

l'est (fig1), à la vitesse angulaire de  $15^\circ/h \sin Lh$  (par exemple: 640 kt sous  $L = 45^\circ$ ), on aurait une dérive égale à la P.A. vue plus haut. Dès lors qu'on « libère » la rotation terrestre, on voit que cette précession due au déplacement (P.D.) s'ajoutera à la P.A. en volant vers l'est et se retranchera vers l'ouest.

### Calcul de la dérive

Détermination de la valeur de cette dérive (pour des différences de longitudes inférieures à  $10^\circ$ ).

Appelons  $V_{soe}$  = Vitesse sol Ouest-Est de déplacement, projection de la  $V_s$  avion sur le parallèle moyen entre Départ et Arrivée, exprimée en nœuds (Kt: mille nautiques/heure). On sait que 1 mille nautique = 1 minute d'angle de grand cercle et  $1^\circ = 60'$ . La vitesse angulaire de déplacement Ouest-Est est alors  $V_{soe}/60$  en degré/h.

Imaginons sur la figure 1 que l'on vole de h vers h' :

Parcours Ouest-Est entre h et h' =  $\Delta G^\circ \cos L$

Temps entre h et h' t =

$$\frac{\Delta G^\circ \cos L}{V_{soe}} = \frac{60 \Delta G^\circ \cos L}{V_{soe}}$$

Angle de dérive entre h et h'  $\approx \Delta G^\circ \sin L$  (convergence des méridiens approchée pour  $\Delta G^\circ \leq 10^\circ$ )

Vitesse angulaire de dérive due au déplacement =

$$\frac{\Delta G^\circ \sin L}{t} = \frac{\Delta G^\circ \sin L}{\frac{60 \Delta G^\circ \cos L}{V_{soe}}} = \frac{V_{soe} \Delta G^\circ \sin L}{60 \Delta G^\circ \cos L}$$

$$P.D. = \frac{V_{soe} \tan L}{60} \text{ (en degrés/heure)}$$

Pour un Cessna volant vers l'est sous  $45^\circ$  de Latitude nord et à 120 kt:

$$P.D. = \frac{120 \times 1}{60} = 2^\circ/h$$

Pour un jet à 600 kt:

$$\frac{600 \times 1}{60} = 10^\circ/h$$

qui s'ajoute à la P.A. vers l'est et se retranche vers l'ouest.

Cette P.D. n'est pas corrigée automatiquement comme la P.A. (balourd) sur les D.G. de l'aviation générale. Elle peut l'être sur des compas plus évolués comme, par exemple, les Polar Path Compas sur lesquels on affiche la prédiction totale de dérive donnée par des tables ou abaques.

### Précession Parasite: P.P.

Les P.P. sont dues aux frottements entre paliers et pivots des cadres du gyro, du système érecteur et en évolution, aux erreurs de cardan. Elles dépendent donc surtout de la qualité du gyro. Elles sont inconnues des utilisateurs en aviation générale et peuvent atteindre plusieurs degrés/h qui s'ajouteront ou se retrancheront aux autres précessions. Ceci oblige à recalibrer systématiquement le D.G. toutes les 15 à 20 minutes et le rend très imprécis dans les régions de hautes latitudes où le champ magnétique devient inutilisable pour le recalage. Par contre, les gyros des Polar Path ont une Précession Parasite de quelques dixièmes de degrés/h, et connue car relevée en atelier/labo et peut alors être prise en compte. ✈

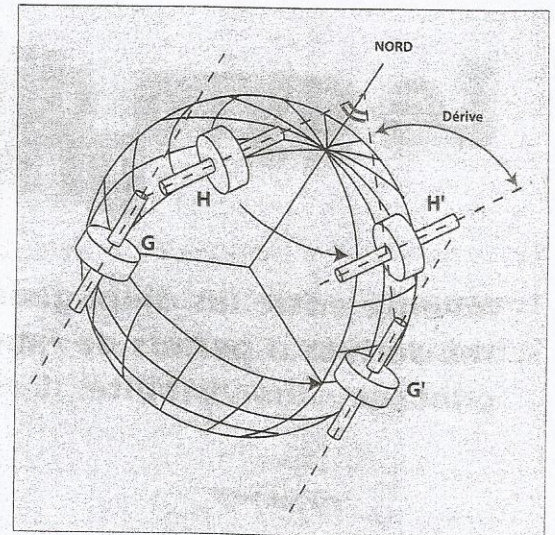


Figure 1: Précession Astronomique non compensée.

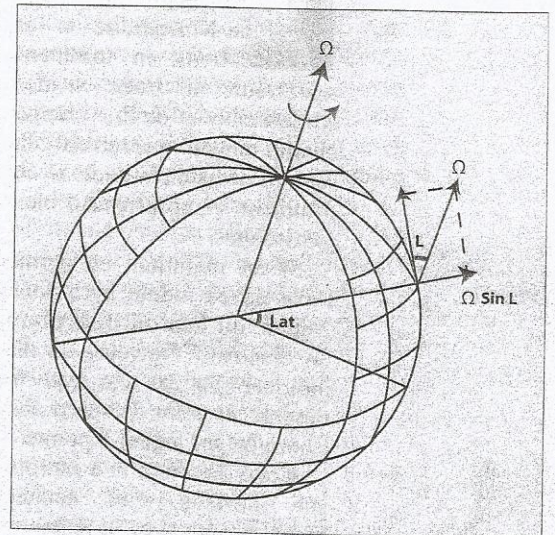


Figure 2: calcul de la Précession Astronomique.

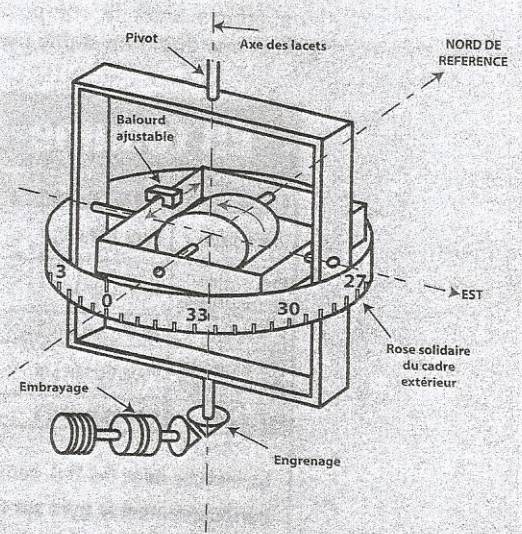


Figure 3: Schéma de principe d'un gyroscope directionnel (D.G.).

## Histoire vraie

Vers 1965, un Boeing 707 de Korean Airlines décolle d'Orly pour Anchorage en Alaska. À cette époque, le GPS n'existe pas et les centrales à inertie en sont au stade expérimental. Pour sa navigation, l'équipage utilise 2 Polar Path Compass de dérive mécanique (P.P.) de 1/3 de degré/heure sur lesquels on affiche les prédictions de corrections à appliquer qui sont calculées à partir de Tables et Abaques précises. Malheureusement pour lui, l'équipage se trompe de signe dans l'affichage des corrections. Au lieu de partir pour Anchorage et laisser le pôle Nord à sa droite, l'avion tourne lentement à droite. Au bout de quelques heures, l'appareil se fait mitrailler par des chasseurs à l'étoile rouge et se pose en catastrophe sur une étendue glacée en... Sibérie. Quid du suivi de la Navigation ?