



**REPUBLIQUE DU TCHAD**

Unité – Travail – Progrès

Ministère des Infrastructures, du Désenclavement et de l'Aviation Civile

-----  
Secrétariat Général  
-----

**AUTORITE DE L'AVIATION CIVILE**

N° 0026 /ADAC/DG/DNAA/DSNA/2018

N'Djaména, le

00 JAN 2018

**Le Directeur Général de l'Autorité de l'Aviation Civile**

**A**

**Monsieur le Directeur Régional de l'OACI Bureau Afrique Occidentale et Centrale  
(WACAF) BP : 38 050 email : icaowacaf@dakar.icao.int  
Dakar-Sénégal**

**Objet : Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance au Tchad**

Monsieur le Directeur Régional,

Par la présente, j'ai l'honneur de vous transmettre le Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance au Tchad.

En vous souhaitant bonne réception, je vous prie de croire, Monsieur le Directeur Régional, à l'assurance de ma parfaite considération.



**Mahamat ADJAM**

PJ : Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance au Tchad

**RÉPUBLIQUE DU TCHAD**

**Unité - Travail - Progrès**

---

**MINISTÈRE DES INFRASTRUCTURES, DU DESENCLAVEMENT ET DE L'AVIATION  
CIVILE**

-----  
**AUTORITÉ DE L'AVIATION CIVILE**  
-----



**Navigation Fondée sur la Performance (PBN)**

**Plan National de Mise en Œuvre**

**TCHAD**

**Édition 01 - janvier 2018**

**Révision 00**

*AB*



Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad

Révision: 00  
Date:  
08/01/2018

APPROBATION DU DOCUMENT

	Nom	Fonctions	Date	Signature
Préparé par	SARHAOUBAYE TRAOQUINGUE	Point Focal PBN	08/01/2018	
	DJIKINI MAHAMAT NOUR	Chef de Division des Services de Navigation Aérienne	08/01/2018	 
Vérifié par	SEBGUE NANDEH	Directeur de la Navigation Aérienne et des Aéroports	10/01/2018	 
Approuvé par	MAHAMAT ADJAM	Directeur Général de L'ADAC	10-01-2018	 



**Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad**

**Révision: 00**

**Date:**

**08/01/2018**

**LISTE DES AMENDEMENTS**

Date	N° amendement	Titre
08/01/2018	00	

 <p>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</p>	<p>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

## Table des matières

ABREVIATIONS ET SIGLES.....	4
NOTE DE SYNTHÈSE .....	5
CHAPITRE 1 : GENERALITES .....	7
1.1. HISTORIQUE .....	7
1.2. OBJET DU PLAN .....	8
1.3. OBJECTIFS STRATEGIQUES.....	8
1.4. HYPOTHESES .....	8
CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LA NAVIGATION FONDEE SUR LA PERFORMANCE (PBN)	10
2.1. CONCEPT PBN.....	10
2.2. APPROCHES PBN AVEC ET SANS GUIDAGE VERTICAL.....	10
2.3. STATUT ACTUEL DE MISE EN ŒUVRE DE LA PBN.....	11
2.3.1. LES AERODROMES AU TCHAD .....	11
2.3.2. EN ROUTE CONTINENTAL.....	13
2.3.3. ZONES TERMINALES .....	15
2.3.3. Opérations Hélicoptères .....	16
(Réservé) .....	16
2.3.5. Opérations Militaires.....	16
(Réservé) .....	16
2.4. LES EXPLOITANTS DES AERONEFS AU TCHAD.....	17
2.6. CAPACITES CNS/ATM.....	18
2.6.1. Communication air/sol .....	18
2.6.2. Communication sol/sol .....	19
2.6.3. Infrastructures de navigation .....	19
2.6.4. Infrastructures de surveillance .....	20
2.7. BENEFICES DE LA PBN ET HARMONISATION GLOBALE .....	20
CHAPITRE 3 : DEFIS DE LA MISE EN OEUVRE .....	22
3.1. SECURITE .....	22

 <p>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</p>	<p>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

3.2. EQUIPEMENT DES AERONEFS .....	22
3.3. INFRASTRUCTURE .....	22
3.4. CAPACITE ET EFFICACITE.....	23
3.5. ENVIRONNEMENT (EMISSIONS GAZEUSES ET NUISANCES SONORES) .....	23
3.6. REGLEMENTATION .....	23
3.7. RESSOURCES .....	24
3.8. FOURNISSEUR DE SERVICES DE NAVIGATION AERIENNE .....	24
CHAPITRE 4 : MISE EN OEUVRE .....	26
4.1. COURT TERME (2018-2020) .....	27
4.1.2. Zones terminales, incluant les SIDs et les STARs .....	27
4.1.3. Approche .....	27
4.1.4. Campagne WGS 84 .....	27
4.1.5. Opérations Hélicoptères .....	28
4.1.6. Opérations Militaires.....	28
4.1.7. Récapitulatif.....	28
4.2. MOYEN TERME (2021-2023).....	29
4.2.1. En Route Continental.....	29
4.2.2. Zones terminales, incluant les SIDs et les STARs .....	29
4.2.3. Approche .....	29
4.2.4. Opérations Hélicoptères .....	29
4.2.5. Opérations Militaires.....	29
4.3. LONG TERME (2024-2026).....	30
4.3.1. En Route Océan Continental.....	30
4.3.2. Zones terminales, incluant les SIDs et les STARs .....	30
4.3.3. Approche .....	30
4.3.4. Opérations Hélicoptères .....	31
4.3.5. Opérations Militaires.....	31
CHAPITRE 5 : PLAN DE COORDINATION .....	32
5.1. COORDINATION ET CONSULTATION .....	32



**Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad**

**Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad**

**Révision: 00  
Date:  
08/01/2018**

<b>5.2. RESPONSABILITE DU PLAN .....</b>	<b>32</b>
<b>CHAPITRE 6 : ETUDE DE SECURITE .....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE A .....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE C .....</b>	<b>37</b>
<b>Références .....</b>	<b>37</b>

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

### ABREVIATIONS ET SIGLES

<b>Termes</b>	<b>Définition</b>
<b>ANSP</b>	Fournisseur de Services de Navigation Aérienne
<b>APCH</b>	Approche
<b>ATM</b>	Gestion du Trafic Aérien
<b>CNS</b>	Communication, Navigation, Surveillance
<b>GANP</b>	Plan Global de la Navigation Aérienne
<b>GASP</b>	Plan Global de la Sécurité Aérienne
<b>ICAO</b>	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
<b>NAVAID</b>	Moyen de navigation
<b>PBN</b>	Navigation Basée sur la performance
<b>RNAV</b>	Navigation de surface
<b>RNP</b>	Performance requise de navigation
<b>SARPs</b>	Pratiques et standards recommandés
<b>SID</b>	Départ aux instruments standard
<b>STAR</b>	Arrivée aux instruments standards

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

## NOTE DE SYNTHÈSE

Ce plan donne des orientations sur la mise en œuvre de la Navigation Basée sur la Performance (PBN) au Tchad afin de répondre aux objectifs de la résolution A37-11 "Objectifs mondiaux pour la navigation Basée sur les performances, adoptée par l'Assemblée de l'OACI lors de sa 37<sup>ème</sup> session (Montréal, octobre 2010) et aussi de mettre en œuvre les modules du Bloc 0 liés à la PBN retenus dans le Plan régional AFI de mise en œuvre des ASBU.

Les acteurs impliqués dans la mise en œuvre de ce plan PBN sont entre autres :

- Les fournisseurs de services de navigation aérienne (l'ASECNA article 2 et les Activités Aéronautiques Nationales (AANT)) ;
- les compagnies aériennes nationales et les compagnies étrangères ;
- l'Autorité de l'Aviation Civile (ADAC).

Le plan présente le concept PBN et ses avantages, spécifie le contexte, les enjeux et les défis, analyse l'état actuel en matière de navigation aérienne et définit la stratégie de l'État.

La stratégie retenue repose sur deux (2) types de spécification de navigation clés :

- la navigation de surface (RNAV) ;
- 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.

La mise en œuvre se fera en en trois (3) étapes :

- Court terme (2018-2020);
- moyen terme (2021-2023) ;
- long terme (2024-2026).

Ainsi les espaces aériens inférieurs et supérieurs du Tchad et les régions terminales des aéroports ouverts à la circulation aérienne ainsi que certains aérodromes secondaires choisis, subiront des modifications lors de la mise en œuvre de ce plan.

Les bénéfices attendus de la mise en œuvre PBN sont les suivants:

- Efficacité des trajectoires et amélioration de la Capacité de l'espace aérien ;
- Protection de l'environnement ;
- Réduction de la consommation du carburant par les aéronefs;
- Introduction d'aéronefs de nouvelle génération équipés de possibilités PBN ;

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

- Amélioration du contrôle de la circulation aérienne.

L'objectif actuel pour le Tchad est de mettre en œuvre la RNAV 5 pour les Routes continentales ; la RNAV 1 et RNP 1 pour les zones terminales et RNP APCH (LNAV/VNAV) pour l'Approche afin de garantir la sécurité.

Des modifications peuvent être apportées en tenant compte de l'évolution du trafic aérien et les besoins opérationnels.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## CHAPITRE 1 : GENERALITES

### 1.1. HISTORIQUE

Les progrès réalisés en matière de performance et de fonctionnalités de navigation ont conduit à des changements en ce qui concerne la conception de l'espace aérien, les minimums d'espacement, l'espacement entre les routes, l'accessibilité des aéroports, la conception des procédures et la gestion de la circulation aérienne. Ces changements permettent au système de navigation aérienne d'évoluer continuellement et de manière notable en améliorant la sécurité globale et l'efficacité opérationnelle.

Après la mise en œuvre globale du Minimum de Séparation Verticale Réduit (RVSM) introduite par l'OACI pour réduire la norme de séparation de 2000 pieds à 1 000 pieds entre les niveaux de vol FL290 et FL410 afin de multiplier les niveaux de vols utilisables et de fluidifier le trafic aérien, la Navigation Fondée sur les Performances (PBN) est l'un des moyens permettant d'améliorer la structure de l'espace aérien. La PBN est une méthode de vol aux instruments permettant à un avion d'utiliser n'importe quelle trajectoire au sein d'un réseau de points.

La mise en œuvre de la PBN est inscrite au rang des priorités de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale en matière de « Capacité et efficacité de la navigation aérienne », l'un de ses objectifs stratégiques.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

## 1.2. OBJET DU PLAN

Le présent plan a pour objet de mettre l'accent sur l'engagement du Tchad dans la voie d'optimisation de son espace aérien pour garantir la sécurité, et avoir une meilleure protection de l'environnement.

Le plan vise à :

- analyser l'état actuel de l'environnement du transport aérien en termes d'infrastructures CNS, procédures et flottes ;
- spécifier les exigences opérationnelles qui sous-tendent la mise en œuvre de la PBN dans l'espace aérien national ;
- définir le plan d'action (les stratégies en court, moyen et long terme) qui garantira la mise en œuvre effective et efficiente de la PBN.

Pour mettre en œuvre la Navigation Fondée sur les performances PBN en court, moyen et long terme, des orientations seront données sur l'évolution planifiée des systèmes de la navigation et de surveillance, en tant qu'élément clé qui sous-tend la gestion du trafic aérien (ATM) et sur les applications de navigation RNAV et RNP qui seront mises en œuvre.

## 1.3. OBJECTIFS STRATEGIQUES

Les objectifs stratégiques de ce plan sont:

- l'accroissement de l'utilisation des procédures de navigation de surface ;
- l'optimisation de la gestion et la capacité de l'espace aérien ;
- l'évolution vers un environnement basé sur la PBN en utilisant les spécifications de navigation PBN définies par l'OACI dans chacun des espaces considérés (En Route, zones terminales, zones d'approche) ;
- l'utilisation de la PBN pour la réduction des émissions gazeuses, de consommation de carburant et des émissions sonores.

## 1.4. HYPOTHESES

Le Tchad dispose d'un aéroport international( Hassan Djamous de N'Djaména), trois (3) aérodromes secondaires contrôlés (Moundou, Abéché, Sarh) et six (6) autres aérodromes secondaires non contrôlés avec pistes bitumées (Ati, Amdjarass, Mao, Bol, Faya et Koumra).

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

Au Tchad, seul l'aéroport international Hassan Djamous qui est doté des procédures de précision, les autres aérodromes disposent des procédures classiques basées sur la radiophare NDB (Moundou, abéché) et procédures RNAV/GNSS à Sarh.

L'absence des procédures d'approches de précision, directes et guidage vertical ne permet pas de garantir fortement la sécurité.

En matière d'équipement d'atterrissage, il y'a seulement l'aérodrome de N'Djaména qui est équipé de l'ILS.

Ceci montre que les besoins en équipements de navigation sont énormes pour garantir et exploiter en toutes sécurités le reste des aérodromes, et cela constitue un défi pour le Tchad.

Mais la mise en œuvre de la PBN et l'utilisation de la GNSS facilitera l'exploitation de ces aérodromes moins équipés. Elle appuiera la volonté du Gouvernement d'améliorer la desserte des aérodromes secondaires confrontés entre autres:

- à l'absence de procédures d'approche;
- à l'absence des NAVAIDS;
- aux contraintes de terrain et d'obstacles; et aux conditions météorologiques défavorables.

Au vu de tout ce qui précède, la mise en œuvre de la PBN s'avère nécessaire.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## **CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LA NAVIGATION FONDEE SUR LA PERFORMANCE (PBN)**

### **2.1. CONCEPT PBN**

Le concept de la PBN est fondé sur un changement entre une navigation basée sur des capteurs et une navigation fondée sur la performance. Le concept de la PBN spécifie que la performance du système de navigation de surface de l'aéronef est définie en termes d'intégrité, de précision, de disponibilité, de continuité et de fonctionnalité. Il explique et décrit les spécifications de navigation fondées sur la performance RNAV et RNP qui peuvent être appliquées dans les espaces aériens océaniques et continentaux ainsi que dans les zones terminales, afin d'améliorer la sécurité, l'efficacité et la capacité, aussi bien que réduire l'impact environnemental. Ces spécifications détaillent également les capteurs de navigation et les équipements nécessaires pour atteindre les exigences de performance.

L'application des spécifications PBN dépend de nombreux facteurs, comme les infrastructures de navigation, les capacités de navigation et surveillance, les exigences opérationnelles, les capacités de la flotte aérienne et les approbations opérationnelles, etc. En déterminant quelles spécifications de navigation seront appliquées, ces facteurs doivent être pris en compte lors de la consultation de tous les partenaires.

Pour le Tchad, l'application du concept de la PBN est important principalement pour la sécurité des vols (procédures de vol avec guidage vertical), l'efficacité, la capacité, l'environnement.

### **2.2. APPROCHES PBN AVEC ET SANS GUIDAGE VERTICAL**

La PBN facilite la mise en œuvre des procédures d'approche avec guidage vertical (APV) pour chaque extrémité de piste. Ceci a un impact significatif sur la sécurité car les approches de non précision sans guidage vertical peuvent être retirées. Il a été déterminé que les approches avec guidage vertical sont 25% plus sûres que les procédures sans guidage vertical. De plus, la PBN facilite la conception et la mise en œuvre de procédures APV pour les pistes actuellement non pourvues de procédures d'approche, ceci améliorant l'accès à l'aéroport et l'efficacité des opérations aériennes.

Par conséquent, l'Etat, en collaboration avec les utilisateurs de l'espace aérien, place une priorité élevée sur la conception et la mise en œuvre des procédures d'approche PBN avec guidage vertical en lien avec la Résolution A37-11 de l'Assemblée Générale de l'OACI, pour améliorer à la fois la sécurité des vols et l'efficacité.

 <b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b>	<b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b>	<b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

## 2.3. STATUT ACTUEL DE MISE EN ŒUVRE DE LA PBN

### 2.3.1. LES AERODROMES AU TCHAD

Les aérodromes qui seront concernés actuellement par la mise en œuvre de la PBN sont ceux listés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 1 : les aérodromes**

Nom	Type d'aérodrome	Services rendus	Caractéristiques de la piste	Procédures d'approche existantes
Aéroport international HASSAN DJAMOUS	principal	Contrôle d'aérodrome	Piste : Bitumée Longueur : 2800m Largeur : 45 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure VOR Z – RWY 23;</li> <li>- Procédure - VOR Y – RWY 23;</li> <li>- Procédure ILS Z ou LOC Z – RWY 05;</li> <li>- ILS Y ou LOC Y – RWY 05</li> <li>- Procédure VOR Z – RWY 05;</li> <li>- Procédure VOR Y – RWY 05;</li> <li>- Procédure RNAV(GNSS) RWY 05 et RNAV (GNSS) RWY 23 ;</li> </ul>
MOUNDOU	secondaire	Contrôle d'aérodrome et d'approche	Piste : bitumée Longueur : 3000 m Largeur : 45 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédures NDB RWY 04 et 22 ;</li> <li>- Procédure à vue</li> </ul>
FAYA	secondaire	Information de vol	Piste : bitumée Longueur : 2800 m Largeur : 45 m	Approche à vue

 <p>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</p>	<p>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

<b>ABECHE</b>	secondaire	Contrôle d'aérodrome et d'approche	Piste : bitumée Longueur : 2800m Largeur : 30 m	- Approche à vue ; - Procédures NDB RWY 27 et RWY 09
<b>ATI</b>	secondaire	Information de vol	Piste : bitumée Longueur : 1830 m Largeur : 20 m	Approche à vue
<b>AMDJARESS</b>	secondaire	Information de vol	Piste : bitumée Longueur : 3050m Largeur : 45 m	Approche à vue
<b>MAO</b>	secondaire	Information de vol	Piste : bitumée Longueur : 1700 m Largeur : 20 m	Approche à vue
<b>SARH</b>	secondaire	Contrôle d'approche et d'aérodrome	Piste : en terre Longueur : 1800 m Largeur : 40 m	- Approche à vue ; - Procédures RNAV GNSS RWY 04 et RWY 22
<b>BOL</b>	secondaire	information de vol	Piste : bitumée Longueur : 800 m Largeur : 20 m	Approche à vue
<b>KOUMRA</b>	secondaire	aucun	Piste : bitumée Longueur : 1860m Largeur : 45 m	Approche à vue

**Tableau 2 :** les aérodromes ayant reçus les campagnes WGS 84 :

Aérodromes	Années de mesures WGS 84
N'DJAMENA	2007
SARH	2007
FAYA LARGEAU	2007
BOL	2007
ABECHE	2007
ATI	2013

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

### 2.3.2. EN ROUTE CONTINENTAL

#### A. LES ROUTES ATS

Les routes ATS des espaces aériens inférieurs et supérieurs au-dessus du territoire Tchadien sont représentées ci-dessous :

**TABLEAU 3 : Routes classiques**

Noms de routes ATS	Itinéraire suivi
UG858	RAKOM-DEKIL
UA605	INISA-ENBUT
U/B730	RAKOM-DIRKOU
U/A607	DIRKOU-RULDO
UG727	DEKIL-TJN
U/A403	TUMMO-UMOSA
UG655	ONUUDA-GARIN
UR778	SABSI-TONBA
UG862	ONUUDA-DIRKOU
U/G660	KELAK-GINEI
UG/622	IPONO-RIPOL
UG854	FL-SIGAL
UW605	TJR-ILBIB
UB736	MONAN-ETRIS
UG617	GAMUS-FL
UA410	KAFIA-ONUUDA
U/G857	INASU-FL
UH455	ASSAM-TJR
UG624	NARTU-TJR

**TABLEAU 4 : Routes RNAV**

Noms de routes RNAV	Itinéraire suivi
UM998	NAMOR-INISA
UM214	MISRU-GARIN
UM215	ONUUDA-TONBA
UT325	MISRU-FL
UT237	FL-INISA
UT142	FL-KURAM
UM863	IPONO-FL
UM731	EDGUM-DEKIL



 <p>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</p>	<p>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

**TABLEAU 5: Routes iFlex (IATA Flexible routings)**

Noms de routes iFlex	Itinéraire suivi
UQ589	OXILO-IPONO
UQ584	NASED-KISAL
UQ592	INENO-DEMOX
UQ594	NAMIS-LIGAT

**B. ESPACE AERIEN A STATUT PARTICULIER**

**TABLEAU 6: Espace aérien à statut Particulier**

Nom	Limites latérales	Limites verticales	Type et activités
FTD1-N'DJAMENA-FARCHA	Cercle de 1KM de rayon centré sur le point de coordonnées: 12°09'N-014°59'E sur la radial 267° à 4 NM de FL	Du sol à 4000 ft	Reglementé  Parachutages tous les jours de 05 00 à 07 00 UIC
FTD2-MASSAGUET	Cercle de 5 KM de rayon centré sur le point de coordonnées 12°33,18'N-015°58'E Sur la radiale 035° à 30 NM de FL	Du sol à FL 150	Reglementé  Activité de tirs annoncée par NOTAM
Zone de vidange	Cercle de 5NM de rayon centré sur le point de coordonnées: 12°33,18'N-15°21'E Situé à 24 NM du terrain sur la radial 132°	Altitudes minimales de vidange - KER TR.0: 1500 m - KER TR.4 et essence: 600 m	permanent



 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

### 2.3.3. ZONES TERMINALES

**Tableau 7 : Zones terminales**

TYPE D'ESPACE	CLASSE DE L'ESPACE AERIEN	LIMITE LATÉRALE et LIMITE VERTICALE
UTA	Classe d'espace : A	Limites verticales : du FL 245 à ILL. Limites latérales : Arc de cercle de 150 NM, centré sur le VOR « FL », limité à l'Ouest par la FIR KANO.
TMA N'DJAMENA	Classe d'espace : D	a) arc de cercle de 80 NM de rayon centré sur le VOR/DME de N'Ndjamena 'FL' 12°08'30,1'N et 015°02'17,9'E et limité à l'ouest par la FIR KANO limite verticale : sol/450 au FL 145 b) arc de cercle de 150 NM de rayon centré sur le VOR/DME de N'Ndjamena 'FL' 12°08'30,1'N et 015°02'17,9'E et limité à l'ouest par la FIR KANO et au sud-ouest par la TMA de Garoua au point 09°41N et 014°36'E limite verticale : FL 145/FL245
TMA d'ABECHE	Classe d'espace : D	Limites verticales ; De 900 mètres/sol au niveau de 145 ; Limites latérales : cercle de rayon 60 nautiques centré sur le NDB «



 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

		AB »
CTR N'DJAMENA	Classe d'espace : D	Cercle de 23 NM de rayon centré sur le VOR de N'Djamena 'FL'12°08'30,1"N et 015°02'17,9"E
CTR SARH	Classe d'espace : D	Cercle de 15 NM de rayon centré sur le NDB « FA Position : 09°08'41,2"N-018°22'39,2"E Limites verticales : 900 m / Sol
CTR ABECHE	Classe d'espace : D	Cercle de 15 NM de rayon centré sur le VOR « AE » Position : 13°50'42,4"N-020°50'42,0"E Limites verticales : 900 m / Sol
CTR MOUNDOU	Classe d'espace : D	Cercle de 15 NM de rayon centré sur le VOR « TD » Position : 08°38'13,5"N-016°04'48,9"E Limites verticales : 900 m / Sol

### 2.3.3. Opérations Hélicoptères

(Réservé)

### 2.3.5. Opérations Militaires

(Réservé)



Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad

Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad

Révision: 00  
Date:  
08/01/2018

## 2.4. LES EXPLOITANTS DES AERONEFS AU TCHAD

### A) les aéronefs immatriculés au Tchad

**Tableau 8 : les aéronefs immatriculés au Tchad**

Exploitant	Activités principales	Types d'aéronef	immatriculation
Réné jean Mary (RJM)	Aviation Commerciale	- EMB 120 - PA 31 T -	- TT-DAG - TT-DAO
MAF	Aviation générale	- C182Q - C208	- TT- BRT - TT- BER
FLY ART	Aviation commerciale	- FALCON 900	- TT-DIT
Sky Air Corporation ;	Aviation commerciale	- B737-500 - B737-341 - B737-322	- TT-DIZ - TT-DRT - TT-DCH
Air inter 1	Aviation commerciale	C182Q	TT-EAM
AVMAX	Aviation commerciale	- DHC 6 - DHC 6	- TT-DAF - TT-DAH
Gouvernement Du Tchad	Aviation générale	- B737 - 47Q - MD 87 - B 200 - ATR 42-300 - HAWKER 900XP	- TT-ABD - TT-ABC - TT- APP - TT-ABE - TT-ABF

### B) Les Exploitants des aéronefs étrangers desservant le Tchad

- Air France ;
- Ethiopian ;
- Sudan Airways ;
- SV Saudia Cargo ;
- Egypt Air ;
- Asky ;
- Tarco ;
- Royal Air Maroc ;
- Turkish ;



Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad

Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad

Révision: 00  
Date:  
08/01/2018

- Air Côte d'Ivoire ;
- Cargolux.

## 2.5. LES STATISTIQUES ANNUELLES 2010 A 2017 DE MOUVEMENTS DES AERONEFS A L'AEROPORT DE N'DJAMENA

**Tableau 9 :** Les Statistiques annuelles 2010 à 2017

MOUVEMENTS DES AERONEFS A L'AEROPORT DE N'DJAMENA			
ANNEES	MOUVEMENTS REGULIERS	MOUVEMENTS NON REGULIERS	TOTAL
2010	1691	4811	6502
2011	1866	3420	5286
2012	1545	2325	3870
2013	1363	2344	3707
2014	1915	4637	6552
2015	2167	3007	5174
2016	2066	2731	4797
2017	2010	2402	4412

Nous constatons une fluctuation de trafic de l'année 2010 à 2016 ; et une décroissance de mouvement les deux dernières années.

## 2.6. CAPACITES CNS/ATM

En termes d'infrastructures, le Tchad dispose des équipements suivants :

### 2.6.1. Communication air/sol

**Tableau 10 :** équipements de communication air/sol dans les aérodromes

AERODROMES	EQUIPEMENTS	FREQUENCE
NDJAMENA	LIAISON CPDLC	
	VHF	128,1 et 120,5
	HF	5493, 5456, 2878, 13294, 8903, 8873,8894
SARH	VHF	118.10 MHZ
MOUNDOU	VHF	118.6 MHZ
ABECHE	VHF	119.10 MHZ
FAYA	VHF	118.10 HZ



Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad

Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad

Révision: 00  
Date:  
08/01/2018

### 2.6.2. Communication sol/sol

**Tableau 11 : équipements de communication sol/sol dans les aérodromes**

AERODROMES	EQUIPEMENTS
N'DJAMENA	<ul style="list-style-type: none"><li>- RSFTA</li><li>- Liaison IMMARSAT</li><li>- RTC (Radio Téléphonique commuté)</li><li>- ATS/DS</li><li>- Téléphone de sécurité</li></ul>
SARH	<ul style="list-style-type: none"><li>- RSFTA</li><li>- Téléphone</li><li>- BLU</li></ul>
MOUNDOU	<ul style="list-style-type: none"><li>- Téléphone</li><li>- BLU</li></ul>
ABECHE	<ul style="list-style-type: none"><li>- RSFTA</li><li>- Téléphone</li><li>- BLU Téléphone</li></ul>
FAYA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Téléphone</li><li>- BLU</li></ul>
ATI	<ul style="list-style-type: none"><li>- RSFTA</li><li>- Telephone</li></ul>

### 2.6.3. Infrastructures de navigation

L'Etat du Tchad dispose des aides radionavigation telles que présentées dans le Tableau suivant :

**Tableau 12 : les équipements de navigations dans les aérodromes**

AERODROMES	EQUIPEMENTS	POSITION	INDICA TIF	FREQUENCE	OBSERVATION
N'DJAMENA	VOR/DME	12°08'47,7"N 015°02'51,0"E	FL	115,3 MHZ/CH100X	opérationnel
	ILS/LLZ cat II			109,9 MHz	opérationnel
FAYA LARGEAU	VOR/DME	17°55,85'N 019°08,05'E	FY	114,70 MHZ/CH94X	opérationnel
	NDB	17°55'04,3"N 019°06'22,6"E	FLU	290 Khz	opérationnel
MOUNDOU	VOR	08°38'13,5"N 016°04'48,9"E	TD	114,7 MHZ	Non opérationnel

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

	NDB	08°37'04,0"N 016°04'21,0"E	AB	315 khz	opérationnel
FADA	NDB	17°11'42"N 021°29'29"E	FD	314khz	opérationnel
ABECHE	VOR	13°50'42,4"N- 020°50'42,0"E	AE	114,5 Mhz	opérationnel
	NDB	13°50'43"N- 020°50'44"E	MN	350khz	opérationnel

#### 2.6.4. Infrastructures de surveillance

L'aéroport international HASSAN DJAMOUS de N'Djaména dispose des équipements de surveillance suivante :

- ADS-C en espace supérieur ;
- RADAR Secondaire de surveillance : SSR en espace inférieur et supérieur.

#### 2.7. BENEFICES DE LA PBN ET HARMONISATION GLOBALE

La PBN présente nombre d'avantages dans la méthode des capteurs spécifiques dans le développement des espaces aériens et des critères de franchissement d'obstacles. Ainsi l'utilisation de la PBN :

- a) réduit le besoin de maintenir les routes et procédures liées aux capteurs spécifiques (VOR, NDB, DME) et les coûts associés
- b) accroît la sécurité en permettant des approches directes avec un guidage vertical comme moyen primaire d'approche ou en soutien des procédures d'approche existante
- c) améliore l'accès aux aéroports dans toutes les conditions météorologiques
- d) permet d'accroître la capacité d'un espace aérien par une utilisation plus efficace
- e) améliore l'efficacité opérationnelle en utilisant des routes préférentielles, réduit les retards et attentes, et permet les opérations en descente et montée continue ;
- f) atténue l'impact environnemental en contribuant à la réduction des émissions gazeuses due à la réduction de la consommation de carburant et des émissions sonores.

Dans le cadre de l'harmonisation globale dans l'utilisation de la PBN, le Tchad souhaite mettre principalement l'accent sur l'augmentation du nombre de routes permettant d'optimiser l'altitude de vol et les profils de montée et de descente; la réduction de la longueur des trajectoires à basse altitude, le guidage vertical généralisé en approche



**Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad**

**Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad**

**Révision: 00  
Date:  
08/01/2018**

finale, des profils de montée et de descente continue et une diminution des minimums opérationnels.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

## **CHAPITRE 3 : DEFIS DE LA MISE EN OEUVRE**

### **3.1. SECURITE**

Aujourd'hui, plusieurs aérodromes domestiques ne disposent pas de procédures d'approche aux instruments. Cette situation oblige le pilote d'un aéronef à destination d'un aérodrome sans procédure de vol, à réaliser une navigation à l'estime et à effectuer une approche à vue en prenant en compte des minimums opérationnels météorologiques élevés en lien avec les conditions de vol à vue. Dans ces conditions, la sécurité et régularité des vols ne peuvent être assurées de façon continue.

La mise en œuvre de procédures de vol PBN permettra d'améliorer la sécurité des vols à l'arrivée grâce à une trajectoire définie par rapport aux exigences techniques dans le cadre de la sécurité des vols et calculée en fonction du relief environnant l'aéroport, cette trajectoire ayant nécessairement des minimums opérationnels plus performants.

L'utilisation des procédures de vol PBN devrait permettre d'assurer une meilleure sécurité et régularité des vols à l'arrivée.

### **3.2. EQUIPEMENT DES AERONEFS**

L'introduction d'aéronefs de nouvelle génération équipés de possibilités PBN entraînera une plus grande sollicitation des équipages désirant évoluer sur des trajectoires optimales au cours de différentes phases de vol.

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

- Que les avions sont équipés et respectent les exigences des spécifications ;
- Que les procédures d'exploitations sont élaborées ;
- Que le personnel technique de conduite, des opérations et de maintenance est formé ;
- Qu'ils disposent d'une approbation opérationnelle.

Les exploitants d'aéronefs, en accord avec le plan PBN de mise en œuvre et selon le besoin opérationnel, devront faire évoluer progressivement leurs capacités et obtenir l'approbation opérationnelle PBN.

### **3.3. INFRASTRUCTURE**

La mise œuvre de la PBN sera tributaire de la mise en place et de la disponibilité de certains installations et équipements, notamment:



**Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad**

**Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad**

**Révision: 00  
Date:  
08/01/2018**

- a) la couverture radio (résolution des problèmes de brouillage et de disponibilité) ;
- b) l'installation et l'opérationnalisation des moyens de surveillance (radar secondaire, l'ADS-C et l'ADS-B pour les zones non couvertes par le radar);
- c) l'installation de stations météo sur les aérodromes où les renseignements météorologiques ne sont pas fournis, en l'occurrence le QNH.

### **3.4. CAPACITE ET EFFICACITE**

L'utilisation de la PBN permet de mettre en place un réseau de routes de navigation afin de relier les aérodromes principaux et domestiques entre eux, en améliorant fortement la sécurité aérienne. Ce réseau pourrait être créé en prenant en compte les demandes des compagnies aériennes.

Le Plan mondial de navigation aérienne (GANP) demande la mise en place des procédures de vol PBN permettant des opérations de descente et de montée continues (CCDO et CCO) afin d'améliorer la performance des opérations aériennes à l'arrivée et au départ des aérodromes équipés de ces procédures de vol PBN. Cette implantation devra se justifier en fonction du niveau de trafic.

La mise en œuvre de procédures de vol PBN dans les espaces En Route, les zones terminales et d'approche, amènera à revoir la disposition et l'organisation des espaces aériens concernés.

Cette adaptation des espaces aériens permettra d'améliorer l'organisation du réseau de routes aériennes et des trajectoires de départ et d'arrivée de/vers les aérodromes concernées, et d'améliorer la capacité de l'espace aérien.

### **3.5. ENVIRONNEMENT (EMISSIONS GAZEUSES ET NUISANCES SONORES)**

Dans le cadre du panier de mesures permettant la réduction des émissions gazeuses préconisé lors des 38<sup>ème</sup> et 39<sup>ème</sup> sessions de l'Assemblée de l'OACI, la mise en œuvre des procédures de vol PBN dans l'espace aérien Tchadien offrira des routes aériennes et des procédures de départ et d'arrivée adaptées.

### **3.6. REGLEMENTATION**

L'État du Tchad devra élaborer les textes réglementaires, des éléments indicatifs qui contribueront à la mise en œuvre de la PBN.

La réglementation PBN couvrira 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.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

L'ADAC assurera la formation des personnels de supervision (PEL, OPS, AIR, PANS-OPS, CNS).

L'ADAC devra effectuer l'approbation réglementaire de toutes les procédures de vol aux instruments conçues pour l'espace aérien et les aérodromes sous son autorité et superviser la mise en œuvre desdites procédures.

### **3.7. RESSOURCES**

La mise en œuvre de la PBN nécessitera de disposer de l'expertise requise pour la conception d'espaces aériens, de routes et de procédures de vol.

En l'absence d'une telle expertise, le Tchad requerra dans un premier temps les services de prestataires de conception de procédures de vol.

A cet égard, le Programme africain de conception des procédures de vol (AFPP) auquel le Tchad est un participant actif sera mis à contribution pour les aérodromes secondaires. Pour ce qui concerne les aérodromes gérés par l'ASECNA, le Bureau des procédures de Vol de l'ASECNA sera chargé de la conception des procédures de vol.

Parallèlement, le Tchad devra s'atteler à acquérir à terme les ressources nécessaires pour élaborer de façon autonome les procédures de vol pour ses aérodromes secondaires.

L'ADAC et les exploitants d'aéronefs, 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'ADAC, qu'au personnel 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.

### **3.8. FOURNISSEUR DE SERVICES DE NAVIGATION AERIENNE**

Afin de pouvoir disposer de ressources humaines pour répondre aux exigences de la mise en œuvre de la PBN, les fournisseurs de services de navigation aérienne devront mettre en place un système de formation des experts qui seront en charge de cette mise en œuvre.

Ces formations concerneront le domaine de la planification des espaces aériens PBN et de la conception et l'exploitation des procédures de vol PBN.

La mise en œuvre de la PBN nécessitera la modification des procédures d'exploitation



**Autorité de l'Aviation Civile du  
Tchad**

**Plan de mise en œuvre de la Navigation  
Fondée sur la Performance (PBN) au  
Tchad**

**Révision: 00  
Date:  
08/01/2018**

des centres ATS du Tchad.

Les contrôleurs de la circulation aérienne (ATCO) et les Personnels en charge de la sécurité des systèmes de la circulation aérienne (ATSEP) devront être formés sur les nouvelles procédures d'exploitation relatives à la PBN.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

#### **CHAPITRE 4 : MISE EN OEUVRE**

La mise en œuvre de la PBN s'effectue en trois étapes :

- a) court terme (2018-2020);
- b) moyen terme (2021-2023);
- c) long terme (2024-2026).

La stratégie de la mise en œuvre de la PBN repose sur deux types de spécification de navigation clés qui sont 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.

L'État du Tchad élaborera progressivement des concepts opérationnels et des critères pour les descentes continues à l'arrivée (CDO) basées sur le guidage vertical et des montées continues (CCO) en se basant sur la PBN.

Pour appuyer les aéronefs qui ne sont pas équipés pour les procédures PBN, les procédures conventionnelles d'approches ainsi que les aides de navigation conventionnelles seront maintenues sur les terrains pendant les phases de mise en œuvre de la PBN.

Il sera installé des stations météorologiques sur les aérodromes où les renseignements météorologiques ne sont pas fournis, en l'occurrence le QNH.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

#### **4.1. COURT TERME (2018-2020)**

##### **4.1.1. En Route Continental**

L'État du Tchad en collaboration avec l'ASECNA mettra en œuvre des routes RNAV 5 en espaces inférieur et supérieur, là où cela est opérationnellement justifié.

##### **4.1.2. Zones terminales, incluant les SIDs et les STARs**

L'État du Tchad en collaboration avec l'ASECNA, va planifier, développer, et mettre en œuvre les SIDs et STAR RNP-1 sur **l'aéroport international Hassan Djamous** de N'Djamena et les aérodromes suivants :

- **Abéché ;**
- **Sarh ;**
- **Faya.**

##### **4.1.3. Approche**

Les actions suivantes seront entreprises :

- 1) Création de procédures d'approche RNP APCH LNAV/VNAV (APV/Baro-VNAV) sur la piste 05 et 23 de l'aéroport international Hassan Djamous de N'Djaména;
- 2) la mise en œuvre des procédures d'approche RNP APCH LNAV/VNAV (APV/Baro-VNAV) sur les aérodromes secondaires suivants :
  - **Abéché,**
  - **Sarh,**
  - **Faya.**

##### **4.1.4. Campagne WGS 84**

Une campagne WGS-84 sera effectuée pour déterminer les coordonnées des points critiques sur certains aérodromes non équipés en vue de la mise en œuvre de la RNP APCH avec Baro VNAV. Il s'agit de :

- **Koumra ;**
- **AMDJARESS ;**
- **Moundou ;**
- **Mao.**

 <b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b>	<b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b>	<b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

#### 4.1.5. Opérations Hélicoptères

(Réservé)

#### 4.1.6. Opérations Militaires

(Réservé)

#### 4.1.7. Récapitulatif

**Tableau 13 : récapitulatif des actions à entreprendre de 2018-2020**

Phases de vol	Applications de navigation	Espaces et aérodromes concernés	Echéances
EN- Route	RNAV 5	Routes existantes en espaces supérieurs	31/12/2020
Zones terminales	RNP 1	SIDs et STARS à l'aéroport international Hassan Djamous de N'Djamena	31/12/2019
		SIDs et STARS à l'aérodrome d'Abéché	31/12/2019
		SIDs et STARS à l'aérodrome de Sarh	31/12/2019
		SIDs et STAR à l'aérodrome de Faya	31/12/2019
Zones d'approche	RNP APCH LNAV/VNAV (APV/Baro-VNAV)	Aéroport international Hassan Djamous de N'Djamena Piste 05 et Piste 23	31/12/2018
		Aérodrome d'Abéché Piste 09 et Piste 27	31/12/2019
		Aérodrome de Sarh Piste 04 et Piste 22	31/12/2019
		Aérodrome de Faya Piste 05 et Piste 23	31/12/2019
	RNAV+ILS	international Hassan Djamous de N'Djaména Piste 05	31/12/2018

#### **Campagne WGS-84**

	Les aérodromes concernés	Date
<b>Campagne WGS-84</b>	- AMDJARESS - Moundou -	31/12/2018
	- Koumra - Mao	31/12/2019

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

## 4.2. MOYEN TERME (2021-2023)

### 4.2.1. En Route Continental

L'Etat du Tchad poursuivra la mise en œuvre du RNAV 5 en espaces aériens inférieur et supérieur selon les besoins avec l'ASECNA.

### 4.2.2. Zones terminales, incluant les SIDs et les STARs

Création de SIDs et STARs RNP-1 dans les aérodromes secondaires suivants :

- **Koumra (STARs) ;**
- **AMDJARESS (SIDs et STARs) ;**
- **Moundou (SIDs et STARs) ;**
- **ATI (STARs).**

### 4.2.3. Approche

Création de procédures d'approche RNP APCH LNAV/VNAV (APV/Baro-VNAV) sur les aérodromes suivants :

- **Koumra ;**
- **AMDJARESS ;**
- **Moundou ;**
- **ATI.**

### 4.2.4. Opérations Hélicoptères

(Réservé)

### 4.2.5. Opérations Militaires

(Réservé)

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p align="center"><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p align="right"><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

#### 4.2.6 Récapitulatif

**Tableau 14 : récapitulatif des actions à entreprendre de 2021-2023**

Phases de vol	Applications de navigation	Espaces et aérodromes concernés	Echéances
EN- Route	RNAV 5	Routes en espaces supérieurs en cas de besoin	31/10/2023
Zones terminales	RNP 1	STAR à l'aérodrome Koumra	31/12/2023
		SIDs et STAR à l'aérodrome d'AMDJARESS	31/12/2022
		SIDs et STAR à l'aérodrome de Moundou	31/12/2022
		STAR à l'Aérodrome d'ATI	31/12/2013
Zones d'approche	RNP APCH LNAV/VNAV (APV/Baro-VNAV)	Aérodrome d'Ati piste 09 et piste 27	31/12/2023
		Aérodrome d'AMDJARESS piste 09 et piste 27	31/10/2022
		Aérodrome de Moundou piste 04 et piste 22	31/12/2022
		Aérodrome de Koumra piste 04 et piste 22	31/12/2023

#### 4.3. LONG TERME (2024-2026)

##### 4.3.1. En Route Océan Continental

Le suivi de l'évolution du trafic et le retour d'expérience de la mise en œuvre de la PBN entre 2018 et 2023 permettront de définir la stratégie à partir de 2024 pour la phase En route.

##### 4.3.2. Zones terminales, incluant les SIDs et les STARS

La mise en œuvre d'autres spécifications RNAV ou RNP sera envisagée dans les régions terminales existantes selon le besoin.

##### 4.3.3. Approche

En fonction des priorités en matière de desserte des aéroports secondaires, la création de procédures d'approche RNP APCH (LNAV/VNAV (BARO-VNAV) sera envisagée sur les

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

aérodromes de :

- MAO ;
- BOL.

#### **4.3.4. Opérations Hélicoptères**

(Réservé)

#### **4.3.5. Opérations Militaires**

(Réservé)

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## **CHAPITRE 5 : PLAN DE COORDINATION**

### **5.1. COORDINATION ET CONSULTATION**

Dans la mesure où le système de transport aérien de l'Etat du Tchad fait partie des composantes clés du système global, l'Etat du Tchad 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'équipements 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.

### **5.2. RESPONSABILITE DU PLAN**

L'Autorité de l'Aviation Civile (ADAC), à travers le comité national de la mise en œuvre PBN, assurera la surveillance de la mise en œuvre du Plan.

Les fournisseurs de services de navigation aérienne (l'ASECNA article 2 et les Activités Aéronautiques Nationales (AANT)) se chargeront de tout ce qui concerne la planification des espaces aériens supérieur et inférieur et l'établissement des procédures PBN pour les aéroports qui sont sous leurs responsabilités et aussi de la formation des contrôleurs aériens sur l'exploitation des procédures PBN.

Les compagnies aériennes nationales et étrangères se chargeront du renforcement des équipements de bord et de formation des pilotes dans l'exploitation de la PBN.

### **5.3. REVUE DU PLAN**

Le plan sera revu tous les deux (2) ans selon les nécessités par le comité national du Plan PBN.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## CHAPITRE 6 : ETUDE DE SECURITE

Pour garantir un niveau de sécurité acceptable, tout concepteur de procédures de vol doit, avec les centres opérationnels ATS, réaliser des études de sécurité relative à la conception et la mise en œuvre des procédures PBN. Ils doivent démontrer que la mise en œuvre de ces nouvelles procédures n'impacte pas le niveau de sécurité du système ATM et que les risques associés à ce changement sont acceptables conformément aux procédures de réalisation des études de sécurité en vigueur.

Pour réaliser l'étude de sécurité, il faut adopter la méthodologie suivante :

- Décrire le changement ;
- Planifier l'étude ;
- Identifier les dangers et analyser leurs conséquences ;
- Identifier les causes des dangers et évaluer les risques ;
- Déterminer les exigences de sécurité ;
- Développer le dossier de sécurité.

Toute étude de sécurité (EDS) réalisée par un fournisseur de services de navigation aérienne (ANPS) doit être soumise à l'ADAC pour approbation avant la mise en œuvre du changement ou de la modification.

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'ADAC autorisera l'exploitation PBN sur certains aéroports et éliminera progressivement les procédures conventionnelles. Il faut relever 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'ADAC 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 continue 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 ;

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00 Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

- L'harmonisation de la conception des procédures conventionnelles et des procédures PBN pour réduire le risque de conflit pendant la coexistence des opérations conventionnelles et PBN.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## ANNEXE A

### Résolution A37-11 de l'Assemblée Générale

#### OBJECTIFS GLOBAUX DE LA NAVIGATION FONDEE SUR LES PERFORMANCES

Note: La Résolution A37-11 est le résultat des recommandations de la 11<sup>ème</sup> Conférence de la Navigation Aérienne sur la mise en œuvre de la navigation de surface et la Résolution A33-16 qui demandait au Conseil de développer un programme pour encourager les Etats à mettre en œuvre les procédures d'approche avec guidage vertical.

Les principaux points de la Résolution A37-11 sont les suivants:

(Préambule retiré)

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p><b>Révision: 00</b> <b>Date: 08/01/2018</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

1. *Prie instamment* tous les États de mettre en œuvre des routes de services de la circulation aérienne (ATS) et des procédures d'approche RNAV et RNP conformes au concept PBN de l'OACI, énoncé dans le *Manuel de la navigation fondée sur les performances* (Doc 9613) ;
2. *Décide* :
  - a) que les États mettront au point d'urgence un plan de mise en œuvre de la PBN pour réaliser :
    - 1) la mise en œuvre de la RNAV et de la RNP (s'il y a lieu), pour les zones en route et les zones terminales, conformément aux échéances et aux étapes intermédiaires établies ;
    - 2) la mise en œuvre de procédures d'approche avec guidage vertical (APV) (baro-VNAV et/ou GNSS renforcé), y compris des minimums LNAV seulement, pour toutes les extrémités de pistes aux instruments, soit comme approche principale, soit comme procédure de secours pour les approches de précision d'ici 2016, les étapes intermédiaires étant établies comme suit : 30 % d'ici 2010, 70 % d'ici 2014 ;
    - 3) la mise en œuvre de procédures d'approche directes avec LNAV seulement, à titre d'exception par rapport à 2) ci-dessus, pour les pistes aux instruments des aérodromes auxquels aucun calage altimétrique n'est disponible et auxquels il n'y a pas d'aéronef de masse maximale certifiée au décollage de 5 700 kg ou plus qui soit doté de l'équipement permettant les procédures APV ;
  - b) que l'OACI établira un plan d'action coordonné pour aider les États à mettre en œuvre la PBN et pour veiller à l'élaboration et/ou à la tenue à jour de SARP, de procédures pour les services de navigation aérienne (PANS) et d'éléments indicatifs, notamment une méthodologie d'évaluation de la sécurité, qui soient harmonisés à l'échelle mondiale pour continuer à répondre aux exigences opérationnelles ;
3. *Prie instamment* les États d'introduire dans leur plan de mise en œuvre de la PBN des dispositions pour la mise en œuvre de procédures d'approche avec guidage vertical (APV) sur toutes les extrémités de pistes servant à des aéronefs dont la masse maximale certifiée au décollage est de 5 700 kg ou plus, conformément aux échéances et aux étapes intermédiaires établies ;
4. *Charge* le Conseil de présenter un rapport sur l'état de la mise en œuvre de la PBN à la prochaine session ordinaire de l'Assemblée, selon les besoins ;
5. *Demande* aux groupes régionaux de planification et de mise en œuvre (PIRG) d'inscrire à leur programme de travail l'examen de l'état de mise en œuvre de la PBN dans les États par rapport aux plans de mise en œuvre définis et de signaler annuellement à l'OACI toute carence éventuelle ;
6. *Déclare* que la présente résolution remplace la Résolution A36-23.

 <p><b>Autorité de l'Aviation Civile du Tchad</b></p>	<p><b>Plan de mise en œuvre de la Navigation Fondée sur la Performance (PBN) au Tchad</b></p>	<p>Révision: 00 Date: 08/01/2018</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

## ANNEXE C

### Références

Le tableau suivant résume les documents référencés dans le présent document.

Nom du Document	Description	Localisation
Manuel de la navigation basée sur la performance (PBN) (Doc 9613)	Quatrième édition, 2013	ICAO NET
Plan mondial de navigation aérienne (GANP)	Quatrième édition, 2013	ICAO NET
Procédures pour les services de navigation aérienne — Gestion du trafic aérien (PANS-ATM, Doc 4444)	Seizième édition, 2016	ICAO NET
Procédures pour les services de navigation aérienne — Operations des aéronefs (PANS-OPS, Doc 8168)	Sixième Edition, 2014	ICAO NET
AIP ASECNA	PAYS TCHAD	<a href="http://www.ais-asecna.org/">http://www.ais-asecna.org/</a>