

Introduction aux procédures d'approche PBN

Antoine Hervé
DGAC/DSAC/NO/ST

Sommaire

- Rappels sur la RNAV
- Introduction au PBN
- RNP APCH
- Evolutions

RNAV définition

« Area navigation (RNAV). Navigation de surface »

Une méthode de navigation qui permet les opérations aériennes sur n'importe quelle trajectoire aérienne dans la limite de la couverture des aides radio sol (moyens conventionnels: VOR, DME, NDB..) ou dans la limite des possibilités d'aides internes à la navigation (moyens satellitaires - inertie), ou d'une combinaison des 2.

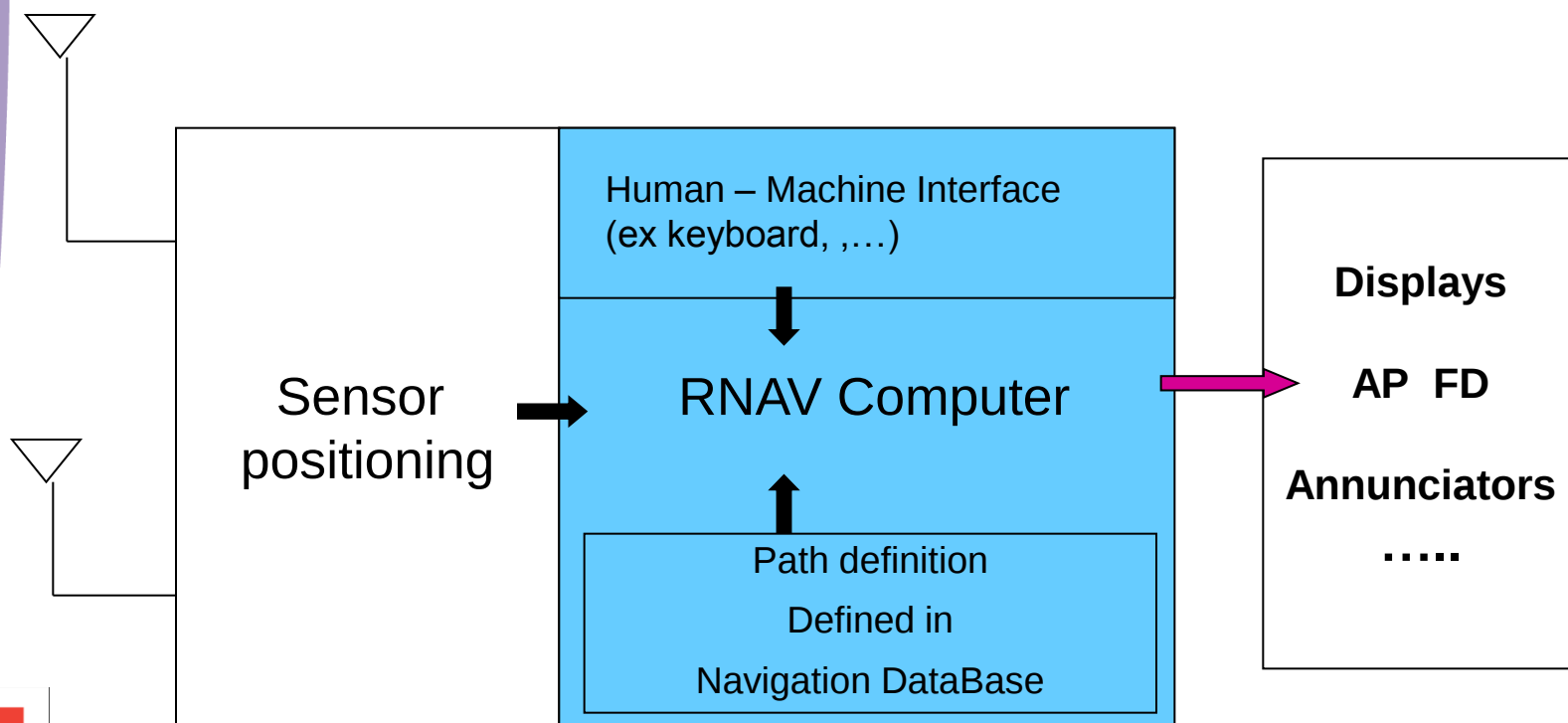


Navigation RNAV

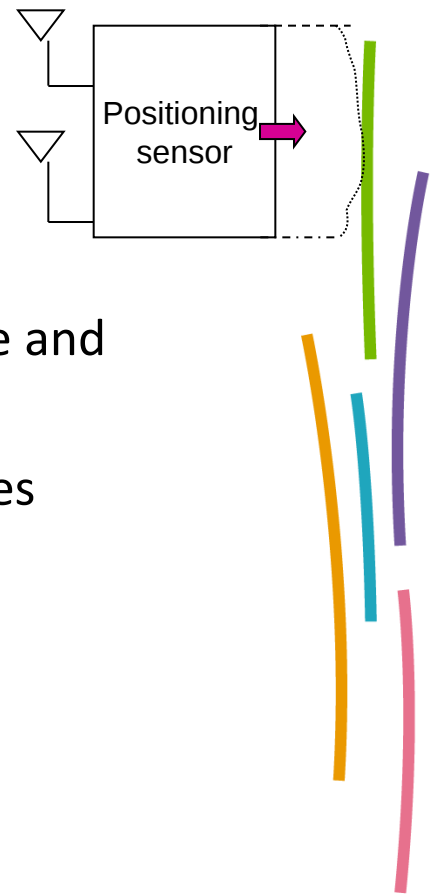
- Basée sur des points de cheminement (Waypoints)
 - Fictifs ou navais
- Trajectoire survolant ces WPTs
 - Pas de contrainte d'un point de vue géographique
- Grande flexibilité
 - Trajectoire évolutive dans le temps (ex une contrainte environnementale qui change)
- Nécessite à bord un système RNAV
- Une trajectoire RNAV doit être effectuée à l'aide d'un système RNAV
 - Bonne prédictibilité de la trajectoire
 - Peut être très précis (ex utilisation GNSS)



RNAV system – Principe de base



RNAV positioning



- But : déterminer la position latérale de l'avion (latitude and longitude)
- Pour déterminer sa position l'avion peut se baser sur les capteurs suivants

GNSS

DME/DME

VOR/DME => pas d'avenir (pas assez précis)

Inertial

Positioning : GNSS



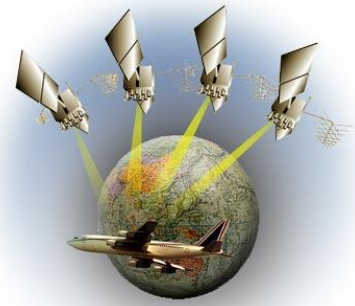
• **GPS alone performance does not meet ICAO requirements for navigation**

• **ABAS** Autonomous Based Augmentation System is required to check integrity of the GPS data

RAIM	AAIM
Stand-alone integrity control by the receiver	Stand-alone integrity control by the aircraft
Stand-alone GNSS receiver	Multi-sensors system
Multi-sensors system	
Based on the redundancy and the geometry of GPS satellites	Based on the combination of GNSS signal with other sensors (example: inertial system)

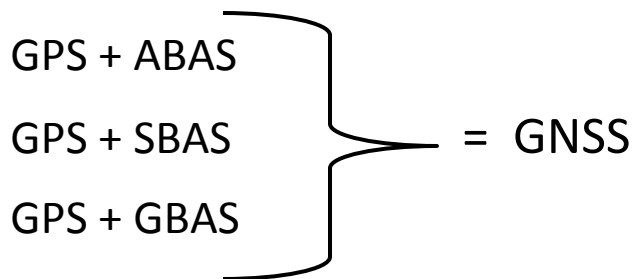
- Précision (on board – TSO C129 performance requirements)
 - 0.124 Nm (95%) in En-route and Terminal area
 - 0.056 Nm (95%) in Approach
- Intégrité - Alarm Limit (HAL)
 - 2 Nm (En route), 1 Nm (Terminal area) and 0.3 Nm (Final Approach)

Positioning : GNSS



For instrument approach the GPS can be completed with

- a satellite based augmentation signal - SBAS (ex WAAS, EGNOS)
 - Increase precision and integrity => used for Approach with vertical guidance (part of PBN)
- a ground based augmentation signal – GBAS
 - Used for precision approach (not part of PBN)

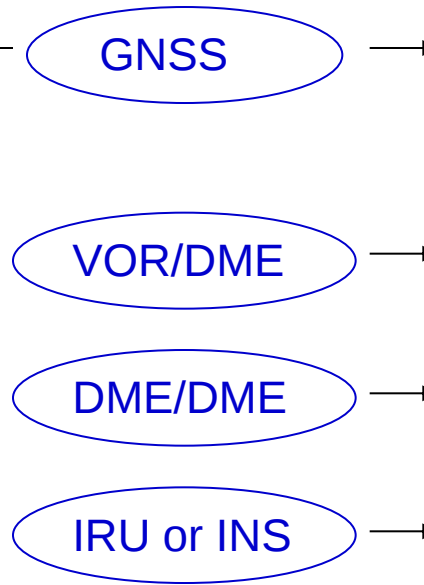


Stand-alone and multisensor systems



Stand-alone GNSS RECEIVER

- generally fitted on general aviation aircraft or helicopters.

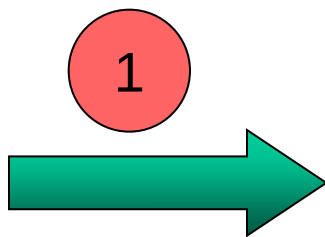


Multi-sensors RECEIVER

- fitted on business jet aircraft and on air transport aircraft

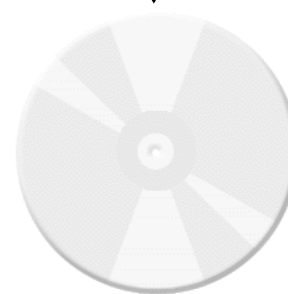
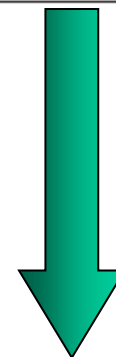
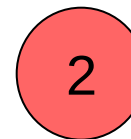
RNAV – Navigation Database

ARINC 424 standardise la façon de coder une information de navigation

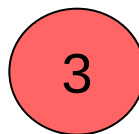


REPERES FIXES	IDENTIFICATION IDENTIFICATION	COORDONNEES COORDINATES	CODAGE PROPOSE PROPOSED CODING	STATUT STATUS
IAF	VAVIT	42° 48' 38.6"N - 008° 55' 09.4"E	IF	Fly By
IAF/IF	BAMD	42° 46' 34.5"N - 008° 47' 30.4"E	IF/TF	Fly By
FAF	KC408	42° 42' 28.4"N - 008° 47' 31.7"E	TF	Fly By
MAPT	MAPTB	42° 36' 01.31"N - 008° 47' 33.54"E	TF	Fly Over
MATF	BUNAX	42° 39' 16.0"N - 008° 39' 11.0"E	DF	Fly By
MATF	CALNO	42° 47' 58.0"N - 008° 21' 52.0"E	TF	Fly Over
MATF	BAMD	42° 46' 34.5"N - 008° 47' 30.4"E	DF	Fly Over

LOA type 1
Jeppesen
Lido
...



LOA type 2
Honeywell
Thales
Collins,
Universal,
Garmin,...



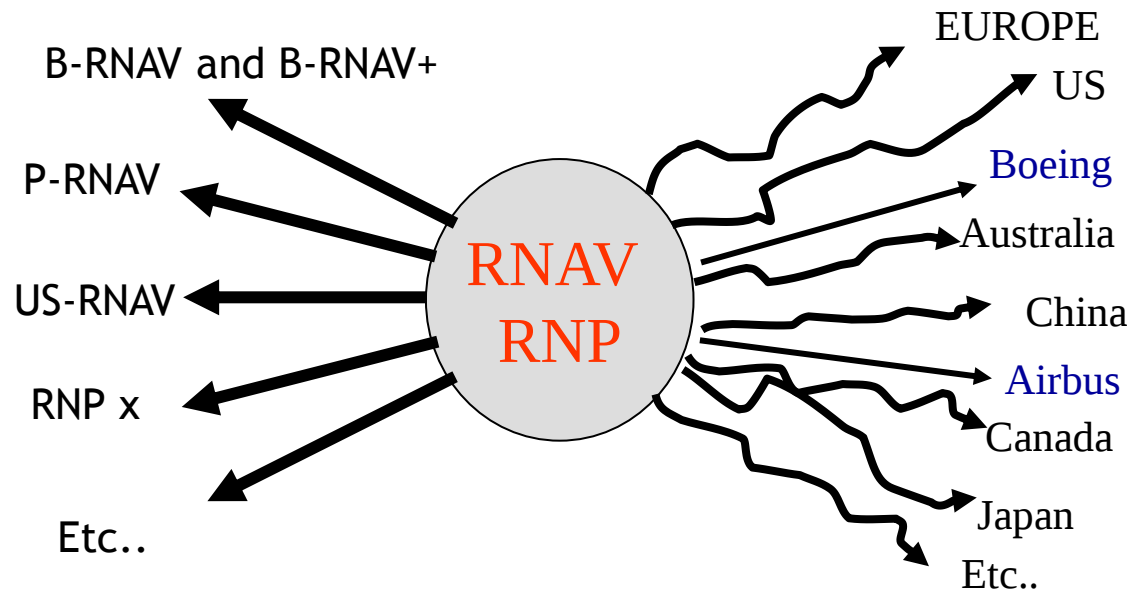
Crew gross check



PBN Origine

Avant le manuel PBN, il existait un manuel appelé ICAO RNP manual mais pouvant être librement interprété. Ainsi les états ou les constructeurs d'avion pouvait choisir pour un même type d'opération :

- ◆ RNP x, x variable
- ◆ RNP avec ou sans intégrité pour le calcul de positionnement
- ◆ Différentes fonctions RNAV



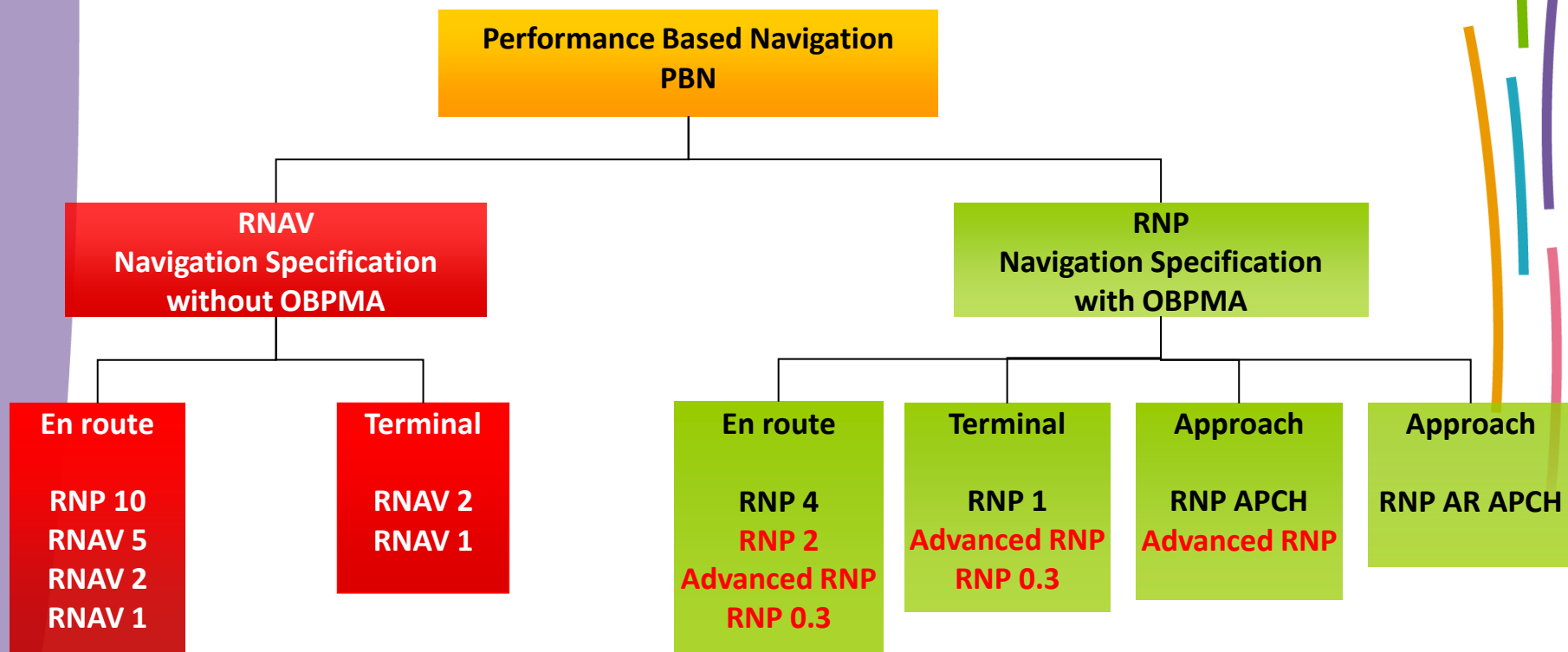
PBN

Performance Based Manual

Antoine HERVE DSAC/NO/ST



PBN navigation specifications



PBN

Performance Based Manual

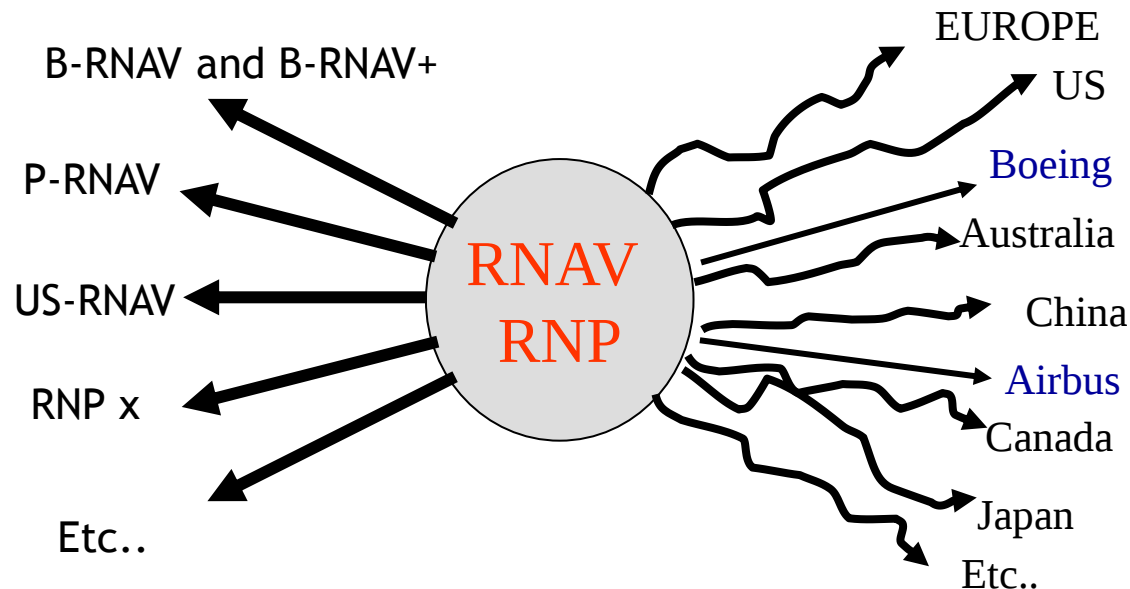
Antoine HERVE DSAC/NO/ST



PBN Origine

Avant le manuel PBN, il existait un manuel appelé ICAO RNP manual mais pouvant être librement interprété. Ainsi les états ou les constructeurs d'avion pouvait choisir pour un même type d'opération :

- ◆ RNP x, x variable
- ◆ RNP avec ou sans intégrité pour le calcul de positionnement
- ◆ Différentes fonctions RNAV



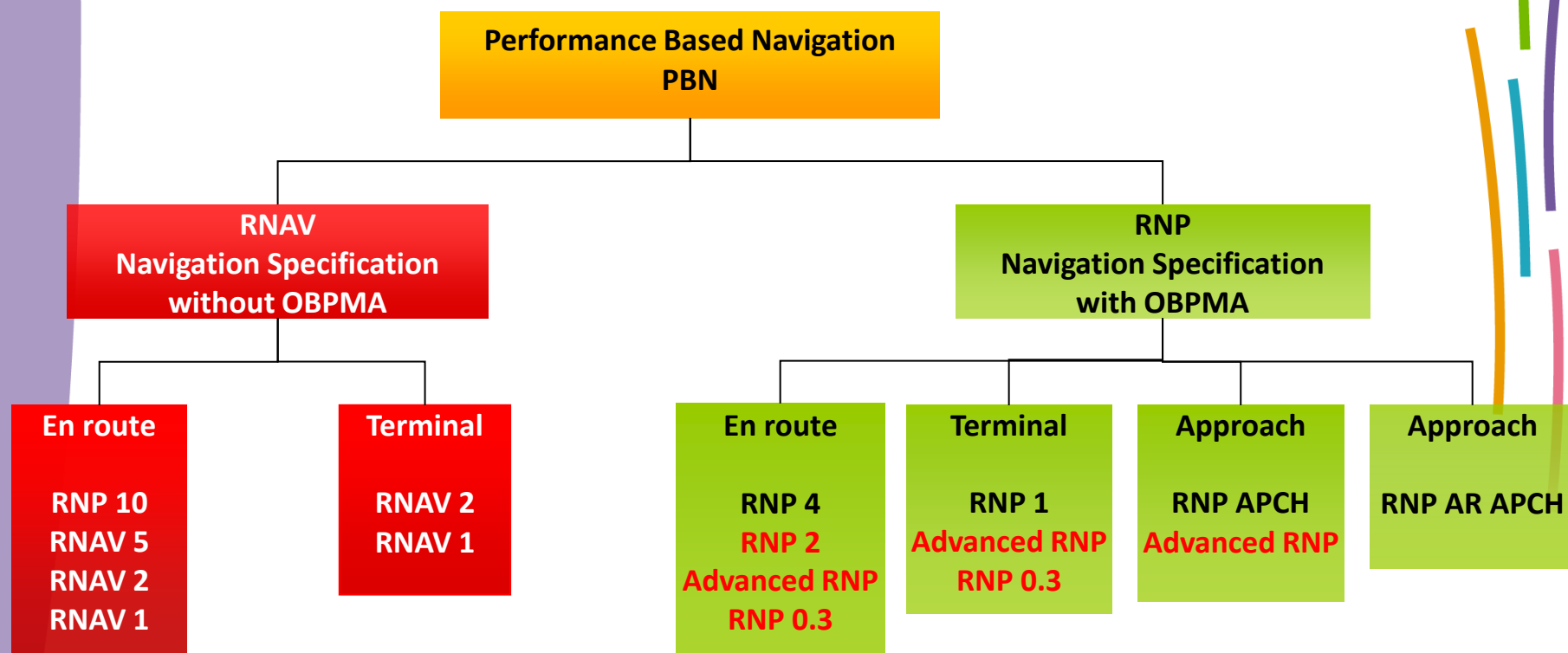
PBN

Performance Based Manual

Antoine HERVE DSAC/NO/ST



PBN navigation specifications



PBN

Performance Based Manual

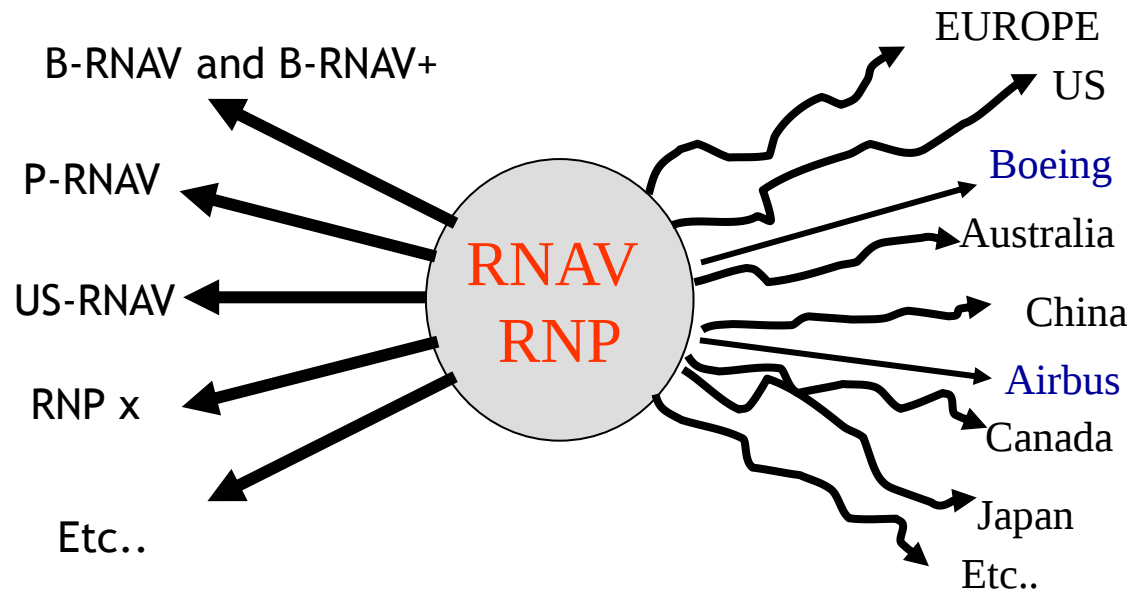
Antoine HERVE DSAC/NO/ST



PBN Origine

Avant le manuel PBN, il existait un manuel appelé ICAO RNP manual mais pouvant être librement interprété. Ainsi les états ou les constructeurs d'avion pouvait choisir pour un même type d'opération :

- ◆ RNP x, x variable
- ◆ RNP avec ou sans intégrité pour le calcul de positionnement
- ◆ Différentes fonctions RNAV



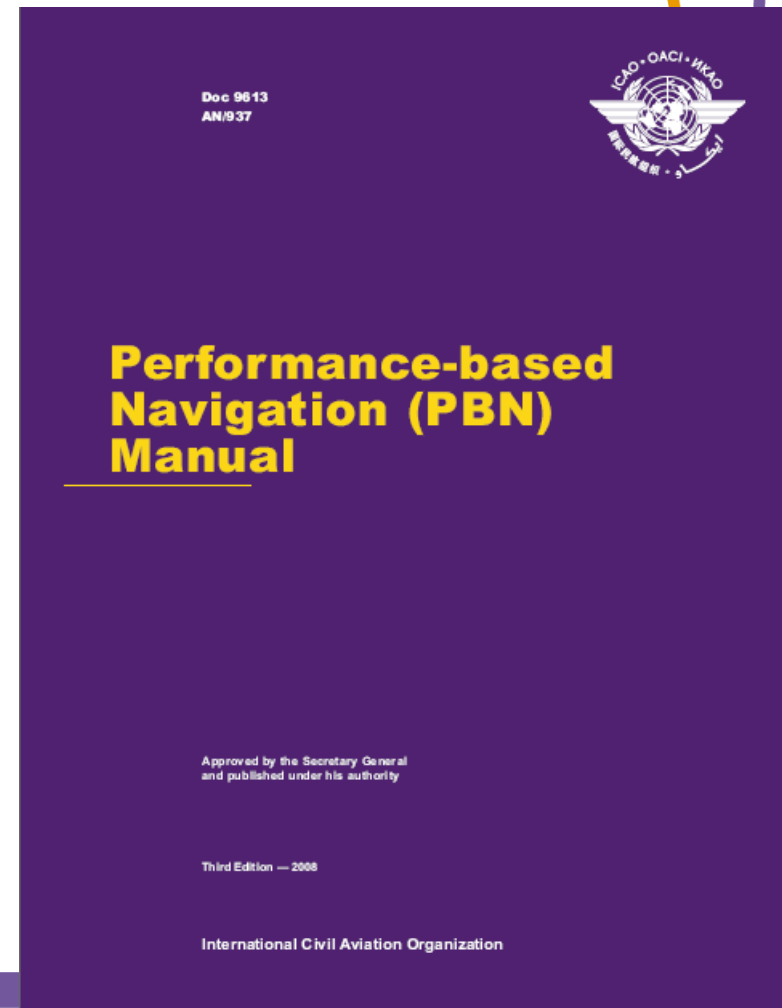
Concept PBN

- L'OACI décide de créer le concept PBN en 2004 (11^{ème} conférence de l'ANC Air Navigation Conference)
- Le concept PBN est développé par un groupe de travail dédié le PBN SG
- Les objectifs principaux du PBN SG sont :
 - Définir le concept PBN
 - Clarifier les terminologies RNAV et RNP
 - Mettre à jour et développer le doc OACI 9613 ICAO (anciennement appelé RNP manual) dénommé **Performance Based Navigation (PBN) manual**
 - Développer un assortiment limité de spécifications de navigation
- Ce qui devrait éviter la prolifération de standards différents de navigation dans le monde

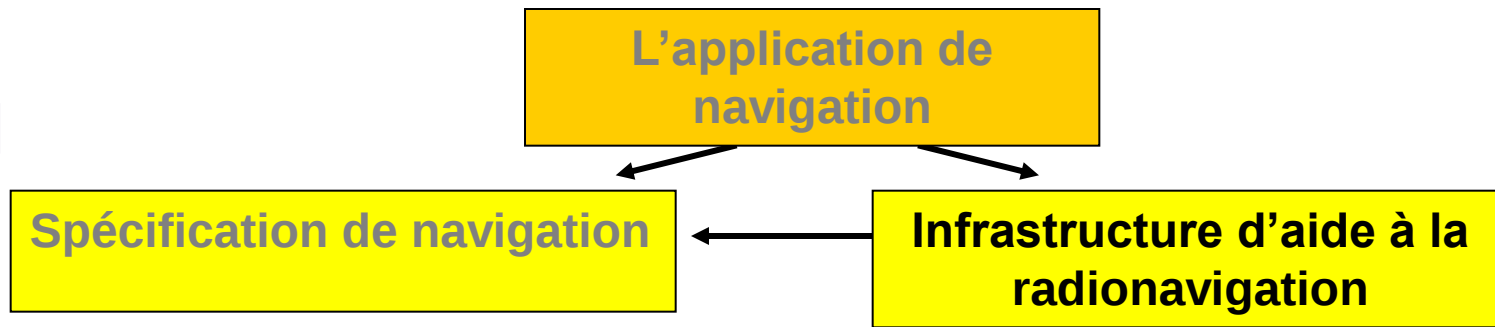
Concept PBN - Le manuel PBN

Le **manuel PBN de l'OACI** - doc 9613 a pour but de

1. définir le concept PBN (vol I)
 2. homogénéiser et standardiser les exigences opérationnelles (vol II)
- Le vol II contient les différentes « spécifications de navigation » (RNAV5, RNAV 1, RNP 4, RNP 1,....)



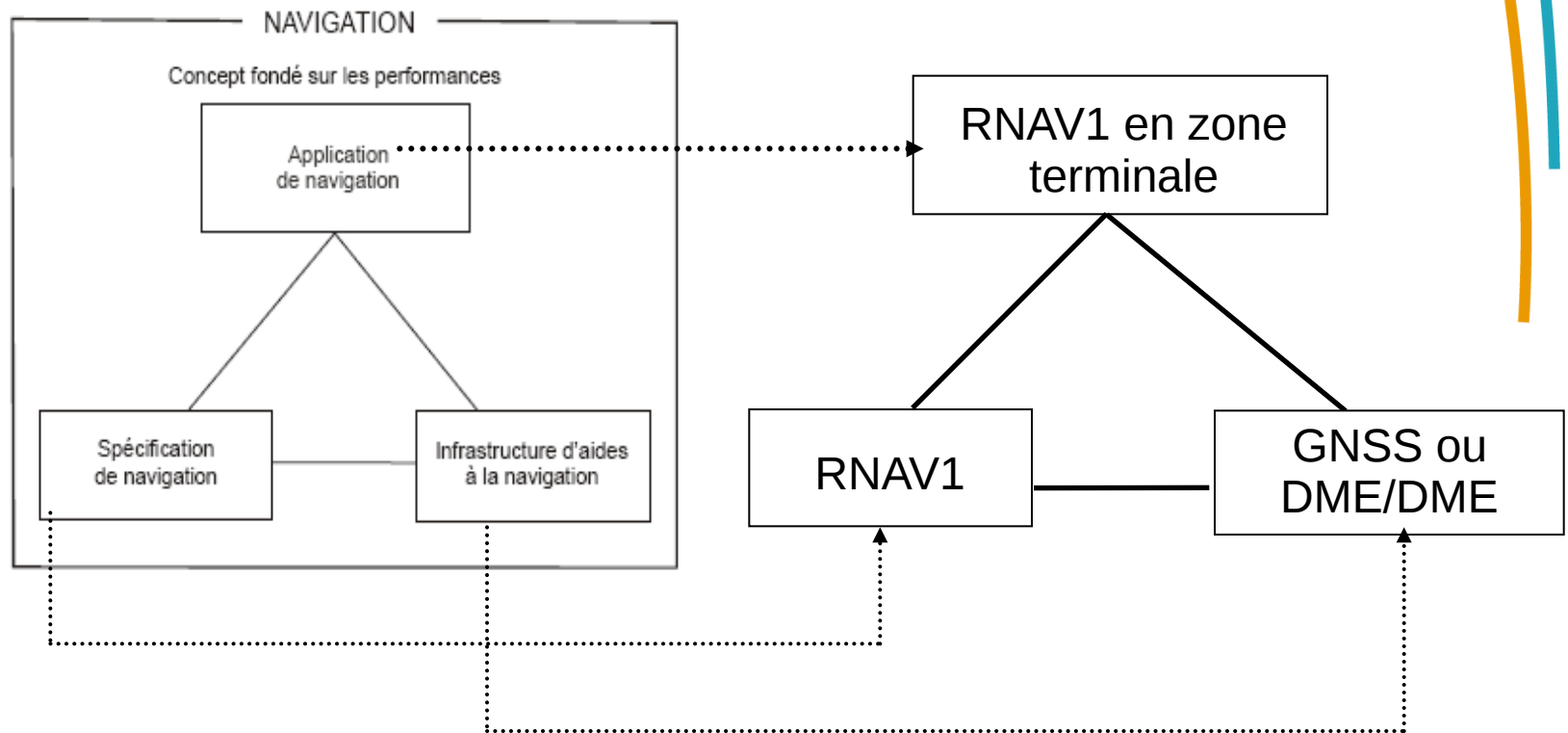
Concept PBN



La spécification de navigation décrit:

- ◆ les performances du système embarqué en terme de précision, continuité, et intégrité
- ◆ les fonctionnalités du système(ex type d'affichage,...)
- ◆ les infrastructures et capteurs utilisables
- ◆ les exigences en terme de formation et d'entraînement des contrôleurs et des équipages

Concept PBN – appliqué à la RNAV1



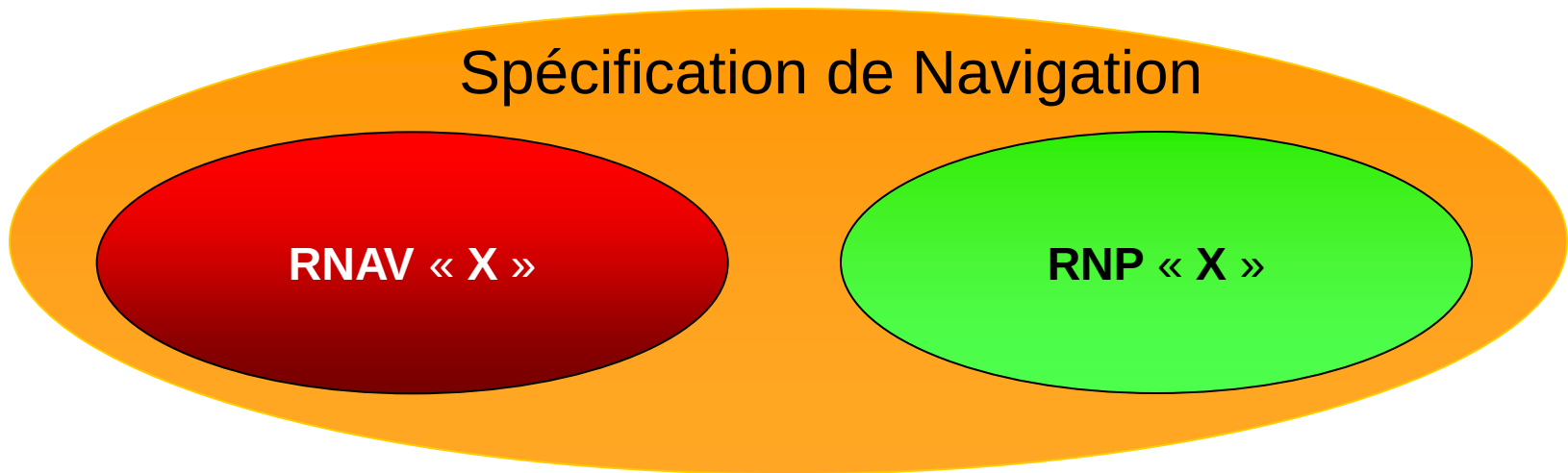
Concept PBN

Les performances du système de navigation sont définies par :

- **La Précision** : La différence entre la position estimée et la position courante.
- **L'intégrité** : Le degré de confiance que l'on peut avoir dans l'information fournie par le système. Elle inclue la capacité à fournir à temps une alerte valide quand le système ne doit pas être utilisé pendant l'opération.
- **Continuité** : La capacité du système à effectuer sa fonction sans interruption durant l'opération.

Concept PBN

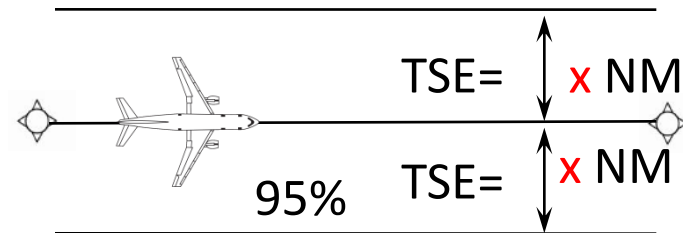
Dans le manuel PBN de l'OACI: Deux types de spécification de navigation:



« X » détermine la précision ou la TSE requise durant 95% de la durée totale du vol.
(Excepté pour les approches (exemple « RNP APCH » et non « RNP 0.3 »))

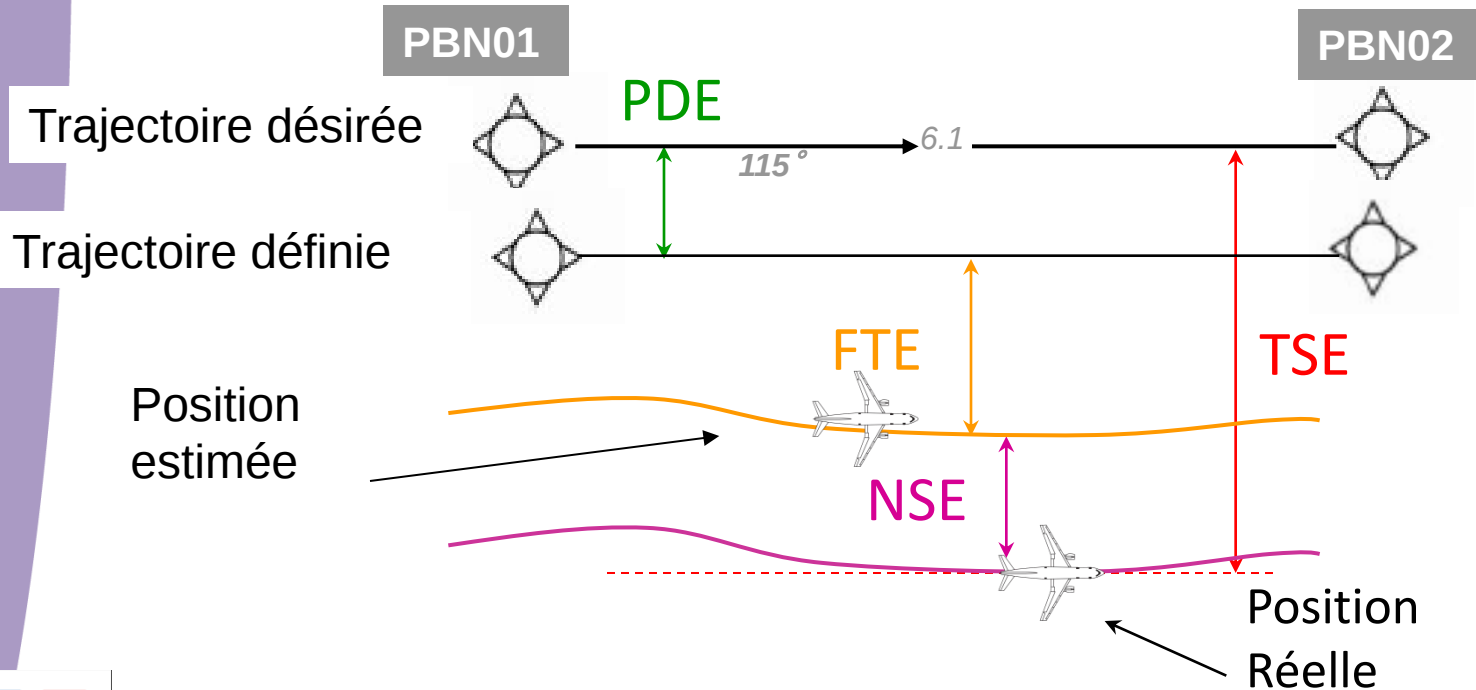
Concept PBN - TSE

- La précision est définie sous la forme d'une **TSE** (Total Système Error) qui est donnée à 95%
- La TSE doit être inférieure à « x Nm » (95%)
 - « **X** » est déterminé en fonction de la navigation
 - Exemple RNAV **2** => La TSE doit être inférieure à **2** Nm durant 95% du vol
- La TSE comprend la:
 - Navigation System Error (NSE)
 - Path Definition Error (PDE)
 - Flight Technical Error (FTE)



Concept PBN - TSE

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

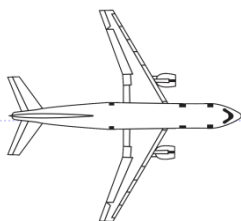


Concept PBN - OBPMA

RNAV X

Pas d'Alerte à bord de l'aéronef !

Track Centerline



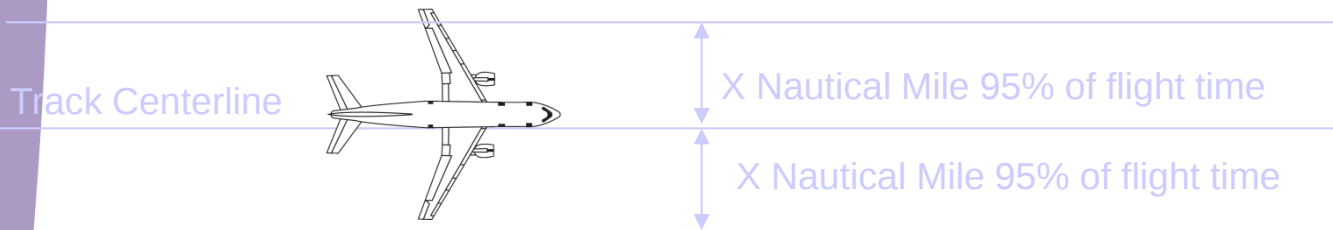
X NM 95%

X NM 95%

Concept PBN - OBPMA

RNP X

Alerte et procédure équipage



La différence essentielle:

Fonction embarquée de surveillance et d'alerte de la performance bord

OBPMA : On Board Performance Monitoring and Alerting function



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Climat

Concept PBN - OBPMA

Qu'est ce qu'une fonction embarquée de surveillance et d'alerte de la performance bord ?

Une fonction embarquée détectant et informant l'équipage quand le système RNAV n'est plus capable de satisfaire la performance prescrite dans la *spécification de navigation*.

Cette fonction surveille tout type d'erreur qui peut affecter la capacité de l'aéronef à suivre le chemin désiré.

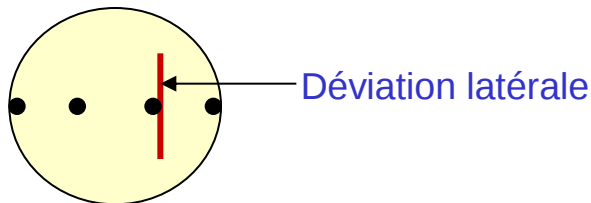
Concept PBN - OBPMA

1. Surveillance et alerte NSE



- Seuil d'alerte: (1x précision) Nm
- Probabilité de non détection: 10^{-7}

2. Surveillance et alerte FTE



- Procédure équipage basée sur la déviation
- Seuil de détection : $\frac{1}{2}$ déviation maximale
- Probabilité de non détection: non quantifiée car procédure équipage

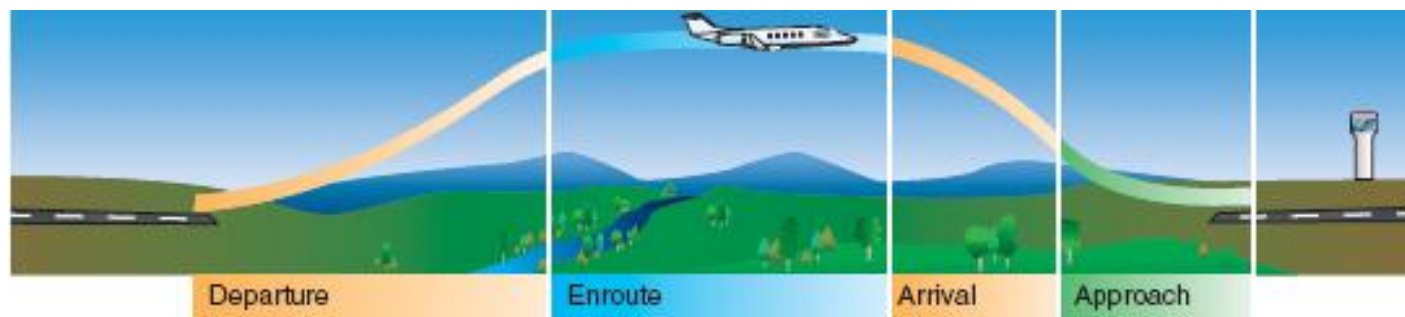
3. Surveillance et alerte PDE

- Basée sur le processus qualité des données
LOA (Letter Of Authorisation) ou équivalent
- Détection d'erreur grossière possible par l'équipage

**Surveillance et
alerte TSE**

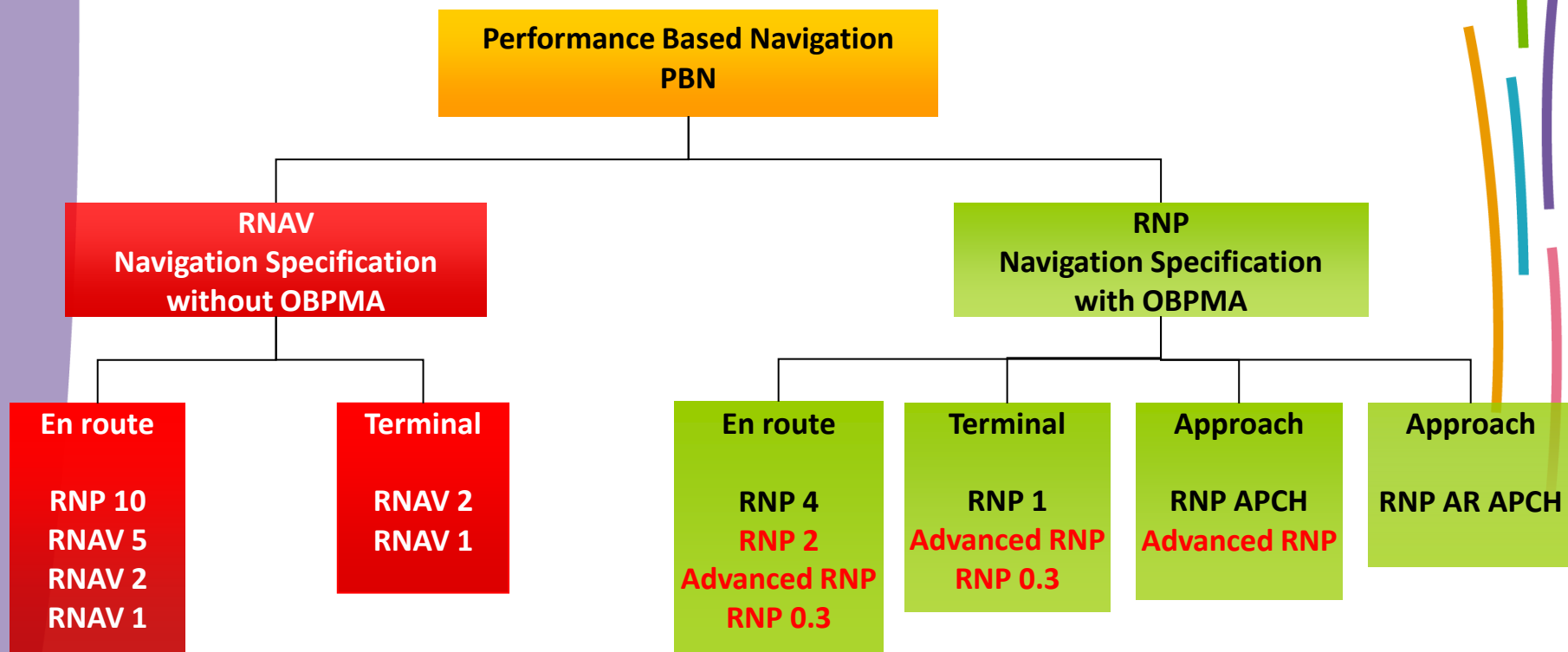
Toutes les erreurs sont
surveillées ou
contrôlées

Concept PBN – Les spécifications de navigation



- Les performances requises dépendent des phases de vol.
- Le critère utilisé pour caractériser une opération est en général la précision (Total System Error or TSE) ainsi que l'intégrité.
- Aujourd'hui que l'on soit aux US ou en Europe la précision requise pour les applications de navigation sont de l'ordre :
 - Oceanique and route “désertiques” : de 12.6 Nm à 4 Nm
 - En Route continental : de 5 Nm à 2 Nm
 - Départs et Arrivées : 1 Nm
 - Approches : de 0.3 Nm à 0.1 Nm

PBN navigation specifications



RNP APCH overview

RNP APCH introduction

- LNAV
- LNAV/VNAV
- LPV

RNP APCH Exigence de formation

RNP APCH introduction

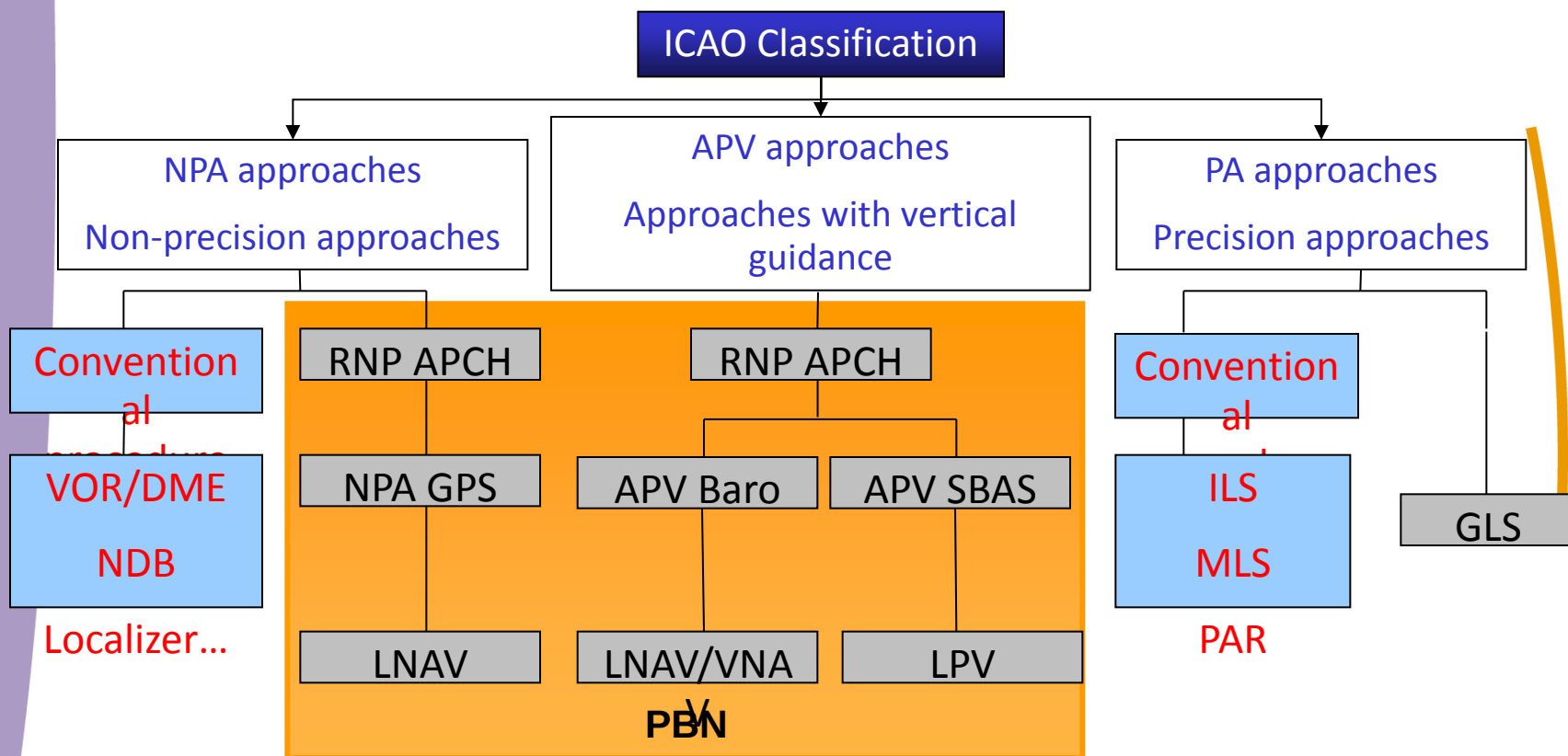
- RNP APCH is the PBN navigation specification dealing with approach procedure using GNSS.
- Those approaches are generally charted under the name RNAV(GNSS) or RNAV(GPS)

A RNP APCH approach covers three possible types of approach procedure:

Non-precision approach	Identified on the IAC chart by the minima line	LNAV - MDA/MDH
APV BaroVNAV approach	Identified on the IAC chart by the minima line	LNAV/VNAV - DA/DH
APV SBAS approach	Identified on the IAC chart by the minima line	LPV - DA/DH

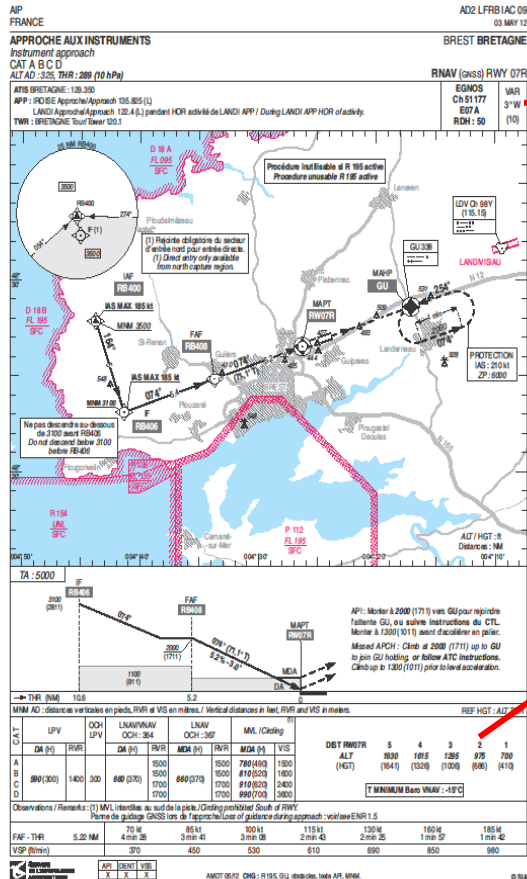
APV stands for Approach with vertical Guidance

RNP APCH introduction



APV approaches offer vertical guidance but with a lower performance than the one required for a precision approach

RNP APCH introduction



AIP
FRANCE

APPROCHE AUX INSTRUMENTS

Instrument approach
CAT A B C D

ALT AD : 325, THR : 289 (10 hPa)

AD2 LFRB IAC 09

03 MAY 12

BREST BRETAGNE

RNAV (GNSS) RWY 07R

ATIS BRETAGNE : 129.350

APP : IROISE Approch/Approach 135.825 (L)

LANDI Approch/Approach 122.4 (L) pendant HOR activité de LANDI APP / During LANDI APP HOR of activity.
TWR : BRETAGNE Tour/Tower 120.1

EGNOS
Ch 51177
E07A
RDH : 50

VAR
3° W
(10)

→ THR (NM) 10.6

5.2

0

MNM AD : distances verticales en pieds, RVR et VIS en mètres. / Vertical distances in feet, RVR and VIS in meters.

REF HGT : ALT THR

CAT	LPV		OCH LPV	LNNAV/VNAV OCH : 364		LNNAV/VNAV OCH : 367		MVL / Circling (1)						
	DA (H)	RVR		DA (H)	RVR	MDA (H)	RVR	MDA (H)	VIS	DIST RWY07R	5	4	3	2
A										ALT	1930	1615	1295	975
B										(HGT)	(1641)	(1326)	(1006)	(686)
C	590 (300)	1400	300	660 (370)	1500	660 (370)	1500	780 (490)	1500					
D					1500		1500	810 (520)	1600					
					1700		1700	910 (620)	2400					
					1700		1700	990 (700)	3600					

T MINIMUM Baro VNAV : -15°C

Observations / Remarks : (1) MVL interdites au sud de la piste. / Circling prohibited South of RWY.

Panne de guidage GNSS lors de l'approche / Loss of guidance during approach : voir/see ENR 1.5

FAF - THR	5.22 NM	70 kt	85 kt	100 kt	115 kt	130 kt	160 kt	185 kt
VSP (ft/min)	370	4 min 28	3 min 41	3 min 08	2 min 43	2 min 25	1 min 57	1 min 42



API	IDENT	VSS
X	X	X

AMDT 05/12 CHG : R 195, GU, obstacles, texte API, MNM.

© SIA



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

DSAC/NO/ST

Direction générale de l'Aviation civile



RNP APCH

Charted RNAV(GNSS) or RNAV(GPS)

APPROCHE AUX INSTRUMENTS

Instrument approach

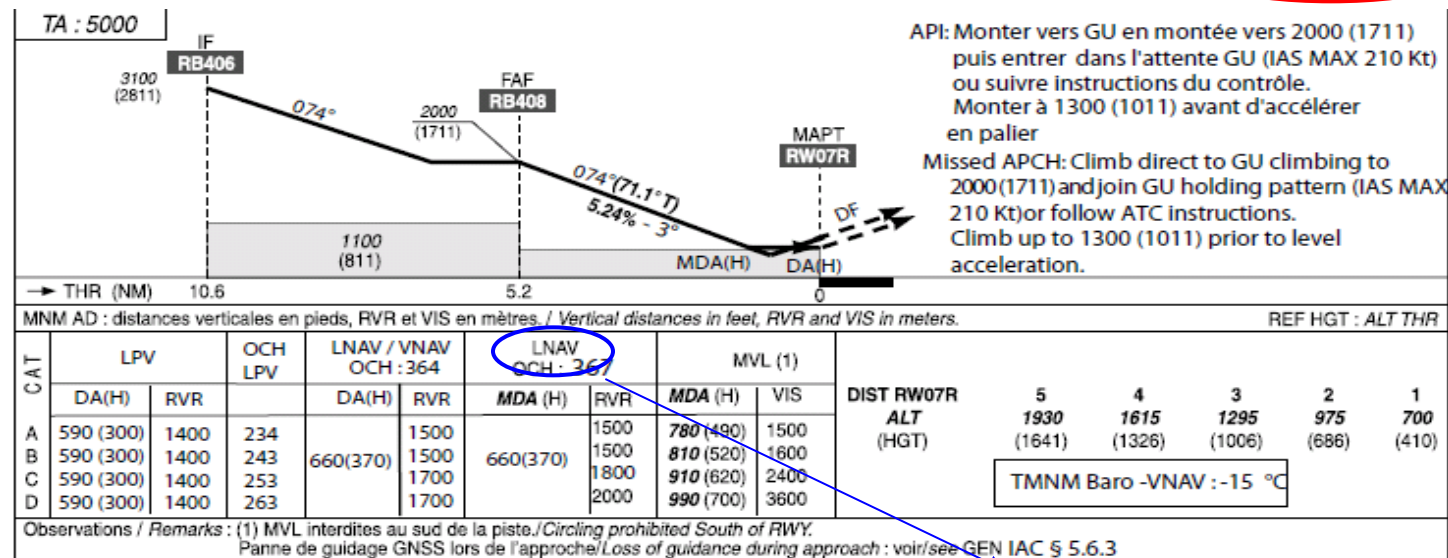
CAT A B C D

ALT AD : 325, THR : 289 (10 hPa)

LFRB LNAV LNAV-VNAV LPV 07R IAC V12
du 18-10-2010

BREST BRETAGNE

RNAV(GNSS) RWY 07R



Non-precision approach (AMC 20-27)

Lateral guidance: GNSS
Vertical plane management: CDFA
(use of V/S, FPA or (Baro)
VNAV for aircraft so
equipped)



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

DSAC/NO/ST

Direction générale de l'Aviation civile



Functional criteria

- Continuous indication of aircraft position relative to track on a navigation display situated in pilot primary field of view

Or

- Position indication on an approved moving map display



1. Vertical deviation scale.
2. Lateral deviation scale.
3. CDI Lateral deviation scale.

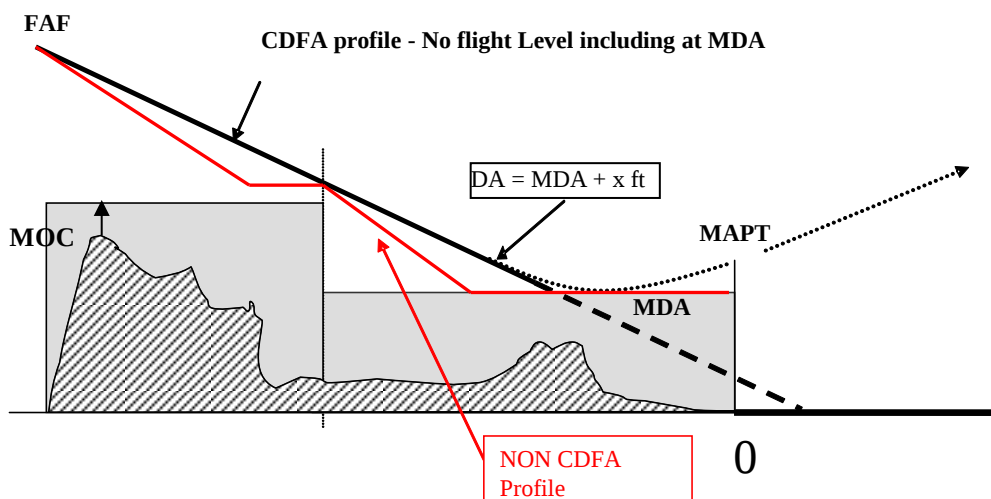
Lateral deviation display with ± 0.3 Nm Full Scale on the Final segment



Cross track error

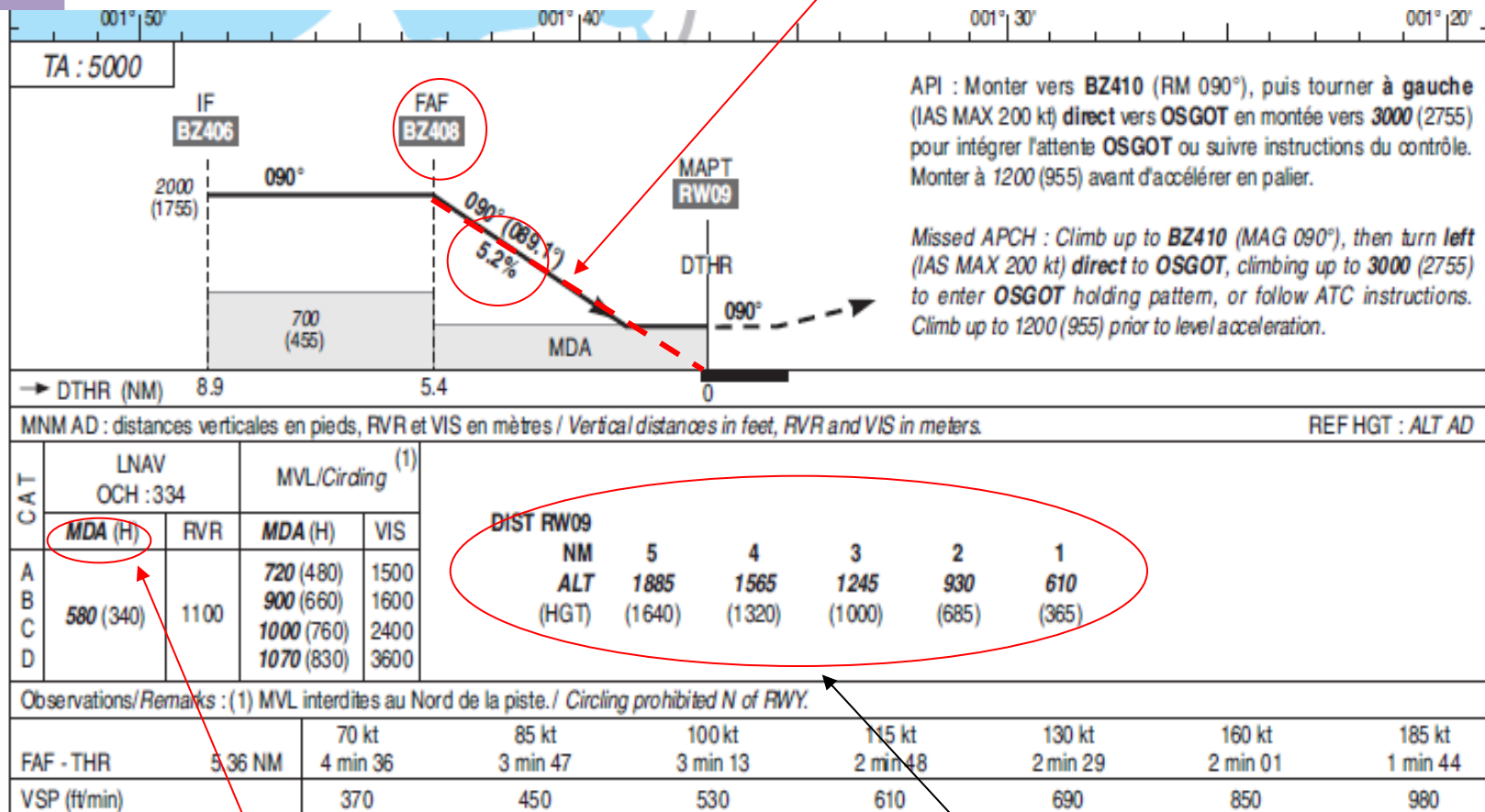
RNP APCH LNAV – CDFA

All non-precision approaches shall be flown using the continuous descent final approaches (**CDFA**) technique



RNP APCH : LNAV - CDFA

Continuous descent path



Minimum Descent Altitude

Distance -altitude Table

RNP APCH - LNAV/VNAV

APV BaroVNAV – RNAV(GNSS) LNAV/VNAV

Lateral guidance is by means of the RNAV/GNSS system and is based on GNSS positioning

Vertical guidance uses the (baro) VNAV function,

Certification criteria are included in EASA AMC 20-27.



RNP APCH LNAV/VNAV

APPROCHE AUX INSTRUMENTS

Instrument approach

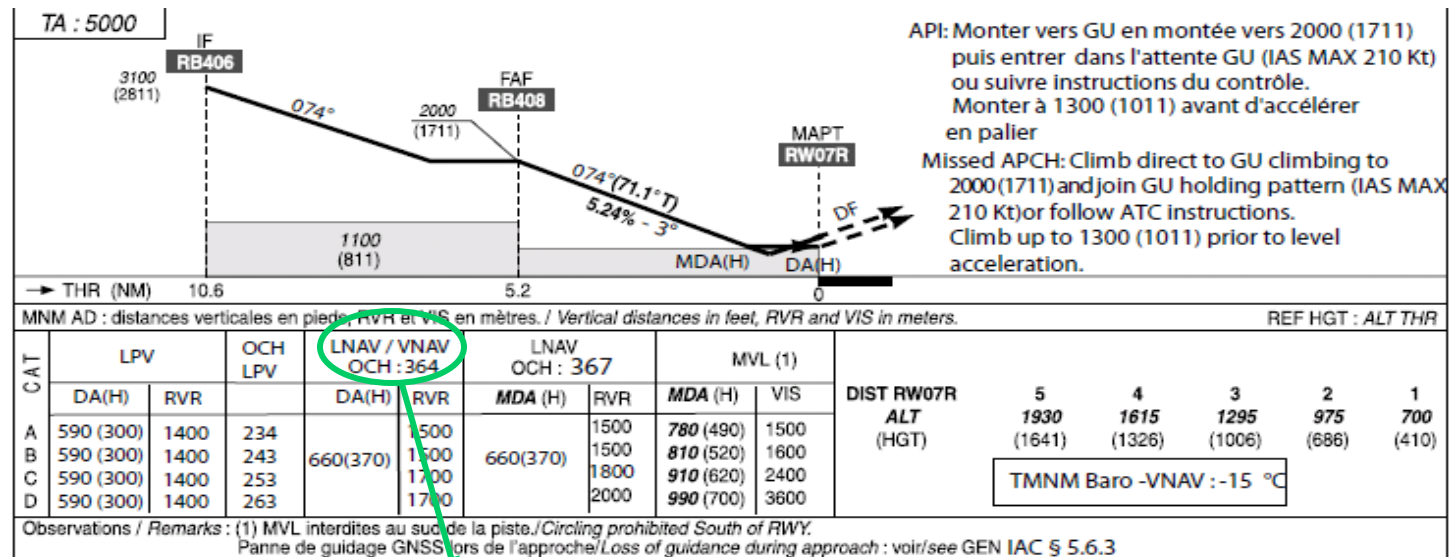
CAT A B C D

ALT AD : 325, THR : 289 (10 hPa)

LFRB LNAV LNAV-VNAV LPV 07R IAC V12
du 18-10-2010

BREST BRETAGNE

RNAV(GNSS) RWY 07R



APV BaroVNAV (AMC 20-27)

Lateral guidance: GNSS
Vertical guidance: (Baro)VNAV



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

DSAC/NO/ST

Direction générale de l'Aviation civile





- 1) Lateral deviation
- 2) Vertical deviation

Generally lateral and vertical guidance are linear (e.g. full scale +/- 200 ft)

But there is now design with ILS look alike (angular) presentation

RNP APCH LNAV/VNAV

APPROCHE AUX INSTRUMENTS

Instrument approach

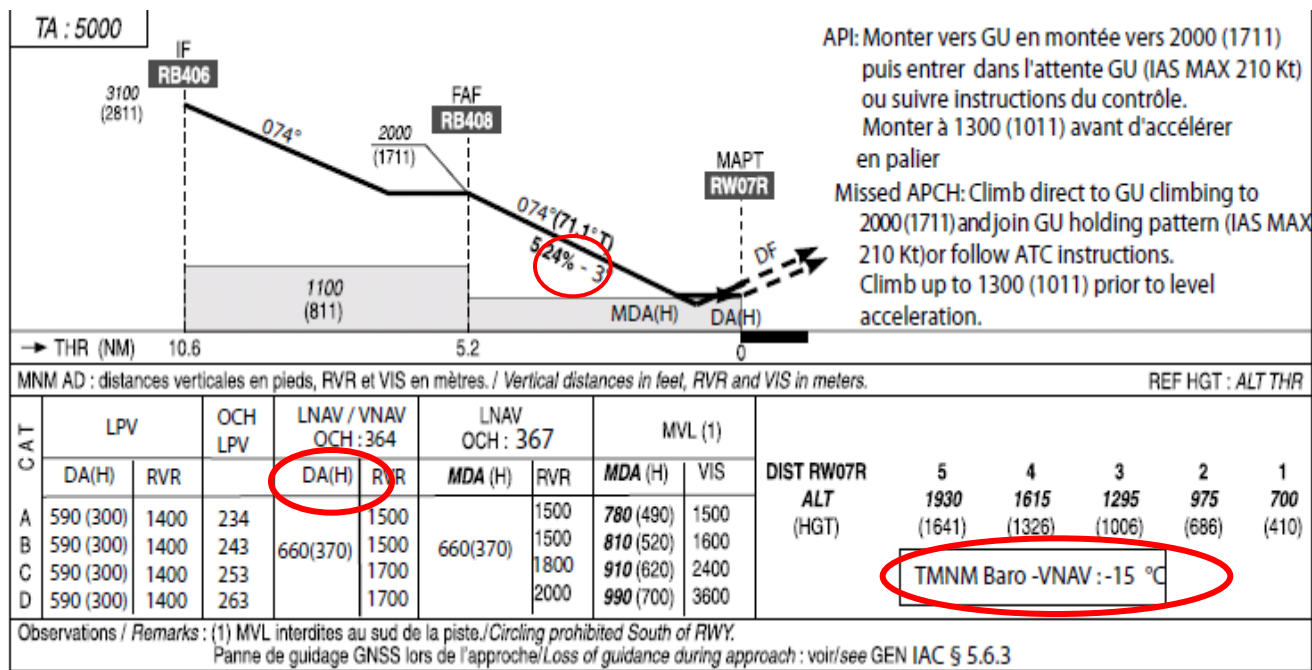
CAT A B C D

ALT AD : 325, THR : 289 (10 hPa)

LFRB LNAV LNAV-VNAV LPV 07R IAC V12
du 18-10-2010

BREST BRETAGNE

RNAV(GNSS)RWY 07R



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

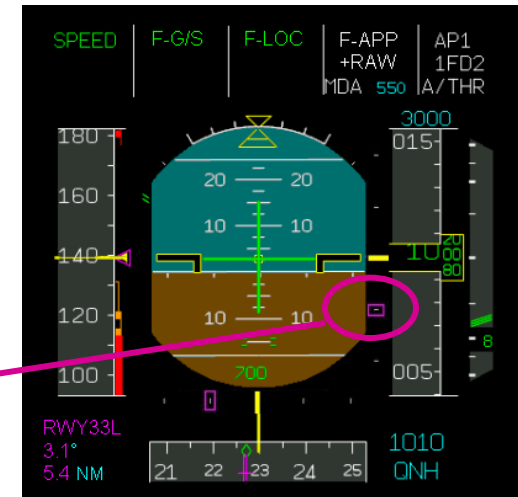
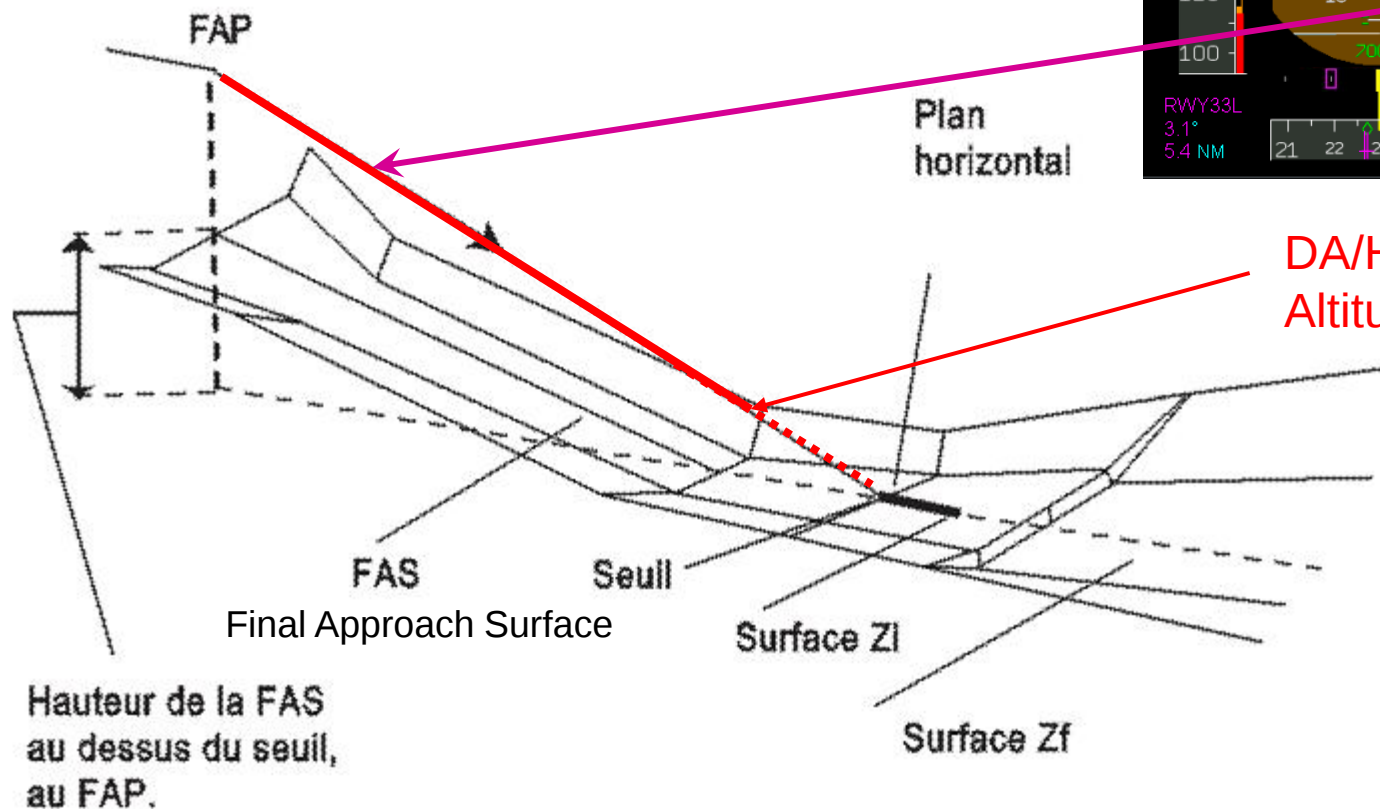
DSAC/NO/ST

Direction générale de l'Aviation civile



RNP APCH LNAV/VNAV

Obstacles assessed through OAS
Obstacle Assessment Surface



DA/H Decision
Altitude/ Height

RNP APCH - LPV

APV SBAS – RNAV(GNSS) LPV

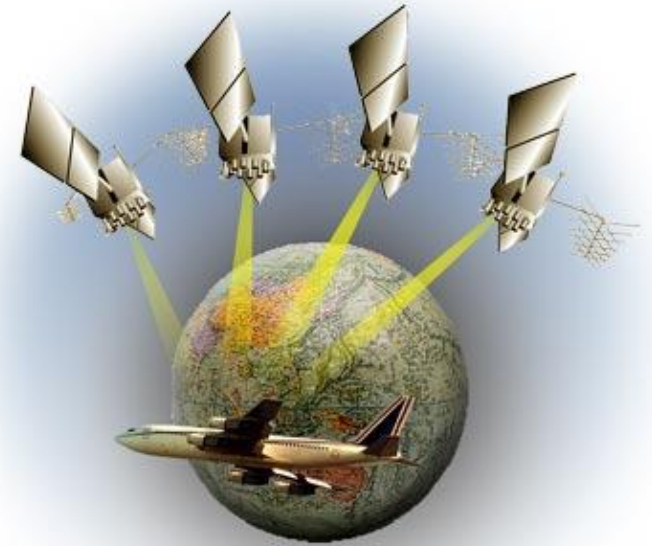
Lateral and vertical guidance use the RNAV/GNSS system and are based on GNSS positioning using the GPS signal and the SBAS (WAAS in the United States and EGNOS in Europe).

The system certification criteria : EASA AMC 20-28.

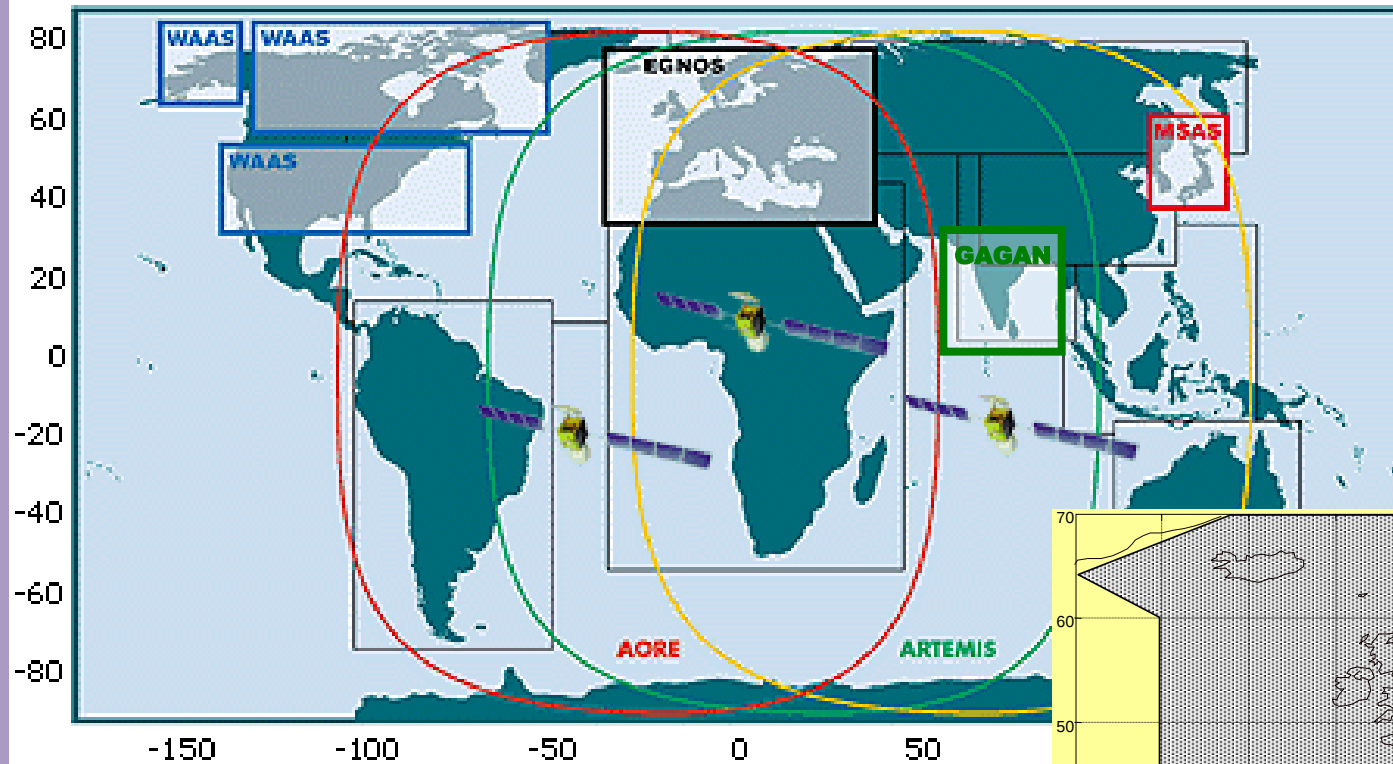
To carry out an APV SBAS approach and benefit from LPV minima, the operator must conform to EASA AMC 20-28 / NPA 2009-04 (chapter 10 and appendix 3):

RNP APCH LPV - Introduction

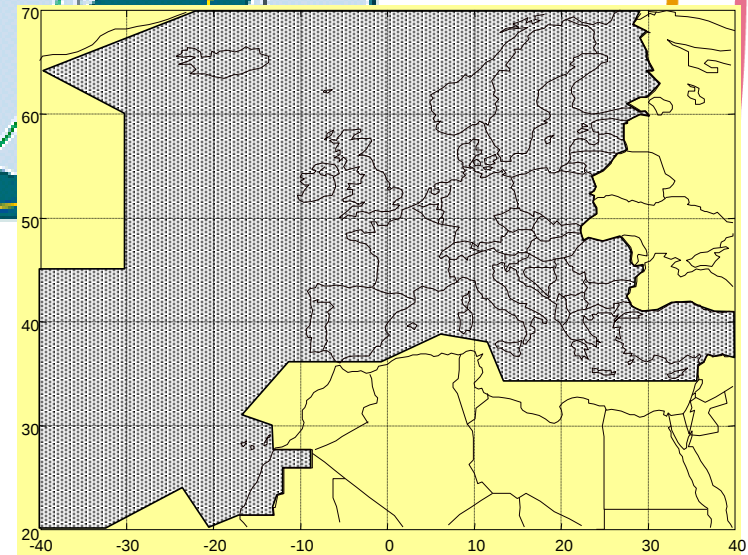
- SBAS is designed to improve the accuracy, integrity and availability of the Global Positioning System (GPS) required by civilian air navigation for approaches
- SBASs are regional systems: WAAS in US, EGNOS in Europe.
- The approach operation associated to SBAS is named LPV (Localizer Precision with Vertical guidance).
 - Provides lateral and vertical guidance
 - More than 675 LPV approaches have been published in the US by the 1st of January 2007



SBAS coverage



EGNOS in ECAC
area



ECAC : European civil aviation
Direction générale de l'Aviation civile
dgac

RNP APCH LPV

EGNOS channel

AIP
FRANCE

AD2 LFRB IAC 09

03 MAY 12

APPROCHE AUX INSTRUMENTS

Instrument approach

CAT A B C D

ALT AD : 325, THR : 289 (10 hPa)

BREST BRETAGNE

RNAV (GNSS) RWY 07R

ATIS BRETAGNE : 129.350

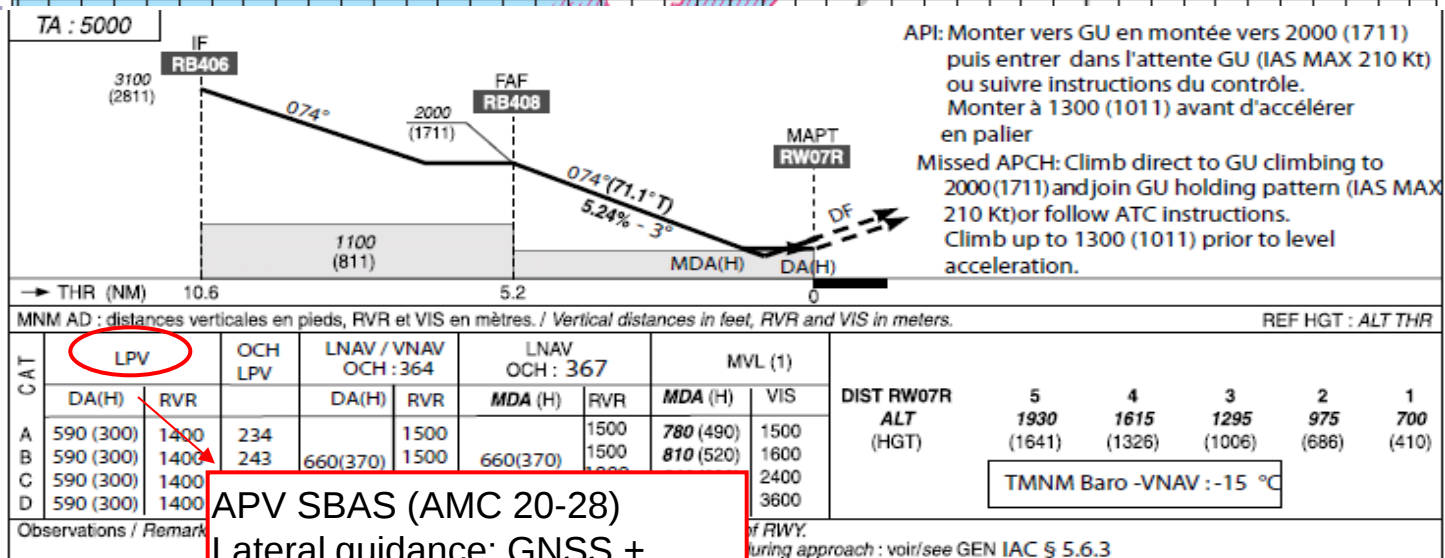
APP : IROISE Approche/Approach 135.825 (L)

LANDI Approche/Approach 122.4 (L) pendant HOR activité de LANDI APP / During LANDI APP HOR of activity.

TWR : BRETAGNE Tour/Tower 120.1

EGNOS
Ch 51177
E07A
RDH : 50

VAR
3° W
(10)



APV SBAS (AMC 20-28)
Lateral guidance: GNSS +
SBAS



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

DSAC/NO/ST

Direction générale de l'Aviation civile



RNP APCH LPV – Deviation display

■ New HSI & GS annunciations:

Flight Phase	Annunciation*	Auto CDI Scaling
Departure	DPRT	0.3 nm
Oceanic	OCN	2.0 nm
Enroute	ENR	2.0 nm
Terminal Mode	TERM	1.0 nm
Approach (Non-precision)	LNAV	1.0 nm decreasing to 350 feet depending on variables
Approach (Vertical Guidance)	LNAV + V	1.0 nm decreasing to 350 feet depending on variables
Approach (LNAV/VNAV)	L/VNAV	1.0 nm decreasing to 350 feet depending on variables
Approach (LPV)	LPV	1.0 nm decreasing to 350 feet depending on variables
Missed Approach	MAPR	0.3 nm

* Flight phase annunciations are normally shown in magenta, but when cautionary conditions exist the color changes to yellow.



RNP APCH LPV – FAS data Block

BREST BRETAGNE

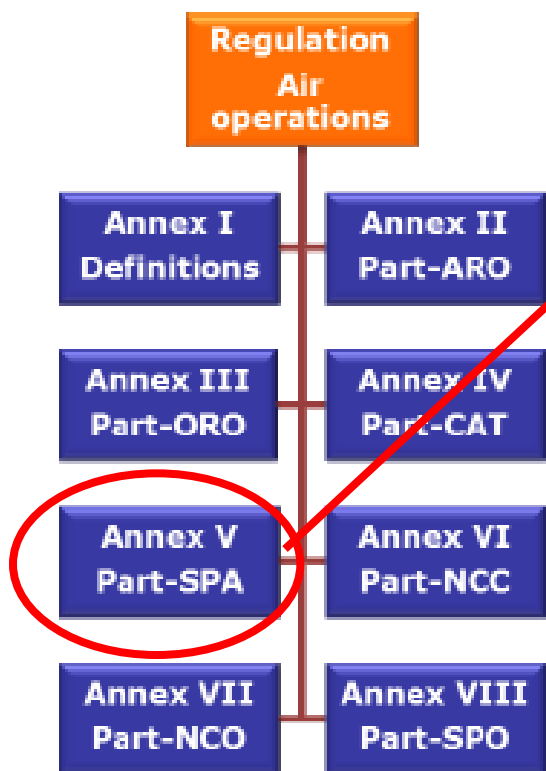
SBAS FAS BLOCK RNAV (GNSS) RWY 07R

Operation Type:	0
SBAS Provider:	1
Airport Identifier:	LFRB
Runway:	7
Runway Direction:	1
Approach Performance Designator:	0
Route Indicator:	
Reference Path Data Selector:	0
Reference Path Identifier:	E07A
LTP/FTP Latitude:	482636.1500N
LTP/FTP Longitude:	0042618.0600W
LTP/FTP Height (metres):	138.7
FPAP Latitude:	482708.4500N
Delta FPAP Latitude (seconds):	32.3
FPAP Longitude:	0042355.2700W
Delta FPAP Longitude (seconds):	142.79
Threshold Crossing Height:	15.0
TCH Units:	1
Glidepath Angle (degrees):	3
Course Width (metres):	105
Length Offset (metres):	0
HAL:	40
VAL:	50
calculated CRC value:	E82D410E

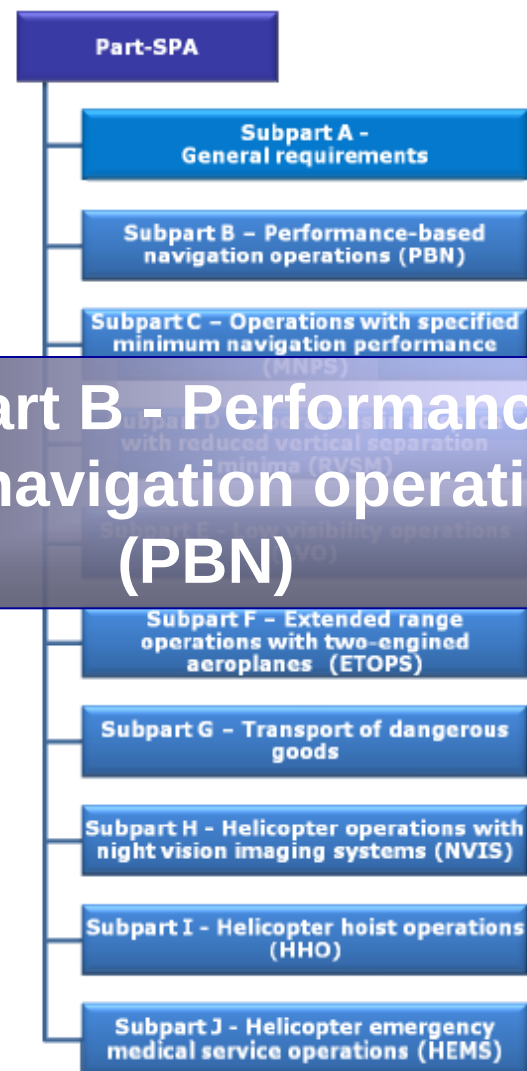
PBN and OPS regulation - IR OPS

part SPA - SPECIAL APPROVALS

Special approvals in IR Air Operations
(ref. Opinion 04-2011):



Subpart B - Performance-based navigation operations (PBN)



RNP APCH – Processus d'approbation

Transport Public

Pour conduire une approche RNAV(GNSS), la compagnie aérienne doit avoir été approuvée par son autorité de tutelle. Une mention au CTA (Spécification opérationnelles) doit faire référence à la capacité opérationnelle approuvée par type d'avion.

Rubrique : Autorisations Spéciales / spécification de navigation pour l'exploitation PBN : RNP APCH
LNAV et/ou LNAV/VNAV et/ou LPV

Aviation générale

Cas des pilotes détenteurs d'une licence émise par la DGAC :

Conformément aux instructions du chapitre 3.6, le pilote doit avoir suivi une formation approuvée par la DGAC dont il doit fournir une attestation, et l'aéronef doit avoir été certifié pour réaliser les approches de type RNP APCH.

Autres pilotes

Pour réaliser des approches de type RNP APCH, communément appelées RNAV (GNSS), l'aéronef et son équipage doivent respecter les consignes émises par l'autorité d'émission de la licence du pilote.

RNP APCH – Formation

Formation théorique au sol.

- Principes de fonctionnement du système RNAV/GNSS.
- Limitations éventuelles du système.
- Caractéristiques (classe, performances...) et fonctionnalités de l'équipement RNAV/GNSS utilisé, y compris les alarmes et messages d'erreur.
- Caractéristiques des procédures d'approches RNAV(GNSS).
- Sélection des différents types d'approche (Canal du SBAS,...)
- Règles applicables à la préparation du vol (sélection des aérodromes, NOTAM, prédiction RAIM).



RNP APCH – Formation

- Procédures normales et occasionnelles en particulier tous les cas de conduite d'une approche interrompue (y compris la phraséologie associée).
- Conduite d'attente en manuel ou en automatique
- Bases de données (caractéristiques, vérifications et utilisation).
- Minima applicables.
- Utilisation de la documentation d'approche (cartographie, identification de la procédure d'approche, représentation et caractéristiques des différents points tournants).

RNP APCH – Formation

Formation pratique.

Formation pratique au sol

- La formation pratique au sol, d'une durée minimale de deux (2) heures, doit porter sur la manipulation et l'utilisation d'un système de navigation RNAV/GNSS comparable à celui installé sur l'aéronef.
- Pour les besoins de cette formation, l'équipement utilisé pourra être présenté ou installé sur un support informatique, un banc de simulation, un FSTD - système d'entraînement en vol ou un aéronef au sol.

RNP APCH – Formation

Formation pratique en vol ou sur un FSTD

- Dans les deux cas, l'équipement RNAV/GNSS utilisé devra être comparable à celui utilisé en opérations.
- Cette formation comprendra au minimum 4 approches RNAV(GNSS).
- 2 d'entre elles devront comporter une interruption consécutive à la simulation d'une situation dégradée (perte de capacité RNAV ou alarme RAIM, par exemple) suivie de la conduite d'une approche interrompue.



Evolutions

- Plan PBN
- Nouvelle classification des approches
- RMT 256-257 => impact part FCL et CS FSTD



Plan PBN phase 1 – 2012/2014

1ere phase dite de transition.

- Oceanic : RNP4 or RNAV10 ;
- Continental en route: RNAV5 ;
- Terminal : RNAV1 ;
- Approach : RNP APCH (and thoughts devoted to RNP AR APCH).

Terminal Area

Gradual implementation of RNAV1

In order to improve traffic flow

In order to reduce environmental impact

This will imply the possibility to withdraw Navaids (VOR, NDB).

This navaids rationalization will be conducted in co-ordination with the concerned airlines.

Plan PBN phase 1 – 2012/2014

Approach

- Gradual implementation of RNAV(GNSS) approaches
- Objective : to get published at the end of 2016 a RNAV(GNSS) approach on all the controlled IFR aerodrome runway ends. It will include a certain number of APV SBAS and APV BaroVNAV.
- Production of about 30 procedures / year.
- Publication plan will take into account
 - Local users's needs and equipment
 - Need to improve safety (publication of APV on terrains where there is no procedure with vertical guidance)
 - Possibility of withdrawal of nav aids (It may include replacement of ILS Cat I by APV procedure)
- DGAC will also initiate studies for the implementation of RNP AR APCH procedures.

Helicopters

- Publication of the first IFR approach and departure RNAV procedures based on the PinS concept for some hospital helipads.
- Studies to implement PinS with SBAS vertical guidance (PinS LPV)

1



Plan PBN phase 2 – 2015/2019



Terminal Area :

- General deployment of RNAV1 over terminal areas
- It should allow the setting up of a first reduced nav aids network used for en route and / or terminal areas as a potential backup of the GNSS.
- this network will rely mainly on VOR and DME.
- analyses of the potential benefits and appropriateness of using Advanced RNP nav spec

Approach :

- All the runway ends should be accessible via a RNAV(GNSS) procedure.
- Improvement of EGNOS scheduled for 2014 should also allow the DH to reach 200ft (equivalent performance of ILS CAT I)

Plan PBN phase 3 – 2020/...

- Implementation of the « IR PBN » regulation
- During this phase the end of deployment of the European constellation (Galileo) associated with the version V3 of EGNOS should consolidate the use of satellite resources alone for navigation.
- This should allow a further step in rationalization of ground nav aids.



New Approach Classification

ICAO New Approach Classifications



ICAO Approach Classification							
Domain	Document	Relationship					
Approach Operations	Annex 6	Classification (based minima)	Type A		Type B		
			(250' or higher)		CAT I (less than 250' & 200' or higher)	CAT II (less than 200' & 100' or higher)	CAT III (less than 100')
		Method	2D	3D			
		Minima	MDA/H	DA/H*			
Approach Runways	Annex 14	M(DA/H) >= VMC	Non Instrument RWY				
		M(DA/H) >= 250' Visibility >= 1000m	Non Precision Approach RWY				
		DA/H >= 200' RVR >= 550m	Precision Approach RWY, Category I				
		DA/H >= 100' RVR >= 300m	Precision Approach RWY, Category II				
		DA/H >= 0' RVR >= 0m	Precision Approach RWY, Category III (A, B & C)				
System Performance Procedures	Annex 10 PANS-OPS Vol. II	NPA	NDB, Lctr, LOC, VOR, Azimuth, GNSS				
		APV		GNSS/Baro/SBAS			
		PA		ILS, MLS, SBAS Cat I, GBAS			

* NPA procedures require a derived DA/H

RMT 256 - 257

- **NPA 2013-25** publiée soumise à commentaire jusqu'au 20 mars 2014 – CRD en cours d'élaboration
- Entrée en vigueur en 2016
- Suppression d'un certain nombre de nav spec du PBN de la section « SPA »
- Intégration du PBN dans le part FCL – appendice 7 et 9 et CS -FSTD
- Mesures pour le renouvellement IFR

RMT 256 - 257

Resteraient en Section SPA de l'IR OPS:

- RNP AR APCH
- RNP 0.3 rotorcraft
- Steep RNP APCH LPVV rotorcraft