

REPUBLIQUE DU NIGER
MINISTERE DES TRANSPORTS



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE
ANAC-NIGER

**Plan National de Mise en Œuvre de la Navigation Basée sur les Performances
(PBN)**

Septembre 2012

Version 1.0

EVOLUTION DU DOCUMENT

Version	Date	Auteur	Description des evolutions
1.0	07/ 09 / 2012	ANAC	Projet initial

APPROBATION DU DOCUMENT

Titre	Fonction	Nom:Prenoms	Date	Signature
REDACTEUR	Chef du Département Navigation Aérienne - ANAC	Moustapha Amadou Roufaï		
VERIFICATEUR	Directeur Général de l'ANAC	Seydou Yayé Amadou		
APPROBATEUR	Ministre des Transports	Ibrahim Yacouba		

TABLE DES MATIÈRES

Evolution du document.....	2
Approbation du document.....	2
AVANT PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	5
I. OBJECTIFS DU PLAN PBN.....	10
II. CONCEPTS ET AVANTAGES DE LA NAVIGATION BASEE SUR LA PERFORMANCE.....	11
II.1 Concept de la Navigation basée sur les performances.....	11
II.2 Avantages de la PBN.....	12
III. LES DEFIS.....	13
III.1 La demande du trafic aérien.....	13
III.2 Les opérations à améliorer en mettant en œuvre la PBN.....	14
III.3 Les questions environnementales.....	15
IV. ETAT DE MISE EN ŒUVRE DE LA RNAV AU NIGER.....	16
V. PERFORMANCE DES AERONEFS USAGERS DE L'ESPACE AERIEN DU NIGER (SURVOL).....	16
VI. LES ACTEURS.....	16
VII. STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE.....	17
VII.1 Stratégie à court terme (2012-2015).....	17
VII.2 Stratégie à moyen terme (2016-2019).....	19
VII.3 Stratégie à long terme (2019 et au delà).....	22
VIII. TACHES CLES.....	23
VIII.1 Elaboration de la réglementation.....	24
VIII.2 Planification et conception des routes et procédures.....	24
VIII.3 Capacité des exploitants aéronautiques.....	24
VIII.4 Formation.....	25
VIII.5 Coordination et harmonisation internationales.....	25
VIII.6 Principe de sécurité dans la mise en œuvre de la PBN.....	25

AVANT PROPOS

Le transport aérien international est en perpétuelle croissance et ceci va se traduire par l'augmentation des trajets point à point et les besoins des trajectoires plus directes. Cette croissance prévue du trafic aérien et la complexité du système de transport aérien pourraient avoir pour conséquences des retards de vols, des perturbations de programmes, des nœuds de trafic, une exploitation des vols inefficace et des désagréments aux passagers, particulièrement lorsque des conditions météorologiques non prévues et d'autres facteurs imposent des contraintes de capacité aux aéroports.

En l'absence d'amélioration de l'efficacité et de la productivité du système par la communauté aéronautique, le coût des opérations continuera d'augmenter.

En répertoriant les besoins pour les applications de navigation sur les aéroports, sur des routes spécifiques ou à l'intérieur d'un espace aérien donné, il est nécessaire de les définir d'une manière claire et concise. Cela permettra de s'assurer que tous les acteurs sont au courant des capacités de navigation de surface (RNAV) à bord et au sol.

Le groupe de travail PBN du Niger prendra en compte les préoccupations de tous les usagers de la FIR de Niamey.

GLOSSAIRE

ADS-B	Surveillance dépendante automatique-Diffusion
ADS-C	Surveillance dépendante automatique-Contrat
AFI	Région Afrique et Océan Indien de l'OACI
AIS	Service d'Information Aéronautique
ANAC	Agence Nationale de l'Aviation Civile
ANSP	Fournisseur de services de la navigation aérienne
APIRG	Groupe Régional AFI de planification et de mise en œuvre
APV	Approche avec guidage verticale
ASECNA	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
ATM	Gestion du trafic aérien
ATC	Contrôle du trafic aérien
ATS	Services de la circulation aérienne

Baro VNAV	Approche avec guidage verticale utilisant le GNSS et les capteurs atmosphériques
CDA	Descente continue à l'arrivée
CNS	Communications, Navigation, Surveillance
EFVS	Système de visibilité des vols renforcé
FIR	Région d'information en vol
FMS	Système de gestion de vol
GA	Aviation générale
GBAS	Système de renforcement basé au sol
GLS	Système d'atterrissage utilisant le GNSS
GNSS	Système de navigation par satellite
GPS	Système mondial de positionnement
GRAS	GBAS à l'échelle régionale
ICAO	Organisation de l'aviation civile internationale

IFR	Règles de vol aux instruments
ILS	Système d'atterrissage aux instruments pour une approche de précision
IMC	Conditions météorologique de vol aux instruments
LNAV	Navigation latérale
LPV	Performance de l'alignement de piste avec guidage vertical
NAS	Système national de l'espace aérien
NAVAIDs	Installations radioélectriques d'aide à la Navigation
NDB	radiophare non directionnel à haute fréquence
NM	Unité de mesure de distance, Mille Marin (1NM = 1852 m)
PBN	Navigation basée sur les performances
RCP	Qualité de Communication requise
RF	Arc de rayon constant jusqu'à un repère
RFC	demande de changement de configuration
RNAV	Navigation de surface

RNP	Qualité de navigation requise
RNP APCH	Procédure d'approche basée sur la Qualité de navigation requise
RSP	Qualité de surveillance requise
SBAS	Système de renforcement satellitaire
SID	Itinéraire normalisée de départ aux instruments
STAR	Itinéraire normalisée d'arrivée aux instruments
TMA	Espace aérien terminal
VLJ	Avion à réaction très léger
VNAV	Navigation Verticale
VOR	Radiophare omnidirectionnel à très haute fréquence
WAAS	Système de renforcement à couverture étendue
WGS84	Système géodésique mondial retenu en 1984

INTRODUCTION

Après la mise en œuvre globale du RVSM, l'un des meilleurs moyens d'améliorer la structure de l'espace aérien reste la mise en œuvre de la Navigation Basée sur les Performances (PBN). La mise en œuvre de la PBN va créer les conditions nécessaires à l'utilisation des capacités de navigation de surface (RNAV) et de la qualité de navigation requise (RNP) par un grand nombre d'utilisateurs de l'air et de fournisseurs de services.

Le présent plan, prolongement logique du plan régional AFI au niveau de l'Etat, traite de la mise en œuvre de la PBN à l'échelle nationale.

L'objectif est de fournir des conseils appropriés et des orientations aux fournisseurs de services locaux et aux exploitants d'aéronefs utilisant l'espace aérien et/ou les aéroports du Niger.

Ces orientations portent sur l'évolution planifiée du système de la navigation, en tant qu'élément clé qui sous-tend la gestion du trafic aérien (ATM) et décrivent les applications de navigation RNAV et RNP qui seront mises en œuvre.

Le plan a également pour but d'assister les utilisateurs de l'espace aérien dans la mise en place de leurs systèmes de transition vers la PBN ainsi que de leurs stratégies d'investissement.

Le présent plan :

- procède à la présentation du concept PBN et de son avantage ;
- analyse l'état actuel de l'environnement du transport aérien en termes d'infrastructures CNS ;
- définit les spécifications de navigation (en-route, zones terminales et approche) ;
- spécifie les exigences opérationnelles qui sous-tendent la mise en œuvre de la PBN dans l'espace aérien national ;
- définit le plan d'action qui garantira la mise en œuvre effective et efficiente de la PBN.

I. OBJECTIFS DU PLAN PBN

Le plan national de mise en œuvre de la PBN a pour objectifs :

1. de présenter la stratégie nationale de l'évolution des applications de navigation à mettre en œuvre au Niger dans le court terme (2012-2015) et le moyen terme (2016-2019).
Cette stratégie basée sur les concepts de la PBN sera applicable aux opérations liées aux procédures d'approche aux instruments, aux itinéraires normalisés de départs et d'arrivées aux instruments (SID et STAR) et aux routes ATS conformément aux objectifs de mise en œuvre de la résolution A36-26 de l'OACI ;
2. de s'assurer que la mise en œuvre de la composante navigation (N) du système CNS/ATM est fondée sur des exigences opérationnelles clairement établies ;
3. d'éviter l'exigence de multiples équipements embarqués ou au sol qui ne se justifient pas ;
4. d'éviter le besoin de multiples certifications et approbations pour les opérations régionales ou interrégionales ;
5. d'empêcher que les intérêts commerciaux n'aillent au-delà des exigences opérationnelles ATM, générant des coûts inutiles aussi bien pour le Niger que pour les usagers de son espace aérien.

II. CONCEPTS ET AVANTAGES DE LA NAVIGATION BASEE SUR LA PERFORMANCE

II.1 Concept de la Navigation basée sur les performances

La Navigation Basée sur les Performances (PBN) est un concept générique qui sert à définir les spécifications de performances de navigation le long d'une route, lors d'une procédure d'approche ou de départ et en espace aérien donné auxquelles les aéronefs qui y évoluent se conformeront. Il donne la base pour la conception et la mise en œuvre d'espace aérien, des minima de séparation, des critères de franchissement d'obstacle.

Dans l'approche traditionnelle, chaque nouvelle technologie est associée à une gamme de critères spécifiques pour le franchissement d'obstacle, la séparation entre aéronefs, les aspects opérationnels (par exemple procédures d'arrivée et d'approche), la formation opérationnelle des membres d'équipage de conduite (PNT) et des contrôleurs de la circulation aérienne. Toutefois, cette approche orientée vers le système impose des efforts et des coûts supplémentaires aux Etats, aux compagnies aériennes et aux fournisseurs des services de navigation aérienne (ANSP).

La navigation fondée sur les performances élimine le besoin d'investissements redondants. Au lieu de développer une exploitation autour d'un système particulier, sous la navigation basée sur les performances, l'exploitation est définie en fonction des objectifs opérationnels. Les systèmes disponibles sont alors évalués pour déterminer dans quelle mesure ils peuvent appuyer l'exploitation.

Le concept PBN représente une évolution de la navigation basée sur les capteurs de navigation vers la navigation basée sur les performances. Les critères de performance sont identifiés par des spécifications de navigation, lesquelles identifient aussi le choix des capteurs de navigation et des équipements devant être utilisés pour satisfaire les critères de performance.

La PBN spécifie les critères de performance du système RNAV en termes de précision, intégrité, disponibilité, continuité et fonctionnalité requises pour l'exploitation envisagée dans le contexte d'un concept d'espace aérien particulier.

II.2 Avantages de la PBN

La PBN offre un certain nombre d'avantages par rapport à la méthode qui se base sur le capteur de navigation pour élaborer les critères d'espace aérien et de franchissement d'obstacle. Notamment, la PBN :

1. Réduit le besoin de déployer des routes et des procédures liées à des capteurs de navigation spécifiques et par conséquent diminue les coûts y afférent.
Par exemple, le déplacement d'une installation VOR au sol peut avoir un impact sur des douzaines de procédures, étant donné qu'une station VOR peut être utilisée en route, en approche ou au départ. Ajouter de nouvelles procédures basées sur des capteurs de navigation spécifiques se traduira par une augmentation des coûts. En outre, la croissance rapide des systèmes de navigation disponibles risquerait bientôt de rendre ces coûts rédhibitoires.
2. Evite le besoin de développer une procédure spécifique au capteur de navigation à chaque évolution des systèmes de navigation aérienne, qui pourrait engendrer des coûts insupportables.
Il est prévu que l'expansion des services de navigation par satellite contribuera à la diversification continue des systèmes RNAV embarqués des différents aéronefs. L'équipement GNSS d'origine est en train d'évoluer grâce à des systèmes de renforcement SBAS, GBAS et GRAS, tandis que l'introduction de Galileo et la modernisation du GPS et du GLONASS amélioreront la performance du GNSS. En plus l'hybridation du GNSS et du système de navigation inertielle est en train de se développer.
3. Permet une utilisation plus efficace de l'espace aérien (emplacement des routes, économie de carburant, atténuation du bruit, réduction de l'émission de CO₂).
4. Facilite le processus d'approbation opérationnelle pour les exploitants en fournissant un ensemble réduit de spécifications de navigation d'application mondiale.

III. LES DEFIS

L'implémentation de la navigation fondée sur les performances permettra de répondre aux nombreux défis qui tendent à entraver la gestion sûre et efficace du trafic aérien d'aujourd'hui et de demain. Toutefois cette mise en œuvre requiert la résolution de plusieurs problèmes d'infrastructures et procédures CNS.

III.1 La demande du trafic aérien

Les courbes qui suivent illustrent l'évolution de la demande du trafic aérien dans la FIR de Niamey et sur l'aéroport international Diori Hamani de Niamey.

Figure I : Demande du trafic aérien : Le survol

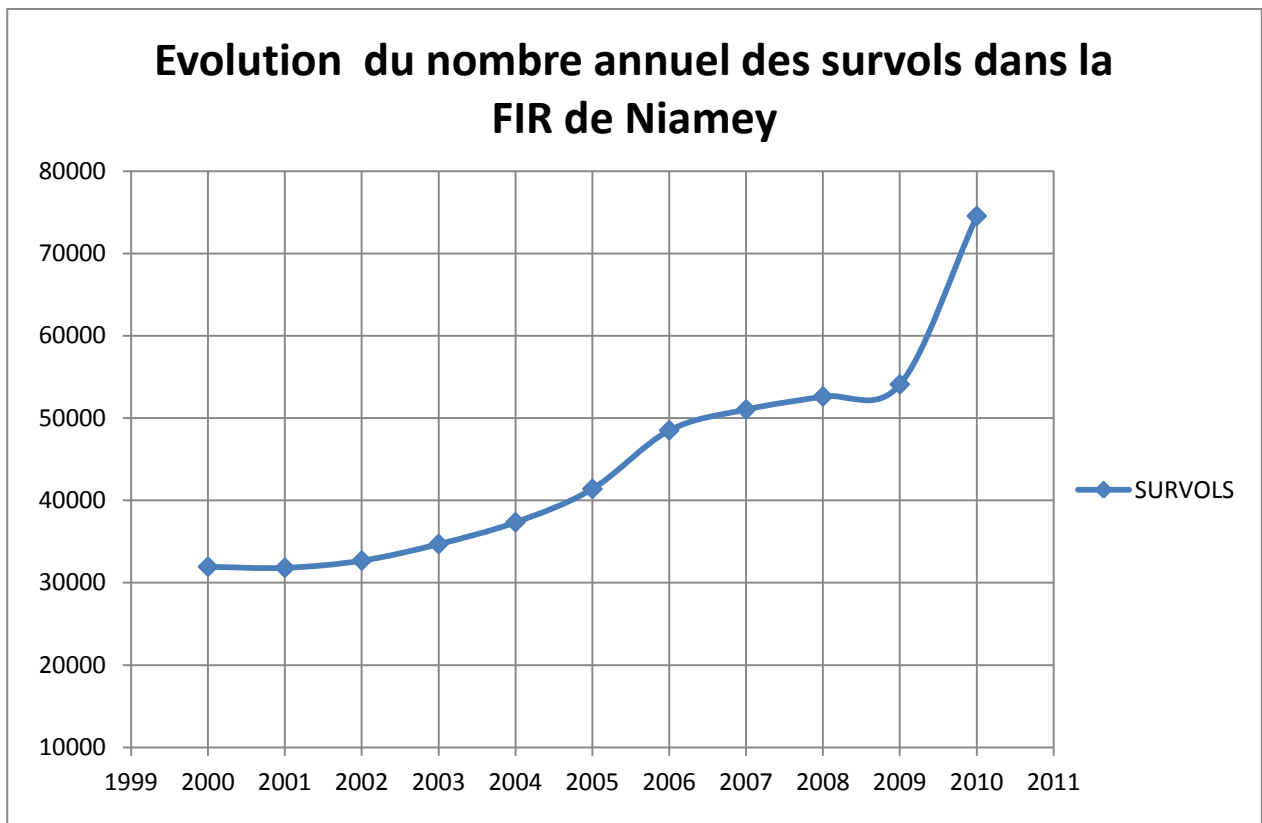
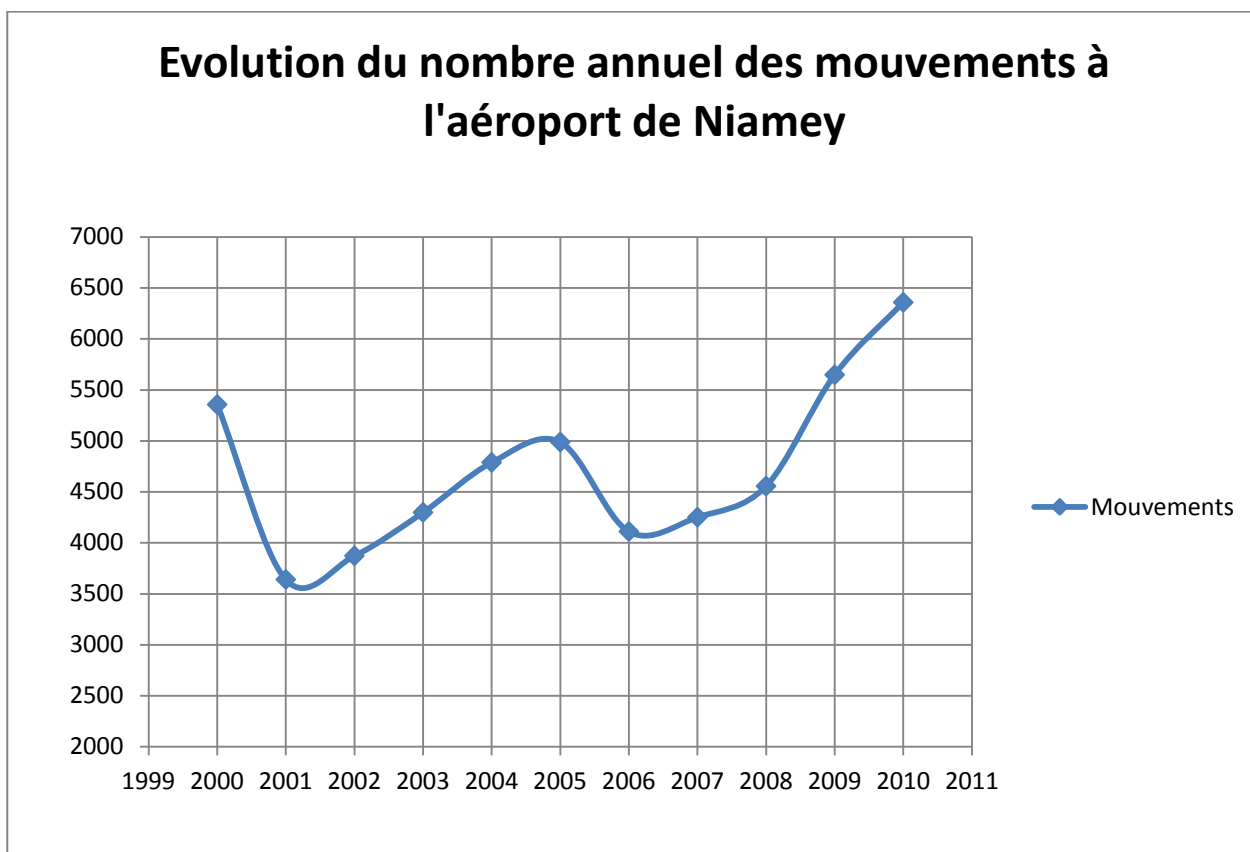


Figure II : Demande du trafic aérien à l'aéroport de Niamey



L'analyse de ces courbes montre un taux de croissance moyen exceptionnel de 9% du trafic dans la FIR de Niamey. Le trafic à l'aéroport de Niamey est également en croissance, la courbe II montre un taux de croissance moyen de 3%. La demande du trafic aérien au Niger est en train de croître globalement, il est alors urgent de donner suite à la demande de la communauté aéronautique à tirer profit de capacité technologique des aéronefs afin d'éviter l'apparition des surcharges de l'espace aérien et les perturbations qui lui sont associées (retard, fatigue, compromission de la sécurité...).

III.2 Les opérations à améliorer en mettant en œuvre la PBN

Les routes RNAV permettent de réduire les longueurs des trajectoires en éliminant la nécessité de survoler certaines installations basées au sol, de ce fait les routes de départ et d'arrivée seront raccourcies beaucoup plus efficacement. C'est ainsi que ce plan donne la priorité pour le développement des routes RNAV en espace aérien terminal.

III.2.1 Evolution de la phase « En route »

Les usagers de l'air expriment de plus en plus le besoin de faire des trajets directs entre les différents points de leurs étapes de vol. Les routes RNAV seront définies dans la FIR de Niamey à partir du niveau de vol 290 en traçant des routes directes sans créer des réseaux autour des différents VOR et NDB installés dans la région.

III.2.2 Evolution des opérations en espace aérien terminal

Les routes RNAV en approche et au départ peuvent raccourcir significativement les itinéraires d'arrivée et de départ. Les vols sur les routes RNAV en espace aérien terminal réduiront le nombre d'échanges radiotéléphoniques entre pilotes et contrôleurs et partant, réduiront leurs charges de travail et augmenteront la capacité opérationnelle du système ATM.

Pour obtenir un meilleur raccourcissement des routes, les itinéraires d'arrivée seront directement connectés aux repères d'approche initiale (IAF). Les routes RNAV seront conçues de manière à permettre aux aéronefs d'utiliser le FMS pour avoir un profil optimisé de descente. Au Niger seul l'aéroport de Niamey est équipé d'un ILS et celui-ci permet l'approche de précision seulement dans une seule direction. Une étude sera conduite pour la mise en place, aux aéroports de Niamey, Agadez, Zinder, Tahoua, Maradi et Diffa, des procédures d'approche *RNP APPCH*. Un comité national sera mis en place pour analyser les réseaux actuels des routes en espace aérien terminal et faire des suggestions d'amélioration en s'appuyant sur le concept PBN. Les résultats seront amendés et validés à l'échelle sous-régionale en demandant autant que possible la coopération de l'OACI.

III.3 Les questions environnementales

L'accroissement du trafic aérien s'accompagne d'une hausse de l'émission des gaz à effet de serre (CO₂) par le transport aérien. La PBN aura la lourde tâche de mettre en place des cheminements et des procédures permettant l'abattement du taux d'émission de ces gaz. Cet objectif sera atteint par le raccourcissement des trajectoires dans toutes les phases des vols que permettront les routes et procédures RNAV et RNP citées au titre précédent. En espace aérien terminal les trajectoires seront construites de façon à réduire la pollution sonore en évitant les survols des agglomérations. Les procédures PBN permettront également de bénéficier de la capacité des FMS des aéronefs à suivre des procédures d'approche et de départ antibruit.

IV. ETAT DE MISE EN ŒUVRE DE LA RNAV AU NIGER

En date de septembre 2012, il existe déjà quelques procédures et routes RNAV dans le système de gestion de trafic aérien du Niger :

- Dans la FIR de Niamey, 8 routes RNAV sont définies, il s'agit des routes : UM 108, UM 104, UM 974, UT 258, UM 608, UM 114, UM 998, UT 365 ;
- les aéroports de Niamey et d'Agadez sont desservis par des procédures d'approche de non précision (NPA) RNAV GNSS ;
- des SID et STAR RNAV sont définis sur l'aéroport de Niamey.

V. PERFORMANCE DES AERONEFS USAGERS DE L'ESPACE AERIEN DU NIGER (SURVOL)

Le dépouillement de 69005 plans de vol des aéronefs ayant traversé la FIR de Niamey en 2010 montre que 28617 vols sont capables de faire du GNSS soit un taux de 41%. C'est un taux assez encourageant pour poursuivre les efforts de la mise en œuvre des spécifications de la RNAV.

Un sondage ultérieur sera fait pour déterminer le taux d'aéronefs capable de respecter les autres exigences de la PBN (Surveillance et alerte RNP, INS...).

VI. LES ACTEURS

La coordination au sein de la communauté aéronautique est fondamentale. Elle permettra aux acteurs aéronautiques de :

- comprendre les objectifs opérationnels,
- spécifier les besoins,
- considérer les stratégies d'investissements futurs.

Le Ministère des Transports (Régulateur), l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (superviseur et régulateur), les exploitants d'aéronefs ainsi que les fournisseurs des services de la navigation aérienne (ASECNA, AANN) sont les acteurs clés de la mise œuvre du présent Plan National du Niger sur la PBN.

Les compagnies aériennes et les exploitants peuvent utiliser le Plan National sur la PBN pour planifier l'acquisition des équipements et les capacités d'investissement car il tient compte également des nouvelles technologies. De même, les fournisseurs des services de la navigation aérienne peuvent déterminer les besoins futurs en matière d'automatisation des systèmes et de modernisation de l'infrastructure au sol avec plus de souplesse. Enfin, l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (ANAC) anticipera et définira les critères requis pour la mise en œuvre.

Le présent Plan National sur la PBN est un travail continu et sera amendé par le biais d'une collaboration entre le Niger et les parties prenantes.

VII. STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre de la navigation basée sur les performances sera conduite en trois phases successives :

1. court terme (2012-2015);
2. moyen terme (2016-2019);
3. long terme (2019 et au-delà).

Afin de maintenir l'harmonisation des systèmes ATM, le Niger communiquera tout nouveau besoin opérationnel à l'équipe de travail AFI sur la PBN pour permettre leur prise en compte par le groupe d'étude sur la PBN.

VII.1 Stratégie à court terme (2012-2015)

Durant cette phase, les premières améliorations des opérations aériennes seront observées suite à l'utilisation des prescriptions et procédures RNAV et RNP en harmonies avec les standards internationaux.

La stratégie à court terme se concentrera sur l'accélération de la mise en œuvre et la généralisation des procédures RNAV et RNP.

Les fournisseurs des services de la navigation aérienne (ASECNA et AANN) s'adapteront aux nouvelles procédures de plan de vol en vue des opérations PBN, notamment en ce qui concerne les champs 10 et 18 dudit plan de vol.

Les exploitants d'aéronefs auront besoin de planifier l'obtention des approbations opérationnelles pour les spécifications de navigation prévues pendant cette période. Ils examineront aussi les plans de mise en œuvre de la PBN dans les autres régions pour déterminer si des approbations opérationnelles supplémentaires sont nécessaires.

VII.1.1 Evolution de la phase « En route » dans le court terme (2012-2015)

L'Etat du NIGER en collaboration avec l'ASECNA, examinera les routes conventionnelles et RNAV constituant le réseau des routes ATS de la FIR de Niamey en vue de la mise œuvre de la RNAV 5 de la PBN ou de la RNAV 2 ou 1 là où cette précision est opérationnellement justifiée.

VII.1.2 Evolution des zones terminales (arrivées/départs) dans le court terme (2012-2015)

La RNAV réduit les conflits potentiels entre les aéronefs en organisant mieux les trajectoires de vol et en diminuant le nombre de croisement entre les routes ATS. Les SID et les STAR RNAV 1 ou RNP 1 permettent d'améliorer la sécurité et les performances des vols et la capacité du système ATM.

L'ANAC - Niger en collaboration avec l'ASECNA va planifier, développer, et mettre en œuvre des SID et des STAR RNP ou RNAV sur les aéroports internationaux de Niamey, Agadez, et Zinder. Sur les aérodromes secondaires de Diffa, Dirkou, Maradi et Tahoua des SID et STAR RNP seront définies.

Le Niger élaborera des concepts opérationnels et des critères pour les descentes continues à l'arrivée (CDA) basées sur le guidage vertical par le système de gestion des vols (FMS) et pour la mise en œuvre du contrôle basé sur l'heure d'arrivée en se fondant sur les procédures RNAV et RNP. Cela pourrait réduire la charge de travail des pilotes et des contrôleurs et accroître les économies de carburant.

VII.1.3 Evolution de la phase « approche » dans le court terme (2012-2015)

L'application de la RNP APCH sera mise en œuvre sur les aéroports internationaux de Niamey, Agadez et Zinder. Pour faciliter la période de transition, des procédures d'approche conventionnelles et des aides à la navigation conventionnelles seront maintenues pour les aéronefs non équipés pour la PBN pendant cette période.

L'ANAC NIGER va promouvoir l'utilisation des opérations APV (Baro-VNAV ou SBAS+) pour améliorer la sécurité des approches RNP et l'accessibilité des pistes.

Sur les aérodromes secondaires de Diffa, Maradi et Tahoua des procédures d'approche RNAV GNSS seront définies.

Les exploitants des aérodromes privés et militaires comme ceux d'Arlit, Agadem, Galmi et Dirkou seront encouragés à définir et exploiter des procédures d'approche RNAV GNSS et des SID et STAR RNAV sur leurs plateformes.

Tableau N°1 : Résumé du programme de mise en œuvre de la PBN dans le court terme (2012-2015)

Phase de vol	specifications de navigation	Lieu
En-Route	RNAV 5	Toute la FIR de Niamey
	RNAV 1	en cas de nécessités opérationnelles
TMA Arrivée/Départ	RNAV 1	Niamey
	RNP 1 de base	Agadez et Zinder
Approche	RNP APCH avec Baro- VNAV	Niamey
	RNAV GNSS	Zinder, Diffa, Maradi, Tahoua

VII.1.4 Dates cibles de mise en œuvre pour le court terme

- RNP APCH (avec Baro-VNAV) sur les aéroports internationaux de Niamey, en 2013,
- RNP 1 SID/STAR pour les aéroports internationaux de Niamey, Agadez et Zinder en fin 2013,
- Procédures d'approche RNAV GNSS sur les aéroports de Zinder, Maradi, Tahoua et Diffa 2014,
- Révision des routes conventionnelles et RNAV existantes pour une transition vers la RNAV 5 en 2015, là où cela est justifié opérationnellement.

VII.2 Stratégie à moyen terme (2016-2019)

A moyen terme, la demande croissante du transport aérien continuera de mettre à l'épreuve l'efficacité du système de gestion du trafic aérien.

La demande des services point-à-point engendrera de nouveaux marchés et suscitera une augmentation du nombre des transporteurs à faible coût, des opérations de taxi aérien et des services à la demande. De plus, l'émergence des avions à réaction très légers (VLJ) devra créer de nouveaux marchés dans les secteurs de l'aviation générale et de l'aviation d'affaires pour des passagers privés, des taxis aériens et des services point-à-point. Plusieurs aéroports connaîtront alors une augmentation significative du trafic non régulier. Qui plus est, plusieurs aéroports de destination desservis par le trafic régulier devront croître et connaître des congestions ou des retards si les efforts pour accroître leurs capacités échouent. En conséquence, une souplesse supplémentaire de l'espace aérien sera nécessaire pour faire face non seulement à la croissance du trafic aérien mais aussi à sa complexification croissante.

Le moyen terme tirera parti de ces capacités accrues des vols utilisant la RNAV et la RNP, avec une augmentation proportionnelle des avantages tels que les profils de vol favorable à l'économie de carburant, un meilleur accès à l'espace aérien et aux aéroports, une plus grande capacité de l'ATM et une réduction des retards. Ces avantages provenant des opérations RNAV non-RNP accéléreront la dotation des aéronefs en équipements et par suite l'utilisation des procédures RNP.

Pour réaliser les gains d'efficacité découlant en partie de la RNAV et de la RNP, l'ANAC et l'industrie aéronautique poursuivront l'utilisation d'échange des données (par exemple pour les communications contrôleurs-pilotes) et renforceront les fonctionnalités du système de surveillance (l'introduction de l'ADS en mode diffusion (ADS-B)). Les communications des données donneront la possibilité de faciliter la délivrance des instructions complexes et ce, avec le minimum d'erreurs. L'ADS-B étendra la couverture de la surveillance de trafic aérien de telle sorte que l'espacement des routes et la séparation longitudinale puissent être optimisés (en environnement non-radar). Avec la mise en œuvre

des liaisons de données, les vols commenceront à transmettre des trajectoires 4D (un ensemble de points définis en termes de latitude, longitude, altitude, et temps). Les parties prenantes doivent alors élaborer des concepts pour tirer parti de cette capacité.

VII.2.1 Evolution de la phase « En route » dans le moyen terme (2016-2019)

A la fin de la période du moyen terme, l'automatisation renforcée des opérations en route permettra l'assignation des routes RNAV et RNP fondées sur la connaissance des capacités RNP des aéronefs. L'automatisation de la phase en route utilisera des outils d'acheminement collaboratifs pour assigner des priorités aux aéronefs, dans la mesure où le système automatisé peut s'appuyer sur la capacité de l'aéronef à changer de trajectoire de vol et évoluer en toute sécurité autour des zones à problèmes. Cette fonctionnalité donnera au contrôleur la possibilité de reconnaître la capacité de l'aéronef et de lui accorder des routes ou des procédures dynamiques, en aidant ainsi les exploitants équipés à exploiter la prédictibilité de leurs programmes.

La prédiction et la résolution des conflits dans la plupart de l'espace aérien en route doivent s'améliorer avec l'utilisation accrue d'outils d'automatisation à moyen terme qui faciliteront l'introduction des écarts latéraux RNP et d'autres formes de trajectoires dynamiques pour maximiser la capacité de l'espace aérien. La répétitivité des trajectoires grâce aux opérations RNAV et RNP aidera à réaliser cet objectif. En fin de période, l'automatisation en route devra avoir évolué pour utiliser des comptes rendus de position précis et fréquents au moyen de l'ADS-B ou RADAR mode SSR et effectuer la prédiction des problèmes et les vérifications de conformité permettant des manœuvres d'écarts latéraux et des espacements de routes plus rapprochés (par exemple pour dépasser d'autres aéronefs et contourner les conditions météorologiques).

VII.2.2 Evolution des régions terminales dans le moyen terme 2016-2019

Durant le moyen terme, la RNAV1 ou RNP1 deviendra une exigence en espace aérien terminal.. Cela permettra d'offrir la capacité nécessaire, de même que la réduction de la charge de travail du contrôleur, tout en maintenant le niveau de sécurité.

Avec les opérations RNAV 1 et RNP 1 en tant que forme prédominante de la navigation en espace aérien terminal à la fin de la période du moyen terme, le Niger pourrait enclencher le processus de retrait des procédures conventionnelles non susceptibles d'être utilisées.

VII.2.3 Evolution de la phase « approche » dans le moyen terme (2016- 2019)

Durant le moyen terme, les priorités de mise en œuvre des procédures d'approche aux instruments seront encore basées sur la RNP APCH et la mise en œuvre complète est prévue à la fin de cette période.

Tableau II. : Récapitulatif du moyen terme

Phase de vol	spécifications de navigation	Lieu
En-Route	RNAV 2	Toute la FIR de Niamey
	RNAV 1, RNP1	zones identifiées où les conditions opérationnelles l'imposent
	RNAV 5	Au dessus de la latitude 18°N
Segments d'arrivées et départ en TMA	RNP 1	TMA d'Agadez, Zinder et autres TMA
	RNAV 1	TMA de Niamey
Approche	Procédures RNP APCH (Baro VNAV, GBAS ou SBAS)	Niamey, Agadez, Zinder
		Tahoua, Maradi, Diffa
	Approche RNAV GNSS	Aérodromes secondaires du Niger

VII.2.4 Dates cibles de mise en œuvre pour le moyen terme

- RNP APCH sur les aérodromes de Zinder et Agadez en 2016.
- RNP APCH sur l'aérodrome de Tahoua, Maradi et Diffa en 2019.
- SID/STAR RNP 1 dans les TMA des aéroports d'Agadez et de Zinder avant 2016
- SID/STAR RNAV 1 dans la TMA de Niamey.
- Mise en œuvre de routes RNAV/RNP supplémentaires selon les besoins.

VII.3 Stratégie à long terme (2019 et au delà)

L'environnement à long terme sera caractérisé par une croissance continue du transport aérien et une augmentation de la complexité du trafic aérien.

Il n'y aura ni solution unique ni une simple combinaison de solutions pour traiter les inefficacités, les retards et la congestion qui résulteront de la demande croissante du transport aérien. Le NIGER et les acteurs clés se muniront des concepts opérationnels qui exploitent la pleine capacité des aéronefs pendant cette période. Les leçons tirées des court et moyen termes permettront de bâtir ces concepts et de trouver les solutions aux problèmes posés par la croissance du trafic aérien.

VIII. TACHES CLES

Les tâches clés pour réaliser les objectifs définis dans la stratégie de mise en œuvre sont les suivantes:

- l'élaboration des spécifications de navigabilité PBN conformément aux normes de l'OACI ;
- la redéfinition de la structure des routes avec les technologies PBN pour permettre une transition progressive vers les opérations en route basées sur les spécifications de navigation PBN ;
- la mise en œuvre des procédures de départ (SID) et d'arrivée (STAR) suivant les normes PBN ;
- la mise en œuvre des approches RNAV et RNP comprenant les approches RNP APCH pour certains aéroports et évoluer progressivement vers les approches GLS ;
- l'organisation de campagnes pour disposer de points WGS-84 partout où il est nécessaire ;
- l'amélioration des moyens CNS et des équipements afin de permettre le développement coordonné avec les autres nouvelles technologies de navigation notamment le GNSS ;
- le développement du système d'assurance qualité de la PBN et l'évaluation de la sécurité conformément aux exigences de l'OACI.

VIII.1 Elaboration de la réglementation

La réglementation PBN couvre les normes d'équipement de bord, de la navigabilité, de la formation du personnel (vol, maintenance, exploitation et contrôle aérien). Elle énonce aussi, les procédures d'exploitation, de la certification et de la supervision de l'exploitant et du fournisseur des services de la circulation aérienne. Elle prescrit également, les critères des constructions des procédures d'approches, des routes et des itinéraires d'arrivée et départ.

Le Niger élaborera les textes réglementaires qui couvrent les domaines ci-dessus énoncés au plus tard à la fin de l'année 2013.

VIII.2 Planification et conception des routes et procédures

Avant la fin de l'année 2013, l'ANAC examinera avec l'ASECNA les modalités et possibilités de concevoir des routes aériennes et des procédures de vol PBN. Un comité de conception sera mis en place à cet effet. Ce comité aura pour objet, notamment :

- d'examiner la qualité du réseau des routes actuel de la FIR de Niamey et en proposer une amélioration,
- de déterminer les différentes actions de coopération à mettre en place pour mettre œuvre toute modification du réseau,
- d'examiner la possibilité de fédérer les actions des comités PBN de tous les Etats membres de l'ASECNA.

VIII.3 Capacité des exploitants d'aéronefs

Pour l'exploitation de la PBN, les exploitants doivent s'assurer que les conditions suivantes sont remplies :

- les avions sont équipés et respectent les spécifications ;
- les procédures d'exploitations sont élaborées ;
- le personnel est formé ;
- ils disposent d'un agrément de l'ANAC.

Les exploitants d'aéronefs, en s'inspirant du plan PBN de mise en œuvre et selon le besoin opérationnel, devront renforcer progressivement les capacités des aéronefs et du personnel et obtenir l'approbation opérationnelle PBN.

VIII.4 Formation

L'ANAC, les exploitants d'aéronefs et les fournisseurs de service de la navigation aérienne, durant la mise en œuvre du présent plan, vont améliorer la formation et la diffusion de l'information pour le briefing sur le programme de mise en œuvre de la PBN.

Les formations seront fournies au personnel aussi bien de l'ANAC qu'au personnel des fournisseurs de service de la navigation aérienne, d'exploitants d'aéronefs, d'aéroports par les centres de formation agréés.

Le matériel de formation sera régulièrement mis à jour pour s'assurer que le personnel sera au fait de l'évolution technologique et des derniers progrès de la PBN.

VIII.5 Coordination et harmonisation internationales

Dans la mesure où le système de transport aérien du Niger fait partie des composantes clés du système global, le Niger et les autres Etats de la sous région ont besoin d'une coordination poussée pour :

- coordonner avec les Autorités de régulation des autres Etats afin d'éviter des certifications de navigabilité et d'exploitation répétées entre Etats ;
- communiquer avec les exploitants étrangers et associations d'aviation pour les informer des progrès et exigences de la PBN dans l'espace aérien ;
- faire connaître en temps réel l'évolution de la mise en œuvre et des exigences à l'étranger pour préparer les exploitants nationaux à la PBN ;
- faire une jonction avec les routes des Etats voisins ;
- coordonner avec les concepteurs d'aéronefs sur l'évolution des performances des aéronefs et présenter les exigences de configuration et d'équipement de bord ;
- rendre compte à l'OACI de la mise en œuvre de la PBN dans l'espace aérien national et soumettre des propositions pour le développement international ;
- fournir l'assistance et les directives sur la mise en œuvre de la PBN à la demande des autres Etats.

VIII.6 Principe de sécurité dans la mise en œuvre de la PBN

A cause des limitations de l'infrastructure conventionnelle et des capacités de la flotte, la navigation conventionnelle va coexister avec l'exploitation de la PBN durant une certaine période.

L'ANAC autorisera l'exploitation PBN sur certains aéroports et éliminera progressivement les procédures conventionnelles. L'ANAC est consciente qu'il y a certains risques dans l'exploitation PBN, comme l'exploitation mixte des aéronefs avec ou sans capacités RNP, le tracé et la mise à jour ponctuelle des routes et des procédures de vol pour satisfaire les exigences opérationnelles, le cryptage des signaux de navigation et la

disponibilité des satellites. Pour assurer la transition à la PBN, l'ANAC va considérer les principes de sécurité suivants dans la mise en œuvre :

- durant la période de coexistence, les systèmes de navigation conventionnels seront retenus pour fournir les services aux aéronefs non équipés PBN,
- des évaluations de sécurité seront conduites de même que les inspections de sécurité et un plan de contingence pour assurer la continuité sûre de l'exploitation,
- une surveillance de l'exploitation sera réalisée, y compris la qualification de l'exploitation, les performances des aéronefs, les erreurs de navigation et des mesures correctives seront formulées,
- l'harmonisation des procédures conventionnelles et PBN pour réduire le risque de conflit pendant la coexistence des opérations conventionnelles et PBN.