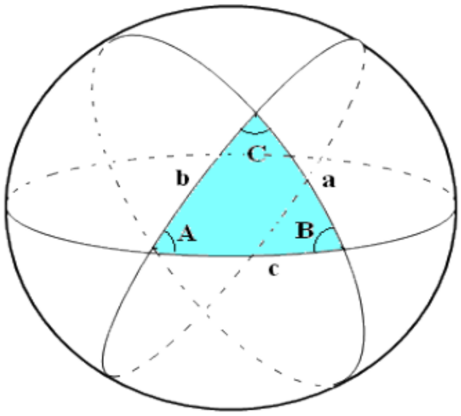
MODULE : M 28
NAVIGATION / CARTE MARINE

PARTIE 1 : NAVIGATION ORTHODROMIQUE

1) Rappels de la trigonométrie sphérique

- **Triangle sphérique quelconque**



$$\cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$$

$$\text{cotgA.sinC} = \text{cotga.sinb} - \text{cosbcosC}$$

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

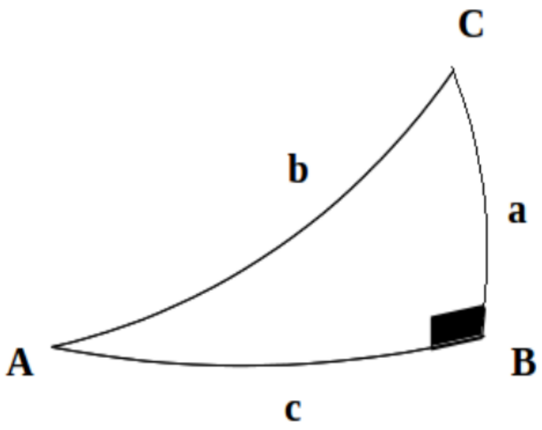
$$\sin(90 - x) = \cos x$$

$$\cos(90 - x) = \sin x$$

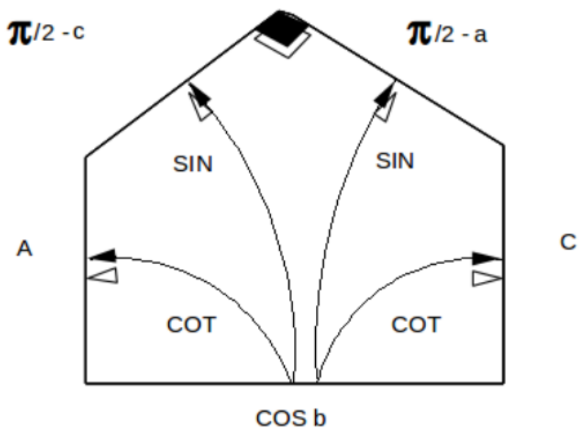
- **Triangle sphérique rectangle :**

Le pentagone de Neper

Si dans le triangle sphérique un des angles est droit, les formules de trigonométrie se simplifient et aboutissent à une formulation qui peut être résumée ainsi.



Triangle sphérique avec angle droit



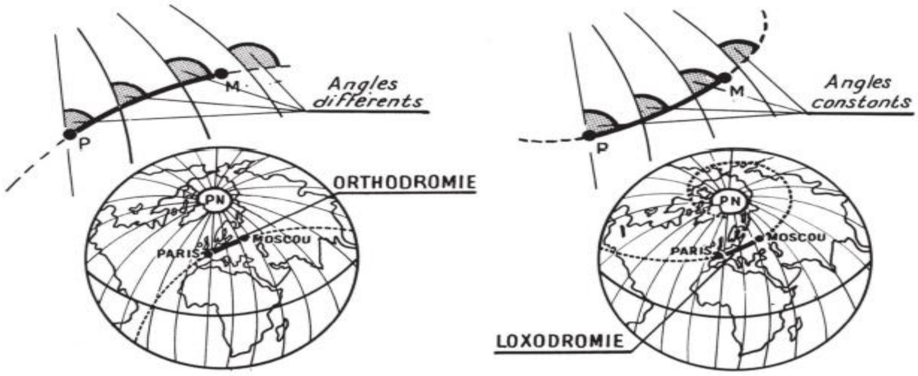
Pentagone de Neper

Le cosinus d'un des paramètres est égal au produit des sinus des côtés faces et au produit des cotangentes latérales à ce paramètre. Il faut remarquer que ceci est vrai quel que soit le paramètre Par exemple :

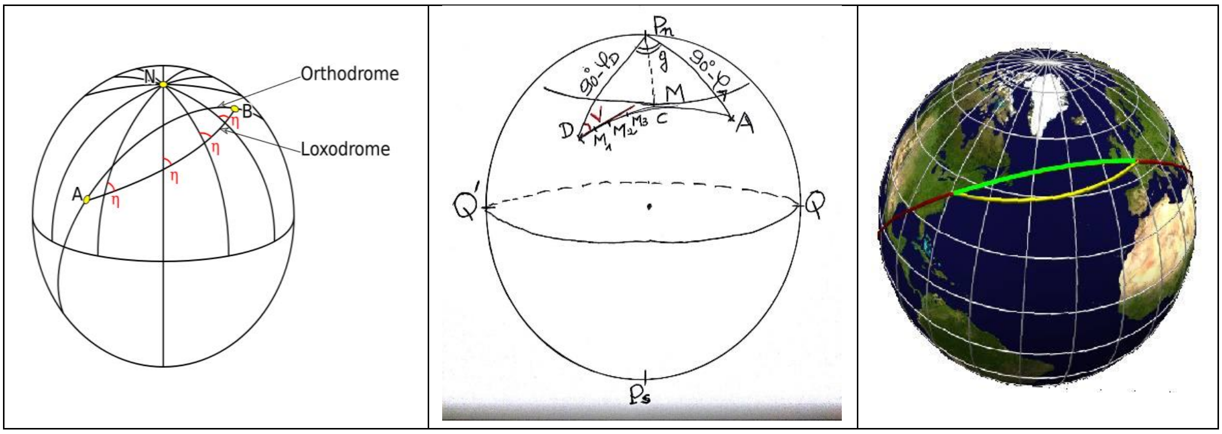
cos b=cotan A. cotanC

cos b=sin(π/2 −c)·sin (π/2 −a)

2) **Principe** :



Le plus court chemin sur la terre supposé sphérique, d'un point de départ D à un point d'arrivée A, est l'arc de grand cercle DA ou orthodromie joignant ces deux points. Le navire allant de D à A par le plus court chemin devrait suivre cet arc de grand cercle. Mais comme il coupe les méridiens sous les angles différents, le navire devrait changer continuellement de cap ce qui est impraticable. On suivra alors une série de petite loxodromie DM_1, M_1M_2, M_2M_3… inscrite dans l'arc DA. La somme de ces loxodromies ne sera pas égale à l'arc DA mais il est différent de très peu. Le navire suivra d'abord le petit arc de loxodromie DM_1 en prenant l'angle de loxo V appelé angle de route initiale qui jouera un rôle très important dans les calculs. Ensuite le navire suivra le loxo M_1M_2… M_nA



Connaissant les coordonnées géographiques de M_1, M_2… M_4, on obtient les différents angles de route loxo à prendre et le nombre de nuit à faire à chaque route en se servant des formules approchées de la loxodromie. Pour résoudre une orthodromie, il faut :

- Calculer l'angle de route initiale V

- Calculer la distance orthodromique M = DA
- Déterminer les coordonnées géographiques d'un certain nombre de points M1 , M2 , M3 … situés sur l'arc de grand cercle