

9.2 Radionavigation

5 Le DME

1/4

A – Principe général

Le DME fonctionne en UHF, donc sa portée est quasi optique. Le principe de la mesure est basé sur une **mesure de temps**.

Un interrogateur de bord émet des impulsions à un temps T_1 . Ces impulsions arrivent à la station sol au temps T_2 et déclenchent une réponse de celle-ci au temps T_3 . Les impulsions arrivent à bord au temps T_4 .

Le récepteur mesure alors l'écart $T_4 - T_1$ et, connaissant la vitesse de propagation des ondes, il en déduit la distance aller-retour parcourue pendant l'écart de temps mesuré.

Un indicateur présente au pilote cette distance divisée par deux, qui est la **distance oblique** avion-station.

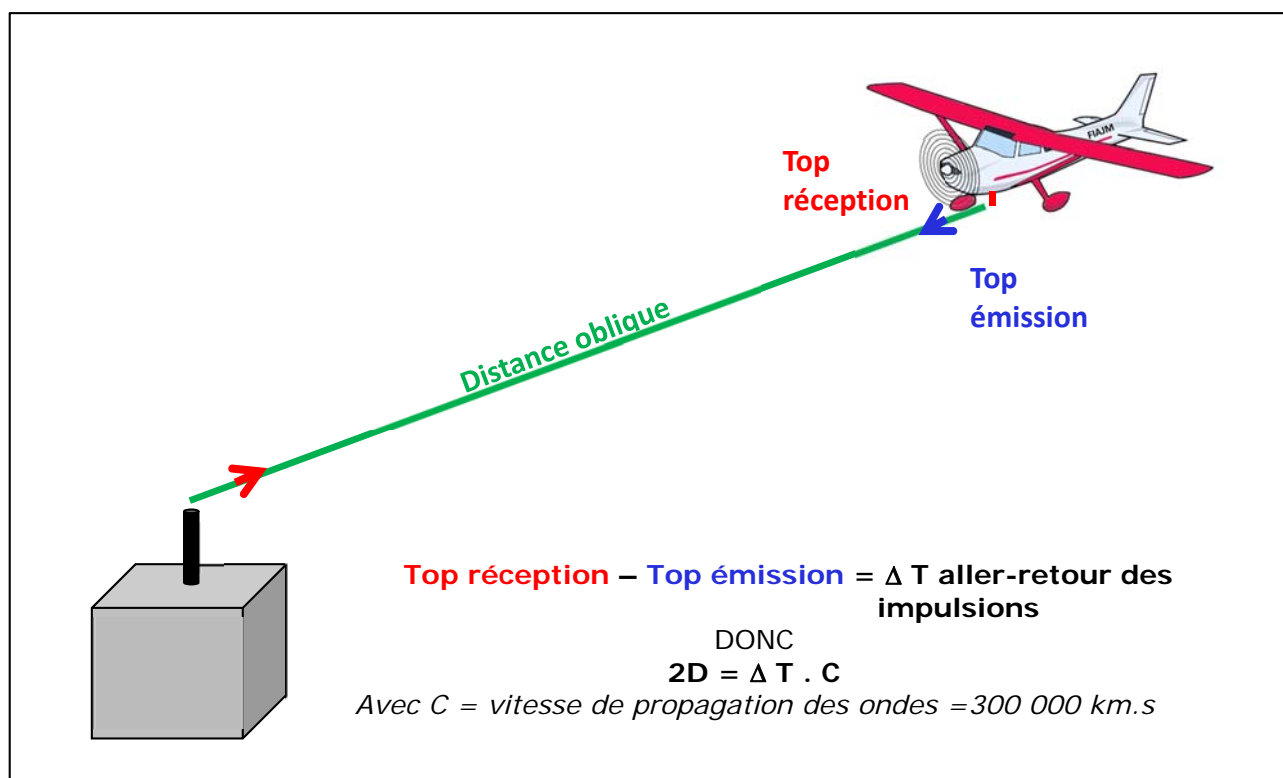


Figure 1. Principe de la mesure de distance.

B – Station de bord

1 - Présentation

Le DME ne possède pas sa propre boîte de commande. On se sert de la boîte de commande VHF nav pour afficher la fréquence VHF du VOR associé au DME, et cela pilote automatiquement l'émetteur-récepteur DME sur la bonne fréquence.

Celui-ci affiche alors la distance oblique aéronef-station sol sur un compteur. Dans l'exemple de la figure 3, le compteur est associé à un RMI-VOR.



Figure 3. Installation de bord.

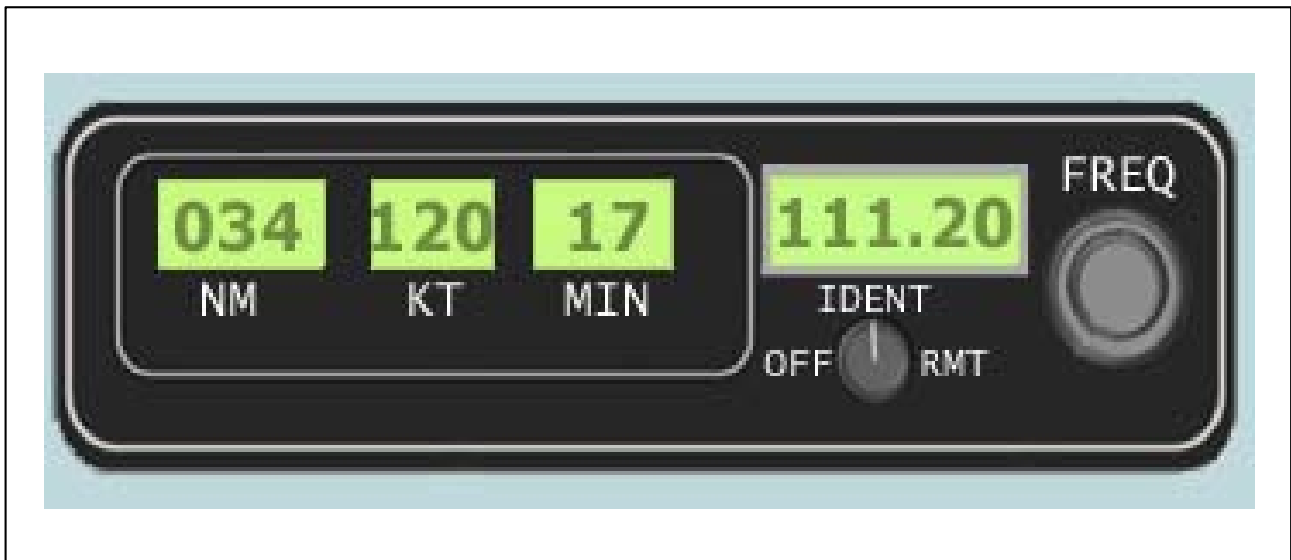


Figure 4. Boîte de commande DME.

Plus vraisemblablement, sur un avion d'aéroclub, vous trouverez une boîte de commande comme illustrée figure 4, groupant boîte de commande VHF nav et indicateur DME.

Sur cette boîte, on trouve la distance en milles nautiques, mais aussi la vitesse sol basée sur l'évolution de la distance en fonction du temps ainsi que l'estimée à la balise.

C – Utilisation

1 - Mesure de distance

Le DME mesure une distance oblique aéronef-station. **Ce n'est pas une distance sol.**

Néanmoins, si l'on est suffisamment loin de la station, on peut considérer que c'est une distance sol, l'écart distance oblique-distance sol étant faible.

Cette approximation est valable jusqu'à une distance égale à hauteur/1000. Par exemple, 8 NM pour un vol à une altitude de 8 000 ft.

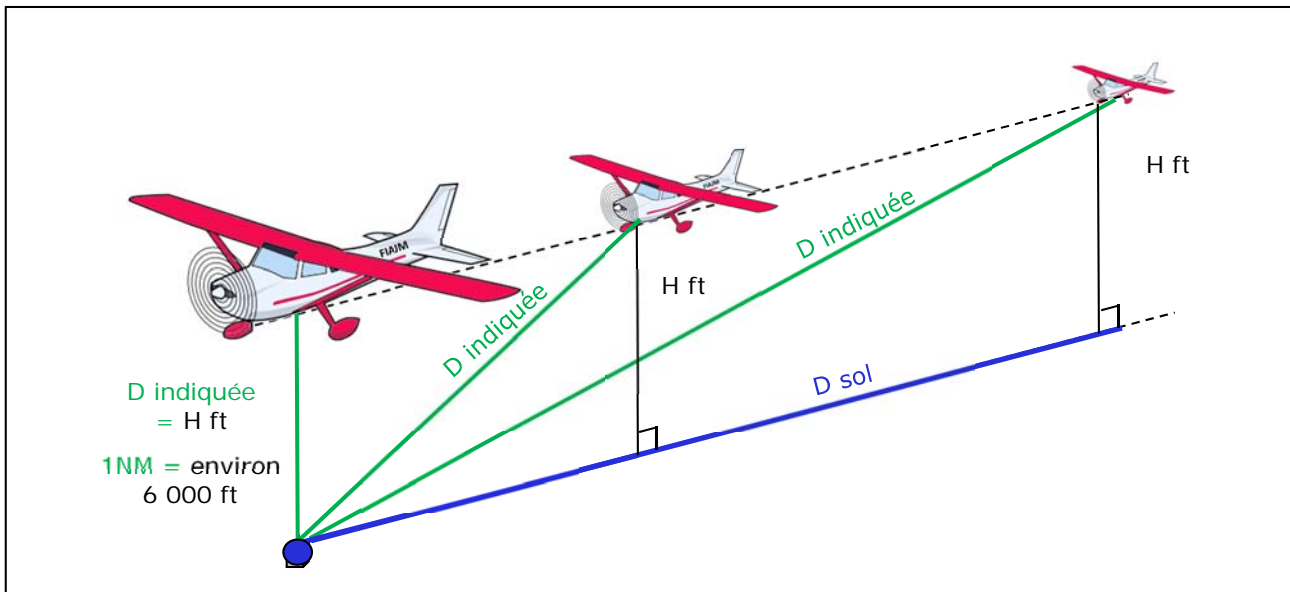


Figure 5.

A la verticale de la station, la distance sol est nulle et l'indication DME correspond à la hauteur de survol de la station (1NM \approx 6 000 ft).

Le DME ne fournit pas une position : à la distance D, on peut se trouver n'importe où sur un cercle de rayon D. Pour déterminer une position, il faut **radiale + distance DME**.

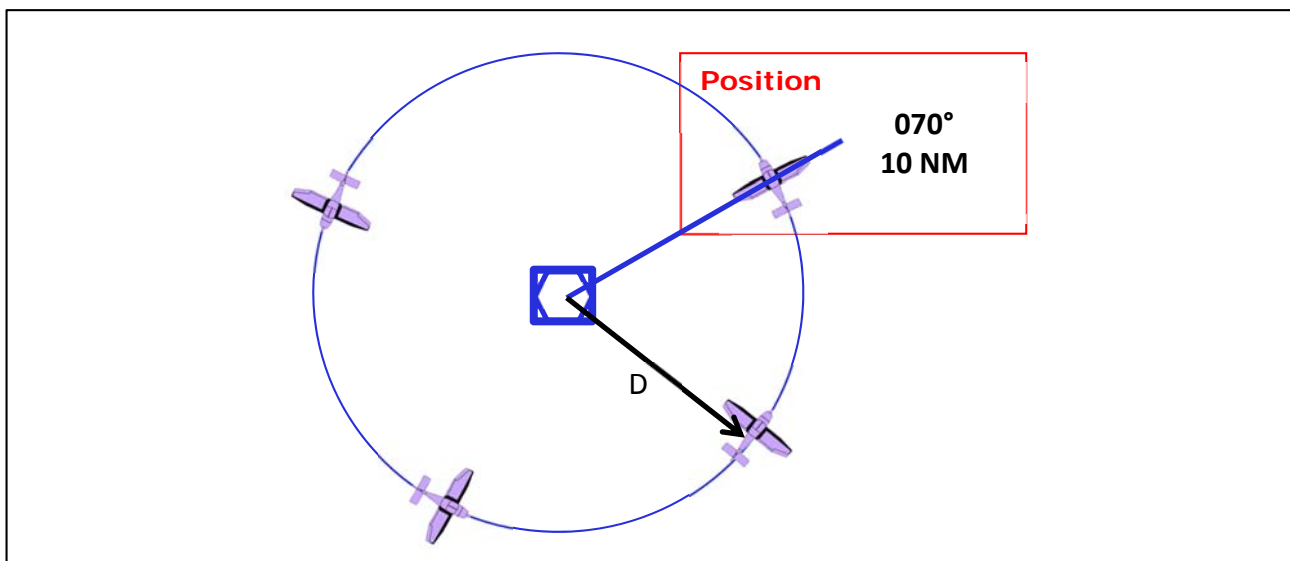


Figure 6. Détermination de la position de l'aéronef avec une radiale et une distance DME.

2 - Mesure de la vitesse sol

Certains DME déterminent la vitesse sol en mesurant l'évolution de la distance sol en fonction du temps.

Il faut donc que la distance indiquée par le DME soit une distance sol. Ceci n'est vrai que lorsque l'aéronef est suffisamment loin de la station et que sa route passe par la station.

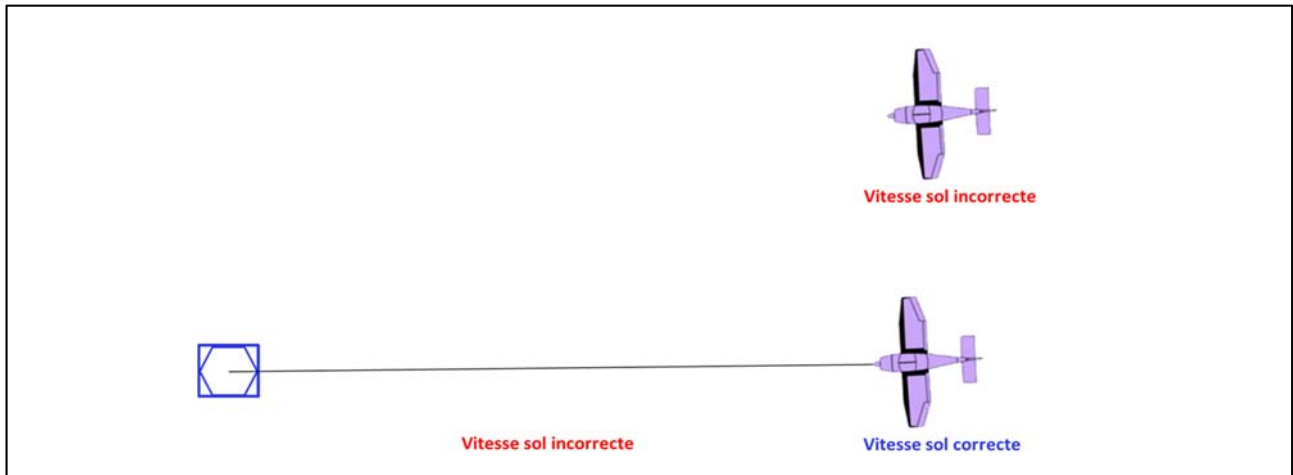


Figure 7. Mesure de la vitesse sol.

E – TACAN

Le TACAN est pour les militaires l'équivalent du VOR-DME, mais seule l'information de distance est disponible pour les civils.

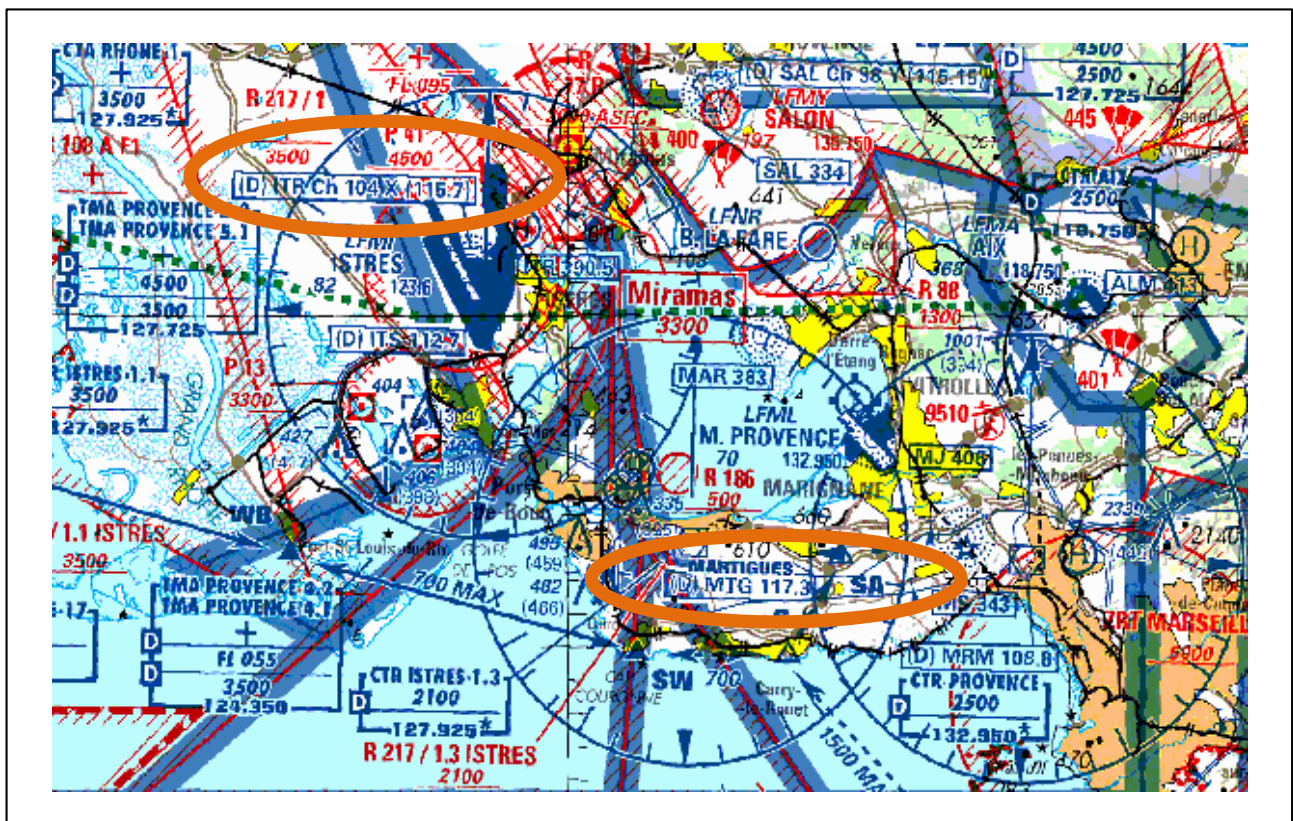


Figure 8. VOR-DME de Martigues : (D) MTG 117,3. TACAN d'Istres : (D) ITR Ch 104X 116,7.