

PBN

A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs
A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs

1. Introduction

Le PBN (**P**erformance **B**ased **N**avigation) est un concept développé par l'OACI en 2004 permettant de spécifier les performances opérationnelles requises dans un espace aérien, une route ou une procédure d'approche. Ce concept a permis de limiter la prolifération de différents standards de navigation. Le manuel PBN de l'OACI (doc 9613) définit le concept PBN ainsi que les différentes spécifications de navigation adaptées aux différents segments de vol.

Une Spécification de Navigation spécifie en détail :

- les performances exigées du système de navigation de surface en termes de précision, d'intégrité et de continuité ;
- les fonctionnalités de navigation requises ;
- les capteurs de navigation ;
- les conditions à remplir par l'équipage de conduite.

Il y a deux types de spécifications de navigation : les **spécifications de navigation RNAV** et les **spécifications de navigation RNP** :

- **RNAV X** : spécification de navigation sans exigence de fonction d'alerte et de surveillance de la performance de l'aéronef ;
- **RNP X** : spécification de navigation avec exigence d'une fonction d'alerte et de surveillance de la performance de l'aéronef.

"X" fait référence à l'exigence de précision latérale de navigation (TSE) en NM requise durant au moins 95% du temps de vol.

Si un avion est approuvé RNAV 10, cela signifie que son système de navigation aura la précision nécessaire pour positionner l'avion à 10NM près pendant 95% du temps.

2. Précision (TSE)

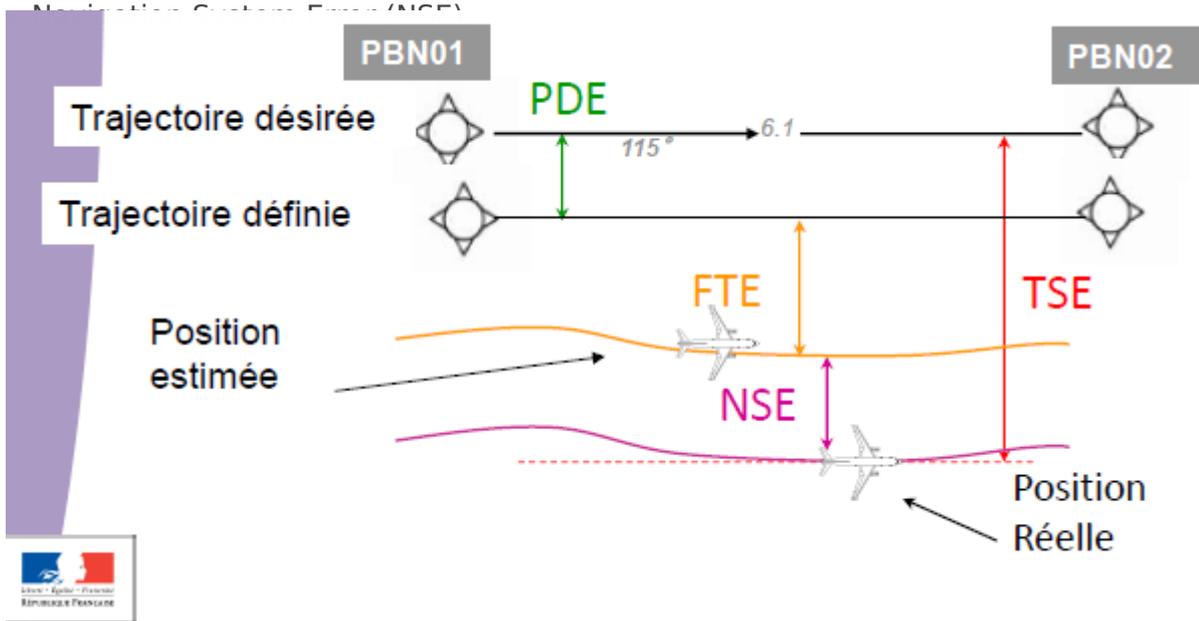
La précision du concept PBN est définie sous la forme d'une TSE pour **Total System Error**.

La TSE doit être inférieure à X NM pendant au moins 95% du vol (X étant déterminé en fonction de la navigation).

Exemple : RNAV 2 : la TSE doit être inférieure à 2NM durant au moins 95% du vol

$TSE = \sqrt{(PDE^2 + FTE^2 + NSE^2)}$ avec

- Path Definition Error (PDE) ;
- Flight Technical Error (FTE) ;
- Navigation System Error (NSE)



DSNA/DGAC

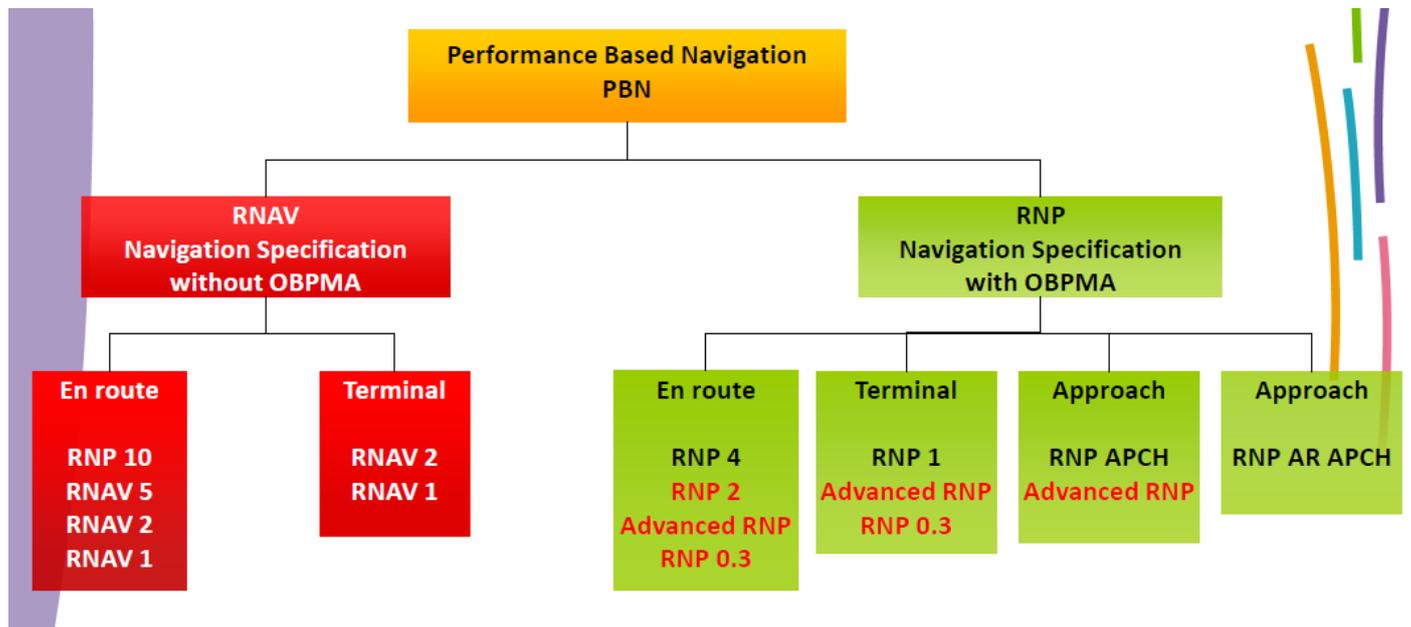
3. Concept PBN : RNAV vs RNP

La principale différence entre les concepts RNAV et RNP est la **surveillance de la performance et l'alerte de l'équipage**.

En cas de dépassement de la TSE cible en RNAV, il n'y a pas d'alerte. En RNP, un système appelé OBPMA (**O**n **B**oard **P**erformance **M**onitoring and **A**lerting function) alerte l'équipage qui doit suivre des procédures.

On dit alors que la valeur de l'ANP (**A**ctual **N**avigation **P**erformance) dépasse celle de la RNP (**R**equired **N**avigation **P**erformance).

4. Spécificités de navigation RNAV/RNP



Source : DSNA/DGAC

Suivant les phases de vol, voici les spécificités PBN les plus courantes/exigées en France :

- Départ (SID) : RNAV1 ;
- En-route : RNAV 5 ;
- Arrivée (STAR) : RNAV1 ;
- Approche : RNP APCH (ou RNP AR APCH).

Les informations et exigences sont indiquées dans la documentation aéronautique

| | | | | | | |
|--|-----|------|------------------|--|------|-----------|
| J19 | | | | | | |
| ▲ AJACCIO-Coti Chiavari VOR-DME (AJO) 41°46'13.9"N 008°46'28.8"E | | | | | | |
| RNAV 5 | 334 | 29.0 | FL 145 FL 085 | | Even | MARSEILLE |
| ▲ TEREZ FIR BDRY 41°20'00.0"N 009°02'13.0"E | | | | | | |

sur la voie aérienne J19

| CHAMBERY AIX LES BAINS SID RNAV RWY 18 (Protégés pour / Protected for CAT A, B, C) | |
|--|---|
| TWR : CHAMBERY Tour/Tower 118.300 | <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> RNAV 1 GNSS requis / required </div> |
| * en dehors des HOR CHAMBERY APP, dans les TMA 1 et 2 de 6000 au FL095 et dans la TMA 3. * outside CHAMBERY APP SKED, within TMAs 1 and 2 from 6000 up to FL095 and within TMA 3. | |
| TA 6500 | |

sur une carte de SID de

Chambéry. Sources : SIA

Les capacités PBN de l'aéronef sont déterminées en fonction des équipements à bord (GNSS, FMS, IRS..). Le remplissage détaillé du plan de vol permet d'informer les ATCs de vos possibilités.

5. Descripteurs PBN dans le plan de vol

Après avoir renseigné l'équipement R (PBN) dans la *case 10/Équipement*, les capacités PBN de l'aéronef doivent être indiquées dans la *case 18/Remarques du plan de vol* sous la forme **PBN/...** en utilisant les descripteurs suivants :

| | | Tous capteurs permis | GNSS | DME/DME | VOR/DME | DME/DME/IRU (ou INS/IRS pour B5) | LORAN |
|-----------|-------------------------|----------------------|------|---------|---------|-------------------------------------|-------|
| Océanique | RNAV 10 | A1 | | | | | |
| | RNP 4 | L1 | | | | | |
| Enroute | RNAV 5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |
| | RNAV 2 | C1 | C2 | C3 | | C4 | |
| | RNAV 1 | D1 | D2 | D3 | | D4 | |
| Terminal | RNAV 1(*) | D1 | D2 | D3 | | D4 | |
| | RNP 1 | O1 | O2 | O3 | | O4 | |
| Finale | RNP APCH | S1 | | | | | |
| | RNP APCH avec BARO-VNAV | S2 | | | | | |
| | RNP AR APCH avec RF | T1 | | | | | |
| | RNP AR APCH sans RF | T2 | | | | | |

Source : DSNA/DGAC

5.1 Spécifications RNAV

- A1 - **RNAV 10** (RNP 10) [nécessite Equipement G ou I]

“

capacité RNAV10 utilisée en zone océanique uniquement

- B1 - **RNAV 5** tous capteurs permis [nécessite équipement G, D, O ou S, I]
- B2 - **RNAV 5** GNSS [nécessite équipement G]
- B3 - **RNAV 5** DME/DME [nécessite équipement D]
- B4 - **RNAV 5** VOR/DME [nécessite équipement O et D ou S et D]
- B5 - **RNAV 5** INS ou IRS [nécessite équipement I]
- B6 - **RNAV 5** LORAN C [plus utilisé]
- C1 - **RNAV 2** tous capteurs permis [nécessite équipement G, D et I]
- C2 - **RNAV 2** GNSS [nécessite équipement G]
- C3 - **RNAV 2** DME/DME [nécessite équipement D]
- C4 - **RNAV 2** DME/DME/IRU [nécessite équipement D et I]

“

- D1 - **RNAV 1** tous capteurs permis [nécessite équipement G, D et I]
- D2 - **RNAV 1** GNSS [Pour les SID/STARs - nécessite équipement G]
- D3 - **RNAV 1** DME/DME [nécessite équipement D]
- D4 - **RNAV 1** DME/DME/IRU [nécessite équipement D et I]

5.2 Spécifications RNP

- L1 - **RNP 4** [nécessite équipement G]

- O1 - **RNP 1** de base tous capteurs permis [nécessite équipements G, D et I]
- O2 - **RNP 1** de base GNSS [nécessite équipement G]
- O3 - **RNP 1** de base DME/DME [nécessite équipement D]
- O4 - **RNP 1** de base DME/DME/IRU [nécessite équipement G+I]

- S1 - **RNP APCH** [approche LNAV - nécessite équipement G]
- S2 - **RNP APCH** avec BARO-VNAV [approche LNAV/VNAV - nécessite équipement G]

- T1 - **RNP AR APCH** avec RF (autorisation spéciale requise) [nécessite équipement G]
- T2 - **RNP AR APCH** sans RF (autorisation spéciale requise) [nécessite équipement G]

Inscrire le plus grand nombre possible des descripteurs ci-dessous qui s'appliquent au vol, jusqu'à un **maximum de 8**, c'est-à-dire un maximum de 16 caractères. Les combinaisons alphanumériques ne figurant pas ci-dessus sont réservées.

5.3 Complément

Il est possible d'ajouter en case 18/Remarques, sous la forme NAV/[...], les renseignements significatifs ayant trait à l'équipement de navigation, autre que ce qui est précisé à la rubrique PBN/, selon les exigences de l'autorité ATS compétente. Indiquer le renforcement GNSS à cette rubrique, en plaçant un espace entre les méthodes de renforcement, par exemple NAV/GBAS SBAS. Outre le texte libre, contient aussi les descripteurs suivants :

- RNAVX - exempté RNAV
- RNAVINOP - RNAV inopérant

Les renforcements GNSS sont également à spécifier dans la case 10/Équipement avec :

- A = GLS (**GBAS Landing System**)
- B = LPV (**Localizer Performance with Vertical Guidance**)

Plus d'informations sur les approches GLS et LPV sur cette page : [RNAV](#)

5.4 Exemple

Comme sur les exemples ci dessous, les formulations sont variées et certaines capacités sont parfois implicites. C'est le cas d'un aéronef approuvé RNAV1 (Dx) qui sera également approuvé RNAV5 (Bx) ou RNAV10 (A1) ou alors un aéronef capable RNP APCH (S1 ou S2) qui sera approuvé RNP1 (Ox).

5.4.1 Sans capacité PBN

Equipement : SDFGY/S

Remarque : NIL

5.4.2 Capacité RNAV5 uniquement

Equipement : SGRY/S

Remarque : PBN/B2

5.4.3 Capacité RNAV5, RNAV1 et approche LNAV

Equipement : SDGRY/LB1

Remarque : PBN/B2D2O2S1

5.4.4 Capacité RNAV 5, RNAV1 et approche LNAV/VNAV

Equipement : SDGRY/S

Remarque : PBN/B2D2S2

5.4.5 Capacité RNAV 5, RNAV1 et approche LPV

Equipement : SBDGRYZ/S

Remarque : PBN/A1B2C2D2L1O2S1 NAV/SBAS

5.4.6 Capacité RNAV 5, RNAV1 et approche RNP AR

Equipement : SDE2FGJ1RWXY/HB1

Remarque : PBN/A1B1D1S2T1

| Garmin Equipment RNAV and RNP Capabilities | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------------|--------------------|--------------|------------|-------------|
| Specification | RNAV 10 (RNP 10) Oceanic | B-RNAV/RNAV 5 (operations in Europe) | RNAV 2 | RNAV 1 | P-RNAV (operations in Europe) | RNP 4 (Oceanic) | RNP 1 | RNP APCH LNAV | RNP APCH LNAV/VNAV | LP | LPV | RNP AR APCH |
| ICAO Flight Plan Code | A1 | B2 | C2 | D2 | D2 | L1 | O2 | S1 | S2 | N/A | N/A | T1 |
| Integrated flight decks | | | | | | | | | | | | |
| G5000 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No |
| G3000 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No |
| G2000 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No |
| G1000 with SBAS | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes (Note 1) | Yes | No |
| G1000 without SBAS | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No | No | No |
| Panel mount | | | | | | | | | | | | |
| GTN 6XX/7XX | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No |
| GNS 4XXW/5XXW | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes (Note 2) | Yes | No |
| GNS 480 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes (Note 3) | Yes | No |
| GNS 4XX/5XX | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No | No | No |
| GPS 155/155XL | No | Yes | No | No | No | No | No | Yes | No | No | No | No |
| GPS 165 | No | Yes | No | No | No | No | No | Yes | No | No | No | No |
| GNC 300/300XL | No | Yes | No | No | No | No | No | Yes | No | No | No | No |

Note 1: When GDU software version 13.00 or later is installed.

Note 2: When main processor software version 3.30 or later is installed.

Note 3: When main processor software version 2.3 or later is installed.

Source : Garmin

Revision #10

Created 8 March 2025 22:54:54 by Liam Iveton

Updated 7 May 2025 18:39:11 by Liam Iveton