AERO-CLUB DU CSE AIRBUS OPERATIONS TOULOUSE Briefing long



**Avionique GARMIN** 



Rédacteurs : J.Loury

## Guide de mise en œuvre des navigateurs GNSS GARMIN GNS430 et GPS175

La sophistication et l'ergonomie des équipements GARMIN GNS430 et GPS175 sont un atout pour naviguer avec précision et en toute quiétude si toutefois le pilote a acquis une connaissance suffisante de leurs principes de fonctionnement et appris à en faire un usage approprié.

L'objet de ce guide est d'aider le lecteur à acquérir cette connaissance en faisant quelques rappels sur la terminologie GARMIN et diverses définitions puis en présentant une synthèse des similitudes et particularités des équipements.

Lorsque c'est nécessaire des explications sur les applications et fonctions principales [*Flight Plan, Map, Messages, Terrain Awareness, Nearest, Direct-to, RAIM Prediction, Waypoint*] sont fournies avec dans la mesure du possible des illustrations pour chaque équipement, ainsi que des recommandations d'usage en VFR.

Une annexe décrit brièvement des fonctions particulières pouvant s'avérer utiles dans certaines situations [*OBS, Map Panning, Graphical Edit, Visual Approach*], le référencement du positionnement au WGS84, sa précision et sur quelles Pages l'altitude GPS apparaît.

Les autres applications et fonctions, dédiées à l'IFR [*PROC, Parallel Track, Hold at WPT*] ou peu sollicitées [*AUX (GNS430), Utilities (GPS175), System* (dont *Set up*)] voire non implémentées<sup>1</sup> [*Weather Awareness and Traffic Awareness*] ne sont pas expliquées, sauf ponctuellement.

Les applications de Communication (COM) et de Navigation VLOC du GNS430 ne sont pas traitées.

Pour tirer le meilleur profit de ce guide, apprendre à manipuler, servir de support à des exercices et des briefings, le lecteur dispose des outils de simulation ci-après :

GNS430 : GARMIN GNS 400W-500W Trainer [fonctionne sur PC windows 10]

**GPS175** : GARMIN GPS Trainer Aviation App [fonctionne sur iPad Apple (modèle récent - Download on the App Store) et sur PC windows10<sup>2</sup>] (Download on the App Store).

Documents applicables

DA1 : Garmin GNS 430(A) Pilot's Guide and Reference

DA2 : Garmin GNS 430 Guide de référence rapide

DA3 : Garmin GPS 175 Pilot's Guide

Documents de référence

DR1 : Avionique GARMIN : Guide de mise en œuvre des instruments GARMIN G5 « dual »

DR2 : Utilisation du VOR en VFR : principes généraux (document ACAT)

DR3 : Manuel de Préparation d'une Navigation en VFR de jour (document ACAT)

DR4 : <u>Utilisation du GPS en VFR</u> (support de cours théorique ACAT)

DR5 : <u>Guide GPS en VFR</u> (document ENAC)

**DR6** : <u>Géoïde et Pesanteur</u> (Laboratoire de géologie de l'ENS)

Les équipements GARMIN GNS430 et GPS175 sont montés sur les avions ci-après :

G	ARMIN GNS430	GARMIN GPS175		
Diamond DA 20	F-HDAC, F-HFCL, F-HGEO	Robin DR44	F-GSBJ, F-GSRR, F-GTPK*	
Diamond DA 40	F-GNJM*	Robin DR46	F-GUYA*	
* <b>-</b> · ·		~		

\* Equipement connecté à un système GARMIN G5 « dual ».

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Cette implémentation implique la connexion à des équipements dont l'avionique des avions concernés est dépourvue.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> <u>https://www8.garmin.com/support/download\_details.jsp?id=12373#Instruct</u>. Une page HTML s'ouvre en affichant sa partie basse (installation instructions). Remonter en partie haute et cliquer sur le **bouton Download (3.39 MB)** pour télécharger **GarminTrainer Setup.exe**. Une fois exécuté, une **fenêtre GARMIN** toute en Noir s'ouvre : suivre les instructions. Dans le bandeau de gauche cliquer sur **Version manager** ce qui ouvre un tableau d'installation de l'appli du Trainer désiré. Pour cela descendre jusqu'à la **ligne GPS 175/GNC 375/GNX 375** et cliquer sur le bouton **Install**, puis à nouveau dans le bandeau de gauche cliquer sur **Avionics** et dans le cadre carré du haut sélectionner la **Product family trainer GPS 175/GNC 375/GNX 375** puis le **Trainer GPS 175.** Pour lancer le trainer cliquer sur le bouton **POWER ON** situé en bas à droite de la **fenêtre GARMIN**.

27/04/2024	Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175	Page 2/43
------------	---	-----------

## Sommaire

Ν	lotes de la rédaction	3
1	Liste des abréviations	4
2	Présentation générale des équipements	5
3	I erminologie et definitions	6
	3.1 Le concept de plan de vol selon GARMIN	6
	3.2 Caracterisation et identification d'un Flight Plan	6
	3.3 Caracterisation et identification d'un segment de route	6
	3.4 Exemples d'annonce à l'approche d'un waypoint	6
	3.5 Données de position et de navigation	6
	3.6 Course et déviation à la Course	7
	3.7 Valeurs de l'échelle de déviation à la Course	7
	3.8 Distance à la référence	8
	3.9 Sélection du mode de changement de l'échelle de déviation si Source = GPS	8
4	Similitudes entre équipements et particularités	9
	4.1 Similitude des représentations	9
	4.2 Particularités	9
	4.3 Identifiants et symboles du Flight Plan actif ( <i>Active Route Identifiers</i> )	10
	4.4 Exemples d'affichage et de représentation graphique des segments et des waypoints	10
	4.5 Manipulation des boutons	12
	4.6 Fonctions génériques avec les touches et boutons qui leur correspondent	12
	4.7 Bases de données	13
5	Messages et fonction d'alerte	13
	5.1 Principe d'annonce et de notification d'un message et d'une alerte	13
	5.2 Alerte de proximité et d'entrée dans les divisions de l'espace aérien	13
	5.3 Principe du signalement de la proximité du sol ou d'un obstacle (alerte Terrain)	14
	5.4 Inhibition de l'alerte Terrain	15
	5.5 Traitement de l'alerte Terrain	15
6	Application Map	18
	6.1 Objet	18
	6.2 Activation	18
	6.3 Sélection des options et des données affichées sur la carte	18
7	Application Flight Plan	20
	7.1 Objet	20
	7.2 Créer le Flight Plan actif après mise sur ON du navigateur	20
	7.3 Activer un segment ultérieur au segment actif du Flight Plan actif	21
	7.4 Enregistrer le Flight Plan actif dans le catalogue des FPL	22
	7.5 Modifier le Flight Plan actif	23
	7.6 Supprimer le Flight Plan actif	23
	7.7 Activer un Flight Plan enregistré	24
	7.8 Créer un Flight Plan dans le catalogue des FPl	25
	7.9 Modifier un Flight Plan enregistré	26
	7.10 Supprimer un Flight Plan enregistré	27
8	Application RAIM Prediction	27
Ŭ	81 Objet	27
	8.2 Activation	27
q	Application Nearest	28
Ű	9 1 Ohiet	28
	9.2 Activation	28
1(	0. Fonction DIRECT-TO	20
	10.1 Ohiet	20
	10.2 Activer un segment de route vers un WPT selon son type	23 20
	10.3 Activer un segment de route vers un NRST APT	23
	10.4 Recherche ranide d'un WPT	רי חצ
	10.5 Focus sur les onglets de la Page DIRECT-TO du GPS175	30 21
	10.5.1 Ondets à la mise sur ON de l'équinement	
	10.5.2 Onglets lorsqu'un Active FPL est en séquencement automatique	ວາ ຊາ
	10.5.3 Usage de la touche Remove à l'écran de la Page DIRECT-TO/Onglet Waypoint	

27/04/	2024 Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175	Page 3/43
11 App	lication Waypoint	
11.1	Objet	33
11.2	Activation	33
12 Red	commandations d'usage	35
12.1	De façon générale	35
12.2	En préparation d'un vol VFR	35
12.3	Au départ et en vol	35
12.4	En retour de vol	35
13 Anr	exe	
13.1	Fonction OBS	
13.2	Fonction Map Panning	38
13.3	Fonction Graphical Edit – GPS175 uniquement	40
13.4	Visual Approach (PROC) – GPS175 uniquement	41
13.5	Référencement du positionnement au WGS84, Altitude GPS	42
13.6	Précision du positionnement	43
13.7	Sur quelle(s) Pages l'altitude GPS apparaît-elle ?	43

## Notes de la rédaction

 Dans les documents et sur les équipements GARMIN, le recours à un vocabulaire dont l'acception varie selon le contexte est fréquent et induit pour ce guide un mélange de l'anglais avec le français. Par exemple, le *Flight Plan (FPL)* est une *Route* à suivre pendant le vol (nommée dans ce cas le Flight Plan actif) ou décrite dans le catalogue des FPL.

De même pour l'angle de Route qui a :

- deux dénominations : Desired Track, Course, et
- trois abréviations : OBS, CRS (qui peut aussi correspondre au QFU) et DTK, à ne pas confondre avec TRK (Track ou Ground Track) qui est l'orientation magnétique de la trajectoire de l'avion à un instant t.
- Le nombre de pages des documents GARMIN reflète l'immense richesse des fonctionnalités de ces navigateurs. Leur implémentation dans le GPS175 comporte diverses améliorations par rapport au GNS430 et des nouveautés.
- 3) Ce guide est limité aux explications nécessaires pour comprendre le vocabulaire et la logique de fonctionnement et pour l'apprentissage des manipulations. Le lecteur découvrira et expérimentera le reste par lui-même, notamment en ayant recours à la documentation GARMIN et aux conseils d'un instructeur de vol.

Ce guide peut également lui servir d'introduction à la mise en œuvre de l'équipement GARMIN GTN650Xi équipant le TB20 F-GTQB voire d'autres équipements ou systèmes GARMIN.

4) Les illustrations de ce guide ont pour la plupart été réalisées avec les outils GARMIN GNS 400W-500W Trainer et GPS Trainer Aviation App.

Ce dernier, relatif au GPS175, est doté d'une touche pour commander le transpondeur

1200 qui sur le GPS175 équipant nos avions est remplacée par la touche

et n'apparait donc pas sur les illustrations, sauf sur la 1 ère.

5) Pour alléger le texte :

Les symboles ci-après sont utilisés :

- Presser brièvement (< 0.5 sec) le bouton ou la touche mécanique, toucher un symbole ou taper du doigt l'icône ou la touche à l'écran (Touch Screen);</p>
- Presser pendant plus de 0.5 sec le bouton ou la touche mécanique ou maintenir le doigt sur l'icône ou la touche à l'écran ;
- •→• Toucher l'écran du doigt et le glisser [GPS175 : Fonctions Map Panning (pour explorer la carte, déplacer le pointeur) ou Graphical Edit (pour déplacer un WPT ou un segment)];
- Tourner le bouton [U sens horaire U sens anti-horaire];
   <u>NB</u>: dans ce guide, sauf pour le bouton On/Off du GNS430 placé à gauche, il s'agit des boutons de droite : le gros et le petit (marqué PUSH CRSR sur le GNS430);
- <item> élément d'une Page, d'un onglet, d'un panneau ou d'une fenêtre (par exemple, une icône, un symbole, un champ, l'identifiant d'un waypoint, une ligne, etc.);
- Surligner/surligné : mettre en surbrillance/surbrillant i.e. champ ou caractère alphanumérique sur fond **Bleu clair** (GPS175) ou sur fond **Vert** et texte sur fond **Blanc** (GNS430).

27/04/20	/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 4/43				
1 L	iste des abréviations				
ADS-B	Automatic dependent surveillance- broadcast	КТ	Knot (nautical mile per hour)		
AGL	Above ground level	LOC	Localizer (ILS)		
ALT	Altitude	LOI	Loss of integrity		
AMSL	Above mean sea level	MAP, Map	Carte graphique		
APR,	Approach	MAP*	Missed approach point		
APPR		MOA	Military operation aera		
ARP	Aerodrome reference point	MSL	Mean sea level		
ARSPC	Airspace	MSL (G)	Geometric altitude relative to MSL [désignation sur GNS 430]		
ARTCC	Air Route Traffic Control Center (fréquences des ATC)	NEXRAD	Next-generation radar (détection des précipitations)		
AWY	Airway	NDB	Non directional beacon		
BRG	Bearing	NRST	Nearest		
CDI	Course deviation indicator	OBS	Omni bearing selector		
CRS	Course	OBST	Obstacle		
CTLG	Catalog	OCN	Ocean (trajet océanique)		
DIS	Distance	PTK	Parallel track		
DTK	Desired track (angle de route désiré)	PDA	Premature descent alert		
DUPS	Duplicate(s)	PROC	Procedures		
EFC	Expect further clearance	RAIM	Receiver autonomous integrity monitoring		
ENR	En route	RLC	Reduced line clearance		
ESA	En route safe altitude	ROC	Reduced obstacle clearance		
ETA	Estimated time on arrival	RTC	Reduced terrain clearance		
ETE	Estimated time en route	RTE	Route		
FAF	Final approach fix	TCA	Terminal class C aera		
FIS-B	Flight information service-broadcast	TERM	Terminal		
FLTA	Foward looking terrain avoidance	TFR	Temporary flight restriction		
FPL	Flight plan	THR	Threshold		
FSS	Flight service station (fréquences AFIS)	TRK	Track (orientation magnétique instantanée de la trajectoire sol de l'avion)		
GNSS	Géolocalisation et navigation par un système de satellites	VLOC	VOR and localizer		
GPS	Global positionning system	VNAV	Vertical navigation		
GS	Ground speed	VOR	VHF Omni-directional Range		
GSL	Geometric altitude relative to MSL [désignation de l'altitude sur GPS 175]	VRP	Visual reporting point		
HSI	Horizontal situation indicator	WPT	Waypoint (point de route)		
НОТ	Hazardous obstacle transmission	WPT <sub>Début</sub>	Point prédéfini situé au début d'un segment		
ILS	Instrument landing system	WPT <sub>Fin</sub>	Point prédéfini situé à la fin d'un segment		
ILI	Imminent line impact	WPT <sub>Départ</sub>	Point, prédéfini ou non, situé au commencement d'un FPL ou d'une Route		
INT	Intersection	WPT <sub>Dest</sub>	Point situé à la fin du dernier segment d'un FPL ou d'une Route		
101	Imminent obstacle impact	WX FREQ	Weather data radio transmitting frequencies (fréquences ATIS)		
ITI	Imminent terrain impact	XTK	cross TracK error		



surlignée si la Page est ouverte) ; libellé de l'onglet en clair ou en abrégé avec ou sans symbole.
 (1) quel que soit son affichage, presser cette touche ouvre la Page Active FPL (Cf. § 7.2 et 7.3).

\*\* sauf pour la Page MAP et les Pages affectées aux slots 2 et 3 (ici TERR et NRST) (abréviation

Onglet identifiant

la Page ouverte\*\*

Icônes des

applications

Barre

d'annonce\*

en permanence à l'écran

Bandeau des

Shortcuts

(raccourcis)\*

CDI On

Screen

(escamotable)

Gros et Petit

boutons

## 3 Terminologie et définitions

## 3.1 Le concept de plan de vol selon GARMIN

GARMIN conçoit le Flight Plan (FPL) non pas comme le "plan de vol déposé" mais comme la Route (RTE) à suivre par l'avion, découpée en segments (Leg) et jalonnée de Waypoints (WPTs).

La Route à suivre est désignée ACTIVE FLIGHT PLAN sur GNS430 et Active FPL sur GPS175.

## 3.2 Caractérisation et identification d'un Flight Plan

## Caractérisation :

## Flight Plan actif :

- Départ : position de l'avion au moment de l'activation ;

Destination : WPT<sub>Fin</sub> du dernier segment, qui est généralement l'aérodrome de destination.

Flight Plan enregistré dans le catalogue des FPL :

- Départ : WPT<sub>Début</sub> du 1<sup>er</sup> segment ;
- Destination : WPT<sub>Fin</sub> du dernier segment.

Identification :

- Sur le GNS430 un Flight Plan est numéroté. L'ACTIVE FLIGHT PLAN porte le N°00. Dans le FLIGHT PLAN CATALOG, le premier Flight Plan enregistré porte le N°01, le second le N°02 et ainsi de suite jusqu'à 19.
- Sur le GPS175 l'Active FPL n'est pas numéroté. Dans le FPL Catalog, un Flight Plan enregistré se repère par un commentaire qui par défaut est composé des identifiants du WPT<sub>Début</sub> du 1<sup>er</sup> segment et du WPT<sub>Fin</sub> du dernier.

## 3.3 Caractérisation et identification d'un segment de route

Caractérisation :

- Début : la position actuelle de l'avion ou le WPT<sub>Fin</sub> du segment antérieur du Flight Plan actif ;
- Fin : un WPT ou le WPT<sub>Début</sub> du segment suivant ;
- Angle de Route magnétique, avec trois désignations possibles : DTK, OBS, CRS ;
- Distance (DIS) entre :
  - la position actuelle de l'avion et le WPT actif, ou
  - o ses WPT<sub>Début</sub> et WPT<sub>Fin</sub> s'il s'agit du segment d'un Flight Plan enregistré dans le catalogue des FPL.

Un segment actif est représenté graphiquement en Magenta et en Blanc ou en Gris lorsqu'il est non actif. L'identifiant du WPT<sub>Fin</sub> d'un segment actif est écrit en Magenta.

Identification : le WPT<sub>Fin</sub> du segment.

## 3.4 Exemples d'annonce à l'approche d'un waypoint

Texte en	WPT <sub>Fin</sub> d'un segment actif	WPT <sub>Fin</sub> du segment actif d'un Flight Plan actif
Noir sur fond	quelconque	
Blanc en	<ul> <li>Arriving at waypoint</li> </ul>	• Turn <left> to <ddd°> in 8 sec, 6 sec, etc.</ddd°></left>
partie droite	(environ 10 sec avant)	<ul> <li>Turn <left> to <ddd°> now (1)</ddd°></left></li> </ul>
de la barre		• DTK <ddd°> now, etc.</ddd°>
d'annonce		(1) l'alignement sur le segment suivant sera correct
		en effectuant un virage "standard" (180° par minute).

## 3.5 Données de position et de navigation

<u>Position</u> (géolocalisation) : Latitude, Longitude, Altitude (WGS84 - Cf. Annexe), Track, Ground Speed. Elles sont désignées "données GPS" par GARMIN et résultent du traitement des signaux reçus de la constellation et <u>disponibles y compris sans segment actif</u>.

<u>Navigation</u> : Flight Plan ou Route (WPT, segment, angle de Route magnétique du segment, distance entre les WPTs), déviation à la course, distance de l'avion à un WPT, Bearing vers ce WPT, durée estimée en route (ETE), heure estimée d'arrivée (ETA), heure estimée d'arrivée à destination (ETA at destination).

Ces données sont affichées ou représentées à l'écran du navigateur et de différentes manières :

- Champs "utilisateur" (User Fields);
- Identifiants et symboles du Flight Plan actif (Active Route Identifiers) ;
- Cartes et autres Pages ;
- ainsi que sur les instruments analogiques CDI-VDI et électroniques GARMIN G5 (Cf. DR1).

## 3.6 Course et déviation à la Course

Course (CRS) - Première définition : chemin entre deux points ou direction vers un point.

Seconde définition : tout ou partie d'un axe passant par un point, également désigné :

- Bearing (QDM) ou Radial (QDR) ou direction magnétique de l'axe d'alignement de piste (QFU) ;
- Desired track (DTK) ou segment actif vers un WPT et son prolongement (OBS).

*Troisième définition* : valeur en degrés de l'angle entre la direction du WPT<sub>Fin</sub> du segment et la direction du Nord Magnétique (angle de Route magnétique).

La Course est représentée sur le CDI du GNS430 de la Page DEFAULT NAV par le symbole [] et sur le CDI On Screen du GPS175 par le symbole ▲ (TO) ou ▼ (FR) du secteur de position de l'avion vis-à-vis de la perpendiculaire à la Course au waypoint.

<u>Déviation</u>: XTK (cross track error) ou distance de l'avion à la Course selon sa normale (i.e. sur sa perpendiculaire)

**Echelle de déviation à la Course** : amplitude maximum que peut prendre le XTK de part et d'autre du centre de la **plage d'affichage** sur le CDI.

Le centre de la plage d'affichage est repéré :

– par un trait vertical sur le GPS175 :



 par le symbole ▲ (TO) ou ▼ (FR) du secteur de position sur le GNS430 (Cf. page suivante).

## 3.7 Valeurs de l'échelle de déviation à la Course







La valeur de l'échelle de déviation à la Course est affichée sur chaque côté de la plage du CDI de la Page DEFAULT NAV du GNS 430 (ci-contre).

Elle ne l'est pas sur la plage du CDI On Screen du GPS175 (Cf. ci-dessous).

Si XTK > échelle, la valeur actuelle du XTK (sur le CDI du GNS430) remplace celle de l'échelle du côté où se trouve la Course par rapport à l'avion, ce côté étant indiqué par une petite flèche  $\rightarrow$ .

Dans ce cas :

- sur le GNS 430 le symbole [] n'est pas visible ;
- sur le GPS175 la valeur du XTK est affichée :



La valeur par défaut de l'échelle (i.e. sans segment actif) est celle de la phase EN Route (ENR).







Approach

## 3.8 Distance à la référence

Quand un segment est actif, le critère de distance à la référence pour le changement automatique d'échelle si Source = **GPS** (2 NM ou 30 NM en éloignement et en rapprochement) concerne la plus petite distance entre la position actuelle de l'avion et l'une de ses extrémités : le WPT<sub>Fin</sub> (i.e. le WPT actif) ou le WPT<sub>Début</sub>.

Ainsi lors du parcours d'un segment de 50 NM, **TERM** sera affiché sur la barre d'annonce et 1 NM sur la plage du CDI Page DEFAULT NAV du GNS 430, sauf si le XTK dépasse cette valeur.

Dans le cas d'une procédure d'approche (APR) la référence n'est plus l'ARP de l'aérodrome de destination mais dépend du type d'approche :

- à vue (**VISUAL**) : Threshold THR (Seuil de piste)
- aux instruments :
  - ✓ Final Approach Fix FAF : point défini comme le commencement de l'approche finale dans le cas d'une « non precise approach » ;
  - ✓ Missed Approach Point MAP\* : point où le pilote doit avoir vu le seuil de piste.

## 3.9 Sélection du mode de changement de l'échelle de déviation si Source = GPS

Le changement d'échelle est Automatique ou Manuel (sauf si Phase de vol = **OCN**), le mode Auto étant généralement le plus approprié.

La transition d'une échelle à l'autre est linéaire dans le laps de temps d'une minute (ENR  $\leftrightarrows$  TERM) ou de celui mis pour parcourir 2 NM (TERM  $\leftrightarrows$  APR), avant ou après avoir atteint la distance spécifiée. Le choix entre les deux modes s'effectue comme suit :

GNS430	GPS	5175	
→●CLR ouvre la Page DEFAULT NAV ;	→Home→System		
<b>UGros bouton</b> pour sélectionner le groupe de Pages AUX ;	→ Setup→ CDI Scale : sélectionner		
<b>OPetit bouton</b> pour afficher la Page SETUP 1 ;	l'une des quatre o	l'une des quatre options : Auto,	
→Petit bouton surligne son 1 <sup>er</sup> item (active le curseur) ;	0.30 NM, 1.00 NM,	2.00 NM	
<b>ひPetit bouton</b> pour sélectionner l'item CDI / Alarms	Ci-dessous afficha	ages et annonces	
→ENT pour afficher la Page CDI / ALARMS : dans le champ	qui correspondent	t à la sélection.	
SELECTED CDI l'échelle est surlignée en Vert et "flashing";	Automatique	Manuel	
<b>OPetit bouton</b> ouvre la fenêtre Pop-up SCALE ;	CDI Scale	CDI Scale	
SPetit bouton ou Gros bouton pour sélectionner la valeur	Auto	1.00 NM	
désirée pour l'échelle (Auto, 0.30 NM, 1.00 NM, 2.00 NM) ;			
→ENT valide la sélection : dans le champ ARRIVAL ALARM	ENR TO		
l'option On ou Off est "flashing" ;	(échelle 2 NM)		
SPetit bouton pour sélectionner dans la fenêtre Pop-up	NB · les limites au	ixquelles une	
ARRIVAL ALARM la valeur désirée de la distance à laquelle	"Horizontal Alarm"	" se déclenchera	
cette alarme se déclenchera si l'option On est sélectionnée ;	sont définies en p	age 2-47 de <b>DA3</b>	
→ENT valide la sélection.			

## 4 Similitudes entre équipements et particularités

## 4.1 Similitude des représentations

- Ligne monochrome Magenta dans le cas d'un segment actif et Blanc pour les segments ultérieurs ;
- Ligne bichrome Magenta-Blanc quand la fonction OBS est active : la partie en Magenta correspond au secteur TO de la Course et la partie en Blanc au secteur FROM, à l'instar de l'indicateur de secteur TO/FROM de l'instrument CDI-VDI d'un navigateur VLOC (Cf. DR2);
- Fine ligne en Gris lorsque les segments du Flight Plan actif ou un segment résultant d'une
   → DIRECT-TO Activate ont été antérieurement actifs ;
- Identifiant des waypoints, jusqu'à 5 caractères alphanumériques ;
- Zones colorées en Rouge, Jaune et Noir (Cf. § 5.3) apparaissant sur les Pages Terrain selon deux écarts d'altitude prédéfinis entre l'avion et la surface (100 ft et 1000 ft) [ou se superposant aux couleurs de la topographie sur la Page MAP du GPS175 à l'exception du Noir];
- Coloration des obstacles selon que leur sommet est au-dessus de l'altitude de l'avion ou à moins de 100 ft en-dessous (en Rouge), entre 100 ft et 1000 ft en-dessous (en Jaune), entre 1000 ft et 2000 ft en-dessous (en Blanc).

## 4.2 Particularités

- Touche (Key) [mécaniques sur GNS430 et sur GPS175 mais uniquement pour la touche Home ON/OFF et à l'écran sur GPS175 (Touch Screen)];
- Map Range (Zoom) :
  - o sur le GNS 430 : touches RNG ▼et▲ : →▼ réduit le Map Range (l'étendue) (+ de Zoom)
     →▲ l'augmente (- de Zoom)
  - o sur le GNS 175 :
    - effleurer l'écran simultanément avec le pouce et l'index en les écartant pour diminuer le Map Range, en les rapprochant pour l'augmenter;
    - même résultat en tournant le petit bouton : ひ à droite + de Zoom, ひ à gauche de Zoom ;
    - valeur du Map Range affichée sur le Range Ring (Cf. ci-après) ;
- Touche-fonction (Function key) ou touche-option sur l'écran du GPS175 :
  - cadre portant l'identifiant de la fonction ou de l'option [le cas échéant en abrégé et avec une valeur ou une barre d'état (touche Flip-flop) ou des symboles] :
  - → <touche> change l'état d'activation de la fonction ou de l'option ou bien ouvre un panneau, une fenêtre ou une Page spécifique contenant d'autres touches ;
  - dans le cas d'une touche Flip-flop l'état d'activation de la fonction est indiqué par la couleur de la barre : fonction non active - barre en Gris, fonction active - barre en Vert ;
- Notification et traitement de l'alerte Terrain ;
- Boutons (Cf. § Manipulation des boutons) ;
- Organisation de l'écran et des Pages
  - o Icônes et panneaux (Pane) sur GPS175 en guise de Groupe de Pages sur GNS430 ;
  - Position des champs sur l'écran ou dans les Pages, onglets, panneaux, fenêtres Pop-up, lignes, ordre et présentation des informations et des options, etc.;
- Graphisme et symboles :
  - Course Deviation Indicator(s);
  - Affichages et symboles des waypoints :
    - GNS430 Page NAV Map : absence d'étiquette portant l'identifiant des WPTs d'un Active FPL, un symbole et une couleur uniques pour les VRPs et les User WPT [];
    - un symbole spécifique pour chaque autre type de WPT, mais tous en Vert sur le GNS430 à l'exception du symbole des aérodromes, et des couleurs variées sur le GPS175, par exemple :
      - User WPT : un carré Orange = ;
      - Intersection : un triangle en Vert ▲ ;
      - VRP : triangle entouré d'un cercle en trait pointillé et en Orange 🏠 etc.
- Sur le GPS175 uniquement :
  - Range Ring : rose des directions magnétiques dont le rayon est égal au Map Range ;
  - SafeTaxi : avion au sol, affichage de sa position sur un plan détaillé des installations ;
  - Track Vector : vecteur matérialisant le TRK (flèche en trait pointillé) et la distance qui va être parcourue pendant le temps de vol spécifié (configurable) compte-tenu de la vitesse sol actuelle (Cf. § 5.3 Sélection des options et des données affichées sur la carte).
     Nota : le Range Ring et l'origine du Track Vector sont centrés sur la position actuelle de l'avion.

## 4.3 Identifiants et symboles du Flight Plan actif (Active Route Identifiers)

Au fur et à mesure du franchissement et de l'éloignement d'un waypoint (jalon), des identifiants et symboles indiquent celui déjà franchi (s'il y en a un), le segment actif et son WPT<sub>Fin</sub> et celui à venir. Sur le GPS 175 ils s'affichent sur la touche Flight Plan qui tient lieu de *GPS NAV Status indicator*.

Identifiants-Symboles	Interprétation (1)
C TW BOWH	<ul> <li>en BLANC :</li> <li>identifiant du WPT<sub>Fin</sub> du segment antérieur du Flight Plan actif ;</li> <li>en MAGENTA :</li> <li>symbole d'un segment actif reliant ses waypoints</li> <li>identifiant du WPT<sub>Fin</sub> du segment actif</li> </ul>
<mark>⊕►LFBO</mark> Կ TW	<ul> <li>en MAGENTA :</li> <li>symbole d'un segment actif en DIRECT-TO</li> <li>identifiant du WPT<sub>Fin</sub> de ce segment (WPT actif)</li> <li>en BLANC :</li> <li>symbole du segment ultérieur du Flight Plan actif</li> <li>identifiant du WPT<sub>Fin</sub> de ce segment</li> </ul>
TOULOUSE BOWH	Symbole d'un segment actif reliant ses waypoints (avec le cas échéant le Nom de l'installation ou le commentaire associé) pour le WPT <sub>Début</sub> sur GPS175)
	(affichée sur la Page DEFAULT NAV du GNS430 et la Page Active FPL du GPS175). Même signification que ci-dessus
<b>-D</b> →	(affiché sur Page DEFAULT NAV à la place de la flèche et sur l'indicateur GPS NAV Status). Symbole d'un segment en DIRECT-TO son WPT <sub>Fin</sub>
-D+ LFCX	(affichés sur l'indicateur <i>GPS NAV Status</i> du GPS175) Symbole d'un segment actif DIRECT-TO depuis une position quelconque vers un WPT non inclus dans le Flight Plan actif
C obs 168°	Fonction OBS active : symbole du segment actif vers le WPT actif et dont l'Angle de Route sélectionné est 168°
Crs 322° RW32L	Visual Approach (PROC) active : symbole du segment actif vers le seuil de la piste 32 Gauche dont le QFU est 322°

(1) Sur GNS430 les identifiants sont écrits en Vert

## 4.4 Exemples d'affichage et de représentation graphique des segments et des waypoints

GNS430 : Page DEFAULT NAV (1 <sup>ère</sup> Page)	GNS430 : Page NAV Map (2 <sup>ème</sup> Page)
Active Leg of Flight Plan Course Deviation	Map Display Desired Track
TO/FROM Flag	Map Range Present Position Data Fields
VLOC KIXD - BUM 113.00 DIS DTK BRG 117.95 32.4° 147° 147°	
ENR GS TRK ETE Within Current Page Group	
User-selectable Number of Pages in Data Fields Current Page Group	<u>Data Fields</u> : WPT <sub>Fin</sub> et DTK du segment actif, DIS entre position actuelle de l'avion et WPT <sub>Fin</sub>
Current Page Group	GS (Ground Speed)
Segment actif :	<u>Map Display</u> : WPT <sub>Début</sub> du segment actif et WPT <sub>Fin</sub>
<ul> <li>ACTIVE FLIGHT PLAN : WPT<sub>Début</sub> → WPT<sub>Fin</sub></li> <li>Fonction OBS active : CRS …<sup>o</sup> → WPT<sub>Fin</sub></li> </ul>	si Map Range compatible avec la position actuelle de l'avion (non visible ici car Range 15 NM).

## 27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 11/43

## GPS175 Page MAP



Range Ring (Rose des directions magnétiques centrée sur la position actuelle de l'avion).

Map Range (correspond au rayon du Range Ring) Indicateur *GPS NAV Status* Track Vector.

Les champs "utilisateur" (User Fields), dédiés aux données élémentaires de position et de navigation, sont configurables, escamotables et propres à la Page **MAP**. Interprétation : un Active FPL est en séquencement automatique (absence de **OBS** sur la barre d'annonce).



Sur cette Page le segment antérieur LFBO-TW de l'Active FPL est en Gris. Le fond de l'étiquette TW est en Blanc. Sur l'indicateur *GPS NAV Status* l'identifiant TW est en Blanc (WPT inactif dès que l'avion franchit la perpendiculaire au segment LFBO-TW).

<u>Interprétation</u> : l'avion n'a pas viré en approchant TW. Il reprend une Route vers le waypoint actif BOWH [point Whisky Hotel de l'itinéraire WH1 LFBO (non visible car situé à plus de 5 NM)].



Les identifiants des WPT<sub>Fin</sub> des segments non actifs de l'Active FPL sont en Noir sur une étiquette à cadre Noir et fond Blanc.

 TERM
 TO
 MAP
 TERR NRST<</th>
 P I Psh Flds
 Psh Flds
 Psh Flds
 escamote les User Fields.

 Interprétation
 : après avoir survolé LFBO l'avion est exactement sur le segment actif vers le WPT

 TW qui se trouve à 14.7 NM devant lui et qu'il atteindra dans 7 mn et 22 sec.



Page identique à la précédente avec les User Fields escamotés à la suite de **→Petit bouton**.

Segment actif représenté par la ligne en Magenta avec l'identifiant **TW** du WPT<sub>Fin</sub> écrit en Magenta sur une étiquette à cadre Blanc et fond Noir.

Les deux lignes en Blanc représentent les segments ultérieurs de l'Active FPL. La fine ligne en Gris aboutissant au WPT LFBO (écrit en Noir sur une étiquette à cadre Noir et fond Blanc donc non actif) représente le segment antérieur au segment actif LFBO-TW. Cette ligne était en Magenta après → DIRECT-TO Activate alors que l'avion s'en était éloigné.

Autres exemples de Pages MAP à différentes valeurs du Map Range et positions de l'avion : Position de l'avion au moment de → DIRECT-TO Activate



<u>Nota</u>: les options North up (Orientation), Show Airspace, Airways, OBST/Wires sont actives sur tous ces exemples (Cf. § Application Map).

## 4.5 Manipulation des boutons

Sur le GPS175 la fonction des boutons est indiquée à droite des slots MAP TERR NRST ← PIPsh Flds Le slot 1 est dédié à la Page MAP. Pour affecter des Pages aux slots 2 et 3 : → Home → System → Page Shortcuts → Knob Slot 2 ou Knob Slot 3 (options : TERRain, NeaReST Airport, Flight PLan).

Petit	GNS430 (boutons de droite)	GPS 175
Pression brève ➔	<ul> <li>Bouton marqué PUSH CRSR</li> <li>active / désactive le curseur [met le champ en surbrillance (surlignement) / éteint la surbrillance]</li> <li>si Page NAV Map : active / désactive la fonction "Map panning"</li> </ul>	<ul> <li>si Page Home, ouvre la Page DIRECT-TO et l'onglet Waypoint. Une seconde pression équivaut à →DIRECT-TO Activate</li> <li>entre une sélection sauf si Page MAP (action équivalente à →Enter)</li> <li>si Page MAP, affiche / escamote les User Fields</li> </ul>
Rotation う	<ul> <li>Bouton marqué PUSH CRSR</li> <li>sélectionne : <ul> <li>✓ les Pages d'un groupe de Pages (déplace le plot blanc)</li> <li>✓ les items d'une liste (scrolling) (1)</li> <li>✓ les valeurs possibles d'un champ surligné</li> </ul> </li> <li>si fonction "Map panning" activée : déplace la flèche (pointeur) vers la droite dans le sens horaire, vers la gauche dans le sens anti horaire.</li> </ul>	<ul> <li>si Page MAP ou TERR : change le Map Range</li> <li>si fenêtre "Select" : sélectionne les valeurs possibles du champ surligné</li> <li>si Page Menu : sélectionne les panneaux s'il y en a plusieurs [nombre de panneaux &gt; 1 signalé par des points au-dessus de l'onglet]</li> <li>si Page ou fenêtre avec une liste d'items : sélectionne les items (scrolling) (1).</li> </ul>
Gros Rotation ♡	<ul> <li>sélectionne les quatre groupes de Pages NAV, WPT, NRST, AUX <u>NB</u> : sélection inopérante si un champ quelconque est surligné</li> <li>déplace le curseur sur les champs d'une Page ou les options d'un menu</li> <li>si fonction "Map panning" activée : déplace le pointeur vers le haut dans le sens horaire, vers le bas dans le sens anti-horaire.</li> </ul>	<ul> <li>sélectionne l'affichage de la Page MAP et des Pages affectées au raccourci (shortcut) du slot 2 et du slot 3</li> <li>si fenêtre "Select" : déplace le curseur d'un champ à l'autre (par exemple, champ du caractère de l'identifiant d'un waypoint, du groupe des chiffres centaine et dizaine, du chiffre unité).</li> </ul>

(1) Une barre de défilement (scroll bar) indique en marge si la Page ou la fenêtre les affiche tous.

4.6	Fonctions	génériques	avec les	s touches	et boutons	s qui leu	ur corresponde	nt
-----	-----------	------------	----------	-----------	------------	-----------	----------------	----

Pour :	GNS430	GPS175
Mettre ON/OFF	Bouton de gauche en haut	ON →< 0.5 secOuvrir la Page Home (touche mécanique)
Ouvrir la Page DIRECT-TO	- <del>D</del> >	<b>-D+</b>
Ouvrir la Page du Flight Plan actif	FPL	Flight Plan     Flight       • • • • •     • • •
Revenir à la Page précédente	CLR	Back
Ouvrir le menu contextuel	MENU	Menu
Entrer une sélection	ENT	Enter Done
Annuler une sélection	CLR	Cancel Undo
Activer une fonction	ENT	Activate ACTV
Ouvrir ou fermer un message	MSG	MSG

27/04/2024 Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175 Page 13/43

#### Bases de données 4.7

GNS430	GPS175	Objet des données de la base			
Basemap	Basemap	Fond de carte topographique (terres et eaux) et			
		géographique (frontières des pays, villes, réseau routier, etc.)			
Aviation (1)	Navigation (1)	Aérodromes et informations associées, aides à la navigation			
		(VOR, NDB), AWY/intersections, divisions de l'espace aérien			
Obstacles (1)	Obstacles (1)	Obstacles artificiels, pylônes et câbles électriques ou autres			
	[OBST/HOT)]	câbles associés, pylônes et câbles de transport de charges			
Airport Terrain	SafeTaxi (1)	Pistes (GNS430), Plan détaillé des aérodromes (GPS175)			
Terrain	Terrain	Altitudes WGS 84 de la surface (relief)			
(1) on VER los maintanis validas (avals AIRAC soubsitable) pour ávitar l'upage de dennées nárimáes					

(1) en VFR les maintenir valides (cycle AIRAC souhaitable) pour éviter l'usage de données périmées (par exemple, fréquences des ATS et NAVAIDS, divisions de l'espace aérien, obstacles).

#### Messages et fonction d'alerte 5

#### 5.1 Principe d'annonce et de notification d'un message et d'une alerte

L'annonce incite le pilote à regarder l'écran quand un message est émis ou une alerte est déclenchée. La notification décrit la situation en quelques mots ou au moyen de figures géométriques et de couleurs. Un message est annoncé sur le GNS430 par l'affichage et le "flashing" de l'annonce MSG audessus de la touche MSG et sur le GPS175 par le "flashing" de la touche MSG.

Les alertes autres que les "Airspace Alerts" (Cf. § 5.2) sont annoncées par l'affichage d'un mot dans un champ de la barre d'annonce et notifiées par l'apparition sur l'écran d'un texte ou d'une fenêtre Pop-Up. Il n'y a pas de notification sonore !

→MSG ouvre ou ferme une Page et fait cesser le "flashing" jusqu'à la prochaine occurrence.

- Les niveaux de sévérité des situations sont symbolisés par les trois groupes de couleurs ci-après :
- ADVISORY : information sur un événement significatif, recommandation [texte en Blanc sur fond \_ Noir, ou en Noir sur fond Jaune sur le GNS 430 pour ce qui concerne l'alerte Terrain];
- **CAUTION** : panne ou situation critique impliquant un surcroît d'attention [texte en Noir sur fond Jaune] ;
- WARNING: perte d'une application ou d'une fonction essentielle ou situation dangereuse impliquant une action immédiate [texte en Blanc sur fond Rouge, ou en Noir sur fond Jaune "FLASHING" sur le GNS 430 en cas de situation dangereuse, Cf. § 5.5)].

La fonction d'alerte est toujours active y compris en l'absence d'un segment actif. (Cf. § 3.7). Si l'objet surveillé n'est pas sélectionné l'alerte n'est pas déclenchée. Dans certains cas l'annonce et la notification du déclenchement d'une alerte peuvent être inhibées (Cf. § 5.4)

#### Alerte de proximité et d'entrée dans les divisions de l'espace aérien 5.2

La sélection des divisions de l'espace aérien éligibles à l'alerte s'effectue comme suit :

GNS430	GPS175				
→•CLR ouvre la Page DEFAULT NAV	→Home →System→Airspace Alerts				
SGros bouton pour sélectionner le groupe AUX ;	ouvre la Page				
SPetit bouton pour afficher la Page SETUP 1;	Class B / Class C / Class D Restricted				
→ et SPetit bouton pour sélectionner Airspace Alarms ;	TMA TCA Class D Restricted				
→ENT ouvre la Page AIRSPACE ALARMS qui liste les					
mêmes options que ci-contre avec l'option On ou Off de	MOA Alt Buffer Other				
la 1 <sup>ère</sup> division CLASS B/TMA surlignée et "flashing" ;	(Military) 200 FT				
SPetit bouton ouvre la fenêtre Pop-up des options On/Off;					
SGros bouton pour sélectionner l'option désirée ;	ENR Alerts MAP TERR				
→ENT valide la sélection avec l'option de la division	→ <division> pour la sélectionner ou non</division>				
suivante surlignée et "flashing" et ainsi de suite, y	Alt Buffer : écart d'altitude entre l'avion				
compris pour la valeur de l'Alt Buffer (altitude tampon)	et la frontière verticale de la division pris				
après sélection via sa fenêtre Pop-up de réglage.	en compte pour déclencher l'alerte.				
La division Prohibited Airspace (Zone P) absente de ces	s options est toujours éligible à l'alerte.				

aible à l'alerte. Les Airspace Alarms ou Alerts sont déclenchées lorsque l'avion est proche de la frontière d'une

division de l'espace aérien ou dans son volume. Elle est notifiée en ADVISORY dans un message qui sur le GPS175 précise selon le Track actuel que :

- o il reste moins de 10 minutes avant d'y entrer, ou
- o sa frontière est à moins de 4.0 NM et sera franchie dans moins de 10 minutes, ou
- sa frontière est à moins de 4.0 NM [quand le Track laisse supposer qu'il ne va pas y entrer !].

## 27/04/2024 Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175 Page 14/43

## → MSG ouvre une Page Messages : ci-après l'illustration de ce qui précède pour le GPS175 (pour le GNS430 : Cf. DA1 SECTION 14 MESSAGES, ABREVIATIONS AND NAV TERMS p 14-1).



## → Airspace Info :

- identifie la division objet de l'alerte et son statut
- indique l'organisme ATC gérant la division ou les organismes ATS informés de l'activation s'il s'agit d'une zone R, ainsi que son extension verticale;
- caractérise la proximité :
  - Minutes et Secondes [durée restante avant de franchir la frontière];
  - Ahead [si le TRK est orienté vers la frontière de la division];
  - Within 4 NM ou < 4 NM [distance maxi jusqu'à la frontière]
  - Within border [si l'avion est à la frontière ou entré dans le volume].

→ Frequencies indique les fréquences à utiliser pour contacter les organismes ;

→ Preview situe la division objet de l'alerte sur la carte topographique (la représentation de sa frontière est accentuée).

## 5.3 Principe du signalement de la proximité du sol ou d'un obstacle (alerte Terrain)

A- Des zones colorées en Rouge, en Jaune et en Noir apparaissent sur les Pages **TERR** (GPS175) et NAV Terrain (GNS430) ou se superposent (sauf le Noir) aux couleurs de la topographie sur la Page **MAP** (GPS175) selon les 2 niveaux (sous l'altitude de l'avion) définis ci-contre (traits interrompus).

**B**- Trois types d'alerte sont définis, les deux 1<sup>ers</sup> étant regroupés en **alertes FLTA** (Forward Looking Terrain Avoidance) dont le seuil de déclenchement désigné MINIMUM CLEARANCE ALTITUDE est défini selon :

- la phase de vol [FLIGHT PHASE] ;
- le profil vertical de la trajectoire [palier LEVEL FLIGHT, descente DESCENDING] ;
- l'écart entre l'altitude de l'avion et celle du terrain (AGL) et des obstacles.

Le seuil de déclenchement des alertes du 3<sup>ème</sup> type (Premature Descent Alerts) est détaillé au § 5.4 de la page suivante.

C- L'annonce et la notification du déclenchement d'une alerte FLTA s'effectue en CAUTION ou en WARNING selon la prédiction du profil vertical et la valeur actuelle de l'écart défini au § B.



ierrain more than 1,000 ft below aircraft altitude							
ALERT TYPE	CONDITION						
mminent Impact	Aircraft reaches the minimum clearance altitude of any obstacle (IOI), terrain (ITI), or power line (ILI) in the projected flight path.						
Reduced Clearance <sup>[1]</sup>	Aircraft's vertical flight path is projected to be within the minimum clearance altitude of an obstacle (ROC), terrain (RTC), or power line (RLC).						
Premature Descent <sup>[2]</sup>	Aircraft is significantly below the normal approach path for the nearest runway. • Altitude is <700 ft above terrain						
	•	Distance from destination a	irport is 15 nm or less				
		MINIMUM CLEARANCE ALTITUDE					
FLIGHT PHASE		LEVEL FLIGHT	DESCENDING				
En Route		700 ft	500 ft				
Terminal		350 ft	300 ft				
Approach		150 ft	100 ft				
Departure		100 ft	100 ft				

**D**- Les points et zones d'impact possibles sont représentés sur le GNS430 par des croix et sur le GPS175 par des aires bordées de Noir au contour multiforme ou circulaire : ces croix et ces aires sont en Jaune ou en Rouge en application de la coloration définie en **A**. (Cf. Exemples du § 5.5).

## 27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 15/43

## 5.4 Inhibition de l'alerte Terrain

Les alertes Terrain peuvent être inhibées manuellement ou automatiquement :

- inhibition manuelle des alertes FLTA lors d'arrivées ou de circuits effectués à basse hauteur (alerte déclenchée en atteignant ou en franchissant le seuil de déclenchement défini au § 5.3 B);
- inhibition automatique, selon les critères ci-après :
  - Alertes FLTA : l'avion évolue à moins de 200 ft AGL et de 0.5 NM de l'axe d'alignement ou à moins de 125 ft AGL et de 1.0 NM du seuil de piste ;
  - Alertes Premature Descent (PDA) : l'avion évolue à moins de 0.5 NM de l'axe d'alignement ou à moins de 125 ft AGL et de 1.0 NM du seuil de piste.

<u>NB</u> : pas d'inhibition automatique des alertes PDA déclenchées avant d'avoir atteint ces valeurs.

## Profil du déclenchement des alertes Premature Descent à moins de 15 NM de l'aérodrome :



## 5.5 Traitement de l'alerte Terrain

**GNS430 : TERRAIN** est annoncé en simultanéité avec l'affichage de la fenêtre Pop-up **TERRAIN ALERT** avec, pour les exemples ci-dessous, à gauche une notification en **CAUTION** et à droite une notification en **WARNING** car "<u>FLASHING</u>". (Cf. page suivante la Table 11-2 TERRAIN Alert Summary extraite de **DA1** SECTION 11 TERRAIN).



→ENT affiche la Page NAV Terrain (TERR PAGE).

→CLR fait disparaître brièvement la fenêtre TERRAIN ALERT mais ne désactive pas la fonction.



Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175 Page 16/43

Alert Type	Annunciation	Pop-Up Alert
TERRAIN Failure	TER FAIL	None
TERRAIN Inhibited	TER INHB	None
TERRAIN Not Available	TER N/A	None
Required Terrain Clearance (RTC) Advisory	TERRAIN	TERRAIN ADVISORY
Deguized Terrain Clearance (DTC) Caution	TERRAIN	TERRAIN AHEAD
	(FLASHING)	(FLASHING)
Imminent Terrain Impact (ITI) Advisory	TERRAIN	TERRAIN ADVISORY
Imminant Tarrain Impact (ITI) Courtien	TERRAIN	TERRAIN AHEAD
Infinitent Terrain Impact (TT) Caution	(FLASHING)	(FLASHING)
Required Obstacle Clearance (ROC) Advisory	TERRAIN	OBSTACLE ADVISORY
Paguirad Obstacle Clearance (POC) Caution	TERRAIN	OBSTACLE AHEAD
Required Obstacle Clearance (ROC) Caution	(FLASHING)	(FLASHING)
Imminent Obstacle Impact (IOI) Advisory	TERRAIN	OBSTACLE ADVISORY
Imminant Obstacle Impact (IOI) Courtien	TERRAIN	OBSTACLE AHEAD
	(FLASHING)	(FLASHING)
Premature Descent Alert (PDA) Advisory	TERRAIN	TOO LOW - TERRAIN

GPS175 : TERRAIN ou OBSTACLE est annoncé en partie gauche de la barre d'annonce et, sauf si la Page **TERR** est déjà ouverte, notifiée dans le champ en partie haute d'une fenêtre Pop-up (qui comporte trois touches).



Lorsque la marge de hauteur vis-à-vis du terrain ou de l'obstacle rend la situation dangereuse l'action immédiate PULL UP est annoncée et apparait dans le champ de la fenêtre Pop-up.



→Close masque (mute) l'alerte et ferme les fenêtres Pop-up ci-dessus qui réapparaîtront rapidement si la situation ayant déclenché l'alerte ne change pas ;

→Inhibit Terrain fait apparaître la fenêtre Popup Inhibit Terrain Alerts ? ci-contre ;

→Go to Terrain ouvre la Page TERR ci-dessous : GSL



→Yes inhibe l'alerte : les fenêtres Pop-Up disparaissent, l'annonce TER INHB et le message Terrain Alerts are inhibited... sont notifiés ;

→No pour renoncer à l'inhibtion et fermer la fenêtre Pop-up.



Dans la situation illustrée par l'exemple de la Page **TERR** ci-avant, l'avion est à 1900 ft GSL et En Route (Cf. **DA3** p.5-36), avec la vue vers l'avant sur 120° en application du concept "Forward Looking Terrain Avoidance" (FLTA).

Les zones colorées en Noir, Jaune et Rouge correspondent aux hauteurs du terrain sous l'altitude actuelle de l'avion mentionnées au § 5.3 **A**. L'aire en Jaune bordée de Noir représente une zone d'impact possible.

Le disque en Rouge bordé de Noir et le Blanc-Rouge de PULL UP "flashing" notifient que le profil vertical de la trajectoire actuelle de l'avion pourrait l'amener à entrer en collision avec le terrain ou un obstacle à cet endroit de façon imminente si l'action immédiate n'est pas réalisée.

Sur l'exemple ci-contre l'alerte OBSTACLE (annonce "flashing") est déclenchée par un pylône dont le sommet est entre 100 ft et 1000 ft sous l'altitude de l'avion (symbole en Jaune). Le disque Jaune notifie que l'avion pourrait entrer en collision avec l'obstacle.

A 3100 ft GSL il y a trois zones de terrain situées entre 100 ft et 1000 ft sous l'altitude de l'avion (zones colorées en Jaune).

Ci-contre, après →Close, une Page MAP où est notifiée une alerte OBSTACLE déclenchée sur un pylône, avec :

- le disque en Rouge et les symboles dudit pylône et de plusieurs autres obstacles en Rouge ;
- trois symboles d'obstacle en Jaune;
- l'action immédiate PULL UP "flashing".

NB : en partie droite apparaît la coloration en Jaune qui se superpose à la topographie (Cf. § 5.3 A).

Ci-contre, une Page **TERR** avec, en limite du secteur de 120°, un pylône dont le symbole est en Rouge notifiant que son sommet est à moins de 100 ft en-dessous l'altitude de l'avion : cet écart n'est pas considéré comme dangereux ou critique car l'obstacle est à un gisement de 60° donc suffisamment éloigné de la trajectoire (Cf. Concept "Forward Looking Terrain Avoidance").



NB : l'éditeur de la database OBSTACLES ne peut pas garantir qu'elle les contient tous ni avec la même précision de leur position et/ou de l'altitude à leur sommet.

Lors de simulations d'atterrissages hors aérodrome avec instructeur à bord il est admis de descendre jusqu'à 50 m AGL [166 ft] sous réserve de respecter les minima de hauteur et de distance à tout obstacle ou rassemblement de personnes ou d'animaux.

Pendant l'approche finale, en phase En Route (ENR) l'alerte FLTA sera déclenchée et annoncée en CAUTION en atteignant une hauteur de 500 ft [150 m] ou de 300 ft [91.4 m] en phase Terminal (TERM), avec apparition simultanée d'une fenêtre Pop-up et un texte écrit en Noir sur fond Jaune.

Compte tenu du profil vertical de la trajectoire, peu de temps après cette notification le texte de la fenêtre Pop-up TERRAIN ALERT du GNS 430 changera pour décrire le danger, toujours en Noir sur fond Jaune mais "FLASHING", et celui de la fenêtre Pop-up du GPS175 annoncera et notifiera l'action immédiate PULL UP en "flashing" pendant 5 secondes avant de se figer.

**Recommandation :** ne pas attendre le "FLASHING" ou le PULL UP pour interrompre l'approche. Si pour les besoins de l'exercice la descente devait se prolonger après l'annonce et la notification en CAUTION, penser à :

- décompter le temps nécessaire pour perdre 100 m [si phase ENR] ou 40 m [si phase TERM] selon la Vz <u>choisie</u> (atterrissage de précaution) ou <u>subie</u> (perte de puissance);
- raccourcir ce temps de quelques secondes pour tenir compte des délais de déclenchement de l'alerte et de perception visuelle de la notification du déclenchement de l'alerte (pour mémoire il n'y a pas de notification sonore).



## 27/04/2024 Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175 Page 18/43

## 6 Application Map

## 6.1 Objet

- Affichage sélectif d'un fond de carte topographique et géographique ;
- Affichage de la position de l'avion et de la direction qu'il suit : silhouette et Track Vector ;
- Affichage des segments du Flight Plan actif et de ses divers waypoints avec leur identifiant ;
- Affichage sélectif des VRP, VOR, NDB, et autres waypoints (User WPT), des Obstacles, des Voies aériennes et de leurs intersections (INT), de la frontière des divisions de l'espace aérien ;
- Sélection manuelle ou automatique (Auto Zoom) du Map Range ;
- Affichage sélectif des champs "utilisateur" (User Fields) ;
- <u>Sur GPS175 uniquement</u> :
  - Sélection et affichage d'un Range Ring, d'un Track Vector ;
  - o Coloration selon l'altitude de l'avion (Cf. § 5.3) en superposition aux couleurs de la topographie ;
  - SafeTaxi : affichage précis de la position de l'avion par rapport aux marques au sol (ligne de guidage, hot spots, points d'attente, center line) sur un plan détaillé des pistes et taxiways, de la signalisation au sol et de l'emprise des bâtiments de l'aérodrome. (Cf. DA3 p 3-25). Le pilote dispose de diverses options pour le Map Range et peut afficher les informations complémentaires relatives aux Hot Spots.

Pour éviter les surprises quant à la déviation à la course (CDI) du fait que l'ARP de l'APT<sub>Dest</sub> n'est pas toujours le point médian de la piste, notamment lorsqu'il y en a plusieurs  $\rightarrow$  Visual peut s'avérer utile en début d'approche finale. Cf. Annexe § Visual Approach (PROC).

Ci-contre l'affichage de la position de l'avion lors du roulage après l'atterrissage à LFBO.



## 6.2 Activation

GNS430	GPS 175
SGros bouton pour sélectionner le Groupe de	<b>→Home→Icône Map</b> , ou
Pages NAV	SGros bouton pour sélectionner la Page MAP
SPetit bouton pour sélectionner la Page	MAP TERR NRST
NAV Map (2 <sup>ème</sup> plot)	

## 6.3 Sélection des options et des données affichées sur la carte

Diverses sélections sont disponibles et activables via les menus contextuels.

## GNS 430 : Page NAV Map à l'écran

→MENU ouvre sa fenêtre Pop-up PAGE MENU avec la liste des options ci-après :

- Set up Map ? [sélection des options (similitude avec la plupart de celles du Map Menu du GPS 175)] ;
- Data Fields On ? [affichage ou non des champs de données "utilisateur"] ;
- Change Fields ? [sélection de la donnée affectée aux champs "utilisateur"] ;
- Restore Defaults ? [affichage des champs avec les données affectées à l'origine par GARMIN].

## →Petit bouton pour activer le curseur et SPetit ou Gros bouton pour surligner l'option désirée : Exemple : Set up Map ?

→ENT ouvre la Page MAP SETUP avec dans le champ GROUP le groupe Map surligné et quatre options : ORIENTATN (orientation) avec ses options : DTK up, North up, Track up ; AUTO ZOOM, LAND DATA, AVTN DATA (aviation data), avec leurs deux options On et Off.

SPetit bouton pour sélectionner les options désirées et →Petit bouton pour valider ces sélections.
<u>Nota</u> : les autres groupes de la Page MAP SETUP sont : Airport, NAVAID, Waypoint, Line, Control, Airspace, City, Road, Other. (Cf. DA1 SECTION 3 NAV PAGES Table 3-4 p 3-10).



## Brève description des touches et des options correspondantes du Map Menu

Orientation	Options : North Up, Track Up, Heading Up (option inopérante) ;					
(de la carte)	Orientation forcée à North Up si Distance au WPT > North Above					
North Above	Selection de la Distance qui force l'option North Up					
Visual APPR	Affichage selectif de la touche Visual selon la distance a l'aerodrome					
0 (	Options : Off, 2.5 NM, 4 NM, 5 NM, 7.5 NM, 10 NM, 15 NM, 25 NM					
Configure	Affectation des donnees de position et de navigation dans les champs "utilisateur"					
User Fields	(CT. <b>DA3</b> p 3.8 USER FIELD OPTIONS)					
Restore User	Affichage des donnees de position et de navigation affectees par GARMIN aux					
FIEIDS	Champs "utilisateur" (Cr. DA3 p 3-7 Default User Fields)					
Map Detail	Affichage selectif des details de la carte.					
Tana	Options : Fuil, High, Medium, Low (Cr. page suivante la table de ces details)					
Торо	Affichage de la topographie (en couleurs)					
Ierrain	Coloration se superposant aux couleurs topographiques ci-dessus selon deux					
Troffic	ecans predennis d'annude enne l'avion et la sunace, amenage de ricone remain					
NEXRAD	des précipitations Une seule option possible					
Lightning	පි ල් des impacts de foudre parmi les trois පි වි වි					
METAR	🖞 des symboles des OPMETs diffusés (Weather Awareness) ରୁ ିକୁ					
TFR	des restrictions temporaires de vol					
Smart	Affichage en Bleu ciel des éléments pertinents de la division de l'espace aérien					
Airspace	selon l'altitude de l'avion et sa proximité et en Gris pour les autres (Cf. <b>DA3</b> p3-24)					
Show	Affichage sélectif de la division de l'espace aérien selon l'altitude					
Airspace	Options : Off, <3000 FT, <3000 FT, <6000 FT, <9000 FT, <12000 FT, <15000 FT,					
	<18000 FT, All					
Airways	Affichage sélectif des voies aériennes avec identifiants et intersections (INT)					
	Options : Off, Low, High, All. Intersections non affichées si Off (Cf. DA3 p 3-22)					
OBST/Wires	Affichage des obstacles, pylônes et câbles et des icônes de l'option (affichage de					
	l'icône inhibé si Map Range $\geq$ 10 NM), coloration des symboles selon l'écart entre					
	l'altitude du sommet de l'obstacle et celle de l'avion					
Topo Scale	Affichage de la légende des couleurs topographiques par tranches d'altitude					
Range Ring	Affichage de la Rose des directions magnétiques					
Ahead View	Repositionnement au bas de la Page du symbole de l'avion pour étendre le					
	champ de vision vers l'avant (option inhibée si l'option North Up est active)					
Track Vector	Affichage sélectif du Track Vector et de son amplitude					
	Options : Off, 30 SEC, 60 SEC, 2 MIN, 5 MIN					
Restore Map	Affichage des options ci-dessus telles que prédéfinies par GARMIN (Default)					
Cottingo						

Nombreux exemples de sélection d'options au §4.5 et en Annexe § Visual Approach (PROC).

27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 20/43

## Map Detail : table des détails selon les options.

Détails	Options			Détails	Options				
Full High Medium Low			Full	High	Medium	Low			
Petite ville	٠				VOR (symbole, identifiant)	•	•		
Ville moyenne	•				NDB (symbole, identifiant)	•	•		
Grande ville	•				Obstacle linéaire (câbles de transport ou câbles électriques et pylônes)	•	•		
Route nationale	•				Obstacle en élevation (tour, mât, réservoir, éolienne, etc.)	•	•		
Route départementale	•				Division de l'espace aérien contrôlé (TMA, CTR, CTA)	•	•		
Autoroute	٠				Waypoint (1)	•	•	•	
Voie ferrée	٠				SafeTaxi	٠	•	•	
Etiquette d'identification	•				Division de l'espace aérien restreinte (Zones R)	•	•	•	
des éléments ci- dessus					Division de l'espace aérien interdite (Zones P)	•	•	•	•

(1) Airport, INT, VRP, User WPT (affichage du symbole et de l'identifiant du WPT)

**High** : option à privilégier pour éviter de surcharger la Page et d'avoir tendance à regarder plus souvent l'écran que l'environnement extérieur.

## 7 Application Flight Plan

## 7.1 Objet

- Activation de la Route à suivre ;
- Description des Routes au moyen de segments et de waypoints (jalons), enregistrement dans le catalogue des FPL ;
- Indication du franchissement et de l'éloignement des waypoints au moyen des Active Route Identifiers (Cf. § 4.4 Identifiants et symboles du Flight Plan actif).

## 7.2 Créer le Flight Plan actif après mise sur ON du navigateur

<u>NB</u> : sur GPS175 création réalisable depuis la Page MAP via la fonction Graphical Edit (Cf. Annexe).







27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 23/43

## 7.5 Modifier le Flight Plan actif



Status il n'y a aucun identifiant de waypoint.

FLIGHT PLAN.

HSG |FPL I



## 7.8 Créer un Flight Plan dans le catalogue des FPL

<u>NB</u> : cette création peut aussi s'effectuer depuis la copie d'un Flight Plan (copie du Flight Plan actif ou d'un Flight Plan du catalogue des FPL) en la modifiant comme décrit au § 7.9.



<u>Nota</u> : le commentaire par défaut est composé de l'identifiant du WPT<sub>Début</sub> du 1<sup>er</sup> segment (WPT<sub>Départ</sub>) et de l'identifiant du WPT<sub>Fin</sub> du dernier segment (WPT<sub>Dest</sub>).

27/04/2024Guide de mise en œuvre des	navigateurs GNS430 et GPS175	Page 26/43				
7.9 Modifier un Flight Plan enregistré						
GNS430	GPS175 depuis la Page Acti	ve FPL				
→FPL ouvre le groupe de Pages FPL ;	→Menu→FPL Catalog ouvre la	a Page FPL				
SPetit bouton pour ouvrir la Page FLIGHT	Catalog (Cf. exemple § 7.7): se	électionner le				
PLAN CATALOG (2ème plot)	Flight Plan a modifier et la Page ci-	apres s ouvre				
(Cf. exemple § 7.8) ;	LFBO VLFIT Activate Activ	t∾ate    - <b>D</b> →				
→Petit bouton active et place le curseur sur		ADS-B				
la 1 <sup>56</sup> ligne. Si cette ligne ne correspond pas	LEMA / LEMA	1200				
Setit bouton pour placer le cursour sur la	LFMK + LFDJ Copy Dele	te C LFMA				
ligne du Flight Plan à modifier	LFMK / LFD)	0 16.4 NM → 0				
→ENT pour ouvrir la Page du catalogue qui	ENR IO Route Options MAP TE					
contient le Flight Plan à modifier, puis	→ Edit ouvre la Page Edit CTLG FPI	∎ (Ct. § 7.8)				
Procéder comme au § 7.5 pour :	→ Add Wavpoint (en bas de P	age) ouvre le				
- Inverser Fordre des WPTs, ou	panneau à clavier (Cf. §7.2	2) où taper				
inversé ·	l'identifiant du WPT à ajouter.					
- appliquer les autres options de la PAGE	→Enter ou Petit bouton.	vint overt ou				
MENU;	<ul> <li>pour inserer un nouveau waypo après un WPT (ajout d'un segmi</li> </ul>	int avant ou				
<ul> <li>prolonger le Flight Plan.</li> </ul>	→ <wpt> ouvre la Page</wpt>					
Procéder comme au § 7.6 pour supprimer un	Insert	ctivate Leg				
waypoint.	Demo Pau Pyrenees Before					
Pour ajouter un segment intermediaire : Après avoir sélectionné le Flight Plan à	M SLFBO Insert Hold	d at WPT				
modifier et ouvert la Page du catalogue qui le	MSG Blagnac After W	PT Info				
contient (Cf. ci-dessus) :		Remove				
→Petit bouton pour activer le curseur, et	Back ENR TO WPT Options	MAD TERR N				
SGros bouton pour le placer sur le WPT	→Insert Before (ou Insert After) (	ouvre la Page				
avant lequel le nouveau waypoint sera						
Setit et Gros houtons pour sélectionner		<b>₩</b>				
l'identifiant (pour mémoire <b>SPetit bouton</b>	M Airport INT VOR	VRP				
ouvre la fenêtre WAYPOINT INFORMATION	MSG					
Cf.§7.2) ;		reate WPT				
→ENT pour valider cette sélection ;	Back TERM TO NOT Info	MAP TERR N				
→Petit bouton pour afficher la Page du Flight	→ <icône> ouvre un panneau à clavier (Cf.§7.2)</icône>					
Plan modifie et verifier que le waypoint insere	où taper l'identifiant du WPT à ajou	iter ;				
Esque sur les entiens de la Page Poute Ontien	→Enter ou Petit bouton.	<u></u>				
	Activate rend la Route activat	selectionnee)				
Demo	Invert & Activate inverse l'ordre de	s WPTs de la				
	pute qui inversée devient l'Active FPL	-;				
MSG LEFMK / LEFD / Preview Edit	Preview ouvre la Page RTE Preview (	(ci-après) ;				

- →Edit ouvre la Page Edit CTLG FPL (Cf. ex § 7.8);
- →Copy crée une copie de la Route dans le FPL CTLG ;
- → Delete supprime la Route du FPL Catalog.

<u>En haut à gauche</u> : liste des WPTs de la Route ; <u>Sur la carte</u> : identifiants des WPTs et situation de tous les segments (Map Range auto-adaptatif) ; <u>En bas à gauche</u> :

→ Edit ouvre la Page Edit CTLG FPL (Cf. ex § 7.8) ;
 → ACTV active la Route (action équivalente à
 → DIRECT-TO Activate).

Page RTE Preview

LFCL

Back

LFBD LFBP D N LFBO Demo LFCM LFCM LFBM LFBO LFBP MSG FMP Edit ACTV 40 NM Back FR **RTE Preview** MAP TERR N

LFDG

TERM TO Route Options

Copy

Delete

MAP TERR N



## 8 Application RAIM Prediction

## 8.1 Objet

 Calcul de l'état d'intégrité du GNSS à la date du vol et à l'heure d'arrivée prévue à destination <u>Nota</u> : en cas de dégradation de l'intégrité du système, l'abréviation **LOI** s'affiche sur la barre d'annonce.

## 8.2 Activation

GNS430	GPS 175
ତ <b>Gros bouton</b> pour sélectionner le Groupe de Pages AUX (plot 2)	→Home
SPetit bouton pour sélectionner la Page UTILITY (plot 2)	→Utilities
→Petit bouton pour activer le curseur qui se place sur la 1 <sup>ère</sup>	→RAIM Prediction
ligne	<ul> <li>taper successivement la</li> </ul>
<b>ତPetit</b> ou <b>Gros bouton</b> pour placer le curseur sur la ligne	valeur dans les champs
RAIM Prediction	Waypoint, Arrival Date, Arrival
→ENT	Time
SGros bouton pour placer le curseur successivement sur	→Compute RAIM
les champs WAYPOINT, ARRIVAL DATE, ARRIVAL TIME	Résultat dans le champ RAIM Status
හිPetit bouton et Gros bouton pour renseigner la valeur	
dans le champ surligné <b>→ENT</b> pour l'accepter	
SGros bouton pour placer le curseur sur la question	
Compute RAIM ? qui devient "flashing"	
→ENT pour initialiser le calcul	
Résultat dans le champ RAIM STATUS.	

#### 9 **Application Nearest**

#### 9.1 Objet

Accès direct aux caractéristiques de divers types de waypoint, des divisions de l'espace aérien \_ (Airspace) et des ATS (ARTCC, FSS, WX FREQ) situés à moins de 200 NM de la position actuelle de l'avion mais pour une sélection d'items dont le nombre varie selon leur type et du plus proche au plus éloigné (Cf. DA1 p 8-1 et DA3 p 3.62 et 3.63).

<u>NB</u> :

- La sélection des Nearest Airports à moins de 200 NM est conditionnée par les options retenues pour les critères Type de surface et Longueur de la piste ;
- Sur le GNS430, Nearest est le 4eme groupe de Pages parmi les groupes ci-après : NAV (7 Pages), WPT (10 Pages), AUX (4 Pages), NRST (8 Pages).

#### Activation 9.2



LFBO Blagnac	<b></b>	5.2 мм 🔨 043°	APPR RWY	ILS 11493 гт	
LFCL Lasbordes	*	9.3 мм ↑ 084°	APPR RWY	VFR 3117 ft	AD
LFJH Palaminy	•	24.6 мм 🛰 204°	APPR RWY	VFR 2887 ft	<b>D</b> •
TERM	TO	NRST APT	ſ	MAP TERR N	RST

<u>Fouches</u>, avec affichés Identifiant/Nom de l'installation, Symbole du statut

Champ : Distance, Bearing ;

Nota : les éléments de cette Page sont également sur a Page DIRECT-TO dans l'onglet NRST APT, à 'exception du champ APPR/RWY : type d'aide pour approche et l'atterrissage /Longueur de la piste

**GPS175 Page NRST VRP** 9.5 № ✓ 047° CLAE ₽ Lfcl Ae ADS-B 9.6 NM BOSL 1200 🔨 130° Lfbo Sl LFCL 10.1 NM BOSB 🔪 145° Lfbo Sb 0 0 💧 0 0 MAP TERR NRST TERM TO SNRST VRP

## GPS175 Page NRST FSS

St Martin	6.4 мм Х 297°	121.82	- <b>Đ</b> +
Francazal	6.4 мм Х 297°	118.80	ADS-B 1200
Albi	6.6 мм → 249°	118.95	Flight Plan
ENR	0 NRST FSS	MAP TERR N	RST @- \$

## **GPS175 Page NRST NDB**

TOE O	10.2 мм 🔪 128°	415.0	<b>-D</b> •
MUT 😐	12.5 мм 🛰 272°	350.0	ADS-B 1200
TLB 🛛	15.3 мм 🛹 244°	368.0	Flight Plan
ENR	NRST NDB	MAP TERR N	RST 🧲 🛊

Noter sur l'écran ci-dessus le rappel de la fonction des boutons :

## MAP TERR NRST

- SPetit bouton pour faire défiler (scrolling) la liste des NRST NDB ;
- **SGros bouton** pour afficher la Page MAP ou TERR ou NRST.

#### 27/04/2024 Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175 Page 29/43

#### **Fonction DIRECT-TO** 10

twr 118.400 rwy 5906%

Ex. APT désiré = **LFBO** 

Page Airport Location

ci-contre (i.e. la 1<sup>ère</sup> du

groupe de Pages WPT);

3)→DIRECT-TO ouvre

la Page DRCT (Cf. §

10.2 pour la suite).

2)→ENT ouvre sa

MSG NRSTEDDDDDDD

## 10.1 Objet

- Activation :

- d'un segment vers un WPT selon son type ;
- d'un segment vers un NRST APT ; •

## 10.2 Activer un segment de route vers un WPT selon son type

GNS430	GPS175
→DIRECT-TO ouvre la Page DRCT, avec le curseur	→DIRECT-TO→ Menu→Waypoint Info
"flashing" sur le champ de l'identifiant du WAYPOINT,	ouvre la Page ci-dessous avec les icônes
champ qui :	des types de waypoint :
<ul> <li>est vide si l'équipement vient d'être mis sur ON, ou</li> </ul>	
– contient l'identifiant surligné du WPT <sub>Fin</sub> du	
segment actif du Flight Plan actif (dans l'exemple ci-	
après le WPT <sub>Fin</sub> est du type Airport) ;	MSG
SELECT D HAYPOINT SELECT D HAYPOINT	
	Back
	clavior "Waypoint Identifiar" aù tapar
	l'identifiant du type désiré (Cf & 7.2) :
° CRSÅ N 44°10.48° CRS 313Å	<b>DIPECT TO</b> ouvro la Paga DIPECT TO
HSG DRCT HSG DRCT	<b>POINTER-TO</b> Ouvre la Page DINECT-TO
Pour activer un segment vers un WPT	informations at los donnáos do navigation
$\mathbf{S}$ <b>Potit bouton</b> fait apparaître les lettres $\mathbf{L}$ (Cf. 8.7.2)	relatives au -WPT> désiré :
NENT accente l'identifient avec Activete 2 "flocking"	→DIRECT-TO Activate ou Petit bouton
→ENI accepte l'identifiant, avec Activate? "flashing"	active up segment
→ENT active un segment → <wpt désiré=""> qui</wpt>	s'affiche sur les Pages <b>MAP</b> et <b>TERR</b> et
s'affiche sur les Pages DEFAULT NAV, Map,	sur l'indicateur GPS NAV Status.
l errain.	
10.3 Activer un segment de route vers un NRST AF	т
GNS430	GPS175
→DIRECT-TO ouvre la Page DRCT (Cf. § 10.2):	→DIRECT-TO →Onglet NRST APT (Cf.
→Petit bouton pour activer le curseur ;	§ 10.5.1 alinéa 3)
SGros bouton pour le placer sur le champ NRST;	→ <identifiant> du NRST APT désiré</identifiant>
SPetit bouton ouvre une liste Pop-up des NRST APT	ouvre la Page APT Info du NRST APT
avec en surligne le plus proche de la position actuelle ;	(Cf. § 11 Application Waypoint § 11.2)
<b>Gros</b> ou <b>Petit bouton</b> pour en selectionner un autre si	(faire défiler la liste si le 1er NRST APT
ie NRST APT surlighe n est pas approprie;	n'est pas le NRST APT desire).
SENT value la selection avec Activate ? Trashing ,	Apres avoir pris connaissance des
Activation denuis le groupe de Pages NPST	Inionnations et données de cette Page :
S Gros bouton ouvre la 1 <sup>ère</sup> Page NRST (Cf. 8.0.2)	<b>DIRECT-TO</b> recurre la Page DIRECT-TO
NEAREST AIRPORT 1)→Petit bouton pour	avec rongiel waypoint ouvert du contient
APT BRG DIS APR ACTIVE LECUISEUR	NRST APT désiré
twp 122.788 rwy 3117	
LEBU V 29/M 0.4% 1L5 placer sur l'identifiant de	● IFBO Public ♦
twr 118.100 rwy 11483	Waypoint LFBO Public Sector

FACILITY & CITY NAME **-D•** BLAGNAC TO TOULOUSE →DIRECT-TO Activate ou Petit bouton POSITION ELEV FUEL N 43°38.10' E001°22.07' Avgas 499% Jet s'affiche en Magenta sur les Pages MAP APR ILS RADAR Yes ARSPC TMA et **TERR** et sur l'indicateur *GPS NAV* HSG HPT BOODOOO Status.

SEP

FPL

NRST APT

FRANCE

Bearing:

Distance:

296°

Hold

296°

6.4 NM

liste étant le plus proche

de la position actuelle ;

APT LFBO SPublic Done?

## 10.4 Recherche rapide d'un WPT

## GNS430

**1) Depuis une Page DRCT** : **a**- Recherche parmi les waypoints de l'ACTIVE FLIGHT PLAN :

→ Petit bouton pour activer le curseur et
 ③ Gros bouton pour le placer sur le champ FPL
 ⑤ Petit bouton ouvre une liste Pop-up des

waypoints du Flight Plan SGros ou Petit bouton pour en sélectionner un

→ENT valide la sélection, avec l'option Activate ? "flashing" ;

→ENT pour activer un segment vers ce WPT.
b- Recherche <u>via un nom</u> d'installation ou de ville (Facility name or city location) :



→Petit bouton pour activer le curseur SGros bouton pour le placer sur le 1<sup>er</sup>champ sous l'identifiant (FACILITY name) ou sur le 2<sup>ème</sup> (CITY location name);

**OPetit bouton** pour sélectionner le 1<sup>er</sup> caractère du nom désiré ;

SGros bouton pour placer le curseur sur champ du caractère suivant et ainsi de suite jusqu'au dernier caractère du nom désiré : NB : en tournant le petit bouton, l'outil

Spell'N'Find affiche :

 un nom commençant par le 1<sup>er</sup> caractère sélectionné ;

 l'identifiant du waypoint attaché à ce nom avec le symbole de son type ;

 le mot "Duplicate" s'il y en a un ou plusieurs autres (Cf. DA1 p.7.3 SECTION 7 WPT PAGES Duplicates Waypoints).
 Dans ce cas →ENT pour ouvrir la liste des duplicates et SGros bouton pour placer le curseur sur le duplicate retenu, puis

→ENT valide la sélection du nom désiré et du WPT retenu attaché à ce nom, avec Activate ? "flashing" ;

→ENT pour activer un segment vers ce WPT.

## 2) Depuis une Page du groupe WPT pour les types Airport, NDB et VOR

# **SPetit bouton** pour sélectionner la Page du type de WPT recherché [1<sup>er</sup>plot Airport Location ; 8<sup>ème</sup> plot NDB, 9<sup>ème</sup> plot VOR]

→ENT puis →DIRECT-TO et procéder comme en 1) b pour rechercher un waypoint du type via un nom d'installation ou de ville.



→ Find ouvre une Page Find avec six onglets de recherche (Search Tabs Cf. **DA 3** p 3-54).

Ci-dessous l'exemple d'une Page Find avec l'onglet de recherche Nearest Airports ouvert :

Filter	Recent	LFCI Le Sequestre	¢	12.9 мм → 100°	User
MSG	Nearest Airports	LFDB Montauban	*	19.9 мм ► 282°	Search by Name
Back	Flight Plan	LFCL Lasbordes	•	26.1 № ✓ 212°	Search by City
	ENR	Second Second		MAP TERR NRST	F\$

→ Recent liste les 20 waypoints les plus consultés récemment ;

→Nearest Airports liste les 25 waypoints les plus proches à moins de 200 NM de la position actuelle de l'avion et dont le type est prioritairement retenu pour figurer sur cette liste (Airport pour cet exemple) dépend de l'option de filtrage sélectionnée sur la Page Filter (qui s'ouvre en → Filter)



→ Flight Plan liste les waypoints de l'Active FPL ;
 → User liste les USR WPTs ;

→ Search by Name ou Search by City ouvre une fenêtre Pop-up avec une touche Search Facility Name ou Search City Name qui tapée ouvre à son tour un panneau à clavier "Enter Search" où taper le nom désiré [repris automatiquement sur la touche de la fenêtre de l'autre onglet et vice versa]

## →Enter :

- ouvre la liste des WPTs avec ce nom dans l'onglet Search by Name ou Search by City, ou
- affiche "No matches found" s'il n'existe aucun waypoint avec ce nom.

Après avoir ouvert l'onglet de recherche approprié :

→<WPT désiré> ouvre la Page <WPT> Info de ce waypoint (Cf. § 11.2 l'exemple de la Page <VRP> Info);

→DIRECT-TO →DIRECT-TO Activate pour activer un segment de route vers ce waypoint.

## 10.5 Focus sur les onglets de la Page DIRECT-TO du GPS175

## 10.5.1 Onglets à la mise sur ON de l'équipement



FastFind Predictive Waypoint Entry (Cf. DA3 p 3-53), l'USR001 est affiché dans le champ "suggestion" situé à droite du champ Waypoint Identifier. Si la suggestion USR001 est le WPT désiré : →USR001 le transfère dans le champ Waypoint Identifier ; →Enter ou Petit bouton. Sinon taper l'identifiant du WPT désiré. La touche OBS est encore masquée

car le WPT n'est pas encore actif. → DIRECT-TO Activate ou Petit

**bouton** active un segment vers ce WPT. Les identifiants et le symbole du segment actif sont affichés.

Ci-dessous l'exemple de l'activation d'un segment vers un <User WPT> non inclus dans le Flight Plan

WPT Ident 🔶 Push Enter

ADS-B

1200

₽

Activate

Edit WPT 🔶 Push ACTV



MSG

Back

Μ

MSG

 $\mathbf{\hat{v}}$ 

Cancel

н

ENR

Waypoint

JAR .

FPL

NRST APT

6

4

Le segment et le WPT SELTA viennent d'être activés (XTK ▲ est au centre du CDI). Les lignes en Gris et les identifiants des WPTs en Noir sur une étiquette à cadre Noir et fond Blanc rappellent qu'avant →DIRECT-TO Activate l'Active FPL était en séquencement automatique.

Ci-dessous le même exemple avec les User Fields affichés (→Petit bouton)

L

Μ

Course To

360°

Hold

Κ

🛰 360°

0.0 NM

...

-₽+

J

USR001 TOU189 / 7

User WPT

Bearing:

Distance:



Noter l'évolution du XTK ▲ sur le CDI qui est passée du centre à 1.51 NM, valeur au-delà de la plage. (l'échelle du CDI est de 1 NM puisque **TERM** est affiché sur la barre d'annonce).

27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 32/43

## Ci-dessous le même exemple avec Map Range 15 NM



Noter sur le CDI l'évolution du XTK ▲ de 1.51 NM à 0.5 NM

<u>Interprétation</u> : l'avion qui s'était éloigné avec un TRK de 095° environ rallie le segment actif avec un TRK de 255°.

Noter l'affichage des voies aériennes (Cf. § 5.3 Page Map Menu, panneau 3, touche Airways, option Low) 10.5.2 Onglets lorsqu'un Active FPL est en séguencement automatique

Image: NRST APT       Image: LFBO Blagnac       Public Image: Public Blagnac         Toulouse FRANCE       Course To 296°         Bearing:       / 296°         Distance:       6.4 NM         TERM       TO         Edit	<ul> <li>WPT<sub>Fin</sub> du segment actif [qui change selon le séquencement automatique], avec [pour cet exemple, ce WPT est un aérodrome] : <ul> <li>Identifiant et Nom d'installation (FACILITY);</li> <li>Statut et Symbole (selon le type de WPT);</li> <li>Noms de la Ville (CITY) et de la REGION (i.e. du Pays);</li> </ul> </li> <li>Bearing vers le WPT et Distance de ce WPT à la position de l'avion (données de navigation);</li> <li>Touches <b>Course To</b> et <b>Hold.</b></li> </ul>
Waypoint       LFBO       Image: Constraint of the second	<ul> <li>Liste des segments de l'Active FPL, chacun sur une ligne avec :</li> <li>Identifiant de son WPT<sub>Fin</sub>, Symbole (selon le type de WPT), Nom d'installation ;</li> <li>Distance et Bearing du WPT à la position de l'avion. Noter l'absence de symbole d'un segment actif et de données de navigation en Magenta (à la différence de la Page Active FPL).</li> </ul>
Image: Second system       Image: Second system	Liste des aérodromes proches de la position actuelle de l'avion [avec le plus proche en 1 <sup>er</sup> avec pour chacun ses Identifiant, Symbole et Nom d'installation ainsi que sa Distance et son Bearing à l'instar de l'onglet FPL. Noter la position de la barre de défilement au côté droit des onglets FPL et NRST APT signalant que les listes n'y sont que partiellement affichées.
10.5.3 Usage de la touche Remove à	l'écran de la Page DIRECT-TO/Onglet Waypoint

→Remove vide l'onglet Waypoint mais n'affecte en rien le contenu de l'onglet FPL.



Si après **→Remove** un autre waypoint est entré,

→DIRECT-TO Activate ou Petit bouton activera un segment vers ce WPT sans pour autant l'insérer dans l'onglet FPL.

Si avant →Remove un Active FPL était en séquencement automatique, cette action ne fait que le suspendre mais ne le supprime pas : ses segments sont alors représentés graphiquement sur la Page MAP en Gris et les WPT écrits en Noir sur une étiquette à cadre Noir et fond Blanc.

Si après **→Remove** aucun WPT n'est entré **→DIRECT-TO Activate** ou **Petit bouton** relance le séquencement et active un segment de la position actuelle de l'avion vers le WPT le plus proche.

## 11 Application Waypoint

## 11.1 Objet

- Consultation des informations relatives aux divers types de waypoint ;
- Création de waypoints "utilisateur" (User WPT).

Sur le GNS430, **Waypoint** est le 2<sup>ème</sup> groupe de Pages parmi les groupes NAV (7 Pages), **WPT (10 Pages)**, AUX (4 Pages), NRST (8 Pages). Les 6 premières pages parmi ces 10 concernent l'aérodrome avec des informations relatives à sa localisation (Airport "location"), à ses pistes, aux COMmunications (FREQ), à l'approche, à l'arrivée et au départ (Cf. détails en **DA1** SECTION 7 WPT PAGES p.7-2 et suivantes). Sur le GPS175 cette application est nommée *Waypoint Info*.

## 11.2 Activation



 si ce contenu ne doit pas être modifié : SGros bouton pour passer au champ suivant [cf.§ 2)];

Ce document est la propriété de l'Aéroclub du CSE Airbus Operations Toulouse : tous droits réservés.

→ < Info> ouvre la Page APT LFBO ci-après :



## 12 Recommandations d'usage

## 12.1 De façon générale

- Connaître :
  - ✓ le fonctionnement des équipements de l'avionique et leurs limitations ;
  - les contenus des data bases et des catalogues (FPL, List of User WPT), l'organisation et les contenus des Pages et des champs de données (Data Fields), les unités de mesure retenues, la représentation alphanumérique et graphique des waypoints, des segments et de la déviation à la Course (CDI), la signification des symboles, des annonces et des messages (Cf. DA1 SECTION 14 MESSAGES, ABBREVIATIONS, & NAV TERMS et DA3 6 MESSAGES);
  - ✓ la façon d'identifier, sélectionner et ouvrir les Pages, d'affecter les données aux User Fields, de créer des Waypoints et des Routes (FPLs) et de les activer ;
- N'utiliser que les applications et les fonctions parfaitement maîtrisées.

Dans la mesure du possible le navigateur doit être sur ON pendant le vol. En effet :

- lorsqu'il est fonctionnel et traite correctement les signaux émis par la constellation de satellites, il transmet au transpondeur Mode S via une liaison RS232 les données de position à inclure dans l'Extended Squitter ADS-B out ;
- en cas de rupture de la liaison (navigateur sur OFF) ou durant l'initialisation du traitement des signaux, les messages No data ou No GPS position s'afficheront à l'écran ;
- l'absence de ces données en entrée du transpondeur provoquera l'affichage d'un message du type ADSB POSN FAIL sur le transpondeur.

## 12.2 En préparation d'un vol VFR

- Vérifier la validité des Data bases et l'état de disponibilité des constellations GNSS à la date du vol et sur la Route prévue (Fonction RAIM Prediction ou sur <u>AUGUR EUROCONTROL</u>);
- Vérifier la sélection des options des Pages NAV Map-Terrain (GNS430) et MAP-TERR (GPS175) et de la donnée affectée à chaque User Field et sa pertinence vis-à-vis du suivi de la navigation ;
- Créer puis vérifier les User WPTs nécessaires à la segmentation de la Route ;
- Ne pas sélectionner les User WPTs créés par autrui sans vérification préalable ;
- Créer puis vérifier les Routes (FPLs) qui seront activées pendant le vol (pour mémoire à chaque mise sur ON il n'y a pas de Flight Plan actif) ;
- Etablir un journal de navigation reprenant les segments et les WPTs de la Route à suivre.

## 12.3 Au départ et en vol

- Sélectionner et activer la Route (FPL) désirée ou le WPT désiré (Direct to) avant de commencer le roulage [GNS430 : sans segment actif, afficher de préférence la Page POSITION (Cf. Annexe 13.7)];
- Insérer la barre d'annonce dans le circuit visuel de surveillance ;
- Rester vigilant sur ce qui se passe à l'intérieur et à l'extérieur du cockpit ;
- « Aligner les planètes » : TRK = DTK avec XTK = 0 (CDI centré) [maintenir un TRK = DTK avec un XTK ≠ 0 fait que la trajectoire sol réelle est parallèle à la trajectoire sol désirée] ;
- Vérifier régulièrement l'écart entre la position réelle de l'avion et sa position restituée ;
- Noter les heures (estimée/réelle) de passage des waypoints sur le journal de navigation ;
- Ne pas inhiber manuellement l'alerte Terrain sans avoir préalablement identifié la menace et mis en place une action de réduction du risque, notamment en instruction lors de simulations d'atterrissages hors aérodrome (Cf. les détails de cette recommandation au § 5.5 page 17/41) ;
- En cas de changement de Route (pour rejoindre l'aérodrome de dégagement ou se dérouter) :
  - Eviter l'usage du pointeur et la création de nouveaux User WPT ;
  - Eviter l'ajout de waypoints au Flight Plan actif ;
  - Préférer l'usage de la fonction DIRECT-TO ou de la fonction OBS.

## 12.4 En retour de vol

- Mentionner sur le carnet de route tout dysfonctionnement ou tout écart de position ;
- Supprimer les Routes et les User WPTs créés pour ce vol ;
- Debriefing et REX personnel :
  - noter ce qui pourrait être amélioré (choix des options, segmentation de la Route, manipulation des boutons et des touches, lecture/interprétation des données);
  - évaluer l'impact (positif ou négatif) de l'usage du navigateur sur la Maîtrise du vol (Pilotage, Trajectoires, Procédures, Communications) ainsi que sur la Conscience de la situation, la Prise de décision, la Gestion de la charge de travail et des ressources (priorités, stress, etc.).

## 27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 36/43

## 13 Annexe

## 13.1 Fonction OBS

## Objet :

- Interruption du séquencement automatique des waypoints du Flight Plan actif ;
- Sélection d'une Course vers le WPT<sub>Fin</sub> d'un segment actif et se prolongeant au-delà, en similitude avec une Course vers une balise VOR qui serait située à ce waypoint.

La fonction OBS aide le pilote à rejoindre (secteur TO) le WPT actif ou à s'en éloigner (secteur FROM) selon un angle de Route qu'il peut sélectionner.

Exemples de situations pour lesquelles l'activation de la fonction peut s'avérer utile :

- A. Eviter une division de l'espace aérien en s'éloignant d'un WPT actif après son franchissement ;
- B. Lors d'une arrivée vers un aérodrome à un point de compte-rendu recommandé, rejoindre le prochain point (si Aérodrome contrôlé, celui demandé par TWR, par exemple le "rappel à une minute" de l'entrée en étape de base ou en vent arrière);
- C. Intercepter l'axe d'alignement de piste à une certaine distance de l'ARP.

Activation :	GNS430	GPS175	
Conditions initiales	<b>Un segment actif</b> Source = <b>GPS</b> sur l'instrument G5		
	GPS sur instrument CDI-VDI	Page <mark>MAP</mark> ou <mark>TERR</mark> à l'écran	
Activer	→OBS	→DIRECT-TO →OBS (Cf. exemple page suivante)	
Désactiver	→OBS	→OBS	
Rétablir le séquencement auto. des WPTs du Flight Plan actif	→DIRECT-TO →ENT	→DIRECT-TO Activate ou Petit bouton	

L'état **OBS** d'activation de la fonction est affiché sur les barres d'annonce.

## GPS175



Sur cet exemple le segment actif initial a le NDB **TW** pour WPT<sub>Fin</sub>.

Ce waypoint appartient à l'Active FPL <LFBO-TW-BOWH-AGN> :

- L'obs 168° passe par TW
- FR signifie que l'avion est dans le secteur FROM du segment, position confirmée par celle du triangle ▼ sur le CDI.

## Sélection de l'OBS désiré

Après activation de la fonction :

- la fenêtre Pop-up Select OBS Course to <WPT> apparaît (Cf. page suivante) avec :
  - $\circ$  dans les champs des dizaines et unités une valeur égale au DTK d'avant l'activation ;
  - o un clavier sur le GPS175 ou de même intitulé sur le GNS430 mais sans clavier ;
- l'OBS prend cette valeur si →ENT ou Petit bouton (sur le GNS430), ou →Enter (sur le GPS175).

Rappel : quatre façons de sélectionner l'OBS :

- 1. [sur JM et les DA20] Sobouton OBS/CRS du CDI-VDI associé au GNS430 si CDI sur GPS ;
- 2. [sur JM, PK et YA] Solution du G5 (si Source = GPS et fonction OBS activée) ;
- 3. GNS430 : **③Petit et Gros boutons** puis **→Petit bouton** puis **→ENT** GPS175 : **③Petit et Gros boutons** puis **→Petit bouton** ou **Enter** ;
- 4. GPS175 : taper la valeur au clavier puis  $\rightarrow$  Petit bouton ou  $\rightarrow$  Enter.

Nota 1 : le Pop-up "Data loading" peut temporairement apparaître à l'écran si la sélection de l'OBS depuis le CDI-VDI ou le G5 est effectuée trop rapidement.

Ceci est principalement dû aux performances limitées du microprocesseur de l'équipement et au rythme de transmission des données vers celui-ci depuis le CDI-VDI ou le G5 via la liaison RS232. Il en résulte une latence d'affichage de la déviation, du secteur TO/FR et de l'OBS.

## 27/04/2024Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175Page 37/43

Nota 2 : après désactivation de la fonction OBS :

- la partie en Blanc de la Course vers le WPT actif ne sera plus affichée ;
- dans le User Field DTK la valeur du DTK sera égale à la valeur de l'OBS qui prévalait lorsque la fonction OBS était active.

GNS430 : exemple d'activation de la fonction OBS sur un WPT actif (CLAE : point AE de LFCL)





<u>Nota 3</u> : quand la fonction OBS est active, après sélection puis entrée de la valeur de l'OBS Course to <WPT>, le Pop-up **"Set OBS Course ---**° **"** apparaît.

Si l'instrument CDI-VDI associé au navigateur GNS430 est correctement configuré (CDI sur GPS), la déviation et l'indicateur de secteur seront représentatifs respectivement de l'XTK et de la position de l'avion. La valeur de la Course en face de l'index sur la rose ne sera égale à l'OBS Course que si sa sélection a été faite selon la façon n°1 (SBouton OBS/CRS du CDI-VDI).

La Page HSI du G5 (si Source = GPS) affichera automatiquement la déviation, l'indicateur de secteur et une Course égale à la valeur de l'OBS sélectionné.

GPS175 : exemple d'activation de la fonction OBS avec un Active FPL en séquencement automatique.



## 13.2 Fonction Map Panning

## Objet :

- Exploration de la carte sans changer le Map Range ;
- Affichage sélectif des informations relatives aux éléments représentés sur la carte, et se trouvant à la position du pointeur ou à sa proximité, autres que les segments de Route ;
- Affichage de la valeur de la Latitude et de la Longitude de la position géographique du pointeur;
- Affichage de l'Altitude de la surface du sol ou de l'obstacle à ce point ainsi que de sa Distance à la position actuelle de l'avion et son Bearing ;
- Le cas échéant, directement depuis la Page MAP :
  - o Activation d'un segment vers la position du pointeur sur la carte ;
  - Création dans la liste des User WPT d'un waypoint correspondant à la position du pointeur si cette position n'est pas celle d'un WPT affiché sur la carte.

	GNS430	GPS <u>175</u>
	Page NAV Map	Page <mark>MAP</mark>
Activation	→ Petit bouton affiche :	→Un point sur la carte affiche :
	– une flèche ;	– une croix (pointeur) ;
	<ul> <li>– une bannière MAP</li> </ul>	- une bannière Pan Mode avec l'altitude du lieu pointé, son
	POINTER, avec le	Bearing et sa Distance depuis la position de l'avion ;
Bearing et la	a Distance du lieu pointé	– les touches Map Pointer, Create Waypoint, Graphical Edit (1).
depuis la p	position de l'avion, sa	Le Map Range est en bas à droite.
Latitude et s	sa Longitude.	Le Range Ring et les User Fields sont escamotés.
	R N 43*15.55' E001*39.76' LFER	Pan Mode 074° 1.7 NM 669 FT Map Pointer Create Pan Mode 074° 1.7 NM 669 FT Map Pointer Create
50%-2		Waypoint Graphical Edit Back ENR TO Bowb/ CAS P+ CLAS 0 3.07 MM → 0 MAP TERR NRST ← P
Désactivati	on →CLR	→Back

## GPS 175

(1) Si le pointeur est proche de ou sur la frontière d'un espace aérien ou d'un waypoint, la touche Map Pointer **Create Waypoint** est remplacée par la touche **Airspace Info** ou **Waypoint Info**, avec l'identifiant de l'espace ou du waypoint concerné,.

S'il y a superposition d'éléments la touche Graphical Edit est remplacée par la touche Next.

<u>Nota</u> : lorsque l'avion est au sol (avec SafeTaxi actif), le fait de placer le pointeur proche de ou sur un Hot Spot affiche la touche **Hot Spot Info** (Cf. **DA3** p 3-26).

Exemple d'une page MAP sur laquelle un pointeur est affiché, avec superposition d'éléments :



→Next identifie les divisions superposées et la couleur de leur frontière est accentuée (ici en Violet pour la TOULOUSE TMA SECTOR 4) ou si c'est un Aérodrome, un NAVAID, une INTersection, un VRP ou un User WPT, son symbole est entouré d'un anneau (ici en Mauve pour la NDB TW).

→ Airspace Info affiche la Page Airspace Info relative à la division concernée de l'espace aérien ;

→ Waypoint Info affiche la Page <WPT> Info relative au WPT concerné ;

→Hot Spot Info affiche une information additionnelle relative au Hot Spot concerné, si elle figure dans la base de données ;

→ Graphical Edit : Cf. § Fonction Graphical Edit – GPS175 uniquement.

27/04/2024	Guide de mise en œuvre	e des	a navigateurs GNS430 et GPS175	Page 39/43
Créer le waypoint correspondant à la position du pointeur :				
GI	<b>VS430</b> Page NAV Map		GPS175 Page MAP	
→ENT ouvre	la 10 <sup>eme</sup> Page du Groupe W	/PT	→Create Waypoint ouvre la Pag	je ci-dessous
avec dans le	e champ USR un nombre a	a 4	avec un User Identifier compose de	3 lettres et de
de USR WP1	la delaut selon le nom	eiui	USR WPTs délà créés et un C	omment à 8
	002		caractères également attribués par o	défaut.
REF H	PT RAD DIS		User Comment	Position
TOU	149.5% 29.6%		Identifier	OU 189.4°
GAI	190.6%		USR004 100189/7	6.6 NM
POSIT	TION			
N 4	3°15.55' Create?		Temporary	Create
EBB	1°39.76		Graphical Edit	
Pour personr	HSG HPT 00000000			
ତ Gros bout	ton surligne l'identifiant ;		ENR Create WPT	MAP TERR
S Petit et G	Fros boutons pour sélection	ner	Pour personnaliser l'identifiant ou le c	ommentaire :
le nouveau te	exte;		→User identifier où commen	t ouvre un
→ENI acce	pte la selection, avec l'op	tion	→Enter ou Petit bouton pour l'accept	er;
→ENT crée	le WPT qui s'aioute à la l	iste	→Create ajoute le WPT à la liste Us	ser WPT avec
avec son ide	ntifiant personnalisé.		son identifiant et/ou commentaire pe	rsonnalisé.
Activer un se	gment de route vers la posi	ition	du pointeur :	
GNS	430 Page NAV Map		GPS175 Page MAP	
MAP POINT 161° 21.	TER N 43*15.55' 0% E001*39.76'	Pa 074	n Mode	
Δ.	LFBO	-1-	669 FT (BOWE) (BOWE) T	>
		Ma	reate	1200
		Wa	aypoint	1200
		Gr	aphical	CI.P -D+ CLAS
50 <u>m</u> -2		_		© 3.07 NM → •
		<b>→</b> [	DIRECT-TO ouvre la Page DIREC	T-TO et son
l'identifiant +N	<b>AP</b> dans le champ supérieur.	ong	glet Waypoint avec affichés l'identifia	ant MAPWPT,
sa position	géographique et sa Course	le c	commentaire composé de sa position	géographique
depuis la pos	ition actuelle de l'avion :	cor	ntractee, son Bearing et sa Distan sition actuelle de l'avion	ce depuis la
AMAD		pos		
		Way	MAPWPT	OBS
		Nay		ADS-B
FPL	NRST LFCL	- <b>S</b>	166°	1200
N 43	°15.55' CRS 1618		Bearing: 166° Hold	
E001	39.76' Activate?	MDC	Distance: 2.1 NM	
Activate 2 es	HSG DRCT t surlignée et "flashing"	FN		Activate
→ENT →EN	T (x 2) active le segment :	<b>→</b> [	DIRECT-TO Activate ou Petit bout	on active un
		sec	ment vers le point en Blanc identifié	MAPWPT.
2.0	2.0	2		
	+MAP	2.	3 NM 094 20	
	DTK BRG	4		ADS-B
0.00	222° ·		GS V C C C C C C C C C C C C C C C C C C	MUR
<b>U.U</b> ";	ZOOM	18		D+ MAPWPT
	HSG NAV 1000000		s 06:42	
Exemple	e d'affichage du segment			R NRST @- Psh Fld
+MAP	sur la Page DEFAULT NAV.	Ð	MAPWPT est sur l'indicateur GPS	NAV Status.

## 13.3 Fonction Graphical Edit – GPS175 uniquement

(Cf. **DA3** p 3-16)

**Objet :** sans quitter la Page **MAP** et par simple touché et/ou glissement du doigt sur l'écran :

- création de l'Active FPL après mise sur ON du navigateur (Cf. § 7.2) ;
- modification de l'Active FPL par ajout d'un segment entre deux WPT ou après le WPT<sub>Dest</sub> ou par suppression d'un segment (Cf. § 7.5).

La petite taille du Touch Screen ne rend pas le touché et le glissement des doigts très précis (Cf. page suivante). Cependant la création ou la modification de l'Active FPL est simplifiée. En effet il n'est pas nécessaire d'ouvrir la Page Active FPL et d'entrer l'identifiant des nouveaux WPTs via le clavier ou les boutons puisqu'ils sont visibles et identifiés sur la Page MAP.

En vol et si l'atmosphère est calme, l'usage de cette fonction peut faciliter la définition et la représentation d'un itinéraire de contournement d'une division de l'espace aérien ou pour se diriger vers l'aérodrome de dégagement.

Pour afficher la touche **Graphical Edit** en présence de la touche Next : toucher la carte n'importe où sauf à proximité ou sur un symbole de WPT ou la frontière d'une division de l'espace aérien.

<u>Nota</u> : la touche **Graphical Edit** figure également sur la Page **Create WPT** (Cf. § 11.2) et est équivalente aux touches-fonction **Edit** de la Page **Route Options** (Cf. § 7.9) et **Preview** pour ce qui concerne l'affichage, cette touche étant présente sur cette Page et sur les Pages **WPT Info**.

## Activation :

→ Graphical Edit affiche une bannière intitulée Graphical Flight Plan Mode sur laquelle figurent les WPTs de l'Active FPL et les ajouts et suppressions réalisés (Cf. DA3 p 3-17).

## Exemples :

FBM

Création de la Route (ajout)

Prolongement de la Route (ajout)



Suppression du segment LFBO-LFCI



→Done valide les ajouts ou les suppressions réalisés.

Simultanément la Page Active FPL et l'indicateur *GPS NAV Status* sont actualisés.

Nota important : lors du touché et/ou du glissement, le segment concerné passe momentanément en surbrillance Bleu clair (Cf. **DA3** p 3-18).

Quoi ?	Comment ?
Créer un segment entre la position de l'avion et un	→WPT désiré (1)
WPT	
Ajouter un segment entre deux WPT, i.e. pour que	● → ● Segment jusqu'au WPT désiré (1) (2)
la Route passe par un WPT intermédiaire	
Ajouter un segment après le WPT <sub>Dest</sub>	→WPT désiré (1)
(pour mémoire pas d'ajout avant un WPT actif)	
Supprimer un segment	● → ● WPT du segment (WPT <sub>Début</sub> ou WPT <sub>Fin</sub> )
	sur l'autre ou une zone de la carte où il n'y a
	pas de waypoint.

(1) Airport, INT, VOR, VRP, NDB, User WPT

(2) Après →Done le segment et le WPT seront en Magenta.

## 13.4 Visual Approach (PROC) – GPS175 uniquement

**Objet** : activation d'un segment dans l'alignement et vers le seuil de la piste d'un aérodrome, avec une échelle CDI de 0.30 NM.

Ce segment est jalonné par un point intermédiaire situé à 3 NM du seuil [soit à 1500 ft AAL pour un plan d'approche de 5%] (petit rond en Blanc, identifiant V3NM).

Une touche Visual apparaît à l'écran en bas à gauche de la Page MAP quand la distance de l'avion à l'aérodrome figurant dans la route active devient inférieure à une valeur prédéfinie.

Cette valeur se sélectionne comme suit :  $\rightarrow$  Home  $\rightarrow$  Map  $\rightarrow$  Menu  $\rightarrow$  Visual APPR.

(Cf. § 5. Application Map : Page Map Menu, panneau 1, en haut à droite).

Noter sur la Page **MAP** ci-contre la concrétisation des options :

North Up (Orientation)

- Full (option Map Detail)

(aucun terrain ni obstacle à moins de 2000 ft sous l'avion)

## →Visual : -

- l'annonce VISUAL remplace l'annonce TERM simultanément à une fenêtre Pop-up de sélection de la piste désirée ;
- cette sélection (RW15) active un segment d'alignement vers le seuil de piste avec un point intermédiaire à 3 NM et une Course égale <u>au QF</u>U (crs 154°).

<u>Interprétation</u> : l'avion est situé après le point V3NM à 2.0 NM du seuil et à 0.06 NM à droite de l'axe d'alignement de piste (échelle CDI : 0.30 NM).

Dans l'exemple ci-contre la piste désirée sélectionnée est RW33 dont le QFU est 334°.

**FR** et **SUSP** sont affichés car l'avion a franchi la perpendiculaire à l'axe d'alignement de piste passant par son seuil (l'avion est à 0.4NM du seuil).

Menu	0.4 NM	<b>-Ð</b> ►
		ADS-B ALT 1200
Back		Crs 334° RW33
Back	VISUAL PR	RST ⊕ P Psh Flds

,		
Symboles des options :	Obstacle entre	Frontière d'une TMA en Mauve et d'une
Terrain, OBST/Wires (cette option	1000 et 2000 ft	CTR en Bleu roi (divisions superposées)
est inhibée si Map Range > 10NM)	sous l'avion	(option Show Airspace)



## 13.5 Référencement du positionnement au WGS84, Altitude GPS

Le WGS-84 (World Geodetic System) est le système géodésique mondial de "référencement" utilisé notamment en cartographie (latitude-longitude, altitude, déclinaison magnétique) et par les systèmes de géolocalisation et navigation par satellites (GNSS).

Dans le WGS-84 on distingue le géoïde et l'ellipsoïde de révolution.

Le **géoïde** est un recueil de diverses caractéristiques physiques et dimensionnelles de la planète Terre. Il contient notamment une représentation mathématique (i.e. un modèle) de la surface des océans avec son "prolongement continental" et qui est la "surface de référence" pour l'altitude [AMSL : Above Mean Sea Level].

L'**ellipsoïde** de révolution est une représentation simplifiée de la forme sphérique de la Terre "aplatie" aux pôles : c'est la "surface de référence" pour la géolocalisation.

Le géoïde s'écarte plus ou moins de l'ellipsoïde de révolution. Cet écart est désigné ONDULATION (GUND : Geoid UNDulation) et correspond à la fluctuation du champ de gravitation, c'est-à-dire du pouvoir d'attraction par la Terre d'une masse quelconque (e.g. l'eau des océans, un objet au sommet d'une colline ou d'une montagne, un satellite en orbite terrestre, un aéronef, etc.). C'est une **surface équipotentielle de pesanteur**. Cette fluctuation provient d'une densité non uniforme des "matériaux" qui composent la Terre (Cf. **DR6**).

L'altitude figurant sur les cartes est une "hauteur orthométrique" au-dessus ou en-dessous du niveau moyen des mers (MSL : Mean Sea Level). Cette "hauteur" est établie via des mesures de la pesanteur (gravimétrie).



Source : eAIP France Effective date 22 FEB 2024 GEN 2 TABLEAUX ET CODES GEN 2.1 SYSTEMES DE MESURE, MARQUES D'AERONEF, JOURS FERIES §2.1.4 SYSTEME DE REFERENCE VERTICAL

Une géolocalisation via une constellation de satellites résulte de la mesure du délai de propagation de l'onde radioélectrique émise par ces satellites et reçue par l'équipement de localisation, en l'occurrence le Navigateur GNSS.

Ce délai est proportionnel à la distance entre la position actuelle de l'équipement et de celles des satellites de la constellation et en visibilité, i.e. qui sont situés au-dessus de l'horizon.

Ces mesures de délai sont réalisées par le Navigateur GNSS qui par calcul en déduit sa position (Lat, Long, Hauteur) en référence à l'ellipsoïde de révolution WGS-84 et par conséquent avec un écart à son altitude AMSL.

Si ce Navigateur délivre à son utilisateur une altitude c'est que la position en vertical (i.e. hauteur/ellipsoïde) ainsi calculée est corrigée de la valeur du GUND.

Dans la terminologie Garmin cette altitude est désignée par les acronymes MSL(G) Mean Sea Level (Geometric) ou GSL Geometric Sea Level.

27/04/2024	Guide de mise en œuvre des navigateurs GNS430 et GPS175	Page 43/43
------------	---	------------

## 13.6 Précision du positionnement

Un navigateur GNSS élabore des données sur la précision\* et les affiche sur les Pages STATUS dans divers champs listés ci-après (POSITION ACCURACY FIELDS).

LABEL	POSITION DATA	Information fields indicate the accuracy of the position fix.
EPU	Estimated Position Uncertainty	HFOM and VFOM values represent 95% confidence
HDOP	Horizontal Dilution Of Precision	levels in horizontal and vertical accuracy.
HFOM	Horizontal Figure Of Merit	Lower values mean higher accuracy.
VFOM	Vertical Figure Of Merit	Higher values are the least accurate.

\*La précision dépend de la qualité des signaux émis par les satellites en visibilité et reçus par l'équipement (niveau suffisant, pas de brouillage ni de trajets multiples) et de la géométrie de la constellation vue de la position (paramètre GDOP : Geometric Dilution Of Precision)



## 13.7 Sur quelle(s) Pages l'altitude GPS apparaît-elle ?

