



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

N° 01260

N° .....ANACIM/DG/SG/DNAA/DNA

**Le Directeur Général**

Dakar, le 20 MAI 2014

COURRIER REÇU  
LE 20/05/2014  
OACI - DAKAR

**Objet :** Plan National de Mise en œuvre de la Navigation Fondée sur les Performances (PBN)

**P.J** : 01

**Monsieur le Directeur Régional,**

J'ai l'honneur de vous transmettre, ci-joint, le Plan National de Mise en œuvre de la Navigation Fondée sur les Performances (PBN) du Sénégal.

Veillez agréer, **Monsieur le Directeur Régional**, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le Directeur Général et par intérim  
**Le Secrétaire Général**



**Mamina KAMARA**

**Monsieur le Directeur Régional  
du Bureau OACI Afrique Occidentale  
et Centrale**

**Aéroport L.S.S**



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA  
METEOROLOGIE

BP.8184 AEROPORT L.S. SENGHOR

Tel : 33 865 60 00 - Fax : 33 820 39 67 - 33 820.04.03

Email : [anacim@anacim.sn](mailto:anacim@anacim.sn)

**PLAN NATIONAL DE MISE EN  
OEUVRE DE LA NAVIGATION  
FONDEE SUR LES PERFORMANCES**

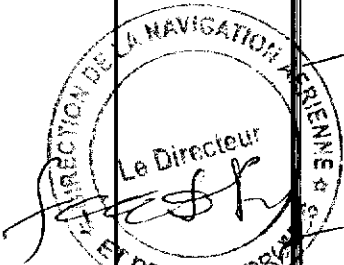
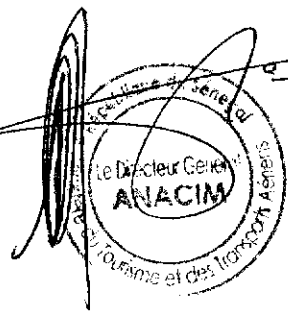
**Première Edition**



## PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

Page: 1 de 30  
- Edition : 1  
Date: Mai 2014

**PAGE DE VALIDATION**

| REDACTION                                                                                                                                                                                         | VERIFICATION                                                                                                                                                                                                           | APPROBATION                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Le Chef du Département<br/>Navigation Aérienne</b></p> <p></p> <p><b><u>Ndoumbé NIANG THIOUNE</u></b></p> | <p><b>Le Directeur de la<br/>Navigation Aérienne et des<br/>Aérodromes (DNAA)</b></p> <p></p> <p><b><u>Papa Diobor SENE</u></b></p> | <p><b>Le Directeur Général de<br/>l'Agence Nationale de<br/>l'Aviation Civile et de la<br/>Météorologie (ANACIM)</b></p> <p></p> <p><b><u>Magueye Maramé NDAO</u></b></p> |
| <b>MAI 2014</b>                                                                                                                                                                                   | <b>MAI 2014</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>MAI 2014</b>                                                                                                                                                                                                                                               |

Le présent plan a été élaboré et validé par le Comité national de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur les Performances créée par Décision N° 00090/ANACIM/DG/ DNAA/DNA du 13 janvier 2014.

PK ~~HH~~



**PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES**

Page:  
- Edition :  
Date:

2 de 30  
1  
Mai 2014

## LISTE DES AMENDEMENTS

[illegible]

AK ~~AK~~



## TABLE DES MATIERES

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| PAGE DE VALIDATION .....                                                     | 1  |
| LISTE DES AMENDEMENTS.....                                                   | 2  |
| TABLE DES MATIERES .....                                                     | 3  |
| I. AVANT PROPOS .....                                                        | 5  |
| II. INTRODUCTION .....                                                       | 6  |
| III. OBJECTIFS DU PLAN PBN .....                                             | 7  |
| IV. CONCEPTS ET AVANTAGES DE LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES ..... | 8  |
| IV.1. CONCEPT DE LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES .....             | 8  |
| IV.2. NORMES POUR LES EQUIPEMENTS EMBARQUES .....                            | 9  |
| IV.3. AVANTAGES DE LA PBN .....                                              | 10 |
| V. LES DEFIS.....                                                            | 11 |
| VI. AUGMENTATION DE LA DEMANDE .....                                         | 12 |
| VII. LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES(PBN).....                     | 12 |
| VII.1. ETAT DE MISE EN ŒUVRE DE LA RNAV AU SENEGAL .....                     | 12 |
| VII.1.1. Infrastructures CNS .....                                           | 12 |
| VII.1.2. Routes ATS, SIDs, STARs et approches RNAV .....                     | 14 |
| VII.1.2.1. Routes ATS.....                                                   | 14 |
| VII.1.2.2. Procédures d'approches.....                                       | 15 |
| VII.1.3. Flotte aérienne dans l'espace aérien géré par le Sénégal.....       | 17 |
| VII.2. LES ACTEURS.....                                                      | 17 |
| VIII. STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE .....                                       | 18 |
| VIII.1. STRATEGIE A COURT TERME (2012-2015).....                             | 19 |
| VIII.1.1. En route .....                                                     | 19 |
| VIII.1.1.1. Océanique.....                                                   | 19 |
| VIII.1.1.2. En route (Continental).....                                      | 20 |
| VIII.1.2. Zones terminales (arrivées/départs).....                           | 20 |
| VIII.1.3. Approche .....                                                     | 20 |
| VIII.1.4. Tableau récapitulatif .....                                        | 21 |
| VIII.1.5. Dates cibles de mise en œuvre pour le court terme .....            | 21 |
| VIII.2. STRATEGIE A MOYEN TERME (2016-2018).....                             | 21 |
| VIII.2.1. En route Continental .....                                         | 22 |
| VIII.2.2. Zones terminales (arrivées/départs).....                           | 23 |
| VIII.2.3. Approche .....                                                     | 23 |
| VIII.2.4. Tableau récapitulatif .....                                        | 24 |
| VIII.2.5. Dates cibles de mise en œuvre pour le moyen terme .....            | 24 |
| VIII.3. STRATEGIE A LONG TERME (2019 ET AU DELA) .....                       | 24 |
| IX. TACHES CLES.....                                                         | 24 |
| IX.1. ELABORATION DE LA REGLEMENTATION .....                                 | 25 |
| IX.2. PLANIFICATION ET CONCEPTION DES ROUTES ET PROCEDURES.....              | 25 |
| IX.3. LA CAPACITE DE L'EXPLOITATION.....                                     | 25 |



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

Page: 4 de 30  
- Edition : 1  
Date: Mai 2014

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| IX.4. FORMATION.....                                     | 25 |
| IX.5. COORDINATION ET HARMONISATION INTERNATIONALES..... | 26 |
| IX.6. PRINCIPE DE SECURITE DANS LA MISE EN OEUVRE.....   | 26 |
| GLOSSAIRE .....                                          | 28 |

25 26



## I. AVANT PROPOS

Le développement du transport aérien régulier et de l'aviation générale va se traduire par une augmentation des trajets point à point et directs. L'augmentation du coût du carburant constitue aussi un défi pour tous les domaines de la communauté aéronautique. 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 absence d'amélioration de l'efficacité et de la productivité du système par la communauté aéronautique, le coût des opérations continuera d'augmenter. Les mises à niveau du système de transport aérien auront un impact sur les capacités actuelles et à moyen terme, tout en jetant les bases pour traiter les futurs besoins des acteurs de la communauté aéronautique. En établissant les besoins pour les applications de navigation sur des routes spécifiques ou à l'intérieur d'un espace aérien donné, il est nécessaire de définir ces besoins d'une manière claire et concise. Cela permettra de s'assurer que les membres d'équipage et les contrôleurs de la circulation aérienne sont au courant des capacités de navigation de surface (RNAV) à bord et que la qualité du système RNAV soit adaptée aux besoins spécifiques de l'espace aérien.

12



## II. 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 fondée sur les performances (PBN), ce qui va promouvoir les conditions nécessaires à l'utilisation des capacités de navigation de surface (RNAV) et la qualité de navigation requise (RNP) par un grand nombre d'utilisateurs et de fournisseurs de services.

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

Le Comité National de mise en œuvre de la PBN prendra en compte les préoccupations de tous les utilisateurs de l'espace aérien national.

L'objectif est de fournir des conseils appropriés et des orientations aux fournisseurs de service locaux, aux exploitants et utilisateurs de l'air, ainsi qu'aux exploitants étrangers qui opèrent ou envisagent d'opérer dans l'espace géré par le Sénégal.

Ces orientations portent sur l'évolution planifiée de la navigation, en tant qu'élément clé qui sous-tend la gestion du trafic aérien (ATM) et décrit les applications de navigation RNAV et RNP qui vont être mises en œuvre à court et moyen terme.

Le plan a également pour but d'assister les utilisateurs de l'espace aérien dans la mise en place du système de transition vers la PBN et dans la stratégie d'investissement.

Le présent plan :

- analyse l'état actuel de l'environnement du transport aérien en termes d'infrastructures CNS, procédures et flotte aérienne ;
- définit les spécifications de navigation pour l'en-route, les zones terminales et l'approche à court et à moyen terme ;
- 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.



### III.OBJECTIFS DU PLAN PBN

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

- a) Présenter une stratégie de haut niveau pour l'évolution des applications de navigation à mettre en œuvre au Sénégal dans le court terme (2012-2015) et le moyen terme (2016-2018). Cette stratégie basée sur les concepts de la PBN, de la navigation de surface (RNAV) et de la qualité de navigation requise (RNP) seront applicables à l'exploitation technique des aéronefs, aux approches aux instruments, aux routes de départs normalisés aux instruments (SID), aux routes d'arrivée normalisée aux instruments (STARs) et aux routes ATS dans les régions continentales conformément aux objectifs de mise en œuvre de la résolution A37-11 de l'OACI.
- b) S'assurer que la mise en œuvre de la composante navigation du système ATM/CNS est fondée sur des exigences opérationnelles clairement établies.
- c) Éviter de rendre obligatoire de multiples équipements à bord des avions et/ou exiger de multiples systèmes au sol qui ne se justifient pas.
- d) Éviter le besoin de multiples certifications et approbations pour les opérations régionales ou inter-régionales.
- e) Empêcher que les intérêts commerciaux n'aillent au-delà des exigences opérationnelles ATM, générant des coûts inutiles aussi bien pour le Sénégal que pour les usagers de l'espace.



## IV. CONCEPTS ET AVANTAGES DE LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

### IV.1. CONCEPT DE LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

La navigation fondée sur les performances (PBN) est un concept qui regroupe la navigation de surface (RNAV) et la qualité de navigation requise (RNP) et révisé l'ancien concept de RNP. La navigation fondée sur les performances est de plus en plus vue comme étant la solution la plus pratique pour réguler le domaine en expansion des systèmes de navigation.

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 de l'équipage de conduite 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 en élaborant des critères, en modifications opérationnelles et en formation. Au lieu de développer une exploitation autour d'un système particulier, sous la navigation fondée sur les performances, l'exploitation est définie en fonction des objectifs opérationnels, et les systèmes disponibles sont alors évalués pour déterminer la mesure dans laquelle ils peuvent appuyer l'exploitation.

Le concept 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. Le concept PBN représente une évolution de la navigation fondée sur les capteurs de navigation vers la navigation fondée 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. Ces spécifications de navigation sont définies à un niveau de détail suffisant pour faciliter l'harmonisation mondiale en fournissant des éléments indicatifs pour la mise en œuvre par les Etats et les exploitants.



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

Page: 9 de 30  
- Edition : 1  
Date: Mai 2014

## IV.2. NORMES POUR LES EQUIPEMENTS EMBARQUES

| Specification de Navigation PBN de l'OACI | Mode de Navigation Primaire (s)                                                        | Infrastructure de navigation au sol                | Communications / Surveillance                                                           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| RNAV – 10 (RNP 10)                        | 2 LRNS comprenant INS, IRS FMS ou un GNSS                                              | Aucune exigence                                    | Tel que spécifié dans les procédures complémentaires régionales ou dans l'AIP de l'Etat |
| RNAV 5                                    | VOR/DME<br><br>INS ou IRS<br><br>GNSS<br><br>(ou une combinaison des moyens ci-dessus) | VOR<br><br>DME                                     | DCPC<br><br>Surveillance requise en cas de contingence<br><br>(RADAR, ADS-C)            |
| RNAV 2                                    | GNSS                                                                                   | Aucune exigence                                    | DCPC<br><br>Radar (pour contingence et séparation)                                      |
| RNAV 1                                    | GNSS                                                                                   | Aucune exigence                                    | DCPC<br><br>Radar (pour contingence et séparation)                                      |
| RNP 4                                     | GNSS<br><br>2 LRNS                                                                     | Aucune exigence                                    | DCPC or CPDLC<br><br>ADS-C Surveillance                                                 |
| RNP 1                                     | GNSS                                                                                   | Aucune exigence                                    | DCPC<br><br>Surveillance limitée ou indisponible                                        |
| RNP APCH - Part A                         | GNSS – LNAV et LNAV/VNAV                                                               | VOR, DME ou NDB requis pour l'approche interrompue | Pas d'exigences spécifiques pour la communication et la surveillance ATS                |



Il est de la responsabilité des exploitants de s'assurer que dans leurs aéronefs sont installés les systèmes avioniques approuvés par l'autorité compétente qui leur permettent d'évoluer dans l'environnement PBN.

#### IV.3. AVANTAGES DE LA PBN

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

- réduire les risques d'impact sans perte de contrôle (CFIT) grâce au guidage latéral et vertical vers la piste ;
- réduire la largeur des routes ATS permettant les voies aériennes unidirectionnelles ;
- augmenter le nombre de routes ATS pour réduire l'engorgement et permettre la croissance projetée ;
- diminuer les retards grâce à des conceptions efficaces des courants de trafic et aux procédures RNAV d'approche en descente et/ou montée continue (CCO/CDO) ;
- éviter le besoin de développer une exploitation spécifique au capteur de navigation pour chaque évolution des systèmes de navigation aérienne, qui pourrait engendrer des coûts prohibitifs.
- utiliser l'espace aérien de manière plus efficace (emplacement des routes, économie de carburant, atténuation du bruit, réduction de l'émission de CO<sub>2</sub>).
- définir la façon dont les systèmes RNAV sont utilisés,
- harmoniser le processus d'approbation opérationnelle pour les exploitants en fournissant un ensemble réduit de spécifications de navigation d'application mondiale.

Les spécifications RNAV et RNP permettent une conception plus efficace de l'espace aérien et des procédures, ce qui se traduit par l'amélioration de la sécurité, l'accès, la capacité, la prédictibilité, l'efficacité opérationnelle et des effets environnementaux. En particulier, la RNAV et la RNP peuvent :

- renforcer la sécurité en utilisant des procédures d'approche en trois dimensions (3D) avec un guidage de la trajectoire vers la piste, ce qui réduit le risque d'impact avec le terrain sans perte de contrôle.
- améliorer l'accès aux aéroports et à l'espace aérien en tout temps, et la possibilité de satisfaire les contraintes d'environnement et de franchissement d'obstacles.
- améliorer la fiabilité et réduire les retards grâce à une définition plus précise des procédures en espace terminal avec des routes parallèles et des couloirs d'espace aérien optimisés du point de vue de l'environnement.



- améliorer l'efficacité et la souplesse en permettant de plus en plus aux exploitants d'utiliser des trajectoires de vol préférentielles dans tout l'espace aérien et à toutes les altitudes de vol.
- réduire la charge de travail et améliorer la productivité des contrôleurs de la circulation aérienne.

La Navigation fondée sur les performances permettra une amélioration des besoins opérationnels en s'appuyant sur l'évolution actuelle et les capacités des aéronefs à court terme qui peut être étendu pour répondre aux besoins futurs des parties prenantes de l'aviation et prestataires de services.

## V. LES DEFIS

Au regard de l'évolution du transport aérien au niveau national, l'amélioration de l'efficacité et de la productivité du système par la mise en œuvre de la PBN, permettra de relever un certain nombre de défis notamment :

- la mise en place d'une nouvelle politique de développement et la croissance du trafic envisagé par la mise en place d'une compagnie aérienne nationale en 2010 va accroître la demande en termes de trafic domestique vers les aéroports secondaires.
- l'efficacité opérationnelle
- en route (continental et Océanique) par l'optimisation des routes ATS en les rendant aussi directes que possibles
- en zones terminales (arrivées et départs), en :
  - o Etablissant un lien efficace entre les espaces TMA et en-route ;
  - o Augmentant la capacité d'exploitation des aéroports disposant d'une seule piste ;
  - o Réduisant la charge de travail du contrôleur ;
  - o Définissant des trajectoires sécurisées à l'arrivée et au départ.
- en approche, en:
  - o fournissant un lien efficace entre les espaces TMA et en-route ;
  - o augmentant l'exploitation dans la configuration d'une seule piste ;
  - o réduisant la charge de travail du contrôleur ;
  - o réduisant les minima d'exploitation aux aéroports ;
  - o en offrant une redondance aux aides à l'atterrissage.



- sur le plan environnemental, dont le principal objectif est de mettre en œuvre les recommandations qui seront issues de l'étude en cours sur l'impact du transport aérien national sur l'environnement.

## VI. AUGMENTATION DE LA DEMANDE

L'analyse du trafic durant les cinq dernières années, montre :

- une légère augmentation du nombre de vols en route (FIR Océanique et Terrestre de Dakar).
- un nombre de mouvements quasi-constant et une tendance croissante vers la fin du quinquennat, au niveau de l'Aéroport International Léopold Sédar Senghor ;
- un nombre de mouvements faible et décroissant au niveau des aéroports de Ziguinchor, Cap Skirring, Tambacounda et Saint-Louis.

Par ailleurs, l'Etat du Sénégal a défini une politique prioritaire dans le domaine du tourisme qui vise à accroître considérablement le nombre de passagers au niveau des aéroports internationaux du pays. Le nouvel Aéroport International Blaise Diagne (AIBD) de Diass en construction, permettra aussi d'accueillir un nombre considérable de passagers. Aussi, le trafic va croître avec le projet de réhabilitation des aéroports nationaux et la libéralisation du transport aérien au Sénégal.

## VII. LA NAVIGATION FONDÉE SUR LES PERFORMANCES(PBN)

### VII.1. ETAT DE MISE EN ŒUVRE DE LA RNAV AU SENEGAL

#### VII.1.1. Infrastructures CNS

| Espace Aérien                     | Communication                                     | Navigation                               | Surveillance                                    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Zone Terminale<br/>DAKAR</b>   | Fréquences VHF*<br><br>CPDLC                      | VOR/DME<br>NDB<br>GNSS                   | RADAR<br>secondaire de<br>surveillance<br>ADS-C |
| <b>Phase Approche<br/>Dakar</b>   | Fréquences VHF                                    | VOR/DME<br>ILS<br>DME att<br>NDB<br>GNSS | RADAR<br>secondaire de<br>surveillance<br>ADS-C |
| <b>En route<br/>FIR Terrestre</b> | Fréquences VHF<br>Fréquences HF<br>Liaisons CPDLC | VOR/DME<br>NDB<br>GNSS                   | RADAR<br>secondaire de<br>surveillance<br>ADS-C |



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDÉE SUR LES PERFORMANCES

Page:  
- Edition :  
Date:

13 de 30  
1  
Mai 2014

| Espace Aérien                  | Communication                                     | Navigation         | Surveillance |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| En route<br>FIR Océanique      | Liaisons CPDLC<br>Fréquences HF<br>Fréquences VHF | GNSS               | ADS-C        |
| Phase Approche<br>ZIGUINCHOR   | Fréquences VHF                                    | VOR<br>GNSS        | NEANT        |
| Phase Approche<br>CAP-SKIRRING | Fréquences VHF                                    | NDB<br>GNSS        | NEANT        |
| Phase Approche<br>TAMBACOUNDA  | Fréquences VHF                                    | VOR<br>NDB<br>GNSS | NEANT        |
| Phase Approche<br>SAINT-LOUIS  | Fréquences VHF                                    | NDB<br>GNSS        | NEANT        |
| Phase Approche<br>KEDOUGOU     | NEANT                                             | NDB<br>GNSS        | NEANT        |
| Phase Approche<br>BAKEL        | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>MATAM        | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>RICHARD TOLL | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>SIMENTI      | NEANT                                             | NDB<br>GNSS        | NEANT        |
| Phase Approche<br>PODOR        | NEANT                                             | NDB<br>GNSS        | NEANT        |
| Phase Approche<br>SEDHIOU      | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>KOLDA        | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>KAOLACK      | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>LINGUERE     | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |
| Phase Approche<br>SABODALA     | NEANT                                             | GNSS               | NEANT        |

PK



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDÉE SUR LES PERFORMANCES

Page:  
- Edition :  
Date:

14 de 30  
1  
Mai 2014

| Espace Aérien                                | Communication | Navigation | Surveillance |
|----------------------------------------------|---------------|------------|--------------|
| Phase Approche<br>RICHARD-TOLL<br>(4 VANNES) | NEANT         | GNSS       | NEANT        |
| Phase Approche<br>NOUMOUFOUGA                | NEANT         | GNSS       | NEANT        |

## VII.1.2. Routes ATS, SIDs, STARs et approches RNAV

### VII.1.2.1. Routes ATS

#### • ESPACE SUPERIEUR

##### 1 : ROUTES RNAV

- UM725 : YF-DEMIL
- UQ596 (RNP 10) : YF-INAPA-KEMAS-POVIN
- UM974 : YF-ENURI-XUKON-UBATA-MISKI
- UM372 : BUMBI-DEMOL-UBATA-TIPAD
- UN741(RNP 10) : KENOX-SAGRO-DIGUN-NANIK
- UN866(RNP 10) : DEKON-BUXON-NELTO-AMDOL
- UN873(RNP 10) : TASIL-ASEBA-SAGMA-POMAT
- UN857 (RNP 10) : ERETU-MAROA-DELAX-BOTNO
- UL 435 (RNP 10) : IRELA-POKSI-DIGUN-BUXON-ASEBA-IRAVU  
MAROA-BUVUK

##### 2 : ROUTES NON RNAV

- UB 623 : ONOBI-MOGNI-IRAVU-RAKUD
- UA302 : YF-BOMSA-INIRO-TAROT
- UA602 : MOGSA-INIRO-TITOR-LUSTI
- UG853 : AKDAK-LIMEL-TITOR-BOMSA-NARAT-DIVKA
- UB600 : SESEL-KOMOR-ND-YF/LIMAX
- UR979 : YF-ERIDI-KOMAB-BADIA
- UA601 : YF-DISNO-TD-DEMOL-GATIL
- UR975 : YF-SLO-NEVDI
- UB601 : YF-BIKIS
- UR976 : YF-NARAT-LUMPO
- UB728 : IRALO-TD-XUKON-MOKOD
- UR620 : BIS-ERIDI-DISNO-VOTAB-POVIN
- UR865 : DEMIL-INAPA-ENURI-DISNO-KOMAB-POGRA

#### • ESPACE INFÉRIEUR

- R976:YF-KILGO-LUMPO

PE



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDÉE SUR LES PERFORMANCES

Page:  
- Edition :  
Date:

15 de 30  
1  
Mai 2014

- A602G:MOGSA-TITOR-LUSTI
- A601F:YF-NURAS-TD-SISTU
- B600:LIMAX-YF-NQ-KOMOR
- R975:YF-SLO-ARBEN

**VII.1.2.2. Procédures d'approches**

**AEROPORT DE DAKAR**

**1-Procédures d'approche conventionnelle**

**PISTE 36**

- ILS Z OU LOC-RWY36
- ILS Y OU LOC-RWY36
- ILS X OU LOC-RWY36
- ILS W OU LOC W-RWY36
- VOR Z-RWY36
- VOR Y-RWY36

**PISTE 18**

- VOR Y-RWY18
- VOR Z-RWY18
- NDB-RWY18

**2-Procédures d'approche RNAV**

- RNAV (GNSS)-RWY18 AVEC BAROVNAV
- RNAV (GNSS)-RWY36 AVEC BAROVNAV

**3-SIDs**

- SID RNAV(GNSS)-RWY 36 : BOMSA1N, KILGO1N, LIMAX1N, BIKIS1N, SLO1N, DEMIL1N, ENURI1N, NURAS1N, ERDI1N, BJ1N.
- SID RNAV (GNSS)-RWY 18: BOMSA1S, KILGO1S, LIMAX1S, BIKIS1S, SLO1S, DEMIL1S, ENURI1S, NURAS1S, ERIDI1S, BJ1S.

**4-STARs**

**STARs CONVENTIONNELLES**

**1. PISTE 36**

PE



- ENURI1A, ENURI1V, NURAS3A, NURAS1V, ERIDI2A, BJ2A, BOMSA2A, KILGO3A, LIMAX3V, LIMAX3A, BIKIS1V, BIKIS1A, SLO2V, SLO2A.

## 2. PISTE 18

- ENURI1B, ENURI1V, NURAS3B, NURAS1V, BJ2V, BOMSA3V, BOMSA2B, KILGO3B, LIMAX3B, BIKIS1B, SLO2B.

## STARS PROCEDURES RNAV (GNSS)

### 1 PISTE 36

- AGRIL1K
- -BORGU 1S
- -DETEK 1S
- EBRAX 1N
- NERSO 1N
- AGSOL 1N
- EBAMA 1N
- OMUBA 1N
- IKREL 1N
- EBELU 1N

### 2 PISTE 18

- BORGU 1G
- - AGRIL 1G
- - EBELUT 1T
- - IKREL 1T
- - OMUBA 1T
- - EBAMA 1D
- - AGSOL 1D
- - NERSO 1D
- - EBRAX 1D
- - DETEK 1D

## AEROPORT DE CAP SKIRRING

1. Approche OXITA/RNAV GNSS RWY 15
2. Approche NDB « SKN » RWY 15



### **AEROPORT DE SAINT LOUIS**

1. Approche L« SLO » RWY 18
2. Approche L« SLO » RWY 36

### **AEROPORT DE ZIGUINCHOR**

1. Approche VOR « ZG » RWY 10
2. Approche VOR « ZG » RWY 28

### **VII.1.3. Flotte aérienne dans l'espace aérien géré par le Sénégal**

La collecte des informations auprès des compagnies aériennes, a permis de constater que la majorité des aéronefs sont équipés PBN. Pour les évolutions futures les études seront faites en collaboration avec les compagnies aériennes.

### **VII.2. LES ACTEURS**

La coordination au sein de la communauté aéronautique est nécessaire, notamment à travers des forums communs. Elle permettra aux acteurs aéronautiques de :

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

Le Ministère en charge de l'aviation civile et/ou l'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal (régulateur, superviseur), les exploitants d'aéronefs ainsi que le fournisseur des services de la navigation aérienne sont les bénéficiaires des concepts définis dans le présent Plan National du Sénégal sur la PBN.

Les compagnies aériennes et les exploitants peuvent utiliser le Plan National sur la PBN pour planifier les futurs équipements et 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'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal en tant que régulateur et superviseur au nom de l'Etat du Sénégal 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 l'Autorité de l'Aviation Civile et les parties prenantes.

Des initiatives critiques du point de vue stratégique sont requises pour s'adapter à la croissance et à la complexité prévues au cours des deux prochaines décennies. Ces stratégies visent cinq éléments clés:



- a) Accélérer l'élaboration des critères et des normes relatifs à la navigation fondée sur les performances.
- b) Introduire les améliorations de l'espace aérien et des procédures à court terme.
- c) Procurer les avantages aux exploitants ayant investi dans les capacités existantes et futures.
- d) Etablir les dates cibles pour l'introduction des exigences de navigation pour des procédures et des espaces aériens choisis, étant entendu que toute exigence devra être soutenue par des avantages par rapport aux coûts.
- e) Définir de nouveaux concepts et applications de la navigation fondée sur les performances pour le moyen terme et le long terme et développer une synergie et une intégration entre les autres capacités en vue de réaliser les objectifs PBN de l'Etat.

## VIII. STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE

Le présent Plan National fournit une stratégie globale pour l'évolution des capacités de navigation à mettre en œuvre en trois étapes:

- a) court terme (2012-2015);
- b) moyen terme (2016-2018);
- c) long terme (2019 et au-delà).

La stratégie repose sur deux concepts de navigation clés : la navigation de surface (RNAV) et la qualité de navigation requise (RNP). Elle comprend aussi les approches aux instruments, les opérations sur les routes normalisées de départ aux instruments (SID) et d'arrivée aux instruments (STAR) en espace terminal, ainsi que les opérations en route en espace aérien continental et océanique. Cette section sur les initiatives à long terme présente les stratégies intégrées en matière de navigation, de communications, de surveillance et d'automatisation.

Afin d'éviter la prolifération de nouveaux standards de navigation, le Sénégal 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.

### Aérodromes, de résistance supérieure ou égale à 5,7T, équipés d'aucune procédure d'approche aux instruments

En consultation avec l'ADS, l'ASECNA et les autres fournisseurs de service, les aérodromes de cette catégorie seront intégrés progressivement au plan PBN tenant compte des besoins des potentiels usagers de ces plateformes.

Il s'agit de

- 1. BAKEL
- 2. KAOLACK

42



3. KEDOUGOU
4. KOLDA
5. SEDHIOU
6. LINGUERE
7. MATAM
8. PODOR
9. RICHARD-TOLL
10. SIMENTI
11. SABODALA
12. NOUMOUFOUGA
13. RICHARD-TOLL (4 VANNES)

#### **VIII.1. STRATEGIE A COURT TERME (2012-2015)**

Les initiatives à court terme mettent l'accent sur les investissements à faire par les exploitants dans l'acquisition des aéronefs actuels et celles de nouveaux aéronefs, la navigation basée sur les satellites et l'infrastructure de navigation conventionnelle, ainsi que sur les investissements de l'Etat. Les principales composantes comprennent la mise en œuvre de la RNAV et l'introduction de la procédure RNP en route, en espace terminal et en approche.

La stratégie à court terme se concentrera sur l'accélération de la mise en œuvre et la prolifération des procédures RNAV et RNP. L'introduction continue des procédures RNAV et RNP ne procureront pas seulement des avantages et des économies aux exploitants, mais elle encouragera aussi l'équipement des aéronefs.

Les fournisseurs de Service de la Navigation Aérienne doivent de toute urgence s'adapter 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 auront besoin de planifier l'obtention des approbations opérationnelles pour les spécifications de navigation prévues pendant cette période. Les exploitants examineront aussi les plans de mise en œuvre de la PBN dans les autres régions pour déterminer si des approbations opérationnelles supplémentaires sont nécessaires.

##### **VIII.1.1.En route**

###### **VIII.1.1 1. Océanique**

Pour l'harmonisation mondiale et répondre aux besoins opérationnels, le Sénégal a mis en œuvre la RNAV-10 et des études sont en cours pour la mise en œuvre de la RNP-4.



### **VIII.1.1 2. En route (Continental)**

La RNAV 10 est en cours de mise en œuvre ; elle sera finalisée sur toutes les routes en décembre 2014. L'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal en synergie avec les parties prenantes, examine les routes pour passer à la RNAV-5 de la PBN là où cela est opérationnellement justifié d'ici décembre 2015.

### **VIII.1.2. Zones terminales (arrivées/départs)**

La RNAV réduit les conflits entre les courants de trafic en consolidant les trajectoires de vol. Les SID et STAR RNAV-1/RNP-1 de base améliorent la sécurité, la capacité, et l'efficacité des vols. Elle réduit aussi les erreurs de communication.

Les SIDs et les STARs RNP-1 avec les procédures CDO et CCO sont en cours de mises en œuvre sur l'aéroport de Dakar.

**Note :** *Continuous Descent Operation (CDO) est une technique de vol conçue pour réduire la consommation de carburant et les nuisances sonores comparées aux procédures traditionnelles en supprimant les « paliers ». Dans cette technique, l'avion effectue une descente à partir d'une position optimale en utilisant un minimum de poussée et en évitant au plus de voler en palier et ce dans les limites permises par les procédures publiées en assurant la sécurité du vol.*

Le Continuous Climbing Operation (CCO) est une technique analogue au CDO mais appliquée aux aéronefs au départ.

Les SIDs et STARs PBN favorisent:

- la réduction des communications entre contrôleurs et pilotes;
- la réduction des longueurs de route pour répondre aux exigences environnementales et d'efficacité;
- la transition souple depuis/vers les points d'entrée/sortie en route;

### **VIII.1.3. Approche**

L'application de la RNP APCH est mise en œuvre sur l'aéroport international de Dakar. 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.

La procédure RNAV GNSS de Cap Skirring sera converti en RNP APCH.

La RNP APCH sera mise en œuvre dans les Aéroports de Ziguinchor, Tambacounda et Saint-Louis.



Le Sénégal va promouvoir l'utilisation des opérations APV Baro-VNAV pour améliorer la sécurité des approches RNP et l'accessibilité des pistes.

#### VIII.1.4. Tableau récapitulatif

| Espace aérien        | Spécifications de navigation                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Océanique            | <ul style="list-style-type: none"><li>• RNAV-10</li><li>• RNP 4</li></ul>  |
| En-Route Continental | <ul style="list-style-type: none"><li>• RNAV-10</li><li>• RNAV-5</li></ul> |
| TMA Arrivée/Départ   | RNP 1 environnement non RADAR                                              |
| Approche             | RNP APCH avec Baro-VNAV                                                    |

#### VIII.1.5. Dates cibles de mise en œuvre pour le court terme

- Conversion procédure RNAV/GNSS en RNP APCH Baro-VNAV pour l'aéroport de Cap Skirring d'ici décembre 2015
- RNP APCH Baro-VNAV à 50% pour les aéroports de Ziguinchor, Tambacounda et Saint-Louis d'ici fin 2015
- SID et STAR RNP 1 avec CCO et CDO d'ici fin 2015 au niveau de l'Aéroport de Dakar;
- Révision des routes existantes pour une transition vers la RNAV-5 pour la FIR Terrestre et RNP4 pour la FIR océanique, en 2015, là où cela est justifié opérationnellement.

#### VIII.2. STRATEGIE A MOYEN TERME (2016-2018)

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

Tandis que le système de plaque tournante et de redistribution (Hub) sera largement maintenu pour les principales compagnies aériennes comme cela est le cas aujourd'hui, la demande de services point-à-point engendrera de nouveaux marchés et suscitera une augmentation de 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, de taxi aérien et de 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 leur capacité échouent. En conséquence, une souplesse supplémentaire de l'espace aérien sera nécessaire pour répondre à la croissance prévue et à la complexité croissante du trafic aérien.

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 efficaces en économie de carburant, un meilleur accès à l'espace aérien et aux aéroports, une plus grande capacité et une réduction des retards. Ces avantages sur les opérations non-RNP accéléreront la propagation de l'équipement et l'utilisation des procédures RNP.

Pour réaliser les gains d'efficacité découlant en partie de la RNAV et de la RNP, le Sénégal poursuivra l'utilisation des communications de données (par exemple pour les communications contrôleurs-pilotes) et des fonctionnalités de surveillance, telle que l'ADS-C ou ultérieurement l'ADS-B. Les communications de données rendront possible la délivrance d'autorisations complexes facilement et avec des erreurs minimales. L'ADS-B se répandra ou étendra la couverture de la surveillance de telle sorte que l'espacement des routes et la séparation longitudinale pourra être optimisés selon les besoins (par exemple en environnement non-radar). Les capacités initiales des vols de recevoir et confirmer les autorisations en trois dimensions (3D) et le contrôle par l'heure d'arrivée basé sur la RNP seront démontrées dans le moyen terme. 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.

### **VIII.2.1. En route Continental**

La revue de l'espace aérien en route, en collaboration avec l'ASECNA, sera achevée en 2018.

### **MISE EN ŒUVRE**

A la fin de la période du moyen terme d'autres avantages de la PBN seront envisagés, telles que des procédures flexibles pour gérer la mixité des aéronefs plus rapides et des aéronefs beaucoup plus lents dans des espaces congestionnés, et l'utilisation de critères PBN moins contraignants.



## **AUTOMATISATION POUR LES OPÉRATIONS RNAV ET RNP**

A la fin de la période du moyen terme, l'automatisation renforcée des opérations en route permettra l'assignation des routes RNAV et RNP fondée sur la connaissance des capacités RNP de l'aéronef. L'automatisation 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 voler 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 prendre en compte des comptes rendus de position plus précis et fréquents au moyen de l'ADS-B, 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).

### **VIII.2.2. Zones terminales (arrivées/départs)**

Pendant cette période, la RNP-1 deviendra une spécification de navigation exigée pour les vols arrivant ou partant des aéroports internationaux selon les besoins de l'espace aérien, tels que le volume de trafic et la complexité des opérations. Cela assurera l'écoulement et l'accessibilité nécessaires, de même que la réduction de la charge de travail du contrôleur, tout en maintenant les normes de sécurité.

Avec les opérations RNP-1 en tant que forme prédominante de navigation dans les zones terminales à la fin de la période du moyen terme, le Sénégal aura la possibilité de retirer les procédures conventionnelles qui ne seront plus susceptibles d'être utilisées.

### **VIII.2.3. Approche**

A moyen terme, les priorités de mise en œuvre pour les approches aux instruments seront encore basées sur la RNP APCH dont la mise en œuvre complète est prévue à la fin de cette période.



#### VIII.2.4. Tableau récapitulatif

| Espace aérien        | Spécifications de navigation                                         |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| En-Route Continental | RNAV-5                                                               |
| TMA Arrivée/Départ   | → Rendre la RNP-1 obligatoire dans les TMA à forte densité de trafic |
| Approche             | → Étendre les procédures RNP APCH Baro-VNAV ou APV1/2                |

#### VIII.2.5. Dates cibles de mise en œuvre pour le moyen terme

- RNP APCH Baro-VNAV ou APV1/2 pour 100% des pistes aux instruments en 2018 : Aéroports de Ziguinchor, Tambacounda, Saint-Louis et AIBD
- SID/STAR RNP-1 pour 100% des aéroports internationaux en 2018 : AIBD.
- Mise en œuvre de routes RNAV/RNP supplémentaires selon les besoins.

#### VIII.3. STRATEGIE A LONG TERME (2019 ET AU DELA)

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 de 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 Sénégal et les acteurs clés auront alors besoin d'un concept opérationnel qui exploite la pleine capacité des avions pendant cette période.

#### IX. TACHES CLES

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

- l'élaboration de la réglementation qui tient compte des 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 RNAV et PBN;
- la mise en œuvre des approches RNP;
- l'utilisation du système WGS-84 pour garantir la précision, l'intégrité et la fiabilité des données aéronautiques;



- l'amélioration des moyens CNS et équipements afin de permettre le développement coordonné avec les autres nouvelles technologies de navigation notamment le GNSS;
- le développement du système d'assurance qualité du PBN et l'évaluation de la sécurité conformément aux exigences de l'OACI.

#### **IX.1. ELABORATION DE LA REGLEMENTATION**

La réglementation PBN couvre les normes d'équipement de bord, la navigabilité, la formation du personnel (vol, maintenance, exploitation et le contrôle aérien), les procédures d'exploitation, de certification, approbation, contrôle, inspection du trafic aérien, critère de tracés des procédures.

Le Sénégal va élaborer les textes réglementaires qui couvrent les domaines ci-dessus énoncés au plus tard à la fin de l'année 2014.

#### **IX.2. PLANIFICATION ET CONCEPTION DES ROUTES ET PROCEDURES**

L'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal en collaboration avec les parties prenantes procédera à la définition des routes aériennes et des procédures de vol pour les exploitants et les aéroports.

#### **IX.3. LA CAPACITE DE L'EXPLOITATION**

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

- Les avions sont équipés et respectent les exigences des spécifications ;
- Que les procédures d'exploitations sont élaborées ;
- Que le personnel est formé ;
- Qu'elles disposent d'une approbation de l'Autorité de l'Aviation Civile.

Les exploitants d'aéronefs, en accord avec le plan PBN de mise en oeuvre et selon le besoin opérationnel, devront établir progressivement les capacités et obtenir l'approbation opérationnelle PBN.

#### **IX.4. FORMATION**

Il est établi que l'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal, les exploitants et les fournisseurs de service de la navigation aérienne durant la mise en œuvre 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'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal qu'au personnel de l'ASECNA, des exploitants d'aéronefs, des 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.

#### IX.5. COORDINATION ET HARMONISATION INTERNATIONALES

Dans la mesure où le système de transport aérien du Sénégal fait partie des composantes clés du système global, le Sénégal avec les autres Etats de la sous région ont besoin d'une coordination poussée dans la mise en œuvre 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 association 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, 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.

#### IX.6. PRINCIPE DE SECURITE DANS LA MISE EN OEUVRE

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'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal autorisera l'exploitation PBN sur certains aéroports et éliminera progressivement les procédures conventionnelles. L'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal sait qu'il y a certains risques dans l'exploitation PBN, comme l'exploitation mixte des aéronefs avec ou sans capacité RNP, tracé et 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 au PBN, l'Autorité de l'Aviation Civile du Sénégal va considérer les principes de sécurité suivants dans la mise en œuvre :



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDÉE SUR LES PERFORMANCES

Page: 27 de 30  
- Edition : 1  
Date: Mai 2014

- 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 des procédures dans le tracé de procédure pour réduire le risque de conflit pendant la coexistence des opérations conventionnelles et PBN



## GLOSSAIRE

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ADS-B     | Surveillance dépendante automatique-Diffusion                                    |
| ADS-C     | Surveillance dépendante automatique-Contrat                                      |
| ADS       | Agence des Aéroports du Sénégal                                                  |
| AFI       | Région Afrique Océan Indien de l'OACI                                            |
| AIBD      | Aéroport International Blaise DIAGNE                                             |
| AIS       | Service d'Information Aéronautique                                               |
| ANACIM    | Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie                      |
| ANSP      | Fournisseur de Service de la Navigation Aérienne                                 |
| APCH      | Approche                                                                         |
| 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     |
| ATC       | Contrôle du trafic aérien                                                        |
| ATM       | Gestion du trafic aérien                                                         |
| ATS       | Service de la circulation aérienne                                               |
| Baro VNAV | Approche avec guidage verticale utilisant le GNSS et les capteurs atmosphériques |
| CCO       | Opérations en montée continue                                                    |
| CDO       | Opérations en descente continue                                                  |
| CFIT      | Impact sans perte de contrôle                                                    |
| CNS       | Communications, Navigation, Surveillance                                         |
| CPDLC     | Communications contrôleur-pilote par liaison de données                          |
| DCPC      | Communications directes contrôleur-pilote                                        |
| DME       | Dispositif de mesure de distance                                                 |



|      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
| DNA  | Département Navigation Aérienne                  |
| DNAA | Direction Navigation Aérienne et des Aérodrômes  |
| FIR  | Région d'Information en Vol                      |
| FMS  | Système de gestion de vol                        |
| GBAS | Système de renforcement basé au sol              |
| GLS  | Système d'atterrissage GBAS                      |
| GNSS | Système mondial de navigation                    |
| HF   | Haute fréquence                                  |
| OACI | Organisation de l'aviation civile internationale |
| PBN  | Navigation fondée sur les performances           |
| ILS  | Système d'atterrissage aux instruments           |
| INS  | Système de navigation par inertie                |
| IRS  | Système à référence inertielle                   |
| LOC  | Localizer                                        |
| LNAV | Navigation latérale                              |
| LRNS | Système de navigation à longue portée            |
| NDB  | Non Direction Beacon                             |
| PBN  | Navigation fondée sur les performances           |
| RNAV | Navigation de surface                            |
| RNP  | Qualité de navigation requise                    |
| SID  | Route normalisée de départ aux instruments       |
| STAR | Route normalisée d'arrivée aux instruments       |
| T    | Tonne                                            |
| TMA  | Région de contrôle terminale                     |
| VHF  | Très Haute Fréquence                             |
| VLJ  | Avion à réaction très léger                      |



Autorité de l'Aviation Civile  
du Sénégal

PLAN NATIONAL DE MISE EN OEUVRE DE LA  
NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

Page: 30 de 30  
- Edition : 1  
Date: Mai 2014

VNAV

Navigation Verticale

VOR

Radiophare omnidirectionnel VHF

WGS-84

Système géodésique mondial — 1984

DE



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

801255

N°...../ANACIM/DG/SG/DNAA/DNA

Dakar, le 19 MAI 2014

**Analyse :** Décision portant validation et publication du plan national de mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances (PBN)

**Le Directeur Général,**

- Vu la Constitution ;
- Vu la Convention de Chicago du 07 décembre 1944 relative à l'aviation civile internationale et ses annexes ;
- Vu la loi n°2002-31 du 24 Décembre 2002 portant code de l'aviation civile ;
- Vu le décret n° 2005-971 du 20 octobre 2005 portant réglementation de la Sécurité aérienne ;
- Vu le décret n°2011-1055 du 28 juillet 2011 portant création et fixant les règles d'organisation et de fonctionnement de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie ;
- Vu le décret n°2013-560 du 18 avril 2013 portant nomination du Directeur Général de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie ;
- Vu l'arrêté n°000261/MTTA/ANACS/DG/CJ du 19 janvier 2006 fixant les modalités d'application du décret portant réglementation de la sécurité aérienne ;
- Vu la décision n° 00090/ANACIM/DG/DNAA/DNA du 13 janvier 2014 portant création du Comité national de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur les Performances (PBN).

**DECIDE**

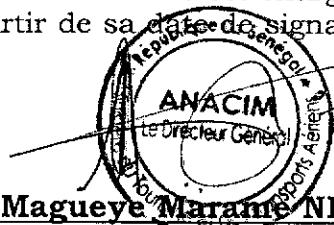
**Article Premier :** Est valide et applicable le plan national de mise en œuvre de la navigation fondée sur les performances (PBN).

**Article 2 :** Le plan énoncé à l'article précédent qui traite de la stratégie de mise en œuvre de la PBN à l'échelle nationale, permet notamment de :

- analyser l'état actuel de l'environnement du transport aérien en termes d'infrastructures CNS, procédures et flotte aérienne ;
- définir les spécifications de navigation pour l'en-route, les zones terminales et l'approche à court et à moyen terme et
- spécifier les exigences opérationnelles qui sous-tendent la mise en œuvre de la PBN dans l'espace aérien national.

**Article 3 :** Le plan sera amendé au besoin par le Comité national de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur les Performances (PBN), sur convocation de son Président.

**Article 4 :** Le Directeur de la Navigation Aérienne et des Aéroports est chargé de l'application de la présente décision qui prend effet à partir de sa date de signature et sera publiée partout où besoin sera.



**Magueye Marane NDAO**