ou final de la formation ;
- d'autres considérations relatives à la conception des modules et documents de cours.

1.4.1.4 Le Chapitre 4, *Compétences de l'instructeur*, décrit les compétences que doivent posséder les instructeurs des formations pour concepteurs de procédures de vol.

1.4.1.5 Le Chapitre 5, *Validation et évaluation post-formation de la formation du concepteur de procédures de vol*, explique comment mettre en œuvre la formation et l'évaluer aux niveaux suivants :

- Niveau 1 : évaluation de la réaction du stagiaire
- Niveau 2 : évaluation de la maîtrise acquise par le stagiaire
- Niveau 3 : évaluation des performances dans le travail
- Niveau 4 : évaluation des résultats ou de l'impact sur l'organisation.

1.4.2 Des exemples basés sur une procédure de repère d'approche finale (FAF) par radiophare omnidirectionnel VHF/radiophare non directionnel sont donnés dans tout ce manuel. Cette procédure particulière a été choisie pour servir d'exemple car elle est couramment utilisée et stable.

1.5 UTILISATION DU PRÉSENT MANUEL

1.5.1 Cette section explique l'utilisation que les différents publics ciblés peuvent faire de ce manuel que leur objectif s'inscrive dans le cadre de l'objectif principal ou de l'objectif secondaire décrits au § 1.3.

1.5.2 Organisations proposant des formations pour concepteurs de procédures de vol (fournisseurs de formation)

1.5.2.1 Les organisations qui proposent des formations pour les concepteurs de procédures de vol, comme les fournisseurs de formation indépendants et les autorités gouvernementales/PDSP qui forment leurs propres concepteurs de procédures peuvent utiliser ce manuel pour :

- effectuer l'analyse des travaux et des tâches en se basant sur le cadre de compétences ;
- élaborer des cours/programmes de formation ;
- évaluer les cours/programmes de formation.

1.5.2.2 Une fois l'analyse du travail et des tâches effectuée, les fournisseurs de formation peuvent appliquer la méthode décrite au Chapitre 2. Il convient de noter que les exigences relatives aux compétences pour les concepteurs de procédures de vol peuvent varier selon les États.

1.5.2.3 L'élaboration d'un cours ou programme de formation se fait en plusieurs étapes, à savoir :

- détermination des conditions préalables ;
- détermination des objectifs de la formation (objectifs finaux, objectifs médiateurs, objectifs de formation en cours d'emploi) ;
- organisation des modules ;
- élaboration des tests.

1.5.3 Autorités de réglementation

1.5.3.1 Les autorités de réglementation qui prévoient d'approuver ou de certifier un cours ou un programme de formation peuvent se servir de ce manuel pour approuver/certifier ce processus de formation. Elles peuvent, par exemple, établir des normes déterminant que : « La formation proposée sera élaborée, mise en œuvre et évaluée conformément à une approche basée sur compétences. La mise en application d'une telle approche est décrite dans le *Manuel de formation des concepteurs de procédures de vol* (Doc 9906) ».

1.5.3.2 Il faut toutefois noter que ce type d'utilisation ne constitue pas l'objectif principal de ce manuel.

1.5.4 Organismes qui envoient des concepteurs de procédures auprès de fournisseurs de formation

1.5.4.1 Les organismes qui envoient des concepteurs de procédures auprès de fournisseurs de formation peuvent évaluer le cours ou le programme de formation en vérifiant si celui-ci a été élaboré à l'aide d'une approche basée sur les compétences comme le décrit le présent manuel. Le programme et les documents d'enseignement d'une formation bien conçue doivent couvrir de façon appropriée les éléments de compétences du cadre de compétences pour concepteur de procédures.

1.5.4.2 Il faut toutefois noter que ce type d'utilisation ne constitue pas l'objectif principal de ce manuel.

1.6 RECOURS À L'AUTOMATISATION

1.6.1 Les outils automatisés de conception de procédures sont susceptibles de réduire fortement les erreurs, de faire gagner du temps et de fournir des critères d'application normalisés. C'est pourquoi les États sont encouragés à utiliser des ensembles logiciels pour concevoir des procédures de vol aux instruments.

1.6.2 Il convient cependant de souligner que l'utilisation d'outils automatisés (qu'il s'agisse d'une petite calculatrice, d'une feuille de calcul ou d'un logiciel entièrement automatisé) ne dispense pas le concepteur de respecter les normes de compétences définies dans le cadre de compétences. Les outils de conception de procédures peuvent parfois produire des résultats faussés, surtout après qu'un code a été révisé, une base de données mise à jour ou simplement parce que des données erronées ont été saisies. Il faut rappeler que les outils de conception automatisée viennent aider le concepteur, mais que celui-ci doit, à tout moment, faire preuve de vigilance envers les résultats ainsi obtenus. En effet, c'est le concepteur qui, en dernier ressort, est responsable de la validité de la conception de la procédure, que celle-ci ait été conçue manuellement ou avec l'aide d'un logiciel. En outre, il incombe au concepteur de s'assurer que toutes les exigences des parties prenantes sont respectées dans la conception. Toutes ces raisons font que les concepteurs de procédures doivent faire preuve du plus haut niveau de compétence dans l'application des critères et garder à l'esprit les résultats d'ensemble pour toute conception.

Chapitre 2

DISPOSITIONS GÉNÉRALES RELATIVES À LA FORMATION BASÉE SUR LES COMPÉTENCES ET À L'ÉVALUATION

2.1 INTRODUCTION

Ce chapitre présente, de façon générale, les principes et procédures à suivre dans la conception et la mise en œuvre d'une approche basée sur les compétences en matière de formation et d'évaluation. Il en souligne les principales caractéristiques et décrit brièvement la façon dont une approche basée sur les compétences doit être utilisée par les concepteurs de cours, les instructeurs et les inspecteurs, le cas échéant. Ce chapitre répertorie également les exigences que les fournisseurs de formation et les autorités de délivrance des licences doivent respecter afin de mettre en œuvre des formations et évaluations basées sur les compétences.

2.2 APPROCHE BASÉE SUR LES COMPÉTENCES EN MATIÈRE DE FORMATION ET D'ÉVALUATION

2.2.1 L'élaboration d'une formation et d'une évaluation basées sur les compétences doit se fonder sur une approche systématique dans laquelle les compétences et leurs normes sont définies. La formation est basée sur les compétences identifiées, et des évaluations sont élaborées afin de déterminer si ces compétences ont été acquises. Les approches basées sur les compétences incluent l'apprentissage de la maîtrise, la formation basée sur les performances, la formation critérielle et la conception de systèmes éducatifs.

2.2.2 Les approches basées sur les compétences en matière de formation et d'évaluation doivent au minimum inclure les caractéristiques suivantes :

- a) justification d'un besoin de formation par le biais d'une analyse systématique et détermination des indicateurs d'évaluation ;
- b) recours à l'analyse du travail et des tâches pour déterminer les normes en matière de performances, les conditions dans lesquelles le travail s'effectue, le côté critique des tâches et l'inventaire des compétences, connaissances et attitudes ;
- c) identification de la base de stagiaires ;
- d) détermination des objectifs de la formation en fonction de l'analyse des tâches et formulation de ces objectifs d'une façon contrôlable et mesurable ;
- e) élaboration de tests critériels valides, fiables et orientés performances ;
- f) élaboration d'un programme d'enseignement basé sur les principes de l'enseignement aux adultes, dans le but de suivre un cheminement optimal vers l'acquisition des compétences ;
- g) élaboration d'une formation prescriptive ;

- h) recours à un processus continu d'évaluation afin de veiller à l'efficacité de la formation et à sa pertinence par rapport au cheminement opérationnel.

Note.— Une description détaillée de la méthodologie appliquée à l'élaboration des cours de l'OACI, une approche basée sur les compétences en matière de formation et d'évaluation et un exemple de méthodologie de conception de systèmes d'instruction (ISD) sont disponibles dans les Procédures pour les services de navigation aérienne — Formation (PANS-TRG, Doc 9868), Pièce jointe au Chapitre 2.

Selon les PANS-TRG, la méthodologie d'élaboration d'un cours se compose de neuf phases pouvant être subdivisées en trois grandes catégories : analyse, conception et production et enfin évaluation.

L'analyse est présentée dans les phases suivantes :

- Phase 1 – Étude préliminaire
- Phase 2 – Analyse du travail
- Phase 3 – Analyse de la base

La conception et la production sont présentées dans les phases suivantes :

- Phase 4 – Élaboration du programme d'enseignement
- Phase 5 – Conception des modules
- Phase 6 – Production

L'évaluation est présentée dans les phases suivantes :

- Phase 7 – Validation et révision
- Phase 8 – Mise en œuvre
- Phase 9 – Évaluation post-formation

Le tableau suivant récapitule les résultats spécifiques à chacune de ces neuf phases et en fournit de brèves descriptions.

Catégorie	Phases	Résultats
Analyse	Phase 1 – Étude préliminaire	Formations proposées, leurs justifications et le mode d'action proposé.
	Phase 2 – Analyse du travail	Description des tâches et normes en matière de performances.
	Phase 3 – Analyse de la base	Caractéristiques des stagiaires ; leurs compétences et connaissances existantes.
Conception et production	Phase 4 – Élaboration du programme d'enseignement	Objectifs de la formation, tests de maîtrise et ordre des modules.
	Phase 5 – Conception des modules	Mode de livraison, techniques et supports de formation, documents d'avant-projet de formation.
	Phase 6 – Production	Production de tous les documents destinés aux stagiaires.
Évaluation	Phase 7 – Validation et révision	Essai du cours et révisions selon les besoins.
	Phase 8 – Mise en œuvre	Ressources humaines formées.
	Phase 9 – Évaluation post-formation	Évaluation de l'efficacité de la formation ; mesures correctives envisagées.

2.2.3 Les autorités de l'aviation doivent établir les exigences générales s'appliquant à la gestion de leurs inspecteurs et fournir des conseils sur :

- a) la sélection des inspecteurs et la description de la formation et de l'évaluation basées sur les compétences ;
- b) les critères de performances que l'inspecteur doit prendre en compte lorsqu'il évalue chaque compétence ;
- c) les tolérances applicables à tous les tests basés sur les compétences.

2.3 LE CADRE DES COMPÉTENCES

2.3.1 Le cadre des compétences se compose d'unités de compétences, d'éléments de compétences, de critères de performances, d'un guide d'évaluation selon éléments probants et d'une gamme de variables. Le cadre de compétences des concepteurs de procédures doit être basé sur les unités de compétences suivantes :

1. Conception d'une procédure de départ
2. Conception d'une procédure en route
3. Conception d'une procédure de route d'arrivée
4. Conception d'une procédure d'approche
5. Conception de procédures d'inversion et d'attente
6. Révision de procédures de vol aux instruments

2.3.2 Les unités de compétences, les éléments de compétences et les critères de performances doivent être basés sur les analyses du travail et des tâches des concepteurs de procédures et décrire des résultats observables.

Note.— Des définitions des unités de compétences, des éléments de compétences et des critères de performances sont fournies dans la section Définitions.

2.3.3 Le cadre des compétences est présenté dans le Tableau 2-1. Un Guide d'évaluation par sondage selon éléments probants pour l'élément de compétence 4.1 « Concevoir une procédure VOR ou NDB avec FAF » est également inclus dans la Pièce jointe A au présent chapitre.

2.3.4 Le diagramme des flux du processus de conception de procédure indiquant le flux de travail et les éléments utilisés par le concepteur de procédures est également inclus dans la Pièce jointe B au présent chapitre. En général, les éléments de travail du diagramme correspondent à certains éléments de compétences du cadre de compétences, mais ils ne sont cependant pas identiques. Ainsi, un même élément de compétences peut s'appliquer à plusieurs étapes du travail.

2.3.5 Les critères de performances utilisent des verbes d'action. Quelques explications à ce propos sont fournies ci-dessous :

Appliquer les critères. L'application des critères est l'action consistant à définir et évaluer les zones de l'espace aérien destinées à servir de couloir aérien pour aéronef, la longueur d'un segment, l'angle de virage, etc., conformément aux critères de conception de procédures aux instruments approuvées par l'État.

Recueillir. Action consistant à réunir, recueillir, assembler, modifier et formater les données provenant de sources reconnues nécessaires à la mise au point d'une conception de procédure aux instruments.

Intégrer. Il s'agit d'intégrer les données électroniques et/ou sur support papier à un fichier de conception de procédure afin de créer une congruence avec d'autres données de conception.

Tracer. Action consistant à déterminer, positionner et dessiner sur les données de terrain, aéronautiques, relatives à l'aérodrome ou relatives aux obstacles la trajectoire optimale d'une procédure conçue, les repères qui lui sont associés, l'évaluation de l'espace aérien, l'évaluation des surfaces et les altitudes minimales de sécurité.

Promulguer. Action consistant à soumettre à une autorité gouvernementale un ensemble de conception de procédure aux instruments en vue de sa diffusion auprès de la communauté internationale de l'aviation par le biais d'un document de Régularisation et contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques publié par l'État.

Émettre. Processus consistant à créer un élément de données ou à amender la valeur d'un élément de données existant.

Tableau 2-1. Cadre de compétences pour concepteur de procédures de vol

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			<i>Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre</i>	<i>Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33</i>
1	Conception d'une procédure de départ			
	1.1	Concevoir la procédure de départ en ligne droite non RNAV		
	1.1.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-3-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	1.1.2	Appliquer les critères pour une procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-3-1	
	1.1.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	1.1.4	Documenter et enregistrer la procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.1.5	Vérifier au sol et valider la procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.1.6	Vérifier en vol et valider la procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.1.7	Promulguer la procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-3-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	1.1.8	Entretenir la procédure de départ en ligne droite non RNAV	I-3-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	1.2	Concevoir une procédure de départ avec virage non RNAV		
	1.2.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure de départ avec virage non RNAV	I-3-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	1.2.2	Appliquer les critères pour une procédure de départ avec virage non RNAV	I-3-1	
	1.2.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	1.2.4	Documenter et enregistrer une procédure de départ avec virage non RNAV	I-3-1	AN 15, Ch. 3

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33
	1.2.5	Vérifier au sol et valider la procédure de départ avec virage non RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.2.6	Vérifier en vol et valider la procédure de départ avec virage non RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.2.7	Promulguer une procédure de départ avec virage non RNAV	I-3-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	1.2.8	Entretenir la procédure de départ avec virage non RNAV	I-3-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
1.3	Concevoir une procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV			
	1.3.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-3-4	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	1.3.2	Appliquer les critères d'une procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-3-4	
	1.3.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	1.3.4	Documenter et enregistrer une procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-3-4	AN 15, Ch. 3
	1.3.5	Vérifier au sol et valider une procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-2-4, I-3-4	AN 15, Ch. 3
	1.3.6	Vérifier en vol et valider une procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-2-4, I-3-4	AN 15, Ch. 3
	1.3.7	Promulguer une procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-3-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	1.3.8	Entretenir la procédure de départ omnidirectionnelle non RNAV	I-3-4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
1.4	Concevoir une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP			
	1.4.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	III-3-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	1.4.2	Appliquer les critères d'une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	III-3-1	
	1.4.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	1.4.4	Documenter et enregistrer une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	III-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.4.5	Vérifier au sol et valider une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	I-2-4, III-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.4.6	Vérifier en vol et valider une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	I-2-4, III-3-1	AN 15, Ch. 3
	1.4.7	Promulguer une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	I-3-5, III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	1.4.8	Entretenir une procédure de départ en ligne droite RNAV/RNP	III-3-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
1.5	Concevoir une procédure de départ avec virage RNAV/RNP			
	1.5.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure de départ avec virage RNAV/RNP	III-3-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	1.5.2	Appliquer les critères d'une procédure de départ avec virage RNAV/RNP	III-3-1	
	1.5.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	1.5.4	Documenter et enregistrer une procédure de départ avec virage RNAV/RNP	III-3-1	AN 15, Ch. 3	
	1.5.5	Vérifier au sol et valider une procédure de départ avec virage RNAV/RNP	I-2-4, III-3-1	AN 15, Ch. 3	
	1.5.6	Vérifier en vol et valider une procédure de départ avec virage RNAV/RNP	I-2-4, III-3-1	AN 15, Ch. 3	
	1.5.7	Promulguer une procédure de départ avec virage RNAV/RNP	III-3-5, III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	1.5.8	Entretien d'une procédure de départ avec virage RNAV/RNP	III-3-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
1.6	Concevoir une procédure de départ omnidirectionnelle RNAV				
	1.6.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-3-4	AN 15, Ch. 2, App.7 App.8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	1.6.2	Appliquer les critères d'une procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-3-4		
	1.6.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	1.6.4	Documenter et enregistrer la procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-3-4	AN 15, Ch. 3	
	1.6.5	Vérifier au sol et valider la procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-2-4, I-3-4	AN 15, Ch. 3	
	1.6.6	Vérifier en vol et valider la procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-2-4, I-3-4	AN 15, Ch. 3	
	1.6.7	Promulguer une procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-3-4, III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	1.6.8	Entretien de la procédure de départ omnidirectionnelle RNAV	I-3-4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
1.7	Concevoir une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles				
	1.7.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-3-3,6	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	1.7.2	Appliquer les critères pour une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-3-3,6		
	1.7.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	1.7.4	Documenter et enregistrer une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-3-3,6	AN 15, Ch. 3	
	1.7.5	Vérifier au sol et valider une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, Ch. 3	
	1.7.6	Vérifier en vol et valider une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, Ch. 3	
	1.7.7	Promulguer une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-3-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	1.7.8	Entretien d'une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles	I-3-3,6	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			<p>Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre</p>	<p>Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53</p> <p>Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6</p> <p>Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33</p>	
1.8	Concevoir une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles				
	1.8.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-3-3,6	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	1.8.2	Appliquer les critères pour une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-3-3,6		
	1.8.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	1.8.4	Documenter et enregistrer une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-3-3,6	AN 15, Ch. 3	
	1.8.5	Vérifier au sol et valider une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, Ch. 3	
	1.8.6	Vérifier en vol et valider une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, Ch. 3	
	1.8.7	Promulguer une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-3-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 9, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	1.8.8	Entretenir une procédure de départ pour l'utilisation simultanée de pistes aux instruments quasi parallèles	I-3-3,6	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
2	Conception d'une procédure en route				
2.1	Concevoir une procédure RNAV/RNP en route				
	2.1.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure RNAV/RNP en route	II-3-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	2.1.2	Appliquer les critères d'une procédure RNAV/RNP en route	II-3-1		
	2.1.3	Documenter et enregistrer une procédure RNAV/RNP en route	II-3-1	AN 15, Ch. 3	
	2.1.4	Vérifier au sol et valider une procédure RNAV/RNP en route	I-2-4, II-3-1	AN 15, Ch. 3	
	2.1.5	Vérifier en vol et valider une procédure RNAV/RNP en route	I-2-4, II-3-1	AN 15, Ch. 3	
	2.1.6	Promulguer une procédure RNAV/RNP en route	II-3-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 7, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	2.1.7	Effectuer l'entretien continu d'une procédure RNAV/RNP en route	II-3-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
2.2	Concevoir une procédure non RNAV/RNP en route				
	2.2.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure non RNAV/RNP en route	III-3-8	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	2.2.2	Appliquer les critères pour une procédure non RNAV/RNP en route	III-3-8		
	2.2.3	Documenter et enregistrer une procédure non RNAV/RNP en route	III-3-8	AN 15, Ch. 3	
	2.2.4	Vérifier au sol et valider une procédure non RNAV/RNP en route	I-2-4, III-3-8	AN 15, Ch. 3	

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33
	2.2.5	Vérifier en vol et valider une procédure non RNAV/RNP en route	I-2-4, III-3-8	AN 15, Ch. 3
	2.2.6	Promulguer une procédure non RNAV/RNP en route	III-3-8	AN 4, Ch. 2, Ch. 7, App. 6
	2.2.7	Entretien d'une procédure non RNAV/RNP en route	III-3-8	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
3	Concevoir une route d'arrivée			
	3.1	Concevoir une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV		
	3.1.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-4-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	3.1.2	Appliquer les critères pour une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-4-1	
	3.1.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	3.1.4	Documenter et enregistrer une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-4-1	AN 15, Ch. 3
	3.1.5	Vérifier au sol et valider une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-2-4, I-4-1	AN 15, Ch. 3
	3.1.6	Vérifier en vol et valider une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-2-4, I-4-1	AN 15, Ch. 3
	3.1.7	Promulguer une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-4-9	AN 4, Ch. 2, Ch. 10, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	3.1.8	Entretien d'une procédure d'arrivée aux instruments normalisée non RNAV	I-4-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	3.2	Concevoir une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP		
	3.2.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	III-3-2	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	3.2.2	Appliquer les critères pour une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	III-3-2	
	3.2.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	3.2.4	Documenter et enregistrer une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	III-3-2	AN 15, Ch. 3
	3.2.5	Vérifier au sol et valider une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	I-2-4, III-3-2	AN 15, Ch. 3
	3.2.6	Vérifier en vol et valider une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	I-2-4, III-3-2	AN 15, Ch. 3
	3.2.7	Promulguer une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	I-4-9, III-2-4, III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 10, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	3.2.8	Entretenir une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP	III-3-2	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
	3.3	Concevoir une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV			
	3.3.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-4-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	3.3.2	Appliquer les critères pour une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-4-3		
	3.3.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	3.3.4	Documenter et enregistrer une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	3.3.5	Vérifier au sol et valider une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	3.3.6	Vérifier en vol et valider une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	3.3.7	Promulguer une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-4-9	AN 4, Ch. 2, Ch. 10, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	3.3.8	Entretenir une procédure d'arrivée omnidirectionnelle non RNAV	I-4-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
	3.4	Concevoir une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP			
	3.4.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-4-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	3.4.2	Appliquer les critères pour une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-4-3		
	3.4.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	3.4.4	Documenter et enregistrer une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	3.4.5	Vérifier au sol et valider une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	3.4.6	Vérifier en vol et valider une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	3.4.7	Promulguer une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-4-9 III-2-4 III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 10, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	3.4.8	Entretenir une procédure d'arrivée omnidirectionnelle RNAV/RNP	I-4-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4	Conception d'une procédure d'approche				
	4.1	Concevoir une procédure VOR ou NDB avec FAF			
	4.1.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure VOR ou NDB avec FAF	II-2-4	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.1.2	Appliquer les critères pour une procédure VOR ou NDB avec FAF	II-2-4		
	4.1.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	4.1.4	Documenter et enregistrer une procédure VOR ou NDB avec FAF	II-2-4	AN 15, Ch. 3	
	4.1.5	Vérifier au sol et valider une procédure VOR ou NDB avec FAF	I-2-4, II-2-4	AN 15, Ch. 3	

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33
	4.1.6	Vérifier en vol et valider une procédure VOR ou NDB avec FAF	I-2-4, II-2-4	AN 15, Ch. 3
	4.1.7	Promulguer une procédure VOR ou NDB avec FAF	II-2-4	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.1.8	Entretien une procédure VOR ou NDB avec FAF	II-2-4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	4.2	Concevoir une procédure VOR/NDB sans FAF		
	4.2.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure VOR/NDB sans FAF	II-2-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.2.2	Appliquer les critères pour une procédure VOR/NDB sans FAF	II-2-3	
	4.2.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.2.4	Documenter et enregistrer une procédure VOR/NDB sans FAF	II-2-3	AN 15, Ch. 3
	4.2.5	Vérifier au sol et valider une procédure VOR/NDB sans FAF	I-2-4, II-2-3	AN 15, Ch. 3
	4.2.6	Vérifier en vol et valider une procédure VOR/NDB sans FAF	I-2-4, II-2-3	AN 15, Ch. 3
	4.2.7	Promulguer une procédure VOR/NDB sans FAF	II-2-3	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.2.8	Entretien une procédure VOR/NDB sans FAF	II-2-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	4.3	Concevoir une procédure SRE		
	4.3.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure SRE	II-2-6	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.3.2	Appliquer les critères pour une procédure SRE	II-2-6	
	4.3.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.3.4	Documenter et enregistrer une procédure SRE	II-2-6	AN 15, Ch. 3
	4.3.5	Vérifier au sol et valider une procédure SRE	I-2-4, II-2-6	AN 15, Ch. 3
	4.3.6	Vérifier en vol et valider une procédure SRE	I-2-4, II-2-6	AN 15, Ch. 3
	4.3.7	Promulguer une procédure SRE		AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6
	4.3.8	Entretien une procédure SRE	II-2-6	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	4.4	Concevoir une procédure DF		
	4.4.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure DF	II-2-5	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.4.2	Appliquer les critères pour une procédure DF	II-2-5	
	4.4.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.4.4	Documenter et enregistrer une procédure DF	II-2-5	AN 15, Ch. 3
	4.4.5	Vérifier au sol et valider une procédure DF	I-2-4, II-2-5	AN 15, Ch. 3

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	4.4.6	Vérifier en vol et valider une procédure DF	I-2-4, II-2-5	AN 15, Ch. 3	
	4.4.7	Promulguer une procédure DF	II-2-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.4.8	Entretenir une procédure DF	II-2-5	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.5	Concevoir des manœuvres à vue				
	4.5.1	Recueillir et valider des données électroniques ou sur papier relatives aux manœuvres à vue	I-4-7	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.5.2	Appliquer les critères des manœuvres à vue	I-4-7		
	4.5.3	Documenter et enregistrer les manœuvres à vue	I-4-7	AN 15, Ch. 3	
	4.5.4	Vérifier au sol et valider les manœuvres à vue	I-2-4, I-4-7	AN 15, Ch. 3	
	4.5.5	Vérifier en vol et valider les manœuvres à vue	I-2-4, I-4-7	AN 15, Ch. 3	
	4.5.6	Promulguer les manœuvres à vue	I-4-7 Appendice	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.5.7	Entretenir les manœuvres à vue	I-4-7	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.6	Concevoir des manœuvres à vue imposées				
	4.6.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives aux manœuvres à vue imposées	I-4-7 Appendice	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.6.2	Appliquer les critères pour les manœuvres à vue imposées	I-4-7 Appendice		
	4.6.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	4.6.4	Documenter et enregistrer les manœuvres à vue imposées	I-4-7 Appendice	AN 15, Ch. 3	
	4.6.5	Vérifier au sol et valider les manœuvres à vue imposées	I-2-4 I-4-7 Appendice	AN 15, Ch. 3	
	4.6.6	Vérifier en vol et valider les manœuvres à vue imposées	I-2-4 I-4-7 Appendice	AN 15, Ch. 3	
	4.6.7	Promulguer les manœuvres à vue imposées	I-4-7 Appendice	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.6.8	Entretenir les manœuvres à vue imposées	I-4-7 Appendice	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.7	Concevoir une procédure RNAV DME/DME (Stations avant le 1 ^{er} janvier 1989)				
	4.7.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à la procédure RNAV DME/DME	III-1-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.7.2	Appliquer les critères pour une procédure RNAV DME/DME	III-1-3 III-3-2 et 3		
	4.7.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA, le cas échéant)	I-4-8		

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	4.7.4	Appliquer le concept de structure en « T » ou en « Y » (le cas échéant)	III-2-3		
	4.7.5	Déterminer les altitudes d'arrivée en région terminale (TAA, le cas échéant)	III-2-4		
	4.7.6	Documenter et enregistrer une procédure RNAV DME/DME	III-1-3 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.7.7	Vérifier au sol et valider une procédure RNAV DME/DME	I-2-4 III-1-3 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.7.8	Vérifier en vol et valider une procédure RNAV DME/DME	I-2-4 III-1-3 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.7.9	Promulguer une procédure RNAV DME/DME	III-1-3 III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.7.10	Entretenir une procédure RNAV DME/DME (stations avant le 1 ^{er} janvier 1989)	III-1-3 III-3-2 et 4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.8	Concevoir une procédure RNAV DME/DME (stations après le 1 ^{er} janvier 1989)				
	4.8.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à la procédure RNAV DME/DME	III-1-3	AN 15, Ch. 2, App.7, App.8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.8.2	Appliquer les critères pour une procédure RNAV DME/DME	III-1-3 III-3-2 et 3		
	4.8.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA, le cas échéant)	I-4-8		
	4.8.4	Appliquer le concept de structure en « T » ou en « Y » (le cas échéant)	III-2-3		
	4.8.5	Déterminer les altitudes d'arrivée en région terminale (TAA, le cas échéant)	III-2-4		
	4.8.6	Documenter et enregistrer une procédure RNAV DME/DME	III-1-3 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.8.7	Vérifier au sol et valider une procédure RNAV DME/DME	I-2-4 III-1-3 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.8.8	Vérifier en vol et valider une procédure RNAV DME/DME	I-2-4 III-1-3 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.8.9	Promulguer une procédure RNAV DME/DME	III-1-3 III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.8.10	Entretenir une procédure RNAV DME/DME (stations après le 1 ^{er} janvier 1989)	III-1-3 III-3-2 et 4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			<p>Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre</p>	<p>Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53</p> <p>Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6</p> <p>Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33</p>	
4.9	Concevoir une procédure d'approche RNP (RNP APCH)				
	4.9.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à la procédure d'approche RNP (RNP APCH)	III-1-2	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.9.2	Appliquer les critères pour la procédure d'approche RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-3-2 et 3		
	4.9.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA, le cas échéant)	I-4-8		
	4.9.4	Appliquer le concept de structure en « T » ou en « Y » (le cas échéant)	III-2-3		
	4.9.5	Déterminer les altitudes d'arrivée en région terminale (TAA, le cas échéant)	III-2-4		
	4.9.6	Documenter et enregistrer une procédure d'approche RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.9.7	Vérifier au sol et valider une procédure d'approche RNP (RNP APCH)	I-2-4 III-1-2 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.9.8	Vérifier en vol et valider une procédure d'approche RNP (RNP APCH)	I-2-4 III-1-2 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.9.9	Promulguer une procédure d'approche RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.9.10	Entretenir une procédure d'approche RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-3-2 et 4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.10	Concevoir une procédure RNP				
	4.10.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à la procédure RNP	III-1-7	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.10.2	Appliquer les critères pour une procédure RNP	III-1-7 III-3-2 et 3		
	4.10.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA, le cas échéant)	I-4-8		
	4.10.4	Appliquer le concept de structure en « T » ou en « Y » (le cas échéant)	III-2-3		
	4.10.5	Déterminer les altitudes d'arrivée en région terminale (TAA, le cas échéant)	III-2-4		
	4.10.6	Documenter et enregistrer une procédure RNP	III-1-7 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.10.7	Vérifier au sol et valider une procédure RNP	I-2-4 III-1-7 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	
	4.10.8	Vérifier en vol et valider une procédure RNP	I-2-4 III-1-7 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3	

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33
	4.10.9	Promulguer une procédure RNP	III-1-7 III-3-2 et 3	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.10.10	Entretenir une procédure RNP	III-1-7 III-3-2 et 3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
4.11	Concevoir une approche ILS			
	4.11.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche ILS	II-1-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.11.2	Appliquer les critères pour une approche ILS	II-1-1	
	4.11.3	Appliquer les critères pour un angle d'approche raide (le cas échéant)		
	4.11.4	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.11.5	Documenter et enregistrer une approche ILS	II-1-1	AN 15, Ch. 3
	4.11.6	Vérifier au sol et valider une approche ILS	I-2-4, II-1-1	AN 15, Ch. 3
	4.11.7	Vérifier en vol et valider une approche ILS	I-2-4, II-1-1	AN 15, Ch. 3
	4.11.8	Promulguer une approche ILS	II-1-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.11.9	Entretenir une approche ILS	II-1-1	AN 15, Ch.3, Ch. 5
4.12	Concevoir une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement			
	4.12.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	II-2-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.12.2	Appliquer les critères pour une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	II-2-1	
	4.12.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.12.4	Documenter et enregistrer une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	II-2-1	AN 15, Ch. 3
	4.12.5	Vérifier au sol et valider une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	I-2-4, II-2-1	AN 15, Ch. 3
	4.12.6	Vérifier en vol et valider une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	I-2-4, II-2-1	AN 15, Ch. 3
	4.12.7	Promulguer une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	II-2-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.12.8	Entretenir une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste uniquement	II-2-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			<p>Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre</p>	<p>Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53</p> <p>Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6</p> <p>Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33</p>	
4.13	Concevoir une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé				
	4.13.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	II-1-2	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.13.2	Appliquer les critères pour une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	II-1-2		
	4.13.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	4.13.4	Documenter et enregistrer une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	II-1-2	AN 15, Ch. 3	
	4.13.5	Vérifier au sol et valider une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	I-2-4, II-1-2	AN 15, Ch. 3	
	4.13.6	Vérifier en vol et valider une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	I-2-4, II-1-2	AN 15, Ch. 3	
	4.13.7	Promulguer une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	II-1-2	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.13.8	Entretenir une approche ILS avec radiophare d'alignement de piste décalé	II-1-2	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.14	Concevoir une approche MLS				
	4.14.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche MLS	II-1-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.14.2	Appliquer les critères pour une approche MLS	II-1-3		
	4.14.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	4.14.4	Documenter et enregistrer une approche MLS	II-1-3	AN 15, Ch. 3	
	4.14.5	Vérifier au sol et valider une approche MLS	I-2-4, II-1-3	AN 15, Ch. 3	
	4.14.6	Vérifier en vol et valider une approche MLS	I-2-4, II-1-3	AN 15, Ch. 3	
	4.14.7	Promulguer une approche MLS	II-1-3	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.14.8	Entretenir une approche MLS	II-1-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.15	Concevoir une approche MLS en azimuth seulement				
	4.15.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche MLS en azimuth seulement	II-2-2	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.15.2	Appliquer les critères pour une approche MLS en azimuth seulement	II-2-2		
	4.15.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	4.15.4	Documenter et enregistrer une approche MLS en azimuth seulement	II-2-2	AN 15, Ch. 3	
	4.15.5	Vérifier au sol et valider une approche MLS en azimuth seulement	I-2-4, II-2-2	AN 15, Ch. 3	

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33
	4.15.6	Vérifier en vol et valider une approche MLS en azimuth seulement	I-2-4, II-2-2	AN 15, Ch. 3
	4.15.7	Promulguer une approche MLS en azimuth seulement	II-2-2	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.15.8	Entretien une approche MLS en azimuth seulement	II-2-2	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
4.16	Concevoir une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé			
	4.16.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	II-1-4	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.16.2	Appliquer les critères pour une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	II-1-4	
	4.16.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.16.4	Documenter et enregistrer une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	II-1-4	AN 15, Ch. 3
	4.16.5	Vérifier au sol et valider une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	I-2-4, II-1-4	AN 15, Ch. 3
	4.16.6	Vérifier en vol et valider une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	I-2-4, II-1-4	AN 15, Ch. 3
	4.16.7	Promulguer une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	II-1-4	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.16.8	Entretien une approche MLS avec alignement d'azimuth d'approche décalé	II-1-4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
4.17	Concevoir une approche PAR			
	4.17.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche PAR	II-1-5	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.17.2	Appliquer les critères d'une approche PAR	II-1-5	
	4.17.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.17.4	Documenter et enregistrer une approche PAR	II-1-5	AN 15, Ch. 3
	4.17.5	Vérifier au sol et valider une approche PAR	I-2-4, II-1-5	AN 15, Ch. 3
	4.17.6	Vérifier en vol et valider une approche PAR	I-2-4, II-1-5	AN 15, Ch. 3
	4.17.7	Promulguer une approche PAR	II-1-5	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.17.8	Entretien une approche PAR	II-1-5	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
4.18	Concevoir une procédure d'approche APV/Baro VNAV			
	4.18.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure d'approche APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.18.2	Appliquer les critères d'une procédure d'approche APV/Baro VNAV	III-3-4	

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33	
	4.18.3	Documenter et enregistrer une procédure d'approche APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 15, Ch. 3	
	4.18.4	Vérifier au sol et valider une procédure d'approche APV/Baro VNAV	I-2-4, III-3-4	AN 15, Ch. 3	
	4.18.5	Vérifier en vol et valider une procédure d'approche APV/Baro VNAV	I-2-4, III-3-4	AN 15, Ch. 3	
	4.18.6	Promulguer une procédure d'approche APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.18.7	Entretenir une procédure d'approche APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.19	Concevoir une procédure d'approche RNP AR				
	4.19.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure d'approche RNP AR	À déterminer	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.19.2	Appliquer les critères pour une procédure d'approche RNP AR	À déterminer		
	4.19.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	À déterminer		
	4.19.4	Documenter et enregistrer une procédure d'approche RNP AR	À déterminer	AN 15, Ch. 3	
	4.19.5	Vérifier au sol et valider une procédure d'approche RNP AR	À déterminer	AN 15, Ch. 3	
	4.19.6	Vérifier en vol et valider une procédure d'approche RNP AR	À déterminer	AN 15, Ch. 3	
	4.19.7	Promulguer une procédure d'approche RNP AR	À déterminer	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.19.8	Entretenir une procédure d'approche RNP AR	À déterminer	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.20	Concevoir une procédure d'approche SBAS APV				
	4.20.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure d'approche SBAS APV	III-3-5	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.20.2	Appliquer les critères pour une procédure d'approche SBAS APV	III-3-5		
	4.20.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8		
	4.20.4	Documenter et enregistrer une procédure d'approche SBAS APV	III-3-5	AN 15, Ch. 3	
	4.20.5	Vérifier au sol et valider une procédure d'approche SBAS APV	I-2-4, III-3-5	AN 15, Ch. 3	
	4.20.6	Vérifier en vol et valider une procédure d'approche SBAS APV	I-2-4, III-3-5	AN 15, Ch. 3	
	4.20.7	Promulguer une procédure d'approche SBAS APV	III-3-5 III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	4.20.8	Entretenir une procédure d'approche SBAS APV	III-3-5	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
4.21	Concevoir une approche GBAS Cat I				
	4.21.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche GBAS Cat I	III-3-6	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	4.21.2	Appliquer les critères pour une approche GBAS Cat I	III-3-6		

X	Unité de compétence			
X.X	Élément de compétence			
	X.X.X	Critère de performances		
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33
	4.21.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.21.4	Documenter et enregistrer une approche GBAS Cat I	III-3-6	AN 15, Ch. 3
	4.21.5	Vérifier au sol et valider une approche GBAS Cat I	I-2-4, III-3-6	AN 15, Ch. 3
	4.21.6	Vérifier en vol et valider une approche GBAS Cat I	I-2-4, III-3-6	AN 15, Ch. 3
	4.21.7	Promulguer une approche GBAS Cat I	III-3-6 III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.21.8	Entretenir une approche GBAS Cat I	III-3-6	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	4.22	Concevoir une approche GBAS décalée		
	4.22.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une approche GBAS décalée	III-3-6	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	4.22.2	Appliquer les critères pour une approche GBAS décalée	III-3-6	
	4.22.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	I-4-8	
	4.22.4	Documenter et enregistrer une approche GBAS décalée	III-3-6	AN 15, Ch. 3
	4.22.5	Vérifier au sol et valider une approche GBAS décalée	I-2-4, III-3-6	AN 15, Ch. 3
	4.22.6	Vérifier en vol et valider une approche GBAS décalée	I-2-4, III-3-6	AN 15, Ch. 3
	4.22.7	Promulguer une approche GBAS décalée	III-3-6, III-5-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	4.22.8	Entretenir une approche GBAS décalée	III-3-6	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
5	Conception de procédures d'inversion et d'attente			
	5.1	Concevoir un virage de base		
	5.1.1	Recueillir et valider des données électroniques/sur papier relatives à un virage de base	I-4-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4
	5.1.2	Appliquer les critères pour un virage de base	I-4-3	
	5.1.3	Documenter et enregistrer un virage de base	I-4-3	AN 15, Ch. 3
	5.1.4	Vérifier au sol et valider un virage de base	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3
	5.1.5	Vérifier en vol et valider un virage de base	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3
	5.1.6	Promulguer un virage de base	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4
	5.1.7	Entretenir un virage de base	I-4-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5
	5.2	Concevoir un virage conventionnel 45/180		
	5.2.1	Recueillir et valider des données électroniques/sur papier relatives à un virage conventionnel 45/180	I-4-3	AN 15, Ch. 2, App.7, App.8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	5.2.2	Appliquer les critères d'un virage conventionnel 45/180	I-4-3		
	5.2.3	Documenter et enregistrer un virage conventionnel 45/180	I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.2.4	Vérifier au sol et valider un virage conventionnel 45/180	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.2.5	Vérifier en vol et valider un virage conventionnel 45/180	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.2.6	Promulguer un virage conventionnel 45/180	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	5.2.7	Effectuer l'entretien continu d'un virage conventionnel 45/180	I-4-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
5.3	Concevoir un virage conventionnel 80/260				
	5.3.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à un virage conventionnel 80/260	I-4-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	5.3.2	Appliquer les critères pour un virage conventionnel 80/260	I-4-3		
	5.3.3	Documenter et enregistrer un virage conventionnel 80/260	I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.3.4	Vérifier au sol et valider un virage conventionnel 80/260	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.3.5	Vérifier en vol et valider un virage conventionnel 80/260	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.3.6	Promulguer un virage conventionnel 80/260	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	5.3.7	Entretenir un virage conventionnel 80/260	I-4-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
5.4	Concevoir une procédure d'inversion en hippodrome				
	5.4.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure d'inversion en hippodrome	I-4-3	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	5.4.2	Appliquer les critères pour une procédure d'inversion en hippodrome	I-4-3		
	5.4.3	Documenter et enregistrer une procédure d'inversion en hippodrome	I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.4.4	Vérifier au sol et valider une procédure d'inversion en hippodrome	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.4.5	Vérifier en vol et valider une procédure d'inversion en hippodrome	I-2-4, I-4-3	AN 15, Ch. 3	
	5.4.6	Promulguer une procédure d'inversion en hippodrome	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	5.4.7	Entretenir une procédure d'inversion en hippodrome	I-4-3	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
5.5	Concevoir une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale				
	5.5.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	II-4-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	5.5.2	Appliquer les critères pour une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	II-4-1		

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	5.5.3	Documenter et enregistrer une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	II-4-1	AN 15, Ch. 3	
	5.5.4	Vérifier au sol et valider une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	I-2-4, II-4-1	AN 15, Ch. 3	
	5.5.5	Vérifier en vol et valider une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	I-2-4, II-4-1	AN 15, Ch. 3	
	5.5.6	Promulguer une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 7/10/11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	5.5.7	Entretien d'une procédure conventionnelle d'attente avec passage à la verticale	II-4-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
5.6	Concevoir une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère				
	5.6.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	II-4-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	5.6.2	Appliquer les critères pour une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	II-4-1		
	5.6.3	Documenter et enregistrer une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	II-4-1	AN 15, Ch. 3	
	5.6.4	Vérifier au sol et valider une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	I-2-4, II-4-1	AN 15, Ch. 3	
	5.6.5	Vérifier en vol et valider une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	I-2-4, II-4-1	AN 15, Ch. 3	
	5.6.6	Promulguer une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 7/10/11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	5.6.7	Entretien d'une procédure conventionnelle d'attente VOR/DME sur point de repère	II-4-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
5.7	Concevoir une procédure d'attente RNAV (VOR/DME, DME/DME, GNSS)				
	5.7.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure d'attente RNAV	III-4-7	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	5.7.2	Appliquer les critères pour une procédure d'attente RNAV	III-4-7		
	5.7.3	Documenter et enregistrer une procédure d'attente RNAV	III-4-7	AN 15, Ch. 3	
	5.7.4	Vérifier au sol et valider une procédure d'attente RNAV	I-2-4, III-4-7	AN 15, Ch. 3	
	5.7.5	Vérifier en vol et valider une procédure d'attente RNAV	I-2-4, III-4-7	AN 15, Ch. 3	
	5.7.6	Promulguer une procédure d'attente RNAV	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 7/10/11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5 ^e édition) Partie-Section- Chapitre	Annexes Annexe 4, 10 ^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4 ^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12 ^e édition, Amendement 33	
	5.7.7	Entretenir une procédure d'attente RNAV (VOR/DME, DME/DME, GNSS)	III-4-7	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
5.8	Concevoir une procédure d'approche RNP				
	5.8.1	Recueillir et valider les données électroniques/sur papier relatives à une procédure d'attente RNP	III-7-1	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	5.8.2	Appliquer les critères pour une procédure d'attente RNP	III-7-1		
	5.8.3	Documenter et enregistrer une procédure d'attente RNP	III-7-1	AN 15, Ch. 3	
	5.8.4	Vérifier au sol et valider une procédure d'attente RNP	I-2-4, III-7-1	AN 15, Ch. 3	
	5.8.5	Vérifier en vol et valider une procédure d'attente RNP	I-2-4, III-7-1	AN 15, Ch. 3	
	5.8.6	Promulguer une procédure d'attente RNP	I-4-1, II-4-1	AN 4, Ch. 2, Ch. 7/10/11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
	5.8.7	Entretenir une procédure d'attente RNP	III-7-1	AN 15, Ch. 3, Ch. 5	
6	Révision de procédures de vol aux instruments (contrôles périodiques, demande d'une partie prenante)				
6.1	Réviser la procédure de façon périodique				
	6.1.1	Recueillir (ou recueillir à nouveau), valider et intégrer les données électroniques/sur papier nécessaires à l'entretien de la procédure	(Chapitre correspondant au type de procédure en question)	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	6.1.2	Appliquer les critères les plus récents à la procédure	"		
	6.1.3	Documenter et enregistrer la procédure entretenue	"	AN 15, Ch. 3	
	6.1.4	Vérifier au sol et valider la procédure entretenue	"	AN 15, Ch. 3	
	6.1.5	Vérifier en vol et valider la procédure entretenue	"	AN 15, Ch. 3	
	6.1.6	Promulguer la procédure entretenue (le cas échéant)	"	AN 4, Ch. 2, Ch. 7/9/10/11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4	
6.2	Réviser la procédure sur demande d'une partie prenante				
	6.2.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier les plus récentes relatives à l'entretien de la procédure	(Chapitre correspondant au type de procédure en question)	AN 15, Ch. 2, App. 7, App. 8 AN 14, Ch. 2, Ch. 4	
	6.2.2	Appliquer les critères les plus récents aux procédures			
	6.2.3	Assurer l'intégration dans le système ATM (séparation procédurale, capacité)	"		
	6.2.4	Documenter et enregistrer la procédure entretenue	"	AN 15, Ch. 3	

X	Unité de compétence			
	X.X	Élément de compétence		
		X.X.X	Critère de performances	
				Conformément aux PANS-OPS, Doc 8168, Volume II (5^e édition) Partie-Section- Chapitre Annexes Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53 Annexe 14, Volume I, 4^e édition, Amendement 6 Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33
	6.2.5	Vérifier au sol et valider la procédure entretenue	"	AN 15, Ch. 3
	6.2.6	Vérifier en vol et valider la procédure entretenue	"	AN 15, Ch. 3
	6.2.7	Promulguer la procédure entretenue (le cas échéant)	"	AN 4, Ch. 2, Ch. 7/9/10/11, App. 6 AN 15, Ch. 6, App. 4

2.4 COMPÉTENCES, CONNAISSANCES ET ATTITUDES

2.4.1 Généralités

Pour effectuer des tâches, il convient de disposer de l'ensemble approprié de compétences, de connaissances et d'attitudes (SKA). Une compétence est la capacité à accomplir une activité qui contribue à la réalisation effective d'une tâche. Une connaissance est une information spécifique dont le stagiaire a besoin pour développer les compétences et attitudes qui lui permettront d'accomplir efficacement des tâches. L'attitude est l'état d'esprit d'une personne qui influence son comportement, ses choix et les opinions qu'elle exprime.

Ainsi, dans le cas du critère de performance 4.1.1 « Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure VOR ou NDB avec FAF », il convient d'avoir des connaissances sur les différents types de données de terrain. Cette connaissance serait par ailleurs nécessaire pour interpréter une carte topographique. Le concepteur d'une procédure, qui mettrait cette compétence en application, devrait faire preuve de rigueur et de précision. Cette attitude se manifesterait dans l'ensemble du processus de collecte et de validation, ainsi que dans le résultat des performances.

Les SKA nécessaires pour atteindre les critères de performances et les éléments de compétences sont répertoriées lors de l'analyse du travail et des tâches. Lors de la phase de conception du programme d'enseignement, les SKA spécifiques identifiées pendant l'analyse du travail et des tâches peuvent être classées en fonction des apprentissages qui leurs sont associés. Plusieurs taxonomies peuvent être utilisées pour réaliser cette classification (voir Bloom ; Anderson et Krathwohl ; Gagné, Briggs et Wagner). Cependant, la description détaillée de ces différentes taxonomies et de leur interprétation sort du cadre de ce manuel.

Par exemple, la taxonomie de Gagné, Briggs et Wagner répartit les compétences intellectuelles en quatre catégories : classification, utilisation de règles, discrimination et résolution des problèmes. En se basant sur cette taxonomie, les connaissances sur les différents types de données de terrain peuvent être classées dans la catégorie Classification. Lors de l'élaboration des supports de formation pour cette compétence, les concepteurs du cours demanderaient aux stagiaires de définir, itémiser, classer ou cataloguer différents types de terrains. Différents supports seraient utilisés à cette fin. Il serait par exemple envisageable de concevoir un programme informatique qui demanderait aux stagiaires de classer les types de données de terrain. La compétence consistant à savoir interpréter une carte topographique pourrait être classée en tant que compétence intellectuelle d'Utilisation de règles. Les concepteurs de cours pourraient

demander aux stagiaires de vérifier, expliquer et corriger une carte topographique. En ce qui concerne la rigueur et la précision (attitudes), les concepteurs de cours s'assureraient que les instructeurs possèdent ces attitudes et que les stagiaires sont incités à les utiliser par le biais d'exercices pratiques.

2.4.2 Attitudes

Une attitude est l'état d'esprit d'une personne qui influence son comportement, ses choix et les opinions qu'elle exprime. Nos croyances et nos valeurs s'associent à nos compétences cognitives ; deux composantes (affective et cognitive) nous fournissent donc les mesures à long terme ou permanentes pour traiter le monde (Bootzin, 1983). Le fait qu'une personne possède les compétences pour effectuer une tâche n'implique pas que cette personne aura le désir (attitude) de le faire. En d'autres termes, les compétences nous donnent la capacité d'effectuer quelque chose alors que les attitudes nous donnent le désir d'agir. Les attitudes changent en fonction des divers événements survenant dans la vie d'une personne.

2.4.3 Compétences, connaissances et attitudes spécifiques à la conception de procédures

Certaines SKA sont particulièrement utiles aux concepteurs de procédures et s'avèrent une aide précieuse aux personnes désirant devenir un « expert ». Ces SKA ne constituent pas nécessairement une condition préalable au démarrage d'une formation en tant que concepteur de procédures et leur absence ne rend pas non plus impossible l'accomplissement du travail. Il est possible que de telles SKA soient acquises lors de la formation, ou plus tard, dans l'accomplissement de la tâche.

2.4.3.1 Démontrer la capacité à visualiser en trois dimensions (compétence)

Il est particulièrement avantageux, pour les concepteurs de procédures de vol stagiaires de posséder des capacités de virtualisation en trois dimensions pour pouvoir transférer les données géographiques fournies (cartes, graphiques, bases de données d'obstacles) dans une représentation mentale en trois dimensions.

2.4.3.2 Démontrer la capacité à travailler en équipe (attitude)

Les concepteurs de procédures de vol constituent un élément du système de sécurité du trafic aérien. La conception de procédures met souvent en adéquation toutes les exigences du système, et elle requiert une bonne dose de coordination. Pour qu'un processus soit efficace, il est souhaitable que les concepteurs de procédures de vol fassent preuve d'adaptabilité et d'ouverture d'esprit face aux demandes et aux exigences des autres parties prenantes. Cela signifie qu'ils doivent faire la preuve de la capacité à travailler en équipe, notamment à démontrer leurs compétences en matière de communication, de négociation et de travail de groupe.

2.4.3.3 Attitude critique (attitude)

Les concepteurs de procédures de vol doivent être ouverts aux critiques constructives sur leur travail et doivent également savoir critiquer le travail d'un autre concepteur sans parti pris, dans une optique de résultats. La conception de procédures de vol n'est pas une science exacte et il est donc possible que plusieurs solutions produisent le même effet et qu'elles ne correspondent pas toujours exactement aux attentes des parties prenantes. Accepter les critiques et être capable de faire des critiques sera utile à la sécurité et à l'efficacité du système de trafic aérien.

Pièce jointe A au Chapitre 2

Guide d'évaluation par sondage selon éléments probants

Édition/Amendements des documents de l'OACI référencés :

PANS-OPS, Doc 8168, Vol. II, 5^e édition
Annexe 4, 10^e édition, Amendement 53
Annexe 15, 12^e édition, Amendement 33

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
4	Conception d'une procédure d'approche				
4.1	Concevoir une procédure VOR ou NDB avec FAF				
		Critère de performances		Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
					PANS-OPS, Vol. II, Doc 8168 : Partie-Section-Chapitre , Paragraphe ou Annexe , Paragraphe
	4.1.1	Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.1.1	Recueillir le datum géodésique de référence et des dates d'entrée en vigueur auprès de sources reconnues, valider leur résolution, leur précision et leur intégrité et intégrer ces données à un fichier conceptuel. Données de terrain : données matricielles électroniques et/ou vectorielles, ou cartes cartographiques sur papier.	Annexe 15 , 10.1 à 10.6 et APP 8
			4.1.1.2	Recueillir le datum géodésique de référence et des dates d'entrée en vigueur auprès de sources reconnues, valider leur résolution, leur précision et leur intégrité et intégrer ces données à un fichier conceptuel. Données sur les obstacles : relatives aux obstacles naturels ou créés par l'homme (hauteur des arbres/de la végétation).	Annexe 15 , 10.1 à 10.6 et APP 8
			4.1.1.3	Recueillir le datum géodésique de référence et des dates d'entrée en vigueur auprès de sources reconnues, valider leur résolution, leur précision et leur intégrité et intégrer ces données à un fichier conceptuel. Données relatives à l'aérodrome : point de référence d'aérodrome, piste, éclairage, variations magnétiques et taux de changements, statistiques climatiques, altimétrie.	Annexe 15 , APP 7, APP 8 et 10.1 à 10.6

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
			4.1.1.4	Recueillir le datum géodésique de référence et des dates d'entrée en vigueur auprès de sources reconnues, valider leur résolution, leur précision et leur intégrité et intégrer ces données à un fichier conceptuel. Données aéronautiques : structure de l'espace aérien, classifications (contrôlé, non contrôlé, Classe A, B, C... F, G, nom de l'agence de contrôle), altitudes/niveaux de vol de transition par rapport à l'altimètre, espace aérien évalué par d'autres procédures aux instruments, zone de perturbations magnétiques.	Annexe 15 , APP 7 et APP 8
			4.1.1.5	Recueillir un datum de référence et des dates d'entrée en vigueur auprès de sources reconnues, valider leur résolution et intégrer ces données à un fichier conceptuel. Données Navaid : coordonnées, altitude, volume de service, fréquence, identifiant, variations magnétiques et points de cheminement existants ayant de l'importance pour la navigation locale.	Annexe 15 , APP 7 et APP 8
			4.1.1.6	Recueillir, valider et intégrer Exigences de l'ATS : circuits de circulation locaux (altitude, direction, vitesse anémométrique), lignes d'alimentation/transitions, arrivées/départs, routes préférées, routes ATS, services de communication et tout besoin, restriction ou problème de l'ATS.	
			4.1.1.7	Recueillir, valider et intégrer les problèmes d'aviation : exigences des parties prenantes : autorités gouvernementales de l'aviation, exploitants aériens, autorités aéroportuaires, associations de l'aviation, autorités municipales/civiles, autorités chargées de la protection de l'environnement.	
	4.1.2	Appliquer les critères pour une procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.2.1	Tracer la trajectoire pour le segment d'approche finale et vérifier les critères d'alignement.	II-2-4 , 4.4 II-2-4 , 4.4.2 I-4-5 , 5.2, 5.2.2
			4.1.2.2	Tracer un repère d'approche finale.	II-2-4 , 4.4
			4.1.2.3	Tracer un point d'approche interrompue.	II-2-4 , 4.5.1
			4.1.2.4	Tracer les zones principale/secondaire pour le segment d'approche finale.	II-2-4 , 4.4.4.1 II-2-4 , 4.4.4.2 II-2-4 , 4.4.4.3 II-2-4 , 4.4.4.4 I-4-5 , 5.4.6.2b
			4.1.2.5	Déterminer et marquer les obstacles déterminants pour le segment d'approche finale.	I-4-5 , 5.4

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
			4.1.2.6	Pour le segment d'approche finale, appliquer les paramètres de MOC et de gradient de descente appropriés, puis déterminer l'altitude/hauteur de franchissement d'obstacles OCA (H) associée à la surface de franchissement d'obstacles du segment d'approche interrompue.	II-2-4, 4.4.3 II-2-4, 4.4.6.1 I-4-5, 5.3, 5.4
			4.1.2.7	Déterminer l'altitude et le gradient de descente de la procédure.	II-2-4, 4.4.3.1 II-2-4, 4.4.3.2
			4.1.2.8	Tracer la trajectoire pour le segment d'approche interrompue.	II-2-4, 4.5.1
			4.1.2.9	Tracer les zones principale/secondaire pour le segment d'approche interrompue.	I-4-6
			4.1.2.10	Déterminer et marquer l'obstacle déterminant pour le segment d'approche interrompue.	I-4-6
			4.1.2.11	Déterminer la surface de franchissement d'obstacles de l'approche interrompue et le gradient de montée qui lui est associé et définir l'altitude de franchissement d'obstacles OCA (H) associée à l'altitude minimum du segment d'approche finale.	1-4-6
			4.1.2.12	Déterminer les instructions d'approche interrompue.	
			4.1.2.13	Déterminer et tracer le repère intermédiaire, le cas échéant.	I-4-4
			4.1.2.14	Tracer la trajectoire pour le segment d'approche intermédiaire.	I-4-4, 4.3
			4.1.2.15	Tracer les zones principale/secondaire pour le segment d'approche intermédiaire.	I-4-4, 4.3.1
			4.1.2.16	Déterminer et marquer l'obstacle déterminant pour le segment d'approche intermédiaire.	I-4-4, 4.3.2
			4.1.2.17	Appliquer les paramètres de MOC et de gradient de descente appropriés, puis déterminer l'altitude minimum du segment.	I-4-1, 1.9 I-4-4, 4.3.3
			4.1.2.18	Déterminer l'altitude de la procédure et, le cas échéant, vérifier la descente pour assurer un niveau plat.	I-4-1, 1.5.1, 1.5.2 I-4-4, 4.3.3
			4.1.2.19	Déterminer et tracer le repère d'approche initiale.	I-4-3, 3.1
			4.1.2.20	Tracer la trajectoire pour le segment d'approche initiale (ou virage de procédure).	I-4-3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
			4.1.2.21	Tracer les zones principale/secondaire pour le segment d'approche initiale.	I-4-3, 3.3.3

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
			4.1.2.22	Déterminer et marquer l'obstacle déterminant pour le segment d'approche initiale.	I-4-3 , 3.3.4
			4.1.2.23	Appliquer les paramètres de MOC et de gradient de descente appropriés, puis déterminer l'altitude minimum du segment.	I-4-1 , 1.9 I-4-3 , 3.2, 3.3.5
			4.1.2.24	Appliquer les calculs de la RASS à toutes les altitudes comme il convient.	
			4.1.2.25	Augmenter les altitudes/hauteurs pour les zones montagneuses comme il convient.	I-2-1 , 1.7
	4.1.3	Déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA)	4.1.3.1	Tracer des altitudes de sécurité minimum de 25 NM.	I-4-8 , 8.1 à 8.5
	4.1.4	Documenter et enregistrer une procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.4.1	À des fins de traçabilité, soumettre tous les formulaires de soumission nécessaires dans un format électronique ou sur papier.	Annexe 15 , 3.2.4
			4.1.4.2	Créer une représentation graphique d'un exemple de procédure aux instruments.	I-2-1 , 1.8, 1.9, 1.10
			4.1.4.3	Fournir un résumé de la logique et des décisions utilisées dans la conception étape par étape de la procédure.	
			4.1.4.4	Réunir toutes les informations utilisées et créées lors de la conception de la procédure et les rassembler dans un ensemble à soumettre intuitif.	
			4.1.4.5	Assurer la traçabilité du consensus en obtenant les signatures des parties prenantes.	Annexe 15 , 3.2.4
			4.1.4.6	À des fins de traçabilité, enregistrer l'ensemble à soumettre dans un format et un lieu sécurisés et facilement accessibles ultérieurement.	Annexe 15 , 3.2.4
	4.1.5	Vérifier au sol et valider une procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.5.1	Valider la résolution, l'intégrité, le datum géodésique de référence et les dates d'entrée en vigueur de toutes les données de terrain utilisées dans la conception de la procédure.	Annexe 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.2	Valider la résolution, l'intégrité, le datum géodésique de référence et les dates d'entrée en vigueur de toutes les données relatives aux obstacles utilisées dans la conception de la procédure.	Annexe 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.3	Valider la résolution, l'intégrité, le datum géodésique de référence et les dates d'entrée en vigueur de toutes les données relatives à l'aérodrome utilisées dans la conception de la procédure.	Annexe 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8

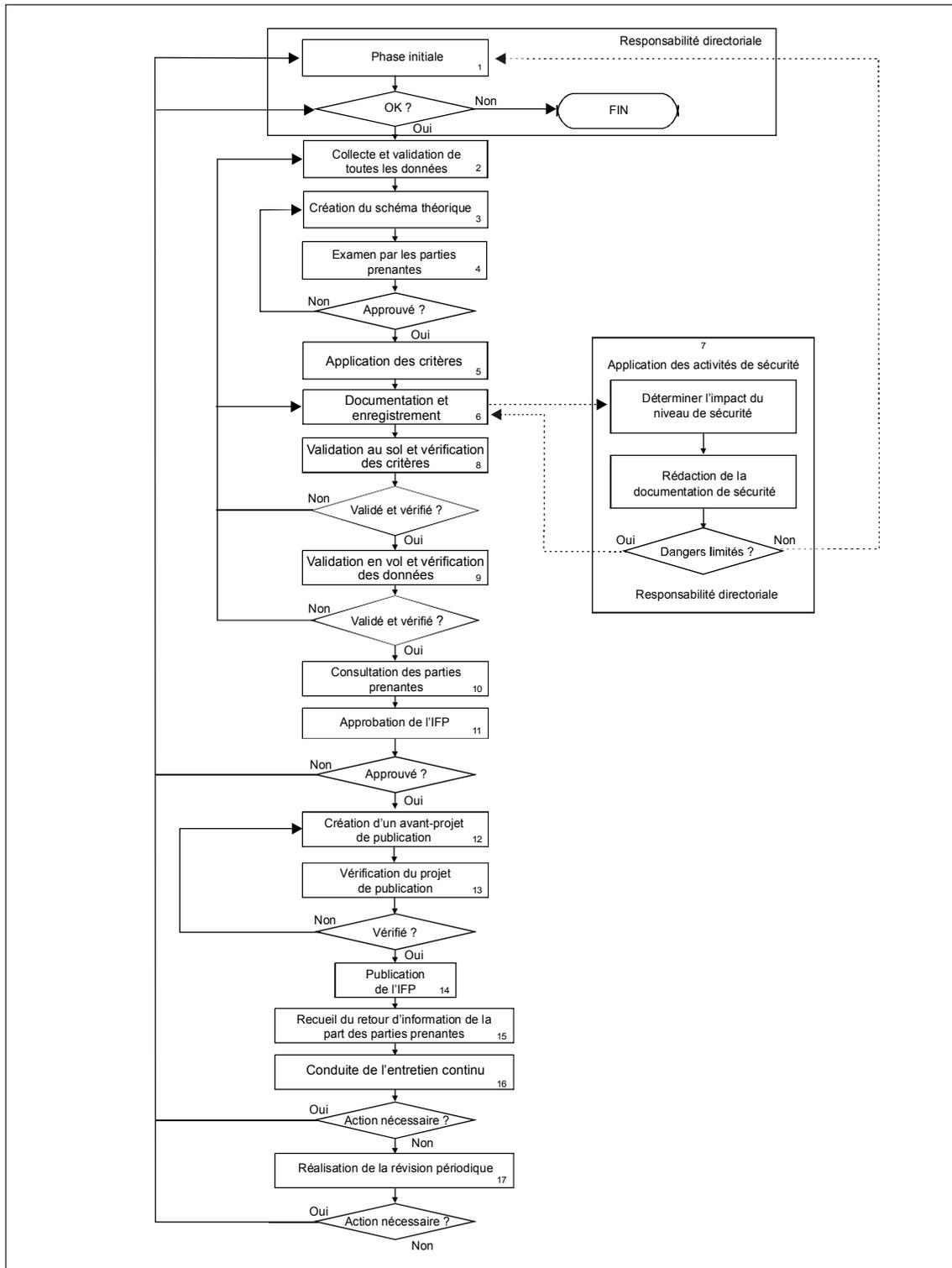
X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
			4.1.5.4	Valider la résolution, l'intégrité, le datum géodésique de référence et les dates d'entrée en vigueur de toutes les données aéronautiques utilisées dans la conception de la procédure.	Annexe 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.5	Valider la résolution, l'intégrité, le datum géodésique de référence et les dates d'entrée en vigueur de toutes les données Navaid utilisées dans la conception de la procédure.	Annexe 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.6	Dans le cadre de l'utilisation prévue, confirmer que les exigences de l'ATS qui ont été identifiées ont été intégrées à la conception de la procédure.	
			4.1.5.7	Dans le cadre de l'utilisation prévue, confirmer que les exigences des parties prenantes qui ont été identifiées ont été intégrées à la conception de la procédure.	
			4.1.5.8	Vérifier l'application des critères de trajectoire pour le segment d'approche finale et contrôler l'alignement.	II-2-4 , 4.4 II-2-4 , 4.4.2 I-4-5 , 5.2
			4.1.5.9	Vérifier l'application des critères pour le repère d'approche finale.	II-2-4 , 4.4
			4.1.5.10	Vérifier l'application des critères pour le point d'approche interrompue.	II-2-4 , 4.5.1
			4.1.5.11	Vérifier l'application des critères pour les zones principale/secondaire pour le segment d'approche finale.	II-2-4 , 4.4.4.1 II-2-4 , 4.4.4.2 II-2-4 , 4.4.4.3 II-2-4 , 4.4.4.4 I-4-5 , 5.4.6.2b
			4.1.5.12	Vérifier l'application des critères pour l'obstacle déterminant pour le segment d'approche finale.	I-4-5 , 5.4
			4.1.5.13	Vérifier l'application des critères pour les paramètres de MOC et de gradient de descente et pour l'altitude/hauteur de franchissement d'obstacles OCA (H) associée à la surface de franchissement d'obstacles du segment d'approche interrompue.	II-2-4 , 4.4.3 II-2-4 , 4.4.6.1
			4.1.5.14	Vérifier l'application des critères pour l'altitude et le gradient de descente de la procédure.	II-2-4 , 4.4.3.1 II-2-4 , 4.4.3.2
			4.1.5.15	Vérifier l'application des critères pour la trajectoire pour le segment d'approche interrompue.	II-2-4 , 4.5.1

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
			4.1.5.16	Vérifier l'application des critères pour les zones principale/secondaire pour le segment d'approche interrompue.	I-4-6
			4.1.5.17	Vérifier l'application des critères pour l'obstacle déterminant pour le segment d'approche interrompue.	I-4-6
			4.1.5.18	Vérifier l'application des critères pour la surface de franchissement d'obstacles de l'approche interrompue et le gradient de montée qui lui est associé et pour l'altitude de franchissement d'obstacles OCA (H) associée à l'altitude minimum du segment d'approche finale.	I-4-6
			4.1.5.19	Vérifier l'application des critères pour les instructions d'approche interrompue.	
			4.1.5.20	Vérifier l'application des critères pour le repère intermédiaire, le cas échéant.	I-4-4
			4.1.5.21	Vérifier l'application des critères pour la trajectoire du segment d'approche intermédiaire.	I-4-4, 4.3
			4.1.5.22	Vérifier l'application des critères pour les zones principale/secondaire pour le segment d'approche intermédiaire.	I-4-4, 4.3.1
			4.1.5.23	Vérifier l'application des critères pour l'obstacle déterminant pour le segment d'approche intermédiaire.	I-4-4, 4.3.2
			4.1.5.24	Vérifier l'application des critères pour les paramètres de MOC et de gradient de descente et pour l'altitude minimum du segment.	I-4-4, 4.3.3
			4.1.5.25	Vérifier l'application des critères pour l'altitude de la procédure et, le cas échéant, valider la descente pour assurer un niveau plat.	I-4-4, 4.3.3
			4.1.5.26	Vérifier l'application des critères pour le repère d'approche initiale.	I-4-3, 3.1
			4.1.5.27	Vérifier l'application des critères pour la trajectoire pour le segment d'approche initiale (ou virage de procédure).	1-4-3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
			4.1.5.28	Vérifier l'application des critères pour les zones principale/secondaire pour le segment d'approche initiale.	1-4-3, 3.3.3
			4.1.5.29	Vérifier l'application des critères pour l'obstacle déterminant pour le segment d'approche initiale.	1-4-3, 3.3.4

X	Unité de compétence				
X.X	Élément de compétence				
	X.X.X	Critère de performances			
			X.X.X.X	Guide d'évaluation selon éléments probants	Référence
			4.1.5.30	Vérifier l'application des critères pour les paramètres de MOC et de gradient de descente et pour l'altitude minimum du segment.	I-4-3, 3.2
			4.1.5.31	Vérifier l'application des critères relatifs aux calculs de la RASS à toutes les altitudes, comme il convient.	
			4.1.5.32	Vérifier l'application des critères relatifs aux altitudes/hauteurs pour les zones montagneuses, comme il convient.	I-2-1, 1.7
			4.1.5.33	Vérifier l'application des critères pour toutes les coordonnées des repères.	
	4.1.6	Vérifier en vol et valider une procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.6.1	Vérifier la précision des données de terrain, données sur les obstacles, données relatives à l'aérodrome, données aéronautiques et données Navaid par le biais d'un vol.	Annexe 15, 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.6.7
			4.1.6.2	Valider l'adéquation à l'utilisation prévue et la pilotabilité (facteurs humains).	Annexe 15, 3.6.7
	4.1.7	Promulguer une procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.7.1	Fournir l'ensemble conçu à soumettre incluant une représentation graphique à l'autorité gouvernementale de l'aviation en vue d'une promulgation via le document de Régularisation et contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques (AIRAC).	I-4-1, 1.5.1, 1.5.2, 1.7 I-4-9 I-4-5, 5.5 I-4-6, 6.5.1, 6.5.2 II-2-4, 4.4-4.6 Annexe 4, 11.1-11.10.9 Annexe 4, APP 6 Annexe 4, 2.1-2.1.6, 2.17.3, 2.2-2.18
			4.1.7.2	Distribuer aux parties prenantes.	Annexe 15, 6.1 à 6.3 et APP 4
	4.1.8	Entretenir une procédure VOR ou NDB avec FAF	4.1.8.1	S'assurer, sur une base continue (telle qu'elle a été déterminée et communiquée par l'AIS), que les changements importants affectant les données sur les obstacles, sur l'aérodrome, aéronautiques et Navaid ont été évalués. Les modifications des critères et de la représentation ne sont évaluées que si cela est requis.	Annexe 15, 3.1.1.2 et 5.1
			4.1.8.2	S'assurer, sur une base continue, que les changements importants dans les dispositions générales qui affectent la conception de la procédure (données des parties prenantes et les données générales) sont évalués.	Annexe 15, 3.1.1.2 et 5.1

Pièce jointe B au Chapitre 2

Diagramme du flux de processus intervenant dans la conception de procédures



Note.— Pour obtenir plus de détails sur chaque étape, consulter la description textuelle présentée sur les pages suivantes.

Figure 2-1. Diagramme du flux de processus IFP

DESCRIPTION TEXTUELLE DU FLUX DE PROCESSUS INTERVENANT DANS LA CONCEPTION DE PROCÉDURES					
Étape	Description	Contribution	Résultat	Parties concernées	Références
1	<p>PHASE INITIALE</p> <p>Au tout début, une demande de « préconception » est faite pour la conception d'une nouvelle procédure de vol (FPD), ou il est demandé de modifier une FPD existante suite à un retour d'information, un entretien continu ou une révision périodique (voir les étapes 12 à 14).</p> <p>La raison justifiant la conception d'une procédure de vol doit être clairement énoncée et s'avérer conforme au concept d'espace aérien et à la stratégie de l'État en matière de navigation. À ce stade, la responsabilité de la décision de poursuivre ou non est directoriale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demande, exprimée par une partie prenante, pour une procédure nouvelle ou modifiée. • Révision d'une procédure existante. • Considérations stratégiques sur la navigation. • Planification des ressources. • Retour d'information sur une procédure existante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Décision de gestion de lancement du processus de conception d'une procédure ou de fin d'activité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parties prenantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Norme ISO 9001:2000 : section 7.2.1 « Détermination des exigences relatives au produit » ; section 7.2.2 « Revue de la conception et du développement » ; section 7.3.1 « Planification de la conception et du développement » ; et section 7.3.2 « Éléments d'entrée de la conception et du développement ».
2	<p>COLLECTE ET VALIDATION DE TOUTES LES DONNÉES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigences spécifiques des parties prenantes en matière d'ATS : circuits de circulation locaux (altitude, direction, vitesse anémométrique), lignes d'alimentation/transitions, arrivées/départs, routes préférées, routes ATS, services de communication, heure, restrictions et tout besoin, restriction ou problème de l'ATS. • Le concepteur doit recueillir des données auprès de sources reconnues, valider leur résolution, leur intégrité, le datum géodésique de référence et les dates d'entrée en vigueur et intégrer les données suivantes à un fichier conceptuel : <ul style="list-style-type: none"> – Données de terrain : données matricielles électroniques et/ou vectorielles, ou cartes cartographiques sur papier. – Données sur les obstacles : relatives aux obstacles naturels ou créés par l'homme (hauteur des arbres/de la végétation). – Données relatives à l'aérodrome/l'héliport : ARP/HRP, piste, éclairage, variations magnétiques et taux de changement, statistiques climatiques, altimétrie. – Données aéronautiques : structure de l'espace aérien, classifications (contrôlé, non contrôlé, Classe A, B, C, D, E, F, G, nom de l'agence de contrôle), altitudes/niveaux de vol de transition par rapport à l'altimètre, espace aérien évalué par d'autres procédures aux instruments, zone de perturbations magnétiques. – Données Navaid : coordonnées, altitude, volume de service, fréquence, identifiant, variations magnétiques. • Points de cheminement existants ayant de l'importance pour la navigation locale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigences de toutes les parties prenantes. • Conceptions précédentes. • Données provenant de sources reconnues par l'État. • Toutes les autres données. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichier de travail préliminaire contenant un résumé des exigences des parties prenantes et un résumé de toutes les données. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepteur • ATM, AIS • Parties prenantes • Sources de données (par exemple, inspecteurs, agences de relevés, bureaux de la météorologie, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Manuel de gestion de la sécurité (MGS)</i> (Doc 9859). • <i>Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol</i> (Doc 9906). • ISO 9001:2000. • Annexes 11, 14, 15. • <i>Manuel du Système géodésique mondial - 1984 (WGS-84)</i> (Doc 9674). • ED 76/RTCA DO 200. • ED 77/RTCA DO 201. • ED 98/RTCA DO 276. • Eurocontrol Doc P357/DO 002-2. • ISO 9001:2000. • <i>Guidelines for electronic terrain, obstacle and aerodrome mapping information</i> (Directives sur les informations de cartographie des données électroniques sur le terrain, les obstacles et l'aérodrome) (Doc 9881).

DESCRIPTION TEXTUELLE DU FLUX DE PROCESSUS INTERVENANT DANS LA CONCEPTION DE PROCÉDURES					
Étape	Description	Contribution	Résultat	Parties concernées	Références
3	<p>CRÉATION DU SCHEMA THÉORIQUE</p> <p>Une ébauche de schéma théorique est élaborée d'après les éléments essentiels de la stratégie d'ensemble.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fichier de travail préliminaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Schéma théorique. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables) Manuel de conception de procédures de qualité de navigation requise à autorisation obligatoire (RNP AR) (Doc 9905) (ou critères applicables) ISO 9001:2000 : section 7.3.1 « Planification de la conception et du développement ».
4	<p>EXAMEN PAR LES PARTIES PRENANTES</p> <p>À ce stade, on cherche à obtenir un accord et une approbation formels du schéma théorique. S'il s'avère impossible d'obtenir l'accord et l'approbation, le concepteur doit revoir le schéma théorique ou les parties prenantes doivent réévaluer leurs exigences.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Programme de travail qui servira de base à la décision, incluant la portée de l'activité devant être effectuée. Schéma théorique. 	<ul style="list-style-type: none"> Schéma théorique formellement approuvé ou décision formelle de poursuivre, mis à jour en fonction des modifications importantes, le cas échéant. Date de la mise en œuvre planifiée de l'AIRAC, en fonction des ressources disponibles et de toute autre contrainte technique, opérationnelle ou de formation. 	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les parties prenantes concernées. Concepteur et équipe de gestion. 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001:2000 : section 7.3.1 « Planification de la conception et du développement » ; et section 7.3.4 « Révision de la conception et du développement ».
5	<p>APPLICATION DES CRITÈRES</p> <p>Appliquer les critères à l'aide du schéma théorique approuvé par les parties prenantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fichier de travail préliminaire. Schéma théorique formellement approuvé. Date prévue de mise en œuvre de l'AIRAC. Affectation des ressources pour la conception et planification de la publication. 	<ul style="list-style-type: none"> FPD. Projet de topologie de la procédure. Rapport. Résultats des calculs. Coordonnées. Description textuelle de la procédure. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables) Doc 9905 (ou critères applicables) ISO 9001:2000 : section 7.3 « Conception et développement »

DESCRIPTION TEXTUELLE DU FLUX DE PROCESSUS INTERVENANT DANS LA CONCEPTION DE PROCÉDURES					
Étape	Description	Contribution	Résultat	Parties concernées	Références
6	<p>DOCUMENTATION ET ENREGISTREMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> À des fins de traçabilité, remplir les formulaires de soumission/calcul nécessaires dans un format papier et/ou électronique. Créer une représentation graphique d'un projet de procédure aux instruments. Fournir un résumé de la logique et des décisions utilisées dans la conception étape par étape de la procédure. Réunir toutes les informations utilisées et créées lors de la conception de la procédure et les assembler dans un ensemble à soumettre. Assurer la traçabilité du consensus en obtenant les signatures des parties prenantes. Enregistrer l'ensemble à soumettre dans un format et un lieu sécurisés, facilement accessibles pour une consultation ultérieure. 	<ul style="list-style-type: none"> FPD. Projet de topologie de la procédure. Rapport. Résultats des calculs. Coordonnées. Description textuelle de la procédure. 	<ul style="list-style-type: none"> FPD contenant : tous les calculs ; tous les formulaires et rapports, y compris le consensus de toutes les parties prenantes ; tous les graphiques/cartes ; description textuelles AIRAC ; interrupteur de chemin (le cas échéant) ; et planche de la procédure (représentation graphique préliminaire). 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables). Doc 9905 (ou critères applicables). Annexes 4 et 15. Doc 9906. Normes de l'État en matière de représentation. Formulaires de l'État.
7	<p>APPLICATION DES ACTIVITÉS DE SÉCURITÉ</p> <p>Déterminer l'impact du niveau de sécurité Évaluer l'importance d'une modification afin de déterminer l'amplitude de la démarche de sécurité.</p> <p>Élaborer la documentation relative à la sécurité À ce stade, il convient de se mettre d'accord sur la documentation de sécurité à fournir pour la mise en œuvre d'une nouvelle procédure. En général, le système de gestion de la sécurité devant être utilisé est défini pour l'ANSP affecté par la modification ou par l'autorité de réglementation responsable de la zone dans laquelle la procédure sera mise en œuvre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> FPD contenant le projet de topologie de la procédure, le rapport, les résultats des calculs, les coordonnées et la description textuelle de la procédure. 	<ul style="list-style-type: none"> Énoncé formel de la signification du changement, permettant de déterminer l'amplitude de la démarche de sécurité devant être appliquée. 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de la qualité et de la sécurité, parties prenantes affectées, aidés par les concepteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> EUROCONTROL Safety Regulatory Requirement (ESARR 4, Section 5) Doc 9859. ISO 9001:2000. Méthode d'évaluation de la sécurité de l'EATCHIP (European Air Traffic Control Harmonisation and Integration Programme) Documentation d'un Programme national de gestion de la sécurité (par exemple, au Royaume-Uni, le Doc 675 de la CAA)
8	<p>VALIDATION AU SOL ET VÉRIFICATION DES CRITÈRES</p> <ul style="list-style-type: none"> Valider toutes les données utilisées dans la conception de la procédure (c'est-à-dire résolution des données et format). Valider « l'utilisation prévue » de la FPD telle qu'elle a été définie par les parties prenantes et décrite dans le schéma théorique. Vérifier que les critères ont été correctement et précisément appliqués. 	<ul style="list-style-type: none"> Ensemble de la FPD. Procédure de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validé au sol. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. Équipe chargée de la validation. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables). Doc 9905 (ou critères applicables) Annexes 4 et 15.

DESCRIPTION TEXTUELLE DU FLUX DE PROCESSUS INTERVENANT DANS LA CONCEPTION DE PROCÉDURES					
Étape	Description	Contribution	Résultat	Parties concernées	Références
9	VALIDATION EN VOL ET VÉRIFICATION DES DONNÉES <ul style="list-style-type: none"> Vérifier la précision des données de terrain, données sur les obstacles, données relatives à l'aérodrome, données aéronautiques et données Navaid. Valider « l'utilisation prévue » de la FPD telle qu'elle a été définie par les parties prenantes et décrite dans le schéma théorique. Valider la pilotabilité et/ou les facteurs humains. Valider la procédure de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validé au sol. Documentation de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validé. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. Toutes les parties prenantes concernées. Organisme chargé de la validation en vol. Organisme chargé de l'inspection en vol. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables). Manuel sur la vérification des aides radio à la navigation (Doc 8071) Doc 9906, Vol. 1.
10	CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES <ul style="list-style-type: none"> Soumettre toutes les informations pertinentes à toutes les parties prenantes appropriées pour qu'elles les consultent. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validé. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceptation par les parties prenantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. Parties prenantes appropriées. 	<ul style="list-style-type: none"> Règlements nationaux, le cas échéant.
11	APPROBATION DE L'IFP <ul style="list-style-type: none"> Fournir la documentation IFP à l'autorité désignée en vue de son approbation. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validé. Acceptation par les parties prenantes. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP approuvé. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. Autorité désignée. 	<ul style="list-style-type: none"> Règlements nationaux, le cas échéant.
12	CRÉATION D'UN AVANT-PROJET DE PUBLICATION <ul style="list-style-type: none"> Fournir un ensemble FPD, incluant une représentation graphique, à l'AIS pour créer un avant-projet de publication. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP approuvé. 	<ul style="list-style-type: none"> Projet de publication. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. AIS. 	<ul style="list-style-type: none"> Annexes 4 et 15 ISO 9001:2000 section 4.2 « Exigences relatives à la documentation » ; section 7.3.5 « Vérification de la conception et du développement »
13	VÉRIFICATION DU PROJET DE PUBLICATION <ul style="list-style-type: none"> Vérifier que le projet de publication est complet et cohérent. 	<ul style="list-style-type: none"> Projet de publication. FPD validée. 	<ul style="list-style-type: none"> Projet de publication ayant fait l'objet d'une vérification croisée. Décision de sortie de la publication. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. AIS/direction de l'aviation. 	<ul style="list-style-type: none"> Réglementation régionale/nationale Doc 8168, Volumes I et II (ou critères applicables) Tous les documents et Annexes applicables ISO 9001:2000 section 7.3.5 « Vérification de la conception et du développement » ; section 7.3.6 « Validation de la conception et du développement »
14	PUBLICATION DE L'IFP <ul style="list-style-type: none"> L'AIS débute le processus AIRAC. 	<ul style="list-style-type: none"> Projet de publication ayant fait l'objet d'une vérification croisée. Décision de sortie de la publication. 	<ul style="list-style-type: none"> Graphique, documentation AIP. 	<ul style="list-style-type: none"> AIS. 	<ul style="list-style-type: none"> Annexes 4 et 15

DESCRIPTION TEXTUELLE DU FLUX DE PROCESSUS INTERVENANT DANS LA CONCEPTION DE PROCÉDURES					
Étape	Description	Contribution	Résultat	Parties concernées	Références
15	<p>RECUEIL DU RETOUR D'INFORMATION DE LA PART DES PARTIES PRENANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> Demander un retour d'information aux parties prenantes sur l'acceptabilité du travail effectué et analyser ces informations. Effectuer une vérification croisée des graphiques AIP et de la documentation. 	<ul style="list-style-type: none"> Graphique AIP, documentation. Rapports des parties prenantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Décision sur les activités en cours. 	<ul style="list-style-type: none"> Directeur du bureau d'études. Parties prenantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Normes applicables au traitement des données aéronautiques (EUROCAE ED-76/ RTCA DO-200)
16	<p>CONDUITE DE L'ENTRETIEN CONTINU</p> <ul style="list-style-type: none"> S'assurer régulièrement : <ul style="list-style-type: none"> que les changements importants affectant les données sur les obstacles, sur l'aérodrome, aéronautiques et Navaid ont été évalués ; que les changements importants apportés aux critères et aux spécifications de la procédure qui affectent la conception de la procédure ont été évalués afin de déterminer si une action est requise avant la révision périodique. Si une action est nécessaire, revenir à l'étape 1 pour réinitialiser le processus. 	<ul style="list-style-type: none"> Les changements importants apportés à l'environnement de la FPD ou les changements dans les critères de conception sont bien rapportés. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer les révisions requises. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. Autorité de réglementation. Propriétaire de la procédure. Pilotes (lorsque cela est adapté et possible). 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables) Doc 9905 (ou critères applicables) Annexes 4 et 15 Doc 9859 Doc 9906
17	<p>RÉALISATION DE LA RÉVISION PÉRIODIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> En fonction d'une périodicité déterminée par l'État, mais n'excédant jamais cinq ans, s'assurer : <ul style="list-style-type: none"> que tous les changements affectant les données sur les obstacles, sur l'aérodrome, aéronautiques et Navaid ont été évalués ; que toutes les modifications apportées aux critères, aux exigences des utilisateurs et aux normes de représentation ont été évaluées. Si une action est nécessaire, revenir à l'étape 1 pour réinitialiser le processus. 	<ul style="list-style-type: none"> Tous les changements apportés à l'environnement de la FPD, aux critères de conception ou aux normes de représentation. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer les révisions qui s'imposent. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepteur. AIS/direction de l'aviation. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (ou critères applicables) Doc 9905 (ou critères applicables) Annexes 4 et 15 Doc 9859 Doc 9906

Chapitre 3

ÉLABORATION DU PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

3.1 INTRODUCTION

3.1.1 Les paragraphes suivants décrivent différents types de formations sur la conception de procédures de vol. Tous les types sont interdépendants. C'est pourquoi, s'ils veulent planifier la formation la plus efficace et rentable possible, les fournisseurs de formation et autres parties prenantes doivent garder à l'esprit l'interdépendance étroite entre les différents types de formations. Chaque organisation obtiendra la plus grande efficacité et rentabilité possible pour une formation d'une façon différente.

3.1.2 La durée d'un cours ne doit pas être fixée a priori mais déterminée en fonction d'un plan de cours basé sur compétences. Il est cependant admis que la durée d'un cours a un impact sur la rentabilité aussi bien pour les fournisseurs de formation que pour leurs clients. Si la durée d'un cours est prolongée, l'organisation du client est confrontée à des problèmes de planification des ressources humaines. Si la durée du cours est raccourcie, le fournisseur de formation est confronté à des problèmes de qualité et d'efficacité de la formation. Dans le cas de phases de formation plus longues (quatre semaines ou plus, par exemple), on peut envisager de répartir la durée totale sur plusieurs périodes de formation plus courtes.

3.1.3 Les fournisseurs de formation peuvent résoudre ces problèmes en déterminant de façon plus ou moins strictes les conditions préalables en matière de compétences, de connaissances et d'attitudes pour les formations ab initio et initiale. Ceci aura une influence sur le temps requis pour atteindre les objectifs de formation. La durée du cours peut alors être adaptée en conséquence.

3.1.4 L'objectif final d'une formation est de vérifier que les concepteurs de procédures de vol opèrent dans le respect des exigences définies dans le cadre de compétences. Ceci n'est pas possible que par le seul biais d'une formation initiale ; la formation en cours d'emploi joue un rôle essentiel. L'interdépendance entre la formation initiale et la formation en cours d'emploi a également un impact sur la durée du cours. Il faudra consacrer plus ou moins de temps à la formation en cours d'emploi selon la rigueur des normes de performances à respecter pendant la formation initiale.

3.1.5 De plus, les besoins en formation varient selon les États. Ceci est dû en partie à l'apparition ou à l'obsolescence de technologies pour lesquelles l'État exige qu'une procédure de vol soit conçue. Voilà pourquoi les fournisseurs de formation peuvent, ou non, exclure certaines parties de la formation selon les besoins de formation. Ceci a donc également une influence sur la durée du cours et sur les conditions préalables en matière de compétences, connaissances et attitudes. Il se peut, par exemple, que certains États exigent l'inclusion d'éléments de compétence de RNAV dans la formation initiale, alors que d'autres ne l'exigeront que pour les formations récurrentes ou avancées.

3.1.6 Il incombera à chaque fournisseur de formation de trouver un équilibre entre les facteurs décrits ci-dessus tout en veillant à la qualité et à l'efficacité de la formation.

3.1.7 Les concepteurs de cours, les instructeurs et les stagiaires sont tous des parties prenantes dans le processus pédagogique.

- Les concepteurs de cours sont responsables de l'élaboration et de la production de tous les documents du cours. Leur objectif est de produire des ensembles de formation pouvant s'utiliser de façon autonome, prescriptifs et axés sur les performances.

- Les instructeurs sont responsables de la livraison de tout le contenu du cours et des événements didactiques. Il est de leur responsabilité de terminer toutes les activités concernées par le processus pédagogique ainsi que de conseiller et d'orienter les stagiaires.
- Les stagiaires doivent suivre activement la formation jusqu'au terme et terminer avec succès les activités de tous les modules de cours et les documents d'évaluation.

3.1.8 Pour qu'un stagiaire parvienne à être totalement compétent dans son travail, il doit suivre un programme de formation composé de plusieurs phases. Ces phases de la formation sont décrites au § 3.2. Selon le niveau de compétences et de connaissances du stagiaire, celui-ci pourra peut-être se passer de suivre certaines des phases de la formation. Chaque phase de la formation fera intervenir un processus d'élaboration de programme d'enseignement. Les étapes de l'élaboration du programme de formation sont les suivantes :

- annoncer l'objectif de la formation ;
- déterminer les objectifs finaux et médiateurs en fonction du cadre de compétences identifié au Chapitre 2 ;
- élaborer un test de maîtrise axé sur les compétences pour chaque objectif final ;
- s'assurer que toutes les compétences, connaissances et attitudes requises pour chaque objectif médiateur sont couvertes ;
- séquencer les objectifs finaux et médiateurs ;
- regrouper les objectifs dans des modules.

3.2 PHASES DE LA FORMATION

3.2.1 Formation ab initio

Avant de procéder à la formation initiale, les compétences et connaissances des stagiaires sont évaluées. Le recrutement des concepteurs de procédures peut se faire depuis différents domaines d'activité (ATM, AIS, ingénieur, technicien, pilotes, pour n'en citer que quelques uns). Leurs compétences et leurs connaissances peuvent donc varier et une formation ab initio peut s'avérer nécessaire pour leur assurer le niveau d'entrée requis dans les différents domaines et leur permettre de terminer avec succès la formation initiale (voir le § 3.2.2). La formation ab initio ne couvrira pas la technique ni les critères de conception de procédures, mais traitera des compétences et connaissances de base devant être maîtrisées avant le début de la formation initiale. L'objectif de la formation ab initio est d'harmoniser les compétences et connaissances des stagiaires avant qu'ils ne commencent la formation initiale. Le programme correspondant à cette phase de la formation ne doit pas être élaboré à partir du cadre de compétences.

3.2.2 Formation initiale

3.2.2.1 La formation initiale correspond à la première phase de la formation pendant laquelle les rubriques et critères réels de la conception de procédures sont abordés. L'objectif de la formation initiale est d'apporter des compétences et connaissances de base aux concepteurs de procédures récemment recrutés ou qui effectuaient un autre type de travail. Le programme d'enseignement de la formation initiale est basé sur le cadre de compétences. La durée associée à cette formation et le test de maîtrise se rapportent au programme.

3.2.2.2 La formation initiale doit être suivie d'une formation en cours d'emploi afin de veiller à ce que les compétences et les connaissances acquises lors de la formation initiale soient consolidées.

3.2.3 Formation en cours d'emploi (FCE)

Bien que la formation en cours d'emploi ne puisse pas être considérée comme un cours de formation spécifique, au sens strict, il s'agit d'une phase essentielle d'un programme de formation. Son but est de renforcer la formation formelle et d'aider à atteindre les normes de compétences requises. Comme c'était le cas avec la formation initiale, le programme d'enseignement de la formation en cours d'emploi sera basé sur le cadre de compétences et axé sur les objectifs de la formation. Le cas échéant, les phases de la formation en cours d'emploi peuvent également suivre une formation avancée ou de remise à niveau.

3.2.4 Formation avancée

L'objectif de la formation avancée est d'accroître les compétences et les connaissances des concepteurs de procédures actifs en abordant des aspects plus complexes de la conception de procédures. Le programme d'enseignement de la formation avancée doit être basé sur le cadre de compétences.

3.2.5 Formation récurrente

L'objectif de la formation récurrente est de prendre en compte les modifications apportées aux critères et réglementations disponibles. Il est primordial que le concepteur de procédures mette ses connaissances et ses compétences à niveau selon les critères et technologies les plus récents et qu'il compare son processus de conception habituel aux meilleures pratiques identifiées. Il convient donc de planifier une formation récurrente régulière.

3.2.6 Formation de remise à niveau

L'objectif des formations de remise à niveau est de renforcer les compétences et les connaissances qui se sont affaiblies du fait d'une rare utilisation ou de l'écoulement du temps. En raison de l'importance critique de la fonction de conception des procédures de vol en matière de sécurité, il est fortement conseillé aux concepteurs d'identifier les compétences et connaissances qui se sont affaiblies avec le temps et de planifier en conséquence une formation de remise à niveau. Le programme d'enseignement de la formation de remise à niveau doit être dérivé du cadre de compétences.

3.3 DÉTERMINATION DES COMPÉTENCES, CONNAISSANCES ET ATTITUDES PRÉALABLES NÉCESSAIRES

3.3.1 Généralités

3.3.1.1 Le personnel qui souhaite suivre une formation initiale doit satisfaire aux exigences citées dans les § 3.3.2 à 3.3.4. Les fournisseurs de formation sont encouragés à fournir une formation ab initio pour veiller à ce que les stagiaires satisfassent aux conditions préalables d'entrée. Les exigences d'entrée sont établies pour s'assurer que les objectifs de formation définis pour la formation seront bien atteints dans le laps de temps prévu pour la formation. Le fait de ne pas satisfaire aux exigences d'entrée établies par le fournisseur de formation n'entraînera pas systématiquement l'exclusion de la formation mais pourra avoir un impact sur la capacité d'un stagiaire à atteindre les objectifs de la formation dans le temps imparti.

3.3.1.2 Il convient de noter qu'il est de la responsabilité du fournisseur de formation d'établir et d'évaluer les conditions préalables de la formation initiale. Les compétences préalables nécessaires qui sont répertoriées dans les § 3.3.1 à 3.3.3 font référence aux connaissances et aux compétences qui seront utilisées pendant la formation initiale.

3.3.1.3 Les fournisseurs de formation offrant des formations avancées, récurrentes ou de remise à niveau à des concepteurs expérimentés doivent assumer la responsabilité de l'établissement des conditions préalables en fonction des objectifs de formation et de la durée des formations respectives.

3.3.1.4 Ces conditions préalables peuvent varier selon que les fournisseurs de formation proposent des formations avancées, récurrentes ou de remise à niveau sous forme de cours « ouverts » accueillant des participants venant de divers États et contextes, ou sous forme de cours « sur mesure » destinés à un client précis regroupant des employés d'un niveau d'expertise semblable et homogène.

3.3.2 Mathématiques

3.3.2.1 Algèbre

Les stagiaires doivent posséder un niveau de compétences en algèbre suffisant pour leur permettre de résoudre des équations à deux inconnues et de traiter des opérations de troisième niveau (fonctions exponentielles, radicales, logarithmiques et angulaires). Cette exigence permettra d'être certain que les formules communiquées dans les documents de critères relatifs seront comprises et que les stagiaires pourront suivre le raisonnement sur lequel reposent certains critères.

3.3.2.2 Géométrie

Les stagiaires doivent connaître la géométrie euclidienne classique (géométrie plane, géométrie du solide) ainsi que les constructions de Thalès et de Pythagore.

3.3.2.3 Trigonométrie

Les stagiaires doivent maîtriser toutes les fonctions trigonométriques, à savoir sinus, cosinus, tangente, cotangente, sécante et cosécante. Ils doivent en outre connaître les théorèmes trigonométriques tels que le théorème des sinus et le théorème des cosinus.

3.3.2.4 Probabilités et statistiques

Les stagiaires doivent posséder des connaissances de base des mathématiques statistiques et de probabilités et, notamment, comprendre la distribution gaussienne (normale).

3.3.3 Conditions préalables pour l'aviation ou les questions associées à l'aviation

3.3.3.1 Le profil de poste d'un concepteur de procédures de vol aux instruments nécessite des connaissances dans divers domaines de l'aviation. Les fournisseurs de formation sont encouragés à proposer une formation ab initio couvrant les conditions préalables suivantes que les stagiaires doivent maîtriser pour que la durée de la formation de concepteur de procédures puisse être optimisée.

3.3.3.2 Gestion du trafic aérien

Les stagiaires doivent montrer qu'ils connaissent les principes fondamentaux de la gestion du trafic aérien (ATM) tels qu'ils sont présentés dans les *Procédures pour les services de navigation aérienne — Gestion du trafic aérien* (PANS-ATM, Doc 4444) et qu'ils comprennent les concepts généraux de l'ATM, notamment des services de la circulation aérienne (ATS), y compris le contrôle de la circulation aérienne, la gestion des flux de circulation, la gestion de l'espace aérien et d'autres domaines associés à l'ATM, tels que l'espacement des routes, la séparation ATC et les conditions atmosphériques de vol.

3.3.3.3 Navigation, systèmes de navigation et géographie

Les stagiaires doivent faire la preuve que leurs connaissances en matière de navigation, de systèmes de navigation et de géographie est au niveau de ce qui est attendu de n'importe quel pilote qualifié pour le vol aux instruments (IR) détenant une licence. Il n'est cependant pas exigé d'eux qu'ils détiennent une licence de ce type.

3.3.3.4 Opérations de navigation aérienne

Les stagiaires doivent faire la preuve de leurs connaissances dans les principes de base du vol et de l'aérodynamisme. Ils ne sont cependant pas tenus de détenir une licence de pilote.

3.3.3.5 Performances des aéronefs

Les stagiaires doivent faire la preuve que leurs connaissances en matière de performances des aéronefs est au niveau de ce qui est attendu de n'importe quel pilote qualifié pour le vol aux instruments (IR) détenant une licence. Il n'est cependant pas exigé d'eux qu'ils détiennent une licence de ce type.

3.3.3.6 Publications d'information aéronautique

Les stagiaires doivent prouver leur connaissance fondamentale de l'Annexe 15 — *Services d'information aéronautique*.

3.3.3.7 Protection des aérodromes

Les stagiaires doivent être familiarisés avec les exigences de base en matière de protection des aérodromes (Annexe 14, Surfaces de limitation d'obstacles, Codes de référence de l'aérodrome).

3.3.3.8 Géodésie

3.3.3.8.1 La géodésie est la discipline scientifique traitant de la mesure et de la représentation de la Terre, de son champ gravitationnel et des phénomènes géodynamiques (mouvement du pôle, marées et mouvements du manteau) dans un espace en trois dimensions avec variations temporelles. La géodésie traite principalement du positionnement et du champ de gravité, ainsi que des aspects géométriques de leurs variations temporelles, bien qu'elle puisse également inclure l'étude du champ magnétique de la Terre.

3.3.3.8.2 Les stagiaires doivent démontrer une connaissance des éléments fondamentaux suivants de la géodésie :

- géoïde et ellipsoïde de référence ;
- systèmes de coordonnées dans l'espace ;
- systèmes de coordonnées dans un plan ;
- hauteurs ;
- datum géodésique et conversion de référentiel ;
- positionnement par point unique ;
- unités et mesures sur l'ellipsoïde ;
- problème géodésique principal ;
- problème géodésique inverse.

3.3.4 Langue

3.3.4.1 Pour pouvoir progresser dans la formation basée sur les compétences présentée ci-dessus, les stagiaires devront prouver leur capacité à atteindre l'objectif final associé aux éléments de compétence. Étant donné que la

formation sera dispensée selon un calendrier précis, il importe que les stagiaires apprennent le contenu de la formation dans le délai alloué. C'est pourquoi il est essentiel qu'ils parlent couramment la langue dans laquelle la formation sera dispensée (instructions et documents de formation).

3.3.4.2 Dans le cas, par exemple, de cours dispensés en anglais, les fournisseurs de formation pourraient exiger que les stagiaires dont la langue maternelle n'est pas l'anglais obtiennent une note de 550 à l'épreuve écrite du TOEFL (Test of English as a Foreign Language), de 213 au test informatisé du TOEFL, de 79 dans le cours du TOEFL sur Internet et de 750 au TOEIC (Test of English for International Communication). Subsidiairement, une note de 6,5 obtenue à l'examen académique d'anglais IELTS (International English Language Testing System) peut être acceptée. Les stagiaires ayant étudié dans un établissement de langue anglaise pendant au moins un an peuvent être dispensés de fournir une note TOEFL ou IELTS.

3.3.4.3 Les fournisseurs de formation proposant des cours dans des langues autres que l'anglais doivent établir des exigences similaires.

3.4 PROCESSUS APPLIQUÉ POUR DÉTERMINER DES OBJECTIFS DE FORMATION EN FONCTION DU CADRE DE COMPÉTENCES

3.4.1 Les fournisseurs de formation doivent définir les objectifs de la formation de tous les cours offerts. Les objectifs de la formation doivent être définis à l'aide du cadre de compétences présenté au Chapitre 2. Le fournisseur de formation doit définir les éléments de compétence qui devront être maîtrisés à la fin des modules du cours et établir les objectifs de formation de chaque module en conséquence. Il convient de noter que les fournisseurs de formation peuvent utiliser différents cours et différentes méthodes pour aider les stagiaires à atteindre de tels objectifs. La durée, le titre et le contenu des cours pourront varier en fonction du fournisseur de formation. Nous insistons sur le fait que l'établissement d'objectifs de formation pour un cours à durée déterminée aura toujours un impact sur les exigences d'admission (compétences préalables nécessaires) du cours.

3.4.2 Exemple de détermination d'objectifs de formation pour une formation destinée à des concepteurs de procédures de vol aux instruments

3.4.2.1 Les objectifs de formation se composent de trois parties : les conditions de performance, le comportement attendu et une norme. Il existe deux types d'objectifs de formation : des objectifs finaux et des objectifs médiateurs.

Les objectifs terminaux sont dérivés des éléments de compétences. Ainsi, dans l'unité de compétence 4 figure l'Élément de compétence 4.1 : conception d'une procédure VOR ou NDB avec FAF. Un objectif terminal peut alors être formulé de la façon suivante :

Conditions de performance	Mise à disposition de cartes et de documents contenant des données validées
Comportement attendu	Le stagiaire concevra une procédure VOR ou NDB avec FAF
Norme	Conforme au Doc 8168.

3.4.2.2 Un stagiaire suivra ensuite un module de formation à la fin duquel il sera tenu d'atteindre l'objectif final formulé lors d'un test de maîtrise.

3.4.2.3 Pour atteindre son objectif final, le stagiaire devra maîtriser plusieurs objectifs médiateurs. Les objectifs médiateurs peuvent être déterminés d'après les critères de performances. Ainsi, pour l'élément de compétence 4.1, le critère de performances 4.1.1 précise « Recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier ». L'un des objectifs médiateurs du module portant sur la « conception d'une procédure VOR ou NDB avec FAF » pourrait être le suivant :

Conditions de performance	Utilisation de formulaires et/ou logiciels normalisés
Comportement attendu	Le stagiaire recueillera, validera et intégrera les données électroniques ou sur papier
Norme	Acquisition du niveau de précision et de confiance prescrit dans un laps de temps acceptable.

3.4.2.4 Pour atteindre cet objectif médiateur, le stagiaire devra posséder des connaissances et aptitudes spécifiques. Par exemple, ce stagiaire sera tenu :

Compétences	<ul style="list-style-type: none"> – d'appliquer les méthodes permettant d'identifier les données corrompues ; – de vérifier que les données les plus récentes de ce type sont reçues et utilisées.
Connaissances	D'identifier toutes les sources de données nécessaires comme, notamment, les cartes, graphiques, obstacles, aides à la navigation, données de terrain numériques, extraits de bases de données d'obstacles et le format sous lequel ces données seront recueillies.
Attitude	De vérifier l'exactitude des données.

Pour obtenir des renseignements d'ordre général sur les compétences, connaissances et attitudes, consulter le § 2.4.

3.4.3 Détermination des objectifs de formation en cours d'emploi

3.4.3.1 Détermination des objectifs de formation en cours d'emploi d'après le cadre de compétences du Chapitre 2

L'objectif des phases de FCE est de renforcer les connaissances et les compétences acquises lors de la formation initiale. Les objectifs de formation des phases de la formation en cours d'emploi doivent être établis en fonction du cadre de compétences. En fait, la différence entre les objectifs de formation et les objectifs de la formation en cours d'emploi est la norme que les stagiaires doivent atteindre pour attester qu'ils ont maîtrisé une compétence. Souvent, une formation seule ne permet pas d'acquérir la maîtrise complète d'une compétence. L'expérience et la pratique acquises dans l'accomplissement du travail sont indispensables pour respecter totalement la norme de performance définie dans le cadre de compétences. Lorsqu'elle définit les objectifs de formation, surtout pour la formation initiale, l'équipe d'élaboration du cours doit déterminer la norme en matière de performances qu'elle s'attend à voir les stagiaires atteindre. Par exemple, il ne sera peut-être pas possible de s'attendre à ce qu'un stagiaire conçoive une procédure VOR ou NDB avec FAF sans erreur. Il se peut qu'un nombre minime d'erreurs soit acceptable dans la réalisation de cet objectif. L'équipe chargée de l'élaboration du cours doit discuter du nombre et du type d'erreurs acceptables en s'appuyant sur l'avis d'experts dans la matière concernée. En revanche, certaines erreurs peuvent être inacceptables, même lors de la formation, parce qu'elles dénotent un manque de compétences, de connaissances ou d'attitude positive pouvant affecter la sécurité. D'autres types d'erreurs sont moins critiques et peuvent être acceptables lors de la formation initiale. Néanmoins, les objectifs de la formation en cours d'emploi doivent s'approcher le plus possible des performances attendues dans le travail ou les évaluer. C'est pourquoi les normes s'appliquant aux objectifs de formation en cours d'emploi (FCE) sont plus difficiles.

3.4.3.2 Exemple de détermination des objectifs d'une formation FCE

3.4.3.2.1 L'exemple suivant reprend celui du § 3.4.2. L'objectif final de la phase de FCE suivant un cours de formation est fixé en fonction des éléments de compétence. Dans cet exemple, « l'élément de compétence 4.1 : conception d'une procédure VOR ou NDB avec FAF » est utilisé comme objectif final de FCE. Pour atteindre l'objectif final de la formation en cours d'emploi, le stagiaire doit parvenir à maîtriser plusieurs objectifs médiateurs. Les objectifs médiateurs peuvent être déterminés d'après les critères de performances. Consulter les explications suivantes :

3.4.3.2.2 Critère de performance 4.1.1 : recueillir, valider et intégrer les données électroniques/sur papier relatives à la procédure VOR ou DME avec FAF (objectif médiateur)

L'étudiant doit pouvoir obtenir toutes les données nécessaires, comme les cartes, graphiques, obstacles, aides à la navigation, données de terrain numériques et extraits de bases de données d'obstacles. Il doit pouvoir identifier toutes les sources d'où peuvent provenir des données et le format dans lequel les données doivent être fournies (phase de collecte).

Le stagiaire doit être en mesure de valider les données reçues à l'aide de méthodes d'identification des données corrompues. Il doit en outre pouvoir confirmer que la version la plus récente de ces données a été reçue et utilisée (phase de validation).

L'étudiant doit intégrer ces données à son travail à l'aide de méthodes reconnues. Il vérifiera l'impact des transformations apportées aux procédures existantes et s'assurera que les données sont correctement traitées dans le travail de conception de la procédure (phase d'intégration).

Exemple : les obstacles sont extraits d'une base de données et fournis en format WGS-84. Le travail de conception de procédure s'effectue par superposition cartographique à l'aide d'un datum géodésique de référence différent, comme un ellipsoïde de Bessel ; la projection cartographique est une projection de Mercator oblique. Le stagiaire doit pouvoir convertir les données dans un cadre de référence correct en vue d'une utilisation ultérieure.

3.4.3.2.3 Critère de performance 4.1.2 : appliquer les critères pour une procédure VOR ou DME avec FAF

Le stagiaire doit démontrer qu'il connaît les critères requis pour la procédure. Il doit être capable de les appliquer à une conception de procédure et à un environnement ATM réalistes.

3.4.3.2.4 Critère de performance 4.1.3 : déterminer les altitudes minimales de secteur (MSA) (objectif médiateur)

Le stagiaire doit démontrer qu'il connaît les critères requis pour établir une MSA. Il doit être capable de les appliquer à une conception de procédure et à un environnement ATM réalistes.

3.4.3.2.5 Critère de performance 4.1.4 : documenter et enregistrer une procédure VOR ou NDB avec FAF (objectif médiateur)

Le stagiaire doit identifier le format nécessaire et le contenu requis des informations fournies dans la documentation sur son travail de conception de procédures. Il doit savoir où ces rapports sont conservés et qui possède des droits d'accès et de modification sur ces rapports.

3.4.4 Compétences, connaissances et attitudes requises pour atteindre l'objectif de la formation

(Voir également les sections 2.4 et 3.3.)

3.4.4.1 Exemple de détermination des compétences, des connaissances et des attitudes préalables nécessaires pour atteindre les objectifs de la formation

Lorsqu'un fournisseur de formation a établi les objectifs de formation d'un cours, il devient nécessaire de définir les exigences d'admission de ce cours pour veiller à ce que ces objectifs puissent être atteints dans le délai imparti. Les objectifs de la formation, la durée du cours et les compétences, connaissances et attitudes préalables nécessaires sont toujours directement reliées. Le contenu, la portée et la durée du cours indiquées dans l'exemple suivant n'ont pas de valeur obligatoire.

Objectif du cours	À la fin de ce cours, le participant devra être capable de concevoir des procédures RNAV conformément aux PANS-OPS (Doc 8168) et au cadre de compétences défini dans le Chapitre 2, Tableau 2-1, de ce manuel.
Population cible	Concepteurs de procédures actifs qui souhaitent actualiser et/ou améliorer leurs compétences et connaissances de la conception de procédures RNAV. Note.— Ce cours peut également s'avérer bénéfique pour les concepteurs de procédures actifs qui n'ont jamais été formés sur les critères RNAV.
Durée du cours	Deux semaines/Dix jours ouvrables.
Compétences, connaissances et attitudes préalables nécessaires	Faire preuve d'une bonne connaissance et d'une solide expérience de la conception de procédures pour la navigation conventionnelle. Posséder les SKA décrites dans le § 3.2.

Les fournisseurs de formation sont invités à préciser les conditions préalables des différents cours en se référant à la maîtrise des éléments de compétence et des critères de performances décrits dans le Chapitre 2 de ce manuel.

3.5 PROCESSUS DE SÉQUENÇAGE DES OBJECTIFS ET D'ORGANISATION DES MODULES DE FORMATION

3.5.1 Les différents cours de la formation peuvent être divisés en modules. La souplesse d'une approche modulaire permet aux fournisseurs de formation de s'adapter à des niveaux d'admission divers, de déterminer la durée de cours la plus efficace, de s'adapter aux styles et caractéristiques d'apprentissage individuels et d'évaluer les résultats en matière de performances dans le travail.

3.5.2 Le regroupement des objectifs en modules et le séquençage de ces modules définissent la stratégie de formation. Les objectifs décriront ce que les stagiaires devront être en mesure d'accomplir à la fin de la formation. Ces objectifs doivent être exprimés en termes de performances mesurables, c'est-à-dire d'après des éléments tirés de l'unité de compétence ou de l'élément de compétence du cadre fourni au Chapitre 2, § 2.3.

3.5.3 Un module donné peut comporter plusieurs objectifs finaux et chaque objectif final comportera plusieurs objectifs médiateurs décrivant les performances recherchées en fonction des critères de performances. Enfin, les objectifs de formation en cours d'emploi décrivent ce que le stagiaire doit être en mesure d'accomplir après une période définie de pratique en cours d'emploi.

3.5.4 Chaque module doit être conçu de façon à ce que les stagiaires soient capables d'atteindre les objectifs conformément à la norme requise à la fin du module. Pour cela, il faut généralement que le module respecte la séquence suivante :

- a) définir ce que le stagiaire sera en mesure d'accomplir à la fin de l'apprentissage (l'objectif) ;
- b) expliquer comment la réalisation sera testée (méthodologie) ;
- c) stimuler le rappel des apprentissages préalables nécessaires ;
- d) présenter le sujet du contenu à apprendre, élément par élément (en fonction des unités de compétences et des critères de performances) ;
- e) offrir au stagiaire l'occasion de mettre ce qu'il apprend en pratique (exercices en laboratoire, projets, etc.) ;

- f) renforcer l'apprentissage en assurant un retour d'information sur la pratique du stagiaire (test relatif à l'objectif médiateur, présentation) ;
- g) évaluer les performances du stagiaire (test de maîtrise) ;
- h) améliorer l'assimilation de ce qui a été appris afin de pouvoir le transférer à d'autres situations (exemple de la stratégie du stagiaire, de sa présentation et de son écoute des divers projets des autres stagiaires).

Plusieurs techniques d'enseignement sont disponibles pour atteindre les objectifs de formation, notamment les exposés, les discussions de groupe guidées, les études de cas/projets, les exercices en laboratoire, la pratique supervisée, les groupes sans chef de groupe, les visites sur site, la formation en ligne, les tutoriels et la pratique en cours de travail. Pour chaque technique de formation, il existe généralement plusieurs supports divers permettant de présenter les informations aux stagiaires. Il convient donc de sélectionner les supports correspondant aux objectifs de formation.

3.5.5 Exemples de formations

3.5.5.1 La section ci-dessous présente des exemples de diverses structures de modules destinées à un cours de formation initiale. L'ordre des modules varie en fonction des objectifs finaux que les stagiaires doivent atteindre pour respecter les attentes des organismes employeurs.

Exemple 1 :

Les stagiaires ont suivi une formation ab initio et viennent d'être recrutés. L'organisme employeur attend des stagiaires qu'ils soient capables de concevoir des procédures d'approche non RNAV classiques. Le cours comprend six modules. Le module 1 répond à l'objectif final défini à partir de l'élément de compétence 4.1, le module 2 à celui défini à partir de l'élément de compétence 4.2, le module 3 à celui défini à partir de l'élément de compétence 4.3, etc.

Exemple 2 :

Les stagiaires ont suivi une formation ab initio et viennent d'être recrutés. L'organisme employeur attend des stagiaires qu'ils soient capables de concevoir des procédures d'approche basées sur les méthodes conventionnelles et sur la navigation de surface. Le cours comprend quatre modules, à savoir :

- **Module 1** : concevoir une approche non RNAV classique
Six objectifs finaux : 4.1 à 4.6 du cadre de compétences
- **Module 2** : concevoir une procédure RNAV/RNP
Cinq objectifs finaux : 4.7 à 4.11 du cadre de compétences
- **Module 3** : concevoir une procédure ILS avec et sans alignement de descente
Trois objectifs finaux : 4.12 à 4.14 du cadre de compétences
- **Module 4** : concevoir une procédure d'approche APV/Baro VNAV
Un objectif final : 4.19 du cadre de compétences

Dans cet exemple, l'employeur du stagiaire attend du concepteur de procédures qu'il soit capable de concevoir des procédures d'approche basées sur des moyens conventionnels ou sur la navigation de surface.

Ainsi que le montre l'exemple ci-dessus, la durée des cours de formation initiale pourra varier.

3.5.5.2 La Pièce jointe A à ce chapitre présente un exemple d'un programme de formation pour concepteur de procédures de vol.

3.6 ÉLABORATION DE TESTS DE MAÎTRISE

3.6.1 Objectif des tests de maîtrise

3.6.1.1 Un test de maîtrise évalue la capacité du stagiaire à effectuer correctement son travail. Tous les stagiaires doivent être testés sur leur niveau de maîtrise des objectifs finaux identifiés pendant le cours. Les programmes de formation doivent prévoir un niveau d'évaluation approprié. Dans la mesure du possible, les tests de maîtrise doivent reproduire les conditions, comportements et normes des objectifs finaux. Bien que pour certains types de formations (comme la formation de l'équipage) ceci ne soit ni conseillé, ni faisable, ni sûr, pour d'autres types de formations (comme la formation des concepteurs de procédures de vol) il peut être possible de reproduire presque à l'identique, dans la salle de cours, les conditions de performance de travail réelles.

3.6.1.2 Chaque fois que cela est possible, le test de maîtrise doit exiger des stagiaires qu'ils démontrent qu'ils possèdent les capacités nécessaires pour opérer efficacement sur l'équipement réel. Les éléments de test doivent amener les stagiaires à démontrer qu'ils atteignent les performances désirées en fonction des objectifs finaux couverts. Les éléments de test doivent correspondre aussi fidèlement que possible aux normes et conditions de performance servant à évaluer les stagiaires.

3.6.1.3 La conception d'un test de maîtrise ne doit s'effectuer qu'une fois que les objectifs finaux ont été clairement définis. Il est ensuite possible de définir ou de préciser les tests de maîtrise avant d'élaborer le programme de la formation. Définir un test de maîtrise avant de dresser la structure du cours permet de mieux aligner la formation sur les performances en cours d'emploi. Il est important de se souvenir que les stagiaires sont testés sur leur capacité à effectuer les tâches spécifiques de leur travail. Lorsque les tests sont conçus avant le programme d'enseignement, ils peuvent se concentrer sur « ce qu'il faut savoir » plutôt que sur « ce qu'il serait intéressant de savoir », ce qui assure une utilisation efficace et productive du temps de formation.

3.6.2 Validité et fiabilité

3.6.2.1 Le critère indispensable le plus important des tests de maîtrise est qu'ils doivent être valides et fiables. On considère qu'un test de maîtrise est valide s'il évalue ce qu'il est censé évaluer. Un test valide doit donc reproduire fidèlement les conditions, comportements et normes identifiés par les objectifs et couvrir toutes les compétences, connaissances et attitudes requises pour les atteindre.

3.6.2.2 Un test est fiable s'il parvient à produire les mêmes notes lorsque des personnes différentes passent le test. Un test doit toujours produire des résultats relativement comparables lorsqu'il est administré à différents moments à des stagiaires d'un niveau de compétence équivalent. La fiabilité des tests de maîtrise dépend de la qualité des instructions fournies aux stagiaires. Il est important que les instructions des tests soient toujours complètes, claires et sans ambiguïté.

3.6.3 Format du test de maîtrise

3.6.3.1 Dans l'idéal, les textes de maîtrise devraient reproduire les conditions de performance dans le travail. Les simulations et les scénarios selon différents cas sont de bons exemples de formats de tests pouvant reproduire ces conditions. Cependant, il n'est pas toujours possible de concevoir des tests de maîtrise dans ces formats. Les tests à base de choix multiples ou de courtes réponses peuvent être conçus de manière à présenter un cas dans lequel la personne passant le test doit démontrer sa capacité à réaliser des objectifs finaux donnés. Les différents types de tests qu'un fournisseur de formation peut choisir présentent plusieurs avantages et inconvénients. Consulter la Pièce jointe B à ce chapitre pour obtenir une présentation des critères de sélection des tests.

3.6.3.2 Un test de maîtrise doit être basé sur des objectifs de formation abordés dans l'ensemble du cours. Les concepteurs du cours doivent décrire le contexte dans lequel les résultats observables et mesurables seront identifiés.

Pour chaque niveau de maîtrise désiré, les programmes de formation doivent structurer les documents de test en fonction du cadre de compétences présenté dans le Chapitre 2. Le cas échéant, voir le § 2.3.1.

3.6.3.3 Les tests de maîtrise doivent :

- être équilibrés afin que la répartition des éléments reflète l'importance relative des objectifs couverts ;
- être efficaces afin de ne pas nécessiter trop de temps, permettre une notation et un traitement des résultats rapides mais efficaces ;
- inclure un barème et une réponse type (le cas échéant) pour faciliter l'interprétation des réponses des stagiaires lors de la correction.

3.6.4 Conception d'un test de maîtrise

3.6.4.1 Pour un objectif final donné, les stagiaires suivront un ou des modules de formation correspondant(s) avant de passer un test de maîtrise. Lors du test de maîtrise, le stagiaire devra atteindre l'objectif final défini par le fournisseur de formation. Chaque objectif final doit être établi conformément au cadre de compétences.

3.6.4.2 En fonction du contexte de chaque environnement de formation, il incombe au fournisseur de formation de définir des éléments de test appropriés pour le test de maîtrise. L'exemple suivant, qui se base sur l'exemple fourni dans le § 3.4.1, est fourni à titre de représentation d'un test :

a) Objectif final :

Après avoir reçu des ensembles de données électroniques ou sur papier valides, le stagiaire sera en mesure de concevoir une procédure d'approche VOR ou NDB avec FAF à l'aide des critères suivants : a) utiliser des formulaires et/ou logiciels normalisés, b) déterminer les altitudes minimales de secteur, c) consigner et conserver les procédures VOR ou NDB FAF d) dans un délai acceptable spécifié par l'instructeur du cours. Tous les critères sont conformes au cadre de compétences basé sur le Doc 8168, Volume II.

b) Avant de rédiger un élément de test pour cet objectif, il faut répondre aux questions suivantes :

- Dans quel contexte l'objectif final est-il réalisé ?
- Quelles sont les conditions imposées au stagiaire pour atteindre l'objectif ?
- Quel est le comportement attendu pour cet objectif ?
- Conformément à quelle norme le comportement doit-il s'appliquer ?

Conditions. Cartes et autres documents contenant des données validées qui ont été fournis

Comportement. Concevoir une procédure VOR ou NDB avec FAF

Norme de formation. Conforme au Doc 8168, Volume II.

c) Exemple d'élément de test basé sur l'objectif final ci-dessus :

Après avoir reçu un ensemble valide de données électroniques ou sur papier pour une procédure d'approche VOR ou NDB avec FAF, concevez une procédure à l'aide des formulaires et/ou logiciels informatiques normalisés appropriés en établissant les altitudes minimales de secteur. Veillez à consigner et à conserver comme il convient les procédures désignées dans le délai indiqué dans les instructions du test.

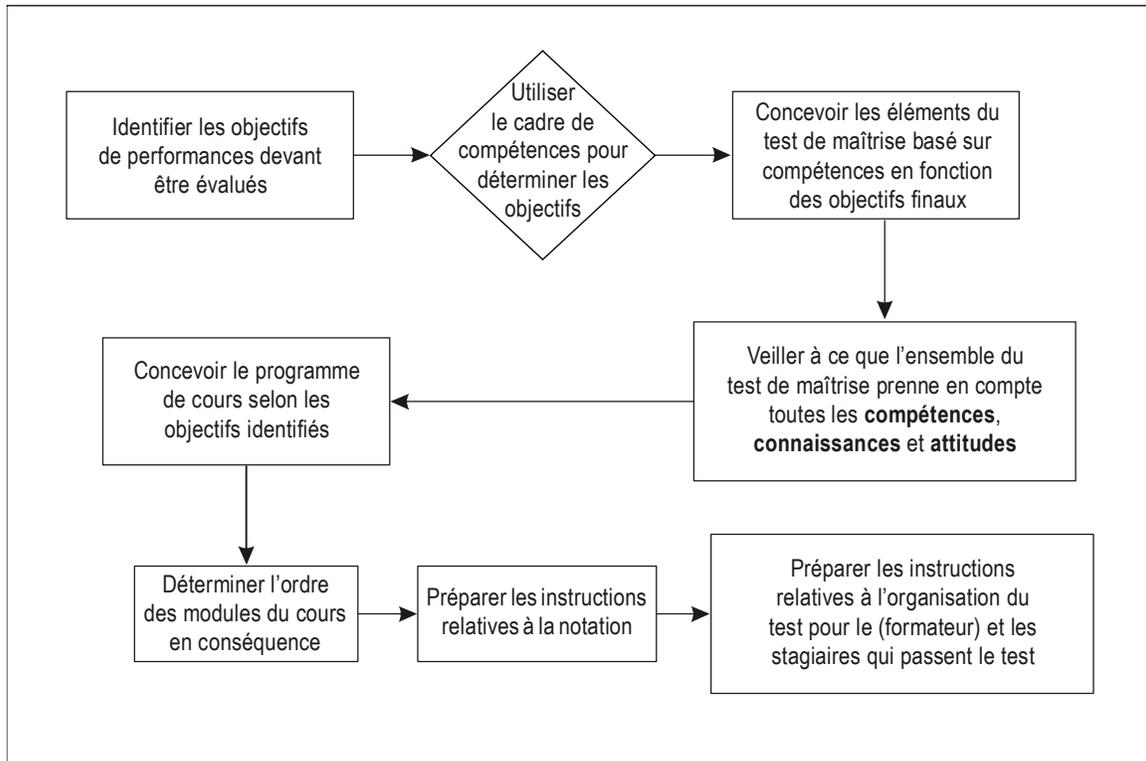


Figure 3-1. Processus de conception d'un test de maîtrise

Note.— Il convient de prendre en considération les différences entre les systèmes d'avionique lors du traitement des données aéronautiques. En effet les enregistrements provenant de systèmes automatisés différents ne sont pas toujours cohérents.

La Figure 3-1 représente le processus de conception d'un test de maîtrise.

3.6.5 Test de progression

3.6.5.1 L'objectif d'un test de progression est d'évaluer la capacité d'un stagiaire à respecter les objectifs médiateurs principaux. Il fournit un retour d'information immédiat sur la capacité des stagiaires à réussir ou non à atteindre leurs objectifs médiateurs. Dans cette partie du module, les instructeurs doivent s'appuyer sur le retour d'information fourni par les stagiaires pour revenir avec eux sur les points difficiles ou nécessitant une clarification. Les instructeurs utilisent le retour d'information pour évaluer l'efficacité de leur enseignement.

3.6.5.2 Il n'est pas possible ni conseillé de faire passer des tests de progression pour chaque objectif médiateur. Il faut cependant envisager d'organiser un test de progression pour les objectifs médiateurs difficiles ou essentiels à la bonne réalisation des objectifs finaux. Le nombre des tests de progression doit donc être basé sur une analyse de la criticité des objectifs médiateurs.

3.6.5.3 Les tests de progression doivent être conçus pour refléter les compétences, connaissances et attitudes spécifiques requises pour soutenir les objectifs médiateurs. L'évaluation des SKA peut s'effectuer de la façon suivante :

- l'évaluation des compétences est optimale quand on a recours à un test de performances (la tâche doit être affectée de façon à correspondre à l'objectif présenté) ;
- les connaissances peuvent être testées par le biais de textes écrits ou oraux ;
- les attitudes sont évaluées par le biais d'observation de performances ou de questionnaires spécifiques.

3.6.5.4 Les tests peuvent être organisés de façon orale, sous forme écrite, ou dans un mélange des deux. Chaque élément de test, indépendamment de sa forme, doit répondre aux exigences suivantes :

- tester le niveau approprié des compétences, connaissances et attitudes requises par l'objectif ;
- ne pas être identifiable à partir de questions identiques ou associées ;
- être énoncé de façon claire et sans ambiguïté ;
- être organisé dans un ordre encourageant qui motive les stagiaires ;
- être organisé selon le type d'élément de test.

3.7 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION DES MODULES ET DOCUMENTS DE COURS

3.7.1 La structure de chaque module doit prendre en compte les SKA nécessaires à l'accomplissement des objectifs désirés. La conception du module doit refléter toutes les conditions préalables dont les stagiaires ont besoin pour atteindre le meilleur niveau de performance ou les objectifs désirés. Les modules du cours et tous les documents didactiques doivent être élaborés à l'aide d'une approche systématique étape par étape.

3.7.2 Conception d'un module

3.7.2.1 Les étapes didactiques suivantes doivent être appliquées à l'ensemble du module du cours pour chaque objectif médiateur :

- a) présentation des objectifs et du test de maîtrise ;
- b) indication de la pertinence du contenu du module ;
- c) présentation du contenu ;
- d) clarification des points principaux ;
- e) offre d'une opportunité de mise en pratique ou de renforcement ;
- f) communication de commentaires au participant (test de progression, etc.) ;
- g) performances de l'objectif et évaluation de ce qui a été réalisé.

3.7.2.2 La présentation des objectifs du cours et la description du test de maîtrise doivent être faits au début du module du cours. Les stagiaires savent ainsi exactement ce qui est attendu d'eux et la façon dont ils seront évalués à la fin du cours. Ceci réduira aussi le niveau d'inquiétude des stagiaires, et contribuera également à maintenir l'enseignement centré sur le niveau de performance désiré. L'introduction doit, au minimum, inclure :

- a) la présentation des objectifs finaux ou de fin de module et celle du test de maîtrise ;
- b) les objectifs intermédiaires ;

- c) les activités fournies dans le module ;
- d) tous les documents de référence se rapportant au sujet traité et la durée prévue du module.

3.7.2.3 Lors de la présentation du module, il peut être utile de fournir une brève démonstration ou un exemple des performances désirées. Ceci peut contribuer à motiver les participants et fournir le contexte adéquat pour les niveaux de maîtrise attendus. Il existe plusieurs autres façons d'identifier la pertinence du contenu présenté. L'une de ces façons pourrait être de demander aux participants : « Que se passera-t-il si l'on effectue cela ? »

3.7.2.4 La présentation du contenu doit être divisée en section d'information plus facile à gérer. L'ordre des modules du cours doit s'organiser de façon logique et intéressante. Les points principaux du contenu du module doivent être clarifiés immédiatement après la présentation du contenu des éléments.

3.7.2.5 Des activités et occasions de mise en pratique doivent être fournies aux stagiaires pour leur permettre d'atteindre leurs objectifs de formation. Les stagiaires doivent avoir plusieurs occasions de réviser et de mettre en pratique les compétences et les connaissances couvertes avant de passer un test de maîtrise ou de progression. Ceci permettra de veiller à ce que les stagiaires maîtrisent tous les objectifs médiateurs conduisant au niveau de performance désiré pour l'objectif final.

3.7.2.6 Il pourra être nécessaire d'organiser un test de progression une fois les objectifs médiateurs essentiels terminés. L'instructeur du cours n'a pas toujours besoin de tester les progrès du stagiaire. Pour obtenir des informations supplémentaires sur le moment approprié pour tester la progression d'un stagiaire, voir les § 3.6.5.1 et 3.6.5.2.

3.7.3 Événements didactiques

3.7.3.1 L'expression « Événements didactiques » désigne « toute action qui aide le stagiaire à progresser vers la réalisation d'un objectif didactique ». Lorsqu'ils conçoivent des événements didactiques, les concepteurs de cours doivent s'assurer qu'ils couvrent chacune des fonctions suivantes :

- a) retenir l'attention du stagiaire et le motiver ;
- b) expliquer au stagiaire ce qu'il sera en mesure d'accomplir à la fin de la formation ;
- c) expliquer comment l'assimilation sera testée ;
- d) stimuler le rappel des apprentissages préalables nécessaires ;
- e) présenter le sujet du contenu ;
- f) offrir aux stagiaires l'occasion de fournir des réponses appropriées (activités effectuées par le stagiaire, mise en pratique partielle, mise en pratique générale) ;
- g) renforcer l'apprentissage en fournissant un retour d'information (test de progression, etc.) ;
- h) évaluer les performances des stagiaires (test de maîtrise, test de progression, etc.) ;
- i) approfondir ce qui a été appris et l'appliquer à d'autres situations (études de cas, scénarios, simulations, etc.).

3.7.3.2 Les événements didactiques peuvent associer deux ou trois de ces fonctions à la fois. Si, par exemple, l'instructeur d'un cours souhaite retenir l'attention des stagiaires et les motiver (a), il peut en même temps expliquer ce que les stagiaires seront en mesure d'accomplir après la formation (b).

3.7.3.3 La façon dont les événements didactiques sont présentés peut varier selon le contenu, les documents ou les stagiaires eux-mêmes. Dans tous les cas, les événements didactiques doivent être décrits et consignés. Par exemple, des instructions spécifiques doivent être fournies sur la façon dont les instructeurs résumant les discussions, sur la façon d'organiser une situation de jeu de rôles ou sur la façon d'organiser un test de maîtrise ou de progression. Lors de la conception de modules de cours, les supports du cours peuvent dépendre de l'instructeur ou être prescriptifs. Pour faciliter un enseignement plus cohérent du contenu du cours, les concepteurs de cours doivent concevoir un contenu prescriptif. Les cours prescriptifs sont ceux pour lesquels l'instructeur a le moins besoin d'interpréter le contenu du cours. Dans une situation de ce type, l'instruction est dictée par les documents. L'instructeur concentre alors ses efforts sur la facilitation du cours. Les cours basés sur l'instructeur sont des cours dont le processus didactique n'est pas consigné. Dans ce cas, un instructeur inexpérimenté ou nouveau devra interpréter et adapter les documents du cours. Le choix de cours prescriptifs veille à ce que la formation soit délivrée de façon cohérente et fiable.

3.7.4 Production et développement des documents

3.7.4.1 Pour valider l'ensemble du processus de formation, il convient de faire vérifier la précision des documents de formation par des experts dans les sujets traités. On peut ainsi s'assurer que toutes les informations présentées sont non seulement exactes, mais également actuelles. Cette révision du sujet traité permettra d'être encore plus certain que les documents de la formation répondent bien aux normes s'appliquant aux tâches que les stagiaires devront ensuite effectuer dans leur travail.

3.7.4.2 Il convient de former un groupe test d'individus faisant partie de la population cible à l'aide d'une version préliminaire des documents didactiques. Le retour d'information fourni par cette validation servira à remédier aux principaux défauts de la conception du cours et à corriger les documents. Toute la terminologie utilisée dans les instructions et dans le module doit être clairement définie et correspondre étroitement aux styles d'apprentissage des stagiaires.

Pièce jointe A au Chapitre 3

EXEMPLE DE PROGRAMME DE FORMATION POUR CONCEPTEUR DE PROCÉDURES DE VOL

1. CONTEXTE

1.1 Présentation générale du programme de formation

1.1.1 Ce programme se compose de cours de formation délivrés par un fournisseur de formations initiales, avancées, récurrentes, de remise à niveau et en cours d'emploi sous la supervision d'une équipe qualifiée de concepteurs de procédures. Des évaluations basées sur compétences sont effectuées de façon permanente pendant l'ensemble du programme de formation.

1.1.2 Il est fortement souhaitable que le stagiaire mette ce qu'il a appris en pratique dès que possible après la fin du cours de formation. Il peut être inutile de suivre un programme de formation en conception de procédures si aucune application pratique n'est prévue à court ou moyen terme.

Note.— Il est essentiel que cette conception de procédures soit effectuée par une équipe plutôt que par une seule personne. Une approche d'équipe est indispensable pour veiller à ce que tous les points de vue et suppositions soient pris en considération et pour assurer la qualité.

Former des concepteurs de procédures de vol est un processus long demandant beaucoup de ressources. C'est pourquoi, compte tenu de la durée prévue de la formation, le taux de rotation doit être aussi limité que possible car il affectera l'efficacité et la productivité de l'équipe de conception de procédures de vol. On considère qu'un concepteur de procédures qualifié devra travailler au moins trois ans pour compenser le coût de la formation. Pour limiter cet effet, il est recommandé à l'organisme employeur d'établir un plan de recrutement, une politique de formation et un programme de perfectionnement professionnel pour les concepteurs de procédures.

1.2 Objectif du programme de formation

Une fois qu'un stagiaire aura terminé le programme de formation, il sera en mesure de concevoir des procédures IFR, et plus particulièrement des procédures d'approche classiques, d'approche de précision, d'arrivée aux instruments normalisées (STAR), de départ normalisé aux instruments (SID) en utilisant des moyens de navigation conventionnels et des informations RNAV (VOR/DME, DME/DME, GNSS), des procédures RNP et des procédures APV conformément aux normes spécifiées dans les PANS-OPS (Doc 8168), le Doc 9905 pour procédures RNP AR ou tout autre critère applicable.

1.3 Durée du programme de formation

Le programme de formation présenté dans l'exemple a une durée d'environ 15 mois, à partir de la formation ab initio.

Note.— Selon les attentes de l'organisme employeur, les étapes de formation proposées ici peuvent être organisées de façon différente, par exemple en commençant par les procédures RNAV/RNP.

2. ÉTAPES DU PROGRAMME DE FORMATION

Étape 0 – AB INITIO

- **Lieu** : locaux du fournisseur de procédure, des fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP).
- **Durée** : une semaine. Cette durée dépend du niveau requis pour l'admission.
- **Objectif** : revoir les connaissances et compétences de base requises pour être admis dans un cours de formation initiale.
- **Moyens** : organisation d'un test préalable au début du cours pour identifier les niveaux de compétences et de connaissances de chaque stagiaire, puis test après la formation ab initio pour s'assurer que les stagiaires possèdent le niveau requis pour participer à la formation initiale. Exposés didactiques et exercices pratiques.
- **Sujets du cours** :
 - Mathématiques
 - Unités des systèmes
 - Bases de la navigation
 - Bases de l'avionique
 - Altimétrie
 - Cartographie, échelle, système WGS-84, projection
 - Informatique

Étape 1 – FORMATION INITIALE

- **Lieu** : locaux du fournisseur de procédure, des fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP).
- **Durée** : six semaines.
- **Objectif** : concevoir des procédures d'approche non RNAV PA et NPA et des procédures d'arrivée et de départ non RNAV.
- **Description** :

Cours de six semaines sur les critères pour conception de procédure NPA, PA, d'arrivée et de départ pour des moyens de navigation conventionnels, se terminant par une période de deux semaines de formation pratique très proche du travail « en cours d'emploi ». Lors des quatre premières semaines de formation initiales en PANS-OPS, des exposés et exercices pratiques sont prévus pour permettre aux stagiaires d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour appliquer les critères relatifs à la conception de procédures IFR non RNAV. Au cours des deux dernières semaines, les stagiaires travailleront en groupes de deux pour effectuer les connexions entre l'arrivée normalisée aux instruments (STAR) et les approches, puis pour concevoir une procédure NPA, une procédure PA et une procédure SID. Ils devront ensuite rédiger le rapport associé et produire les cartes d'approche aux instruments, SID et STAR correspondantes. Une partie de la formation doit insister sur l'attitude des concepteurs de procédures en tant que membres d'une équipe et leurs compétences en matière de communication et de présentation de leur travail.

- **Module (en fonction des éléments de compétence) :**
 - Module 1 : concevoir une approche classique non RNAV (*Éléments de compétence 4.1-4.6, 5.1-5.6*)
 - Module 2 : concevoir une procédure d'arrivée non RNAV (*Éléments de compétence 3.1, 3.3*)
 - Module 3 : concevoir une approche de précision non RNAV (*Éléments de compétence 4.12, 4.13, 4.15, 4.16*)
 - Module 4 : concevoir un départ non RNAV (*Éléments de compétence 1.1-1.3*)
- **Points à enseigner (en fonction du guide d'évaluation selon éléments probants du cadre de compétences) :**

Module 1

- Calcul du repère et de la tolérance
- Segment et zone de protection, MOC
- Segment initial (hippodrome, procédure d'inversion, etc.)
- Segment intermédiaire
- Connexion entre protection de segment et de virage
- Calcul de l'altitude minimum/altitude de la procédure
- Circuit d'attente
- Approche directe NPA – segment final
- Approche interrompue NPA
- Calcul de la hauteur de franchissement d'obstacles (OCH)
- Manœuvre à vue libre
- Relèvement NPA – Annexe 4

Module 2

- MSA
- Critères en route et d'arrivée
- Relèvement – Annexe 4

Module 3

- Segment d'approche de précision
- OAS, Surface ILS de base, CRM
- Connexion avec le segment intermédiaire
- Approche interrompue PA
- Calcul de la hauteur de franchissement d'obstacles (OCH)
- Alignement de descente (GP) ILS inopérant
- Relèvement – Annexe 4

Module 4

- Critères de départ en ligne droite
- Critères de départ avec virage
- Trajectoire guidée ou estimée
- Départ omnidirectionnel
- Relèvement – Annexe 4

Unités supplémentaires :

- Annexe 14 surfaces
- Point de vue du pilote : simulation de vol

- **Évaluation :** test de progression et tests de maîtrise organisés selon la planification du programme des modules de cours.

- **Niveau attendu** : conforme aux normes de compétences définies dans les objectifs finaux de la formation initiale.

Étape 2 – FORMATION EN COURS D'EMPLOI – Initiale

- **Lieu** : sur site, sous la supervision d'un concepteur de procédures qualifié ou d'un instructeur en conception de procédures désigné par les autorités appropriées.
- **Durée** : 15 semaines.
- **Objectif** : sur le lieu de travail, améliorer, à l'aide des moyens disponibles, les connaissances et compétences en matière de conception de procédures d'approche non RNAV PA et NPA et de procédures d'arrivée et de départ non RNAV conformément aux normes établies dans le cadre de compétences.
- **Description** : sous encadrement didactique.
 - Sous la supervision d'un instructeur en FCE, le stagiaire concevra une procédure NPA et une procédure PA en tenant compte des contraintes telles que la réduction du bruit, la gestion de l'espace aérien et la demande de la compagnie aérienne.
 - Le stagiaire devra recueillir les données, concevoir les procédures sélectionnées avec les outils/moyens dont dispose l'unité de conception de procédures locale et assimiler la méthode utilisée par l'organisme employeur afin d'intégrer son travail au processus de qualité, au processus de validation et au processus d'archivage spécifiques à la société/l'organisme.
 - Dans le cadre de sa formation en cours d'emploi, le stagiaire est capable de gérer le côté technique des problèmes se rapportant à l'entretien continu des départs normalisés aux instruments (SID) et des arrivées normalisées aux instruments (STAR).
- **Éléments de compétences** :
 - Concevoir des procédures non RNAV SID, STAR, NPA et PA.
- **Unités supplémentaires** :
 - Utilisation d'outils spécifiques tels que des tableurs excel, des logiciels, un calculateur géodésique.
 - Utilisation de documents réglementaires, de sites web dédiés aux activités.
- **Évaluation** : évaluation continue par rapport aux critères de performance de chaque élément de compétence au cours de l'exécution du travail.
- **Niveau attendu** : les procédures non RNAV NPA et PA peuvent être conçues pour les procédures sélectionnées, conformément à l'objet final.

Étape 3 – FORMATION AVANCÉE I

- **Lieu** : locaux du fournisseur de procédure, des fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP).
- **Durée** : trois semaines.
- **Objectif** : en fonction d'un environnement plus contraignant, tel que..., concevoir des procédures faisant intervenir des critères avancés pour procédures d'approche et de départ, conformément aux normes de compétence.

- **Description** : pendant la première semaine de formation, les événements didactiques tels que les exposés et exercices pratiques fourniront les compétences et les connaissances. Au cours des deux dernières semaines, les stagiaires travailleront en équipes de deux pour concevoir des procédures pour un aéroport dont l'environnement comporte de nombreux obstacles et/ou contraintes opérationnelles. Le partage de l'expérience avec d'autres concepteurs de procédures sera encouragé afin de faciliter l'apprentissage.
- **Module (En fonction des éléments de compétence)** :
 - Module 1 : Départ pour pistes parallèles (*Élément de compétence 1.7*)
 - Module 2 : NPA dans un environnement comportant de nombreux obstacles (*Éléments de compétence 4.1-4.6*)
 - Module 3 : Approches ILS non standard (*Éléments de compétence 4.14, 4.17*)
- **Points à enseigner (en fonction du guide d'évaluation selon éléments probants du cadre de compétences)** :
 - Pour SID : départ pour pistes parallèles
 - Pour NPA :
 - Utilisation de repères de descente dans les NPA
 - Virage au point d'approche interrompue
 - Pour PA :
 - Procédure d'approche interrompue dès que possible
 - ILS avec angle raide
 - LOC décalé
- **Unité supplémentaire** :
 - Réduction du bruit
 - Gestion de l'espace aérien
 - Étude aéronautique
- **Évaluation** : test de progression et tests de maîtrise organisés selon la planification du plan de modules du cours.
- **Niveau attendu** : les critères avancés et le processus de conception pour procédures non RNAV SID, NPA et PA doivent avoir été acquis conformément aux normes spécifiées dans les objectifs finaux de ce cours.

Étape 4 – FORMATION EN COURS D'EMPLOI – Avancée I

- **Lieu** : sur site, sous la supervision d'un concepteur de procédures qualifié ou d'un instructeur en conception de procédures désigné par l'autorité appropriée.
- **Durée** : 12 semaines.
- **Objectif** : des procédures non RNAV SID et STAR peuvent être conçues pour les procédures sélectionnées conformément aux normes de compétence.
- **Description** :
 - Sous la supervision d'un instructeur en FCE, le stagiaire concevra un départ et une arrivée omnidirectionnels STAR et SID parmi les procédures à réviser.
 - Le stagiaire participera, en compagnie de l'instructeur en FCE, aux réunions et études afin de prendre conscience et de tenir compte des contraintes liées à la réduction du bruit, à la gestion de l'espace aérien et aux demandes des compagnies aériennes.

- Le stagiaire devra recueillir les données et concevoir les procédures sélectionnées en tenant compte des contraintes exprimées.
 - Respecter les processus de qualité, de validation et d'archivage spécifiques à la société/l'organisme.
 - Entre temps, le stagiaire est capable, d'un point de vue technique, de traiter les problèmes liés à l'entretien continu des procédures PA et NPA, même dans un environnement comportant de nombreux obstacles ou dans un espace aérien contraignant.
- **Unités de compétence :**
 - Concevoir des procédures d'arrivée et de départ omnidirectionnelles non RNAV SID/STAR.
- **Unités supplémentaires :**
 - Réduction du bruit
 - Gestion de l'espace aérien
 - Étude aéronautique
- **Évaluation :** évaluation continue par rapport aux critères de performance de chaque élément de compétence au cours de l'exécution du travail.

Étape 5 – FORMATION AVANCÉE II

- **Lieu :** locaux du fournisseur de formation.
- **Durée :** trois semaines.
- **Objectif :** le stagiaire sera capable de concevoir des procédures RNAV et RNP SID, STAR et NPA et de concevoir des procédures RNAV (VOR/DME, DME/DME et GNSS) et RNP NPA, SID et STAR.
- **Description :** ce cours, d'une durée de trois semaines, se composera d'événements didactiques tels que des exposés, des exercices pratiques et du travail pratique effectués par équipes de deux. L'accent sera mis sur la pilotabilité et l'efficacité de la procédure RNAV/RNP.
- **Module (en fonction de l'élément de compétence) :**
 - Module 1 : Concevoir une procédure RNAV NPA basée sur un capteur VOR/DME, DME/DME, GNSS (*Éléments de compétence 4.7-4.10, 5.7*)
 - Module 2 : Concevoir des procédures finales RNAV (basées sur capteur) (*Éléments de compétence 1.4-1.6, 3.2, 3.4*)
 - Module 3 : Concevoir des procédures RNP (*Éléments de compétence 4.11, 5.8*)
- **Points à enseigner (en fonction du guide d'évaluation selon éléments probants du cadre de compétences) :**
 - Trajectoire nominale : stratégie, longueur minimum, interrupteur de chemin, pilotabilité d'une procédure, contrainte, altitude de la procédure, altitude minimum
 - Concept de structure en « T » ou en « Y »
 - Tolérance du point de cheminement en fonction des différents capteurs
 - Virage à un point de cheminement anticipé suivi de points à anticiper (TF)
 - Virage à un point de cheminement à survoler suivi de points à anticiper (TF) ou à survoler (DF)
 - Connexion entre segments pour virage large et étroit
 - Zone de protection de chaque segment selon chaque capteur, par exemple initiale, intermédiaire, d'approche finale et d'approche interrompue
 - Évaluation Navaid critique pour DME/capteur DME

- Procédure de départ
- Départ avec altitude de virage suivie par un interrupteur de chemin DF
- Critères d'arrivée
- Altitude d'arrivée en région terminale
- Critères RNP
- Critères de relèvement
- Calcul des coordonnées du point de cheminement, résolution
- Informations d'encodage des données

- **Unités supplémentaires :**
 - Concept GNSS (ABAS, SBAS, GBAS)
 - Informations sur le système existant ou continu, calendrier général
 - Informations sur la navigabilité
 - Point de vue du pilote : Simulation de vol pour la procédure désignée dans un simulateur de vol
 - CDA (Approche en descente continue)

- **Évaluation :** test de progression et tests de maîtrise organisés selon la planification du programme des modules de cours.

Étape 6 – FORMATION EN COURS D'EMPLOI – Avancée II

- **Lieu :** sur site, sous la supervision d'un concepteur de procédures qualifié ou d'un instructeur en conception de procédures désigné par une autorité appropriée.

- **Durée :** 20 semaines, coupées par une période d'une semaine à mi-parcours pour assister au cours de formation sur les approches GBAS et APV Baro/VNAV, SBAS.

- **Objectif :** les stagiaires devront être capables de concevoir différents types d'approches RNAV/RNP et d'arrivées/départs. Tout au long de cette formation, ils amélioreront, mettront en pratique et se familiariseront avec l'application des critères des procédures RNAV.

- **Description :**
 - Sous la supervision d'un instructeur en FCE, le stagiaire concevra une approche RNAV NPA sélectionnée, des approches PA et APV, SID et STAR parmi les procédures à réviser, ou il proposera l'étude de l'amélioration de la gestion de l'espace aérien en mettant en œuvre une procédure RNAV/RNP.
 - Le stagiaire devra recueillir toutes les informations en contactant et en rencontrant les autorités de l'ATC, des compagnies aériennes et de l'aéroport afin de cerner les difficultés actuelles, d'analyser les problèmes et de suggérer des améliorations de l'efficacité de la gestion de l'espace aérien.
 - Le stagiaire devra recueillir les données, concevoir les procédures sélectionnées avec les outils/moyens dont dispose l'unité de conception de procédures locale, présenter les solutions et modifications, le cas échéant. Il intégrera le travail dans le processus de qualité, le processus de validation et le processus d'archivage spécifiques à la société/l'organisme.
 - Entre temps, le stagiaire est capable, d'un point de vue technique, de traiter les problèmes liés à l'entretien continu des procédures NPA SID et STAR.

- **Unités de compétence :**
 - Concevoir des procédures RNAV SID, STAR, NPA.

- **Unités supplémentaires :**
 - Gestion de l'espace aérien.

- **Évaluation** : évaluation continue par rapport aux critères de performance de chaque élément de compétence au cours de l'exécution du travail.

Étape 7 – FORMATION AVANCÉE III

- **Lieu** : locaux du fournisseur de formation.
- **Durée** : une semaine au milieu de la formation en cours d'emploi précédente.
- **Objectif** : concevoir une procédure GBAS, APV Baro-VNAV, APV SBAS.
- **Description** : ce cours d'une semaine se composera d'éléments didactiques tels que des exposés, des exercices pratiques et du travail pratique effectués en équipes de deux.
- **Module (en fonction des unités de compétence du cadre de compétences) :**
 - Concevoir un segment d'approche finale et d'approche interrompue SBAS APV
 - Concevoir un segment d'approche finale et d'approche interrompue APV/Baro VNAV
 - Concevoir un segment d'approche finale et d'approche interrompue GBAS
- **Points à enseigner (en fonction du guide d'évaluation selon éléments probants du cadre de compétences) :**
 - GBAS OAS, surface de base, CRM
 - SBAS OAS
 - Extension de l'OAS
 - Surface de segment à vue
 - Surfaces Baro VNAV
 - Connexion à un segment d'approche intermédiaire et finale
 - Approche directe interrompue
 - Bloc de données FAS
 - Encodage des données
 - Calcul des coordonnées du point de cheminement, résolution
 - Impact de la courbure de la Terre
- **Unités supplémentaires :**
 - Informations sur la navigabilité
 - Informations avioniques VNAV
 - Point de vue du pilote : simulation de vol dans un simulateur de vol de la procédure désignée
- **Évaluation** : test de progression et tests de maîtrise organisés selon la planification du programme des modules de cours.

Étape 8 – FORMATION RÉCURRENTÉ

- **Objectif** : entretenir les normes de compétence pour les nouvelles fonctionnalités de la conception de procédures.
- **Description** : mettre à jour les connaissances conformément à chaque amendement des PANS-OPS (Doc 8168) en suivant un séminaire/cours/atelier, en rencontrant des concepteurs de procédures et en partageant des expériences.

Étape 9 – FORMATION DE REMISE À NIVEAU

- **Objectif** : entretenir et mettre à niveau les compétences et connaissances conformément au cadre de compétences.
- **Description** : mettre à jour les connaissances et renforcer les compétences après une longue période pendant laquelle des critères spécifiques n'ont pas été employés.

Pièce jointe B au Chapitre 3

Critères de sélection d'un test

TYPE DE TEST	AVANTAGE(S)	INCONVÉNIENT(S)	SKA TESTÉES	EXEMPLES
Simulation (a) Performances réelles en situation simulée	<ul style="list-style-type: none"> – Réduit les conséquences des erreurs – Peut créer des situations dangereuses réalistes – Réduit le stress des stagiaires 	<ul style="list-style-type: none"> – La notation peut être subjective (partiale) si le barème n'est pas assez explicite 	Toutes les SKA (application et transfert des compétences apprises à des situations nouvelles)	<ul style="list-style-type: none"> – Concevoir une procédure de départ en ligne droite non RNAV – Concevoir une procédure de départ omnidirectionnelle RNAV
(b) Performances simulées dans une situation simulée	<ul style="list-style-type: none"> – Peut créer une situation transférable réaliste et dangereuse – Aucun risque lié à une erreur – Faible stress pour les stagiaires 	<ul style="list-style-type: none"> – Plus éloigné des conditions réelles (soulève un problème de validité) 	Toutes les SKA (À l'exception des compétences physiques)	<ul style="list-style-type: none"> – Études de cas (divers niveaux de complexité) – Identifier les meilleures pratiques pour la conception d'une procédure en route – Reconnaître les instruments adaptés à la conception d'une procédure VOR ou NDB avec FAF
Objectif - Type (a) Réponses alternées (choix binaire)	<ul style="list-style-type: none"> – Facile à élaborer – Permet de couvrir de nombreux points (couverture étendue) – Efficace (facile à suivre et à noter) 	<ul style="list-style-type: none"> – Possibilité de deviner la réponse (fiabilité ?) – La mémorisation de faits sans relation est encouragée – Impossible de déterminer si le stagiaire a appris ou non 	Connaissances Discrimination Classification	Test Vrai/Faux <ul style="list-style-type: none"> – Ordre de la préparation de la conception – Signification des termes techniques
(b) Choix multiple	<ul style="list-style-type: none"> – Peut mesurer la capacité du stagiaire à effectuer des jugements d'une exactitude prédéterminée – Facile à noter et relativement dépourvu de possibilité de deviner 	<ul style="list-style-type: none"> – Susceptible d'offrir des indices (dans la construction de l'élément, les choix d'éléments) – Prend du temps et s'avère assez difficile à élaborer 	Résolution des problèmes Classification Discrimination Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> – Choisir une conception de procédure particulière basée sur une situation problématique donnée parmi plusieurs alternatives – Reconnaître les critères adaptés à une procédure d'arrivée aux instruments normalisée RNAV/RNP dans une liste fournie.
(c) Appariement	<ul style="list-style-type: none"> – Mesure la capacité à reconnaître les relations et à effectuer des associations – Économique – Nécessite moins de temps d'élaboration que des éléments d'un choix multiple de même qualité 	<ul style="list-style-type: none"> – Moins performant qu'un choix multiple pour mesurer des différences infimes de compréhension et de jugement – Peut fournir des indices, surtout si le choix est limité au nombre d'éléments à appairer 	Connaissances Discrimination Classification	<ul style="list-style-type: none"> – Diagrammes et mesures spécifiques – Termes techniques et leur signification – Ordre de séquençage des procédures de conception spécifiques – Exemple de procédures nécessitant l'emploi de marques et terminologie appropriées

TYPE DE TEST	AVANTAGE(S)	INCONVÉNIENT(S)	SKA TESTÉES	EXEMPLES
Question ouverte	<ul style="list-style-type: none"> - Évaluation pointue et précise - Absence d'introduction d'éléments erronés pouvant être ensuite rappelés par les stagiaires (comme, par exemple, dans un choix multiple) - Facile à mettre en œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> - Notation pouvant être subjective - Correction nécessitant beaucoup de temps 	Compréhension versus mémorisation	<ul style="list-style-type: none"> - Modélisation d'obstacles sophistiqués comme un hangar, une colline ou une voie ferrée pour un calcul de la hauteur de franchissement d'obstacles (OCH) dans un modèle de risque de collision (CRM) (dans ce cas, une illustration est souvent fournie)
Question ouverte avec courte réponse	<ul style="list-style-type: none"> - Évaluation pointue - Notation facile - Convient particulièrement quand on attend des réponses chiffrées 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne convient pas pour tous les éléments 	Connaissances Discrimination	<ul style="list-style-type: none"> - Sur une carte d'approche aux instruments, indiquer l'élément correspondant à l'identification des procédures
Question orale	<ul style="list-style-type: none"> - Évaluation sur ce « qui est dit » plutôt que sur « ce qui est écrit » - Contact direct avec l'évaluateur qui peut reformuler la question pour véritablement tester les connaissances 	<ul style="list-style-type: none"> - Souvent source de stress - Notation pouvant être subjective 	Connaissances Rapidité Capacité à exprimer, à présenter	<ul style="list-style-type: none"> - À l'aide d'une carte d'approche aux instruments affichée, le stagiaire est interrogé sur la faisabilité de la procédure si l'aéronef arrive depuis des directions spécifiques et justifie sa réponse. Ou application de critères spécifiques et justification.
Rédaction et présentation d'un projet/d'une thèse (souvent en équipe)	<ul style="list-style-type: none"> - Évaluation de ce qui est dit et de ce qui est écrit - Simule un cas réel - Favorise l'esprit d'équipe 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation demandant beaucoup de temps au stagiaire - Les évaluateurs ont besoin de beaucoup de temps - Notation pouvant être subjective - Lorsqu'il s'agit d'un projet en équipe, il est parfois difficile de noter les stagiaires individuellement 	Compréhension Processus Lien entre tous les différents types de connaissances enseignés. Capacité à prendre des décisions et à faire des choix relatifs à des hypothèses, à en discuter et à les défendre. Capacité à synthétiser Expression orale	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir une procédure RNP 0.3 pour un environnement spécifique.

Chapitre 4

COMPÉTENCES DE L'INSTRUCTEUR

4.1 COMPÉTENCES DE L'INSTRUCTEUR EN CONCEPTION DE PROCÉDURES DE VOL

4.1.1 Compétences pour concevoir une procédure de vol

4.1.1.1 Dans les programmes basés sur les compétences, les compétences des instructeurs sont clairement définies et les instructeurs doivent démontrer leurs compétences en matière d'enseignement ainsi que leurs connaissances du sujet traité et du contenu du cours.

4.1.1.2 Les instructeurs doivent également remplir toutes les normes de compétence répertoriées dans le cadre de compétences établi pour les concepteurs de procédures de vol. L'instructeur doit être en mesure de justifier les critères fournis dans les manuels de l'OACI. Il est en outre souhaitable qu'il possède un niveau d'expérience approprié dans le domaine pratique de la conception de procédures de vol.

4.1.1.3 L'instructeur doit maîtriser tous les problèmes mathématiques et géométriques associés avec la conception des procédures de vol.

4.1.2 Compétences en matière d'enseignement

L'instructeur doit posséder des connaissances appropriées dans les domaines suivants :

- a) techniques d'enseignement appliqué ;
- b) évaluation des performances du stagiaire ;
- c) processus d'apprentissage ;
- d) éléments d'un enseignement efficace ;
- e) évaluation et test des stagiaires, théories sur la formation et l'apprentissage ;
- f) élaboration du programme de formation ;
- g) planification des leçons ;
- h) techniques d'enseignement en classe ;
- i) utilisation d'aides didactiques ;
- j) analyse et correction des erreurs des stagiaires.

4.1.3 Entretien des normes de compétences en matière d'enseignement

On juge essentiel que les instructeurs aient l'occasion d'entretenir leurs niveaux de compétences. Ceci relève de la responsabilité du fournisseur de formation, et les instructeurs doivent disposer des moyens adéquats pour entretenir leurs compétences en matière de conception de procédures de vol et d'enseignement.

Chapitre 5

VALIDATION ET ÉVALUATION POST-FORMATION DE LA FORMATION DU CONCEPTEUR DE PROCÉDURES DE VOL

5.1 INTRODUCTION

Ce chapitre décrit le processus appliqué à la validation et à l'évaluation post-formation de la formation pour les concepteurs de procédures de vol. Le but de ce processus est de veiller à ce que le niveau de formation efficace dispensé soit harmonisé. Quatre niveaux d'évaluation ont été identifiés. Chacun de ces quatre niveaux traitera du rôle et des responsabilités des organismes suivants :

- les autorités gouvernementales qui approuvent la formation organisée par les fournisseurs de services de conception de procédure (PDSP), les fournisseurs de formation, etc. (voir la *Note*) ;
- les fournisseurs de services de conception de procédures qui conçoivent (et/ou promulguent, selon ce qui convient) des procédures de vol ;
- les fournisseurs de formations en conception de procédures de vol.

Note.— Aucune déclaration faite dans ce manuel n'implique que les autorités gouvernementales doivent approuver et/ou homologuer le programme de cours de formation.

Les parties prenantes concernées par la formation aux procédures de vol doivent être impliquées à différents niveaux dans le processus d'évaluation, comme il convient.

5.2 OBJECTIF DE L'ÉVALUATION

5.2.1 Chaque objectif de formation s'accompagne d'un objectif pertinent ou d'un résultat de performance identifié dans le cadre de compétences. De ce fait, les évaluations se concentrent sur la façon dont les objectifs finaux sont atteints et l'impact que cela aura sur les performances dans le travail. La structure de l'évaluation doit correspondre à l'approche basée sur compétences présentée dans le Chapitre 2, § 2.2. Voir les § 2.2.1 et/ou 2.2.2, le cas échéant.

5.2.2 L'objectif principal d'une évaluation est d'assurer un niveau de compétences homogène à tous les organismes impliqués dans la mise en œuvre de la formation pour concepteur de procédures de vol. La Figure 1-1 illustre la relation entre trois organismes majeurs qui planifient, mettent au point et organisent des formations sur les procédures de vol. Il est indispensable que tous les organismes qui conçoivent des procédures de vol se conforment aux mêmes normes de compétence pour assurer la sécurité. Pour surveiller correctement les effets de la formation, il faut envisager de procéder à une évaluation avant, pendant et après la formation. Ceci offrira à ces organismes un aperçu complet des résultats de l'évaluation.

5.3 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION

Pour évaluer correctement la façon dont la formation des concepteurs de procédures de vol influence les PDSP, les autorités gouvernementales et les fournisseurs de formations, un modèle d'évaluation à quatre niveaux est utilisé (modèle

d'évaluation de Kirkpatrick). Ce modèle prend en compte la réaction des stagiaires, l'apprentissage, les performances dans le travail et l'impact sur l'entreprise. Chaque niveau est évalué dans un ordre séquentiel qui fournit un retour d'informations indispensable sur des aspects spécifiques liant la formation aux résultats en termes de performances. Les évaluations aux niveaux 1 et 2 fournissent un retour d'informations immédiat sur la conception, l'élaboration et l'administration de tous les cours. Le niveau 3 assure aux fournisseurs de formations un retour d'informations d'importance critique sur les performances dans le travail des stagiaires qui ont terminé avec succès un cours homologué. Le niveau 4 constitue le niveau le plus élevé de l'évaluation ; il nécessite une ligne de communication directe entre toutes les parties impliquées dans la formation aux procédures de vol. La Figure 5-1 décrit ces quatre niveaux d'évaluation.

5.4 NIVEAU 1 : ÉVALUATION DE LA RÉACTION DU STAGIAIRE

5.4.1 Le niveau 1 évalue les réactions du stagiaire face au cours de formation, et ses opinions à son sujet. À ce niveau de l'évaluation, les fournisseurs de formation sont en mesure d'obtenir un retour d'informations sur l'environnement d'apprentissage. Les sondages du niveau 1 sont un outil efficace et facile à utiliser pour évaluer la façon d'améliorer la motivation des stagiaires et fournir le meilleur environnement d'enseignement possible. Il incombe aux fournisseurs de formations de concevoir et d'organiser un sondage de niveau 1. Ce niveau d'évaluation doit être appliqué à tous les cours de formation nouvellement conçus. La liste ci-dessous répertorie certaines directives à suivre lors de l'élaboration d'un sondage de niveau 1 :

- a) identifier les informations requises et les objectifs de l'évaluation ;
- b) concevoir un formulaire qui réunit les informations nécessaires tout en réduisant le temps requis pour remplir et évaluer ledit formulaire ;

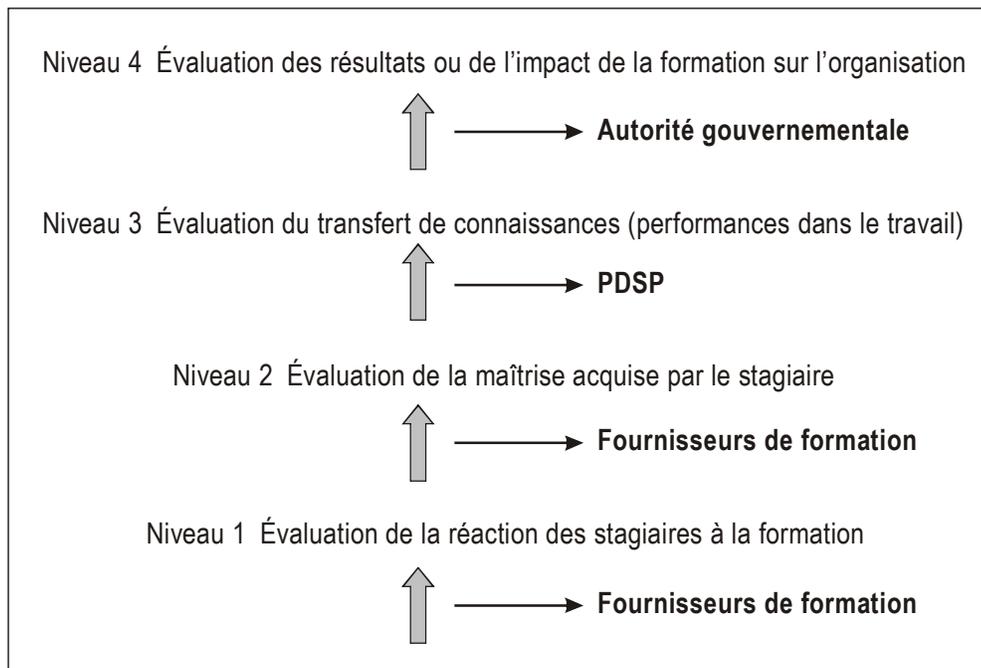


Figure 5-1. Description des quatre niveaux d'évaluation

- c) encourager les commentaires ou suggestions par écrit. Même les meilleurs sondages de type « cases à cocher » fournissent des informations limitées. Les commentaires peuvent soulever des problèmes qui, sans cela, passeraient inaperçus ;
- d) laisser suffisamment de temps aux stagiaires pour répondre. Une fois la formation terminée, les stagiaires sont prêts à partir. C'est pourquoi les participants risquent de fournir une réponse précipitée si le sondage est effectué tout à la fin de la session ;
- e) autoriser les stagiaires à répondre au sondage de façon anonyme ou à signer s'ils le désirent afin d'encourager la collecte de données plus fiables ;
- f) les objectifs du sondage doivent être en proche adéquation avec les objectifs du cours ;
- g) les résultats de l'évaluation servent à réviser les documents du cours, le cas échéant. Un processus de répartition clairement établi doit être en place pour permettre la dissémination des informations à quiconque en a besoin. Un niveau de confidentialité approprié doit être appliqué à toutes les parties intervenant dans le traitement de ce type de documents.

5.4.2 Dans le cas de cours administré pour la première fois (livraison de validation), les commentaires doivent être obtenus des stagiaires à la fin de chaque module de formation. À la fin du cours, les stagiaires doivent être invités à fournir des commentaires. Les formulaires d'évaluation de niveau 1 permettant de recueillir des informations de fin de module et de fin de cours (enquête par sondage des stagiaires) sont fournis dans la Pièce jointe A et dans la Pièce jointe B à ce chapitre.

5.5 NIVEAU 2 : ÉVALUATION DE LA MAÎTRISE ACQUISE PAR LE STAGIAIRE

Le niveau 2 détermine dans quelle mesure la formation a modifié les attitudes, augmenté les connaissances et amélioré les compétences. Les fournisseurs de formation utilisent les évaluations de niveau 2 pour s'assurer que les stagiaires ont acquis les compétences, connaissances et attitudes désirées pour atteindre les objectifs terminaux. Les évaluations de niveau 2 doivent être basées sur les résultats du test de maîtrise et appliquer les principes suivants :

- a) mesurer les performances du stagiaire avant et après la formation. Comparer les données relatives aux connaissances, compétences et attitudes des stagiaires avant et après le cours aide à façonner le contenu et la structure du cours. Si, par exemple, un nombre important de stagiaires possédait déjà les compétences et connaissances requises avant le cours, alors les objectifs finaux devront peut-être être révisés ;
- b) les tests de maîtrise doivent être des tests critériels. Un test critique aide à déterminer si les stagiaires répondent aux normes de performance établies par les objectifs finaux ;
- c) vérifier que les objectifs finaux sont pris en considération dans la conception des tests de maîtrise qui invitent les stagiaires à prouver leurs bonnes performances dans le travail et fournissent des mesures valides et fiables des performances ;
- d) vérifier que des statistiques sont recueillies d'après les résultats des tests de maîtrise pour chaque module d'un cours. Il est possible d'utiliser ces statistiques pour déterminer si les supports du cours doivent être modifiés ou non.

5.6 NIVEAU 3 : ÉVALUATION DES PERFORMANCES DANS LE TRAVAIL

5.6.1 Les instruments d'évaluation de niveau 3 facilitent l'analyse établissant si les stagiaires ont transféré les compétences, connaissances et attitudes qu'ils ont acquises pendant la formation à leurs performances réelles dans le travail.

5.6.2 Un instrument de niveau 3 réunit des données sur les questions suivantes :

- a) La tâche pour laquelle le stagiaire a reçu la formation est-elle effectuée dans le travail ?
- b) Dans quelle mesure les stagiaires ont-ils confiance dans leur capacité à effectuer la tâche une fois la formation terminée ?
- c) Selon quelle fréquence les stagiaires effectuent-ils la tâche ?
- d) La formation en cours d'emploi va-t-elle renforcer les besoins des stagiaires ou faut-il à nouveau dispenser une formation formelle ?
- e) Autres commentaires (utiliser des questions ouvertes).

5.6.3 Alors qu'une évaluation de niveau 2 est organisée par les fournisseurs de formations, une évaluation de niveau 3 nécessite une certaine coordination entre les fournisseurs de formations et les instructeurs et superviseurs en cours d'emploi. Une évaluation de niveau 3 identifie les limites et les obstacles aux performances d'un stagiaire après la formation. Le retour d'informations obtenu grâce à une évaluation de niveau 3 sert à réviser les cours et programmes de formation pour assurer une meilleure adéquation entre la formation et les performances dans le travail.

A. Les fournisseurs de formation doivent :

- a) s'assurer que tous les objectifs finaux nouvellement conçus ou révisés sont basés sur les performances actuelles dans le travail. Si les supports du cours ne sont pas correctement alignés sur les objectifs et compétences finaux, une évaluation de niveau 3 ne peut pas efficacement identifier les écarts entre les performances d'un stagiaire dans le travail et les performances requises par les objectifs finaux ;
- b) suivre les étapes appropriées pour veiller à la qualité de la formation ;
- c) examiner et analyser les rapports sur le programme et modifier les supports de formation en conséquence.

B. Les fournisseurs de service de conception de procédure doivent :

- a) s'assurer que tous les objectifs finaux nouvellement conçus ou révisés sont basés sur les performances actuelles dans le travail et sur les normes de sécurité ;
- b) examiner et analyser les rapports sur le programme et les modifications que l'on recommande d'apporter aux programmes de formation, si nécessaire.

5.7 NIVEAU 4 : ÉVALUATION DES RÉSULTATS OU DE L'IMPACT

5.7.1 Le niveau 4 cherche à déterminer dans quelle mesure la formation a été profitable à l'organisme concerné. Il n'est pas toujours possible de procéder à une évaluation de niveau 4 en raison des différences d'organisation entre les États dans le monde (le même organisme peut être à la fois une autorité gouvernementale et un fournisseur de services

de navigation aérienne ; il se peut qu'un fournisseur de services de navigation aérienne soit une société privatisée agréée/habilitée par l'État ou, encore, il se peut que le fournisseur de services de navigation aérienne soit un tiers). Dans certains cas, il n'y a pas d'interaction directe entre le fournisseur de service de conception de procédure (PDSP) (travail sous-traité) et l'autorité gouvernementale.

5.7.2 Cependant, lorsque cela est réalisable, les statistiques et les rapports sont résumés afin d'évaluer l'impact global de la formation sur l'organisme, notamment en termes de gestion de la sécurité. Un comité directeur incluant les personnes responsables de la gestion de la sécurité doit être établi pour conduire une évaluation de ce niveau. Selon les objectifs de performances et de sécurité fixés par l'organisme, ce niveau d'évaluation mesure la façon dont la formation favorise la réalisation de ces objectifs. Dans ce contexte, la formation est l'un des composants d'un système de gestion de la sécurité (SMS) qui doit être en équilibre avec les autres composants organisationnels.

5.7.3 L'évaluation du niveau 4 détermine l'impact de la formation sur les performances globales de l'organisme. La mise en œuvre d'une formation aux procédures de vol doit être surveillée par le biais d'évaluations basées sur les résultats. Les fournisseurs de services de conception de procédures (PDSP), les autorités de réglementation et les fournisseurs de formation doivent s'associer pour élaborer et analyser les évaluations de niveau 4. Ce partenariat contribuera à relier la validation et les évaluations post-formation des procédures de vol aux objectifs de l'organisme et aux buts commerciaux.

A. Les autorités gouvernementales doivent :

- a) s'assurer que les PDSP utilisent un cadre de compétences actualisé pouvant refléter les objectifs finaux ;
- b) examiner les données fournies par le fournisseur de service de conception de procédure ;
- c) analyser les données statistiques basées sur les objectifs de performances et le résultat ultérieur ;
- d) examiner et établir les indicateurs de performance du système de conception de procédures de vol indiquant les performances dans le travail des concepteurs de procédures de vol ;
- e) superviser le système de conception de procédures de vol.

Pièce jointe A au Chapitre 5

EXEMPLE DE SONDAGE D'OPINION SUR LE MODULE DE COURS

Instructeur du cours : _____ Intitulé/numéro du module : _____

Nom du participant (facultatif) : _____

Date : _____

Instructions : vous trouverez, ci-dessous, une série de questions relatives au module de cours auquel vous venez de participer. Veuillez prendre le temps de remplir chaque ensemble de questions et d'y répondre le plus précisément possible.					
Opinion générale sur le cours Veuillez sélectionner la réponse qui correspond le mieux à votre opinion. Pas du tout d'accord Pas d'accord Plutôt pas d'accord D'accord Tout à fait d'accord					
Échelle : 1 = Pas du tout d'accord ; 5 = Tout à fait d'accord	1	2	3	4	5
1. L'instructeur, pour ce module, était facile à suivre.					
2. Le contenu du cours a répondu à mes attentes.					
3. Les documents utilisés étaient faciles à lire et à comprendre.					
4. La vitesse du module était appropriée.					
Test de maîtrise					
Échelle : 1 = Pas du tout d'accord ; 5 = Tout à fait d'accord	1	2	3	4	5
5. Les informations du test étaient difficiles à comprendre.					
6. Le test de maîtrise ne correspondait pas aux objectifs finaux.					
7. Le test de maîtrise n'a pas augmenté mes capacités à effectuer les tâches relatives au travail.					
Autres commentaires					
8. Pensez-vous que quelque chose pourrait être ajouté à ce cours pour le rendre plus efficace ? Oui : ____ Non : ____ Merci d'expliquer. _____ _____ _____					
9. Y a-t-il quoi que ce soit à supprimer de ce module ? Oui : ____ Non : ____ Merci d'expliquer. _____ _____ _____					
10. Que pensez-vous retirer de ce module ? Merci d'expliquer. _____ _____ _____					
Autres commentaires _____ _____ _____					

Pièce jointe B au Chapitre 5

EXEMPLE DE SONDAGE SUR LA VALIDATION DU COURS

Instructeur du cours : _____ Intitulé/numéro du cours : _____

Nom du participant (facultatif) : _____

Date : _____

Instructions : vous trouverez, ci-dessous, une série de questions se rapportant au cours de formation. Prenez votre temps pour répondre à toutes les sections du sondage.					
Opinion générale sur la formation					
Veuillez sélectionner la réponse qui correspond le mieux à votre opinion. Pas du tout d'accord Pas d'accord Plutôt pas d'accord D'accord Tout à fait d'accord					
Échelle : 1 = Pas du tout d'accord ; 5 = Tout à fait d'accord	1	2	3	4	5
1. Les informations présentées étaient bien organisées.					
2. Les activités de formation étaient très stimulantes.					
3. Les informations présentées s'appliquaient à mes performances dans le travail.					
4. Les objectifs de ce cours ont été atteints.					
5. Dans ce cours, l'instructeur était très facile à comprendre.					
Composants techniques					
Échelle : 1 = Pas du tout d'accord ; 5 = Tout à fait d'accord	1	2	3	4	5
6. Les informations de ce cours étaient très faciles à comprendre.					
7. La terminologie utilisée était compréhensible.					
8. Les supports visuels étaient faciles à comprendre.					
9. Le travail pratique et les exercices écrits étaient appropriés à ce cours.					
10. Le test de maîtrise reflétait le contenu couvert pendant le cours.					
Problèmes pratiques					
Échelle : 1 = Pas du tout d'accord ; 5 = Tout à fait d'accord	1	2	3	4	5
11. Pendant ce cours, j'ai eu besoin que l'instructeur m'aide.					
12. J'ai demandé de l'aide à d'autres stagiaires.					
Commentaires supplémentaires					
13. Avez-vous trouvé qu'il était difficile de participer à ce cours ? Oui : ____ Non : ____ Veuillez expliquer pourquoi.					

14. Avez-vous aimé participer à ce cours ? Oui : ____ Non : ____ Veuillez justifier votre réponse.					

15. Avez-vous trouvé qu'une partie quelconque de ce cours était inutile ou inintéressante ? Oui : ____ Non : ____
Veuillez justifier votre réponse.

16. Qu'avez-vous trouvé le plus utile dans ce cours ?

17. Quelles autres suggestions ou commentaires souhaitez-vous faire pour améliorer le cours ?

— FIN —

ISBN 978-92-9231-697-6



9 7 8 9 2 9 2 3 1 6 9 7 6