

LES MOYENS DE NAVIGATION

LA RADIO :

Sur des fréquences VHF à partir de 118.00 MHz , on trouve Fréquences :
sol , tour (TWR) ,Approche (APP) , AFIS (terrain semi contrôlé) , ATIS (renseignements enregistré pour un terrain) .

On trouve ces fréquences sur les cartes de navigation au 1/500000 ou 1/1 000 000 pour les fréquences de route dans des zones demandant une clairance (B , C , D). Sur les cartes VAC pour les aérodromes et les terrains ouverts à la CAF

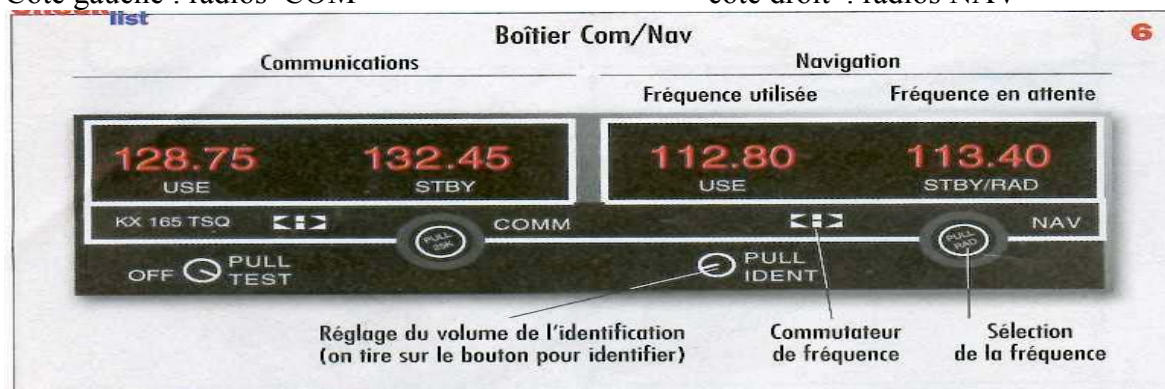
Fréquences dédiées : montagne (130.00) , d'urgence (121.5) , veille militaire (122.00 / 119.7) , "poubelle" (123.45) , Auto info A/A (fréquence par défaut sur terrain non contrôlé) (123.5)

Au premier contact radio avec un contrôleur , le pilote doit fournir son immatriculation en code international , son type d'appareil , sa provenance , sa destination , sa situation , son altitude , ses intentions , éventuellement son code transpondeur

Exemple de cadran de radio de bord :

Côté gauche : radios COM

côté droit : radios NAV



LE TRANSPONDEUR (XPDR)

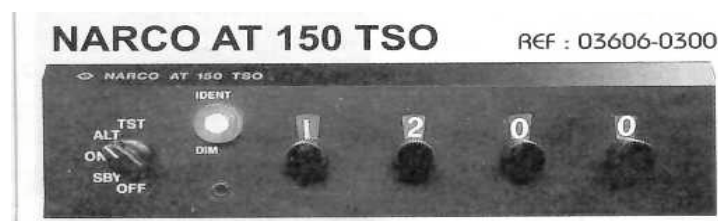
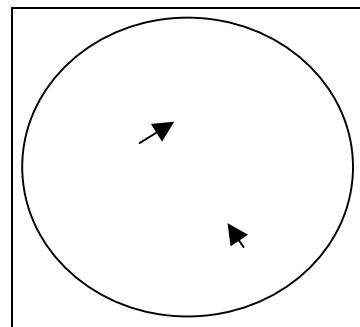
Le contrôleur demande d'afficher un code au transpondeur qui permettra de visualiser l'avion sur l'écran du radar (code maximum 7777). Certains codes sont réservés :

7000 permet d'être repéré par les écrans radar de presque tous les avions de lignes

7700 code d'urgence ou de détresse

7600 code de " panne radio"

7500 code de détournement **exemple de transpondeur**



Si le bouton est sur ALT le transpondeur fournit aussi l'altitude de l'avion (on dit qu'il est en mode C)

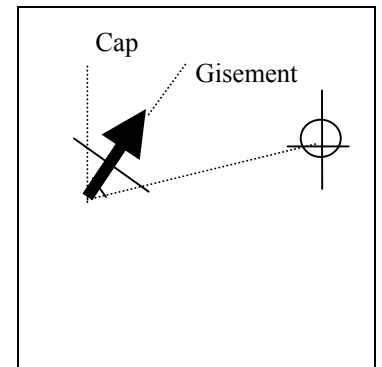
Le bouton IDENT fait flasher l'icône de l'appareil sur écran radar du contrôleur

Un voyant clignote si le transpondeur est pris en compte par le radar

L'ADF (Automatic Direction Finder)

Système de repérage de moins en moins utilisé car travaillant en MF /HF donc très influencé par les perturbations atmosphérique
Principe : une aiguille pointe vers la station sélectionnée par sa fréquence propre . La portée d'une telle balise étant assez faible , on en rencontre surtout au voisinage des aérodromes (AD).

L' ADF indique un gisement c'est à dire un angle celui fait par la direction de l'avion et la direction vers la balise. Pour avoir le cap de la station il faut donc ajouter au gisement indiqué par l'ADF , le cap de l'avion



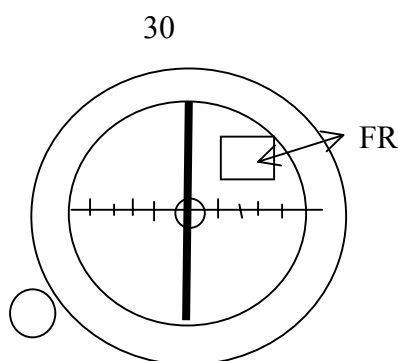
Le VOR (Visual Omni Range)

Le système travaille en VHF de 108 à 117.95 MHz . On distingue les VOR Terminaux près des terrains de faible portée (25 NM) 108 à 112 MHz (50W) et les VOR de Route de 112 à 118 Mhz (250 W) de portée donnée par la relation $D (NM) = 1,23 \sqrt{h (ft)}$.

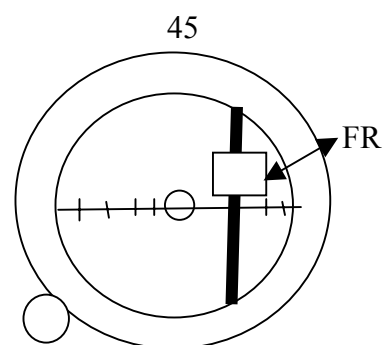
Cette relation peut être approximée par $D (NM) = h(ft) /100 + 35$

Le principe du VOR:

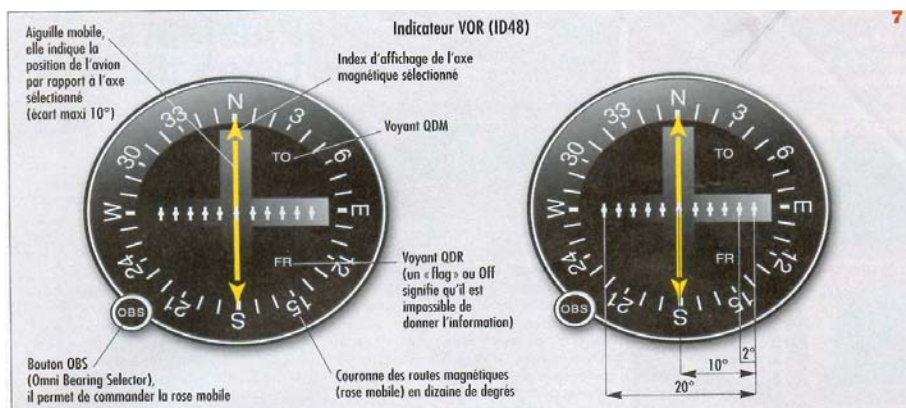
Le VOR indique sur quel rayon d'une station l'avion est situé (c'est le QDR). Le QDR est une demi droite , la demi droite partant de centre de la station et faisant l'angle indiqué par l'OBS (Omni Bearing Selector) réglé en FROM (FR) voir schéma:



L'avion est sur le QDR 30



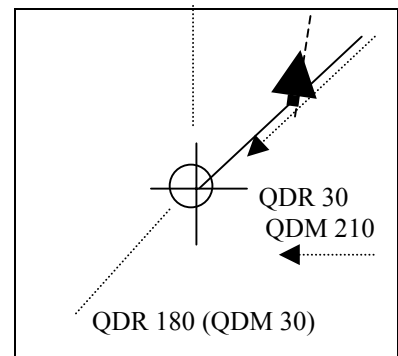
l'avion est à gauche du QDR 45



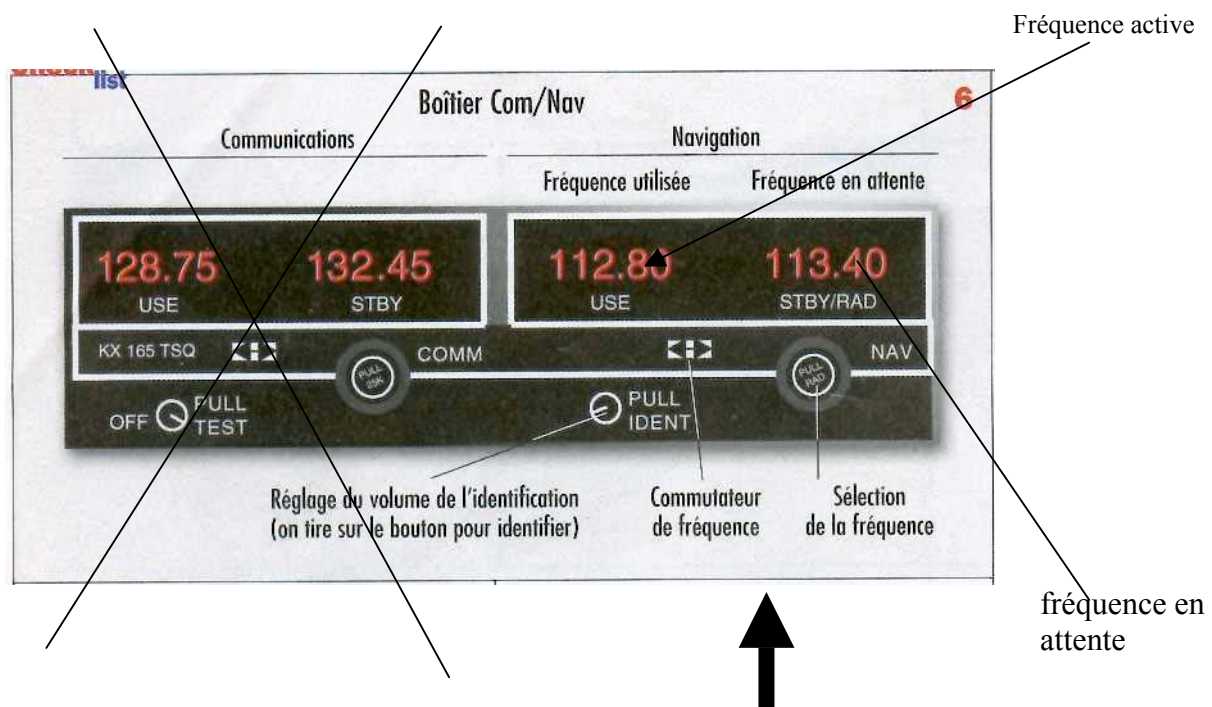
L'indicateur de VOR ne donne pas l'orientation de l'avion mais uniquement le rayon de la station au voisinage duquel il se trouve.

Remarque: les rayons sont définis par rapport au nord magnétique

Le QDM : Représente la même demi droite que le QDR mais orientée en sens contraire. On a donc $QDM = QDR + 180$
 Pour s'éloigner d'une station il faut donc suivre le QDR (indicateur OBS sur FR). Pour se rapprocher d'une station le QDM (indicateur OBS sur TO). La ligne de l'OBS représente le QDM si l'indicateur dans la fenêtre est TO.



Exemple de VOR (réglé par la radio NAV)



Utilisations du VOR

1) Suivre une route magnétique passant par une station VOR

- afficher la fréquence caractéristique de la station
- tourner l'OBS pour centrer l'aiguille
- Si l'OBS indique TO l'angle trouvé est le cap à suivre pour aller vers la station
 Si l'OBS indique FR l'angle indiqué est le cap à suivre pour s'éloigner de la station

Remarque:

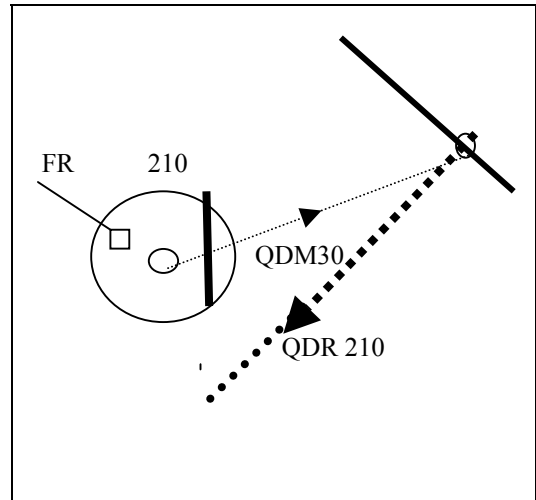
Pour aller vers la station il faut faire afficher TO et suivre l'aiguille de l'OBS qui est directionnelle

Pour s'éloigner de la station faire afficher FR et suivre l'aiguille qui est directionnelle

2) Se situer par rapport à une balise VOR

On tourne l'OBS pour faire afficher FR et voir l'aiguille (exemple ici 210°).. On trace sur la carte le QDR 210 à partir de la station : on est dans le demi plan contenant le QDR tracé. L'avion est actuellement dans le quadrant indiqué par le centre de l'OBS et l'aiguille qui représente le QDR tracé

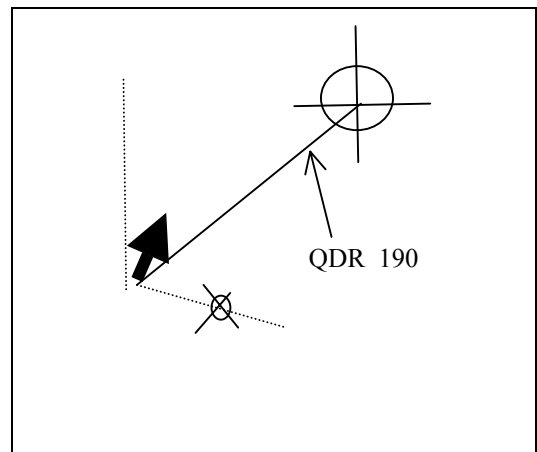
Ou je centre l'aiguille de l'OBS en TO et celui-ci m'indiquera le cap à suivre pour rejoindre la station Je virerais à droite ou à gauche suivant mon cap actuel. pour rejoindre le QDR



3) un repérage avec la carte

Sélectionner une station par sa fréquence
En passant près d'un repère sol noter le QDR
(En tournant le bouton pour avoir aiguille centrée et indication FR)

Reporter cet angle sur la carte et retrouver le repère qui donne votre position



4) Passer par un point (d'entrée par exemple)

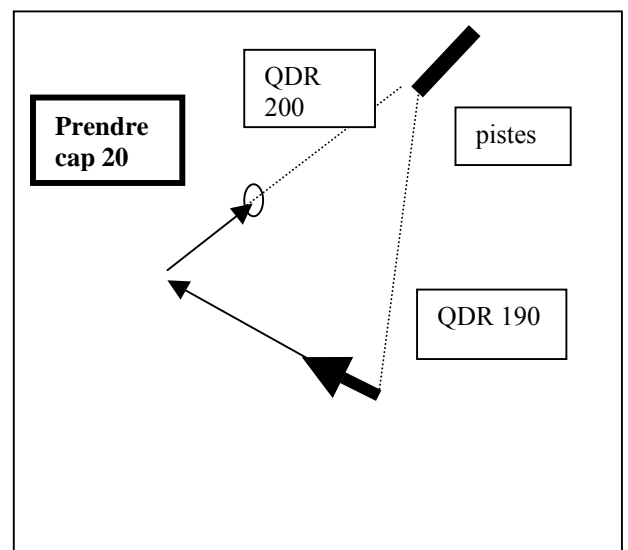
j'affiche à l'OBS 200 ° en FR

Je conserve mon cap jusqu' à l'intersection avec le radial 200 (aiguille centrée)

Puis je vire à droite et prends le cap
 $QDR + 180 = 200 + 180 = 380 = 380 - 360 = 20^\circ$

Mon OBS sur TO
doit alors indiquer le QDM à savoir 20

NB On peut aussi prendre le cap vers le point
Jusqu' à l'intersection avec le QDR 200 affiché à l'OBS.



.....

