
9.2 Radionavigation

3 Le radiocompas ADF-NDB

1/3

A – Principe général et description

Le radiocompas est un système de radionavigation qui permet au pilote de se repérer par rapport à une station au sol, appelée **NDB** (Non Directional Beacon).



Figure 1. Symbole NDB sur les cartes.

L'instrument de bord, appelé **ADF** (Automatic Directional Finder), indique la direction de la balise. Il peut être de différents types, mais a toujours l'aspect de la figure 2.

Contrairement au VOR, qui tend à le remplacer parmi les appareils de radionavigation, l'ADF utilise les **fréquences moyennes (MF) et hautes (HF), de 190 à 1 750 kHz.**

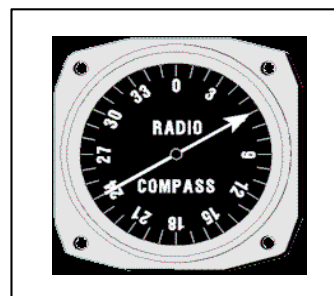


Figure 2.

B – Utilisation pratique

1 - Boîtier de commande

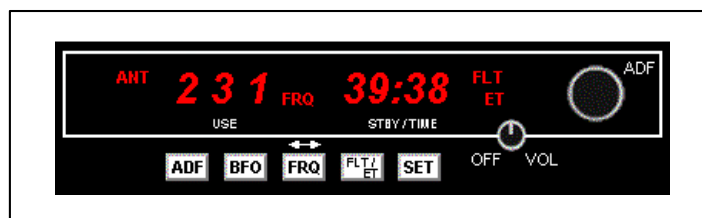


Figure 3. Boîtier de commande.

Le boîtier de commande de l'ADF permet au pilote de :

- sélectionner la fréquence de la balise utilisée ;
- choisir le mode de fonctionnement de l'instrument ;
- écouter l'indicatif morse de la balise pour l'identifier.

La plupart des appareils incluent un chronomètre, qui se déclenche dès leur mise en route.

Après avoir affiché la fréquence voulue, utilisez le bouton « **ADF** » pour basculer du mode « ADF » au mode « **ANT** », qui permet une meilleure réception de l'indicatif. Attention, la position de l'aiguille n'est pas exploitable dans ce mode ! Suivant la technologie de la station, il est parfois nécessaire d'utiliser également le mode « **BFO** » pour que l'indicatif soit audible.

Une fois le code morse confirmé, revenez au mode « ADF ». La position de l'aiguille doit alors évoluer et se stabiliser pour **indiquer la direction de la balise.**

2 - Navigation

L'information fournie par l'ADF est l'angle entre l'axe longitudinal de l'avion et la direction vers la balise : c'est le **gisement**. Cet angle dépend de la position de l'avion et de son cap.

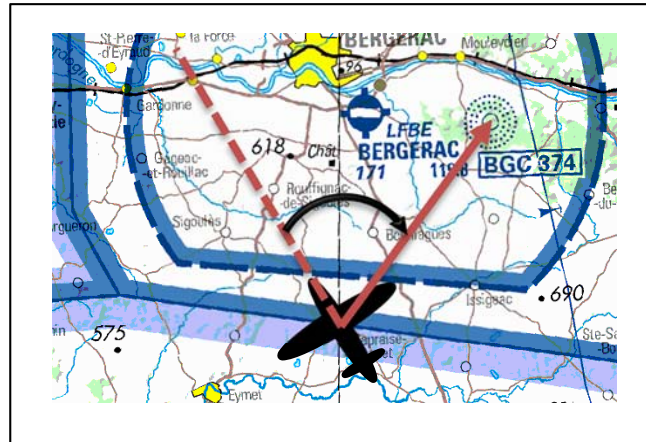


Figure 4. Information de l'ADF.

En ajoutant le cap actuel de l'avion au gisement indiqué, on obtient le QDM (route magnétique) vers la balise.

$$Rm = Cm + Gt$$

Dans l'exemple de la figure 4, le cap de l'avion est le 330° , le gisement indiqué est de 060° , donc la route à suivre est :

$$Rm = 330 + 60 = 390$$

$$Rm = 390 - 360 = 030$$

En pratique, si l'on souhaite voler vers la balise, il suffit de conserver un gisement égal à 0, sauf en cas de vent de travers. En cas de dérive latérale, le cap et la route ne sont plus égaux, et leur différence est égale à la dérive subie. Il faut donc, pour voler en ligne droite, conserver un gisement égal à la correction de dérive.

Reprenons l'exemple précédent : si vous subissez un vent de la gauche qui crée une dérive de 10° à droite, vous ferez route directe vers la balise en conservant un gisement de 10° à droite, et en volant non pas au cap 030 comme calculé, mais au cap 020.

3 - Le RMI

Le RMI (Radio Magnetic Indicator) est un instrument plus sophistiqué que l'ADF. Il permet de s'affranchir du calcul précédent, en vous donnant directement la route vers la balise. Pour cela, il intègre une rose des caps mobile ; tout comme un conservateur de cap, celle-ci peut être réglée soit manuellement par le pilote, soit automatiquement sur des avions plus complexes.

Le RMI permet donc de lire simultanément le cap de l'avion et la route vers la balise à la tête de l'aiguille (la « grosse » est celle de l'ADF). Par ailleurs, il combine parfois les informations de plusieurs récepteurs ADF et/ou VOR, et comporte alors plusieurs aiguilles indépendantes.



Figure 5. Le RMI.

C – Caractéristiques et limitations

La portée des NDB est très variable. Elle dépend de la puissance de l'émetteur utilisé et varie **de moins de 20 NM** pour les « locators » (NDB à faible portée implantés à proximité d'un terrain pour les approches aux instruments) **à plusieurs centaines de NM** pour certaines stations à forte puissance.

Par ailleurs, les fréquences utilisées font que l'onde peut être déviée de sa trajectoire rectiligne, et suivre la surface du sol, ou même être réfléchiée par l'atmosphère. Il est donc possible de capter une balise située au-delà de l'horizon, ce qui est impossible avec un VOR ou la radio de bord.

En revanche, l'onde est beaucoup plus sensible aux perturbations, notamment aux orages, en raison des décharges électromagnétiques qu'ils génèrent. En volant à proximité d'un nuage de type cumulonimbus, il est très probable que l'aiguille se mette à indiquer la direction du nuage !

Parmi les autres sources d'erreurs importantes, les reliefs montagneux peuvent générer une diffraction perturbant la trajectoire de l'onde. Enfin, en cas de survol maritime, l'onde est généralement déviée lors du passage de la côte, à cause des différences de propriétés physiques entre la terre et la mer.

La précision d'utilisation est **de l'ordre de 5°** en l'absence de perturbations.