

Ellipsoïde géodésique

Définition

L'ellipsoïde de révolution ("sphère aplatie aux pôles") est un modèle mathématique utilisé pour exprimer des coordonnées géographiques afin d'effectuer des calculs sur une surface proche de celle de la terre. Il existe de nombreux modèles d'ellipsoïdes.

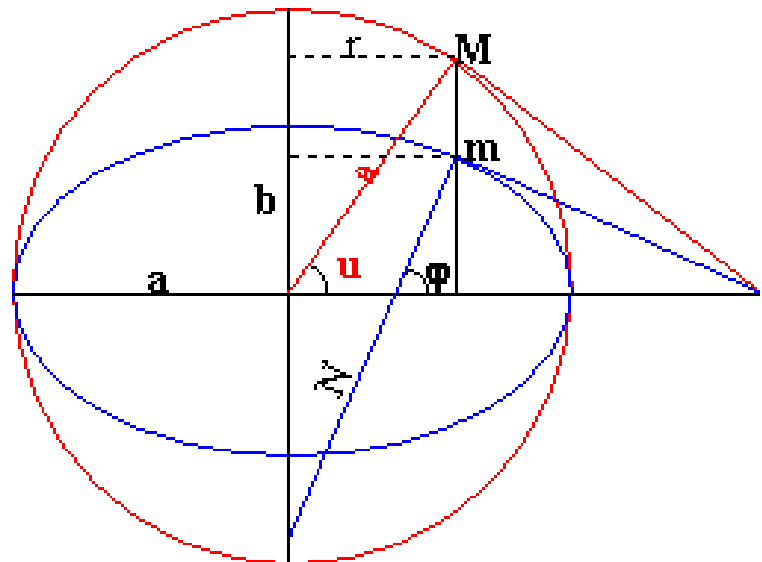
Construction

A chaque référentiel géodésique est associé un ellipsoïde sur lequel un méridien a été fixé comme origine des longitudes. Un ellipsoïde est parfaitement défini par deux des valeurs suivantes :

demi grand-axe	a
demi petit-axe	b
inverse de l'aplatissement	$1/f = a / (a-b) = 1 / (1 - r(1-e^2))$
première excentricité	$e = r [(a^2 - b^2) / a^2] = r(2f - f^2)$
deuxième excentricité	$e' = r [(a^2 - b^2) / b^2]$

Ellipse par affinité orthogonale de rapport b/a
du cercle de rayon a

Formules :



u : latitude paramétrique

N : grande normale

r : rayon du parallèle

Constantes de définition des modèles usuels

Nom	Système associé	Demi grand axe	aplatissement
IAG GRS 80	RGF93	a = 6 378 137,0 m	f = 1/298,257222101
WGS84	WGS84	a = 6 378 137,0 m	f = 1/298,257223563
International Hayford 1909	ED 50	a = 6 378 388,0 m	f = 1/297

Nom	Système associé	demi grand axe	demi petit axe
Clarke 1880 IGN	NTF	a = 6 378 249,2 m	b = 6 356 515,0 m

Remarque : Les ellipsoïdes WGS84 et GRS80 sont à l'origine définis de la même manière, plus mathématiquement par la donnée du demi grand axe a et par l'harmonique zonal du second degré J_2 pour GRS80 et C_{20} arrêté au 8^{ème} chiffre significatif pour WGS84 d'où un écart de 0.0001 m sur b .

Méridien Origine

Plan méridien géodésique

Plan contenant la normale à l'ellipsoïde du lieu et l'axe Oz du système de référence géodésique. Un plan géodésique particulier sert de référence pour la longitude géodésique. Ce plan est appelé méridien origine des coordonnées géographiques du système de référence concerné.

Longitude géodésique

Angle dièdre entre le plan méridien de référence (méridien origine) et le plan méridien du lieu.

Remarque : Ces longitudes sont conventionnellement comptées positivement à l'est du méridien origine et négativement à l'ouest. La valeur de la longitude du méridien de référence est issue de la prise en compte de données astronomiques, spatiales ou terrestres propres au système de référence. Dans ce contexte la longitude astronomique de l'observatoire de PARIS est de 0h 9min 20.921s ($2^{\circ}20'13.82''$), valeur issue des observations astronomiques et publiée en 1922 par le BIH (Bureau International de l'Heure), l'IGN a adopté une valeur conventionnelle légèrement différente 0h 9min 20.935s ($2^{\circ}20'14.02500''$). Cette valeur prend en compte les différentes observations astronomiques qui ont concouru à la réalisation du système NTF.