

n°17 - Février 2023

Le WGS84 dans tous ses états

On ne présente plus le WGS 84, omniprésent depuis de nombreuses années dans notre vie quotidienne via le système de positionnement par satellite GPS. Tellement omniprésent en fait, que de nombreux utilisateurs de produits géodésiques confondent encore, par exemple, WGS 84 et RGF93. Il y a pourtant des différences, négligeables ou pas selon le niveau de précision recherché, entre le WGS 84 et les repères de référence géodésiques nationaux français qui sont aujourd'hui pratiquement partout des réalisations de l'ITRS (*International Terrestrial Reference System*).

Le WGS 84 et ses réalisations.

Depuis de nombreuses années, la [National Geospatial-Intelligence Agency](https://www.nga.gov/) (NGA) s'efforce d'aligner le WGS 84 avec les réalisations successives de l'ITRF, à une époque donnée (fixée au moment du calcul). La dernière réalisation WGS84(G2139) est équivalente à l'ITRF2014 à l'époque 2016.0 au niveau centimétrique.

Les sept réalisations du WGS 84 publiées à ce jour peuvent être consultées dans le registre géodésique de l'ISO : <https://geodetic.isotc211.org/register/geodetic/datums>

Par contre, les utilisateurs « non autorisés » n'ont accès qu'à des possibilités d'exactitude limitée de calcul de coordonnées WGS 84. Cette limitation vient du fait que le seul accès à la référence WGS 84 se fait via des éphémérides radio-diffusées qui n'ont pas le niveau de précision de celles calculées par l'IGS pour l'accès à l'ITRF. Ainsi les informations délivrées par le système GPS permettent aux utilisateurs d'instruments de navigation d'obtenir typiquement (dans des conditions normales d'observation) des coordonnées WGS 84 précises à quelques mètres près seulement.



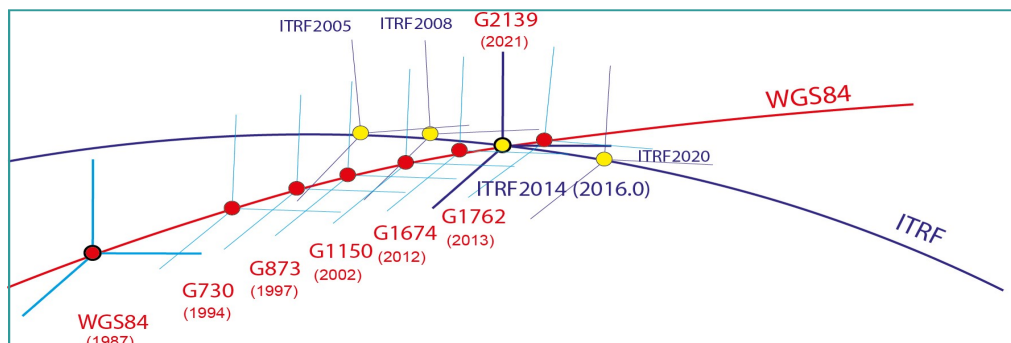
Les écarts entre le WGS 84 et les repères de référence français

Il n'existe pas de « transformation » ou « conversion » entre WGS 84 et les repères de référence nationaux (comme le RGF93). Il est cependant possible d'assimiler des coordonnées RGF93 à des coordonnées WGS 84 mais à un certain niveau de précision seulement, et ceci sans même tenir compte de l'imprécision inhérentes aux coordonnées WGS 84 mentionnée ci-dessus.

Ainsi, si on veut assimiler des coordonnées WGS 84 au RGF93, il faut garder présent à l'esprit :

- La dernière réalisation du WGS 84 (G2139) est équivalente à l'ITRF2014 à l'époque 2016.0 au niveau centimétrique.
- Le RGF93 (v2b) est quant à lui lié à l'ETRS89 (correspondant à l'ITRS à l'époque 1989.0) par réalisation ETRF2000 à l'époque 2019.0.
- Les différences entre ETRF2000 et ITRF2014, ainsi que les différentes époques de réalisation font que l'assimilation des coordonnées RGF93 à WGS 84 (et vice-versa) ne peut pas se faire avec une exactitude meilleure que 70 cm.

De plus, la prochaine réalisation de WGS 84 risque d'accentuer cet écart (changement d'époque ou même d'ITRF). Il faut donc être très prudent lorsqu'on assimile le WGS 84 au RGF93 et vice-versa !



Un exemple ultra-marin

Par exemple, pour Saint-Pierre-et-Miquelon, si on veut assimiler des coordonnées RGSPM06 à du WGS 84, il faut prendre en compte les remarques ci-dessous :

La dernière réalisation du WGS 84 (G2139) est équivalente à l'ITRF2014 à l'époque 2016.0 au niveau centimétrique.

Le RGSPM06 est quant à lui une réalisation ITRF2008 à l'époque 2005.0.

Les (faibles) différences entre ITRF2008 et ITRF2014, et surtout les époques de réalisation différentes, font que l'assimilation des coordonnées RGSPM06 à WGS 84 (et vice-versa) peut actuellement se faire avec une exactitude de l'ordre de 27 cm.

De plus, la prochaine réalisation de WGS 84 risque d'accentuer cet écart (changement d'époque ou même d'ITRF).



Pour en savoir plus

Le WGS 84 est décrit dans le document de la NGA : NGA.STND.0036_1.0.0_WGS84, téléchargeable depuis la page : <https://earth-info.nga.mil/php/download.php?file=coord-wgs84>

Les références nationales françaises légales, et en particulier leurs équivalences avec les ITRFs, sont décrites dans <https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/documentation/SRCfrance.pdf>