Travaux Dirigés du Chapitre de Trigonométrie Sphérique

Exercice 1: ABC désigne un triangle sphérique. On donne à chaque fois quelques dimensions du triangle, déterminer des valeurs approchées `a la minute près des dimensions manquantes :

$a = 110°13'$, $b = 58°2'$ et $C = 90°$.

$a = 105°24'$, $B = 28°36'$ et $C = 90°$.

$a = 51°13'$, $c = 79°6'$ et $C = 90°$.

$A = 85°24'$, $B = 118°21'$ et $C = 90°$.

$A = 67°40'$, $b = 86°45'$ et $c = 108°36'$.

$a = 85°35'$, $b = 113°45'$ et $c = 66°28'$.

Exercice 2: Trouver le cap initial et le cap d'arrivée d'une route orthodromique allant de Chicago (φ = 41°50,0' N, λ= 87°31'42'' W) à M situé à l'équateur (λ = 170°15' E), et trouver la distance entre ces deux points.

Exercice 3: Un navire suit une route orthodromique de Dutch Harbor (φ= 53°53' N, λ =166°35' W) à Melbourne (φ = 37°50' S, λ = 144°59' E).

1. Trouver la distance, le cap initial et le cap d'arrivée.
2. Trouver le point d'intersection du cercle d'orthodromie et de l'équateur, l'angle que fait la route en ce point et sa distance à Dutch Harbor.
3. Trouver le point de la route ayant pour Longitude $\lambda = 180°$.

Exercice 4: Un navire quitte New-York (φ = 40°48'36''N, λ = 73°57'30''W) en suivant une route orthodromique de cap initial 36°. Trouver la latitude et la longitude de sa position B après avoir parcouru 500 milles. Il continue sa route, trouver le point le plus au Nord de sa route.

Exercice 5 : Soit (Γ) une géodésique orientée du point $A(\lambda_0, \varphi_0)$ vers un point B de coordonnées géographiques variables (λ, φ). On désigne par Az_0 et Az, respectivement, les azimuts de cette géodésique aux points A et B.

1. Donner l'expression de la Latitude φ_0 en fonction de Az_0, Az et $\Delta\lambda$.
2. En déduire la relation suivante (dite de Laplace) : $dAz = \mathrm{Sin}(\varphi).\ d\lambda$

Exercice 6 : Les Latitudes φ et les Longitudes λ de Londres (A), New York (B) et Buenos Aires (C) sont :

$$\varphi_A = +51°30' \quad \varphi_B = +40°43' \quad \varphi_C = -34°36'$$

$$\lambda_A = -0°10' \quad \lambda_B = -74°01' \quad \lambda_C = -58°27'$$

1. Déterminer les distances entre ces trois villes.
2. Calculer la surface du triangle Londres – New York – Buenos Aires.

Un navire suit une route orthodromique de New York à Buenos Aires.

3. Trouver le cap initial et le cap d'arrivée.
4. Trouver le point d'intersection du cercle d'orthodromie et de l'équateur, l'angle que fait la route en ce point et sa distance à New York.
5. Trouver la Latitude et la longitude de sa position **D** après avoir parcouru 900 Km. Il continue sa route, trouver le point le plus au Nord de sa route.
6. Trouver le point de la route ayant pour Longitude $\lambda = 180°$.