



## Antonov AN-24

### Navigation : systèmes et utilisations

Le système de navigation de l'Antonov AN-24 peut paraître « dépaysant » aux pilotes qui sont habitués aux instruments proposés par les constructeurs de l'ex « bloc de l'ouest ».

Les Soviétiques ont développé de leur côté des systèmes de navigation autonomes basés sur des radars Doppler.

Les premiers vols avec l'AN-24 peuvent être déroutants, mais cette méthode différente de navigation fait tout l'attrait de cet avion et de son grand frère le Tupolev TU154M.

Je tente avec ce mémo un débroussaillage pour les nouveaux pilotes, voici une description sommaire des instruments de navigations utilisés.

Pour aller plus loin >>> [http://samdimdesign.free.fr/HTML/An24/docs24/An-24RV\\_v2.htm](http://samdimdesign.free.fr/HTML/An24/docs24/An-24RV_v2.htm)

et sa version Francisée >>> [http://serv-rv.fr/Filemanager/file/filemanager.php?p=Avions%2FAntonov\\_24&dl=Antonov\\_24\\_doc\\_2004.en.fr.pdf](http://serv-rv.fr/Filemanager/file/filemanager.php?p=Avions%2FAntonov_24&dl=Antonov_24_doc_2004.en.fr.pdf)

#### Compas GIK :

Gyro induction compass.

Gyroscope aligné sur le nord magnétique.

Voler en utilisant le GIK permet de réaliser des routes *loxodromiques*.

L'affichage ce fait sur le **CFI** (page 14 index 9).



#### Gyro compas GPK :

Gyro compas aligné manuellement.

Ce gyro compas est conçu pour corriger la *précession* et garde sa direction par rapport au méridien (ligne de latitude) du point où l'alignement a été effectué pendant une période plus longue.

Voler en utilisant le GPK permet de réaliser des routes *orthodromiques*.

L'affichage ce fait sur le **ZK2** (page 14 index 11)



L'alignement ce fait avec le panneau droit (page 18 panneau vertical index 6, panneau horizontal index 5)

Le cap réel (nord géographique) est calculé en utilisant le cap magnétique et la déclinaison magnétique de l'emplacement actuel.



## NDB (ADF / APK) :

Balise non directionnelle.

Le réglage des fréquences ce fait avec le panneau supérieur ( overhead pane page 8 index 4) pour l'ADF 1 et le panneau de droite horizontal (page 18 index 6 et 7).

L'affichage ce fait sur le panneau central (page 14 index 12), le panneau du « first officer/monitoring pilote » (page 16 index 7) et enfin le panneau du navigateur (page 21 index 13).

Concernant les instruments de panneau « first officer » et navigateur un interrupteur permet de choisir entre l'affichage des balises NDB ou VOR.



## VOR et DME:

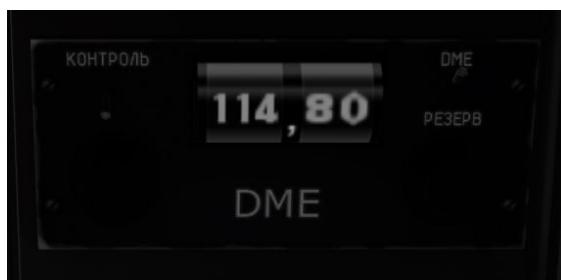
Le panneau du navigateur permet de régler les fréquences et les courses de NAV1 NAV2 et ILS (page 21 index de 1 à 11).

L'affichage de la radiale ce fait sur le **CFI** (page 14 index 9).

Le relèvement ce fait sur le panneau central (page 14 index 12), le panneau du « first officer/monitoring pilote » (page 16 index 7) et enfin le panneau du navigateur (page 21 index 13).

Concernant les instruments de panneau « first officer » et navigateur un interrupteur permet de choisir entre l'affichage des balises NDB ou VOR.

La fréquence de la balise DME ce fait sur le panneau supérieur (page 8 index 2), la distance est affichée sur le panneau du central (page 14 index 34).



## NAS-1 :

Système autonome qui ne nécessite aucune balise radio pour suivre la route de l'avion. Il utilise un équipement radar Doppler.

Il mesure la vitesse de l'avion ainsi que le glissement sur un axe défini (cap de la route) et indique la distance parcourue sur cet axe ainsi que le décalage latéral par rapport à cet axe (généralement causés par le vent de travers).

Il utilise le gyroscope GPK et permet de voler sur des routes orthodromiques (grand cercle) et de compenser la dérive due au vent.

Le panneau de contrôle s'affiche dans une fenêtre pop up.



## Pilote automatique et particularité du réglage « Course » :

Le sélecteur « Course » (page 27 index 8) permet de choisir comment le PA est asservi au deux gyroscopes :

GFC : Le PA est asservi au gyroscope GPK (affichage ZK2)

GDI : Le PA est asservi au gyroscope GIK (affichage CFI)

TURN : Le PA va faire virer l'avion au cap réglé sur le ZK2 (couronne extérieure)



## Type de navigation et système utilisé :

### Vol local avec des variations de déclinaison magnétiques faibles

Le CFI associé au GIK serviront de référence pour les caps.

L'alignement du GIK **est vérifié pendant le vol.**

Le GPK sera aligné sur le GIK **et vérifié pendant le vol.**

Le cap de la route sera réglé sur le ZK2.

Le sélecteur **Course** du PA sera réglé sur TURNS et une fois le cap établi sur GDI

### Vol avec balise VOR et NDB :

La radiale VOR sera réglé sur le panneau du navigateur et affichée sur le CFI

La radiale NDB sera réglé sur l'un des récepteurs ADF et affichée sur les instruments cités précédemment (voir VOR et DME).

Le CFI associé au GIK serviront de référence pour les caps.

L'alignement du GIK **est vérifié pendant le vol.**

Le GPK sera aligné sur le GIK **et vérifié pendant le vol.**

Le cap de la route sera réglé sur le ZK2.

Le sélecteur **Course** du PA sera réglé sur TURNS et une fois le cap établi sur GDI

### Vol sur une distance importante ou avec une différence de déclinaison importante entre le départ et l'arrivée :

A la mise en route le gyroscope GPK sera aligné sur le nord géographique (voir les cartes de l'aéroport pour connaître la valeur de la déclinaison).

Les caps de la route seront des caps vrais (nord géographique).

La navigation est réalisée à l'aide du système autonome NAS-1.

L'instrument servant au contrôle des caps est le ZK2

Les positions du sélecteur « Source » du PA seront TURN pour les changements de cap et GFC une fois le cap établi.

Si lors du vol, une procédure SID est à procéder, les caps indiqués sur les cartes ayant comme référence le nord magnétique la navigation se fera avec le CFI.

Pour la procédure STAR, le gyroscope GPK est aligné sur l'indication de cap du CFI et peut ainsi servir pour asservir le PA avec l'utilisation de ZK2 mode TURNS et GFC.



**PA**



**NAS-1**

Controlle du cap affiché sur ZK2  
Selecteur Course :  
Virage au cap -> TURNS  
Maintient du cap -> GFC

Controlle de la dérive latérale  
Correction avec ZK2



**CFI**



**ZK2**



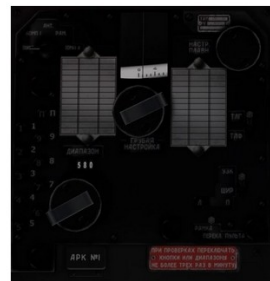
Possibilité d'alignement du  
GPK sur le cap magnétique



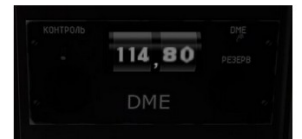
**Panel NAV**



**GPK**



**ADF**



**DME**

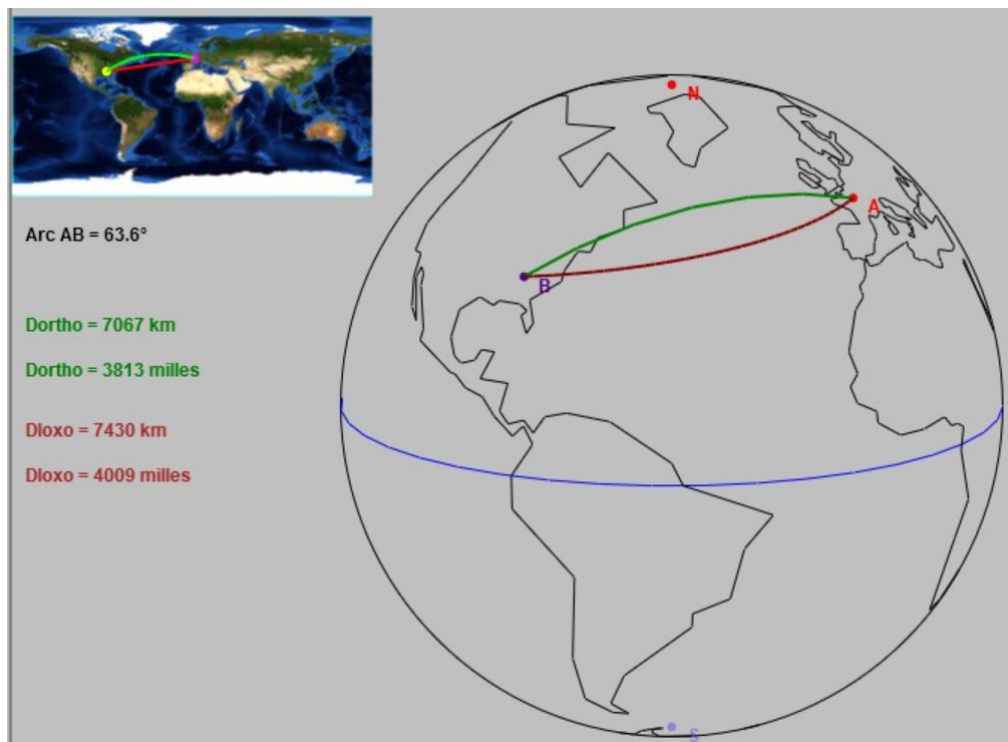
**Loxodromie** : désigne le chemin à cap constant entre deux points d'une sphère.  
 Sur un planisphère c'est une droite qui coupe les méridiens avec un angle constant.

L'**orthodromie** : la route orthodromique entre deux points A et B du globe terrestre correspond à la route la plus courte entre eux.

Pour les courtes distances, l'écart entre les deux routes est minime.

La navigation à cap constant est donc utilisée.

Pour les grandes distances par contre, le gain apporté par la route orthodromique fait qu'elle est utilisée en navigation aérienne.



**Précession :**

Modification de la direction de l'axe de rotation d'un corps.

Suite à l'action gravitationnelle exercée par la Lune, le Soleil et les planètes sur la Terre, l'axe de rotation de celle-ci décrit un cône dans l'espace

