

## Comment programmer moi-même le passage de l'ancien système de coordonnées Lambert NTF au système du GPS ?

### Transformation NTF Lambert zone → WGS 84

#### Logiciel Circé

Cette transformation, dont la précision est **d'ordre métrique (1 à 5 mètres)**, est proposée dans le logiciel **Circé**, qui intègre également la projection conique conforme 9 zones :

Le système de référence géodésique auquel les projections Lambert I, Lambert II, Lambert III et Lambert IV utilisées pour la France métropolitaine sont associées s'appelle **NTF** (Nouvelle Triangulation de la France).

La transformation des coordonnées planes en projection Lambert dans le système NTF vers les coordonnées géographiques dans le système géodésique WGS 84 se fait en plusieurs étapes. Elle utilise la similitude 3D à 7 paramètres qui suppose la transformation préalable des coordonnées géographiques ou planes du système de départ en coordonnées cartésiennes.

Vous devez tout d'abord transformer les coordonnées NTF en projection Lambert en coordonnées "géographiques NTF" en utilisant l'algorithme :

*Lambert → Coordonnées géographiques*

Document PDF d'information générale sur la [transformation de coordonnées](#).

**Vous obtenez la longitude  $\lambda_{\text{NTF}}$ , et la latitude  $\varphi_{\text{NTF}}$**

La longitude du méridien de Paris est très exactement **2°20'14,025" Est** de Greenwich (valeur officielle dans le système géodésique français NTF) soit **2,337229167 degrés décimaux**, ou 0 grade Paris.

Vous devez ensuite transformer les coordonnées « géographiques NTF » en coordonnées cartésiennes géocentriques tridimensionnelles NTF en utilisant l'algorithme :

*Transformation Géographiques ↔ Cartésiennes*

N'ayant pas de hauteur ellipsoïdale en NTF, la troisième coordonnée peut être remplacée par l'altitude approchée du point.

**Vous obtenez  $X_{NTF}$ ,  $Y_{NTF}$  et  $Z_{NTF}$**

Puis vous devez appliquer trois paramètres de passage (trois translations) définis par l'IGN pour obtenir des coordonnées cartésiennes géocentriques tridimensionnelles dans le système WGS 84. Ces paramètres sont :

**$T_x = -168$  m**

**$T_y = -60$  m**

**$T_z = +320$  m**

La transformation *standard* ainsi décrite entre la NTF et le WGS 84 est une transformation à 7 paramètres où, seuls, les trois paramètres de translation sont différents de 0 : les rotations et le facteur d'échelle sont considérés comme nuls.

Cette transformation standard permet de conserver une précision de l'ordre de quelques mètres. Les formules sont :

$$X_{WGS84} = X_{NTF} + T_x$$

$$Y_{WGS84} = Y_{NTF} + T_y$$

$$Z_{WGS84} = Z_{NTF} + T_z$$

Ensuite, vous pouvez transformer ces coordonnées cartésiennes WGS 84 en coordonnées géographiques WGS 84 en utilisant l'algorithme :

*Passage des coordonnées cartésiennes aux coordonnées géographiques.*

**Vous obtenez la longitude  $\lambda_{WGS84}$  et la latitude  $\phi_{WGS84}$**

**Les algorithmes IGN utilisent le radian comme unité d'angle**

**Le nouveau système de référence géodésique RGF93 (Réseau Géodésique Français 1993) est aujourd'hui le seul système officiel français.** Il constitue une réalisation précise du WGS 84 sur la France Métropolitaine.

Pour accompagner la mise en place de ce nouveau référentiel géodésique, l'Institut de l'information géographique et forestière a produit une **grille de paramètres de transformation entre la NTF et le RGF93**.

Les coordonnées RGF93 sont parfaitement assimilables à des coordonnées WGS 84. En revanche, des coordonnées WGS 84 ne pourront être considérées comme des coordonnées RGF93 « en absolu » que si elles ont été déterminées à partir d'un point connu en RGF93. En effet, il convient de rappeler que le WGS 84 est, à l'origine, un système de cohérence **métrique**. Le RGF93 est système de cohérence **centimétrique**.