



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**IGN**

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**IGN**

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

# LE RGP

## Réseau collaboratif – apports à la géodésie

**Webinaire CRIGE PACA**  
**8 mars 2023**

**Sébastien Saur – [sebastien.saur@ign.fr](mailto:sebastien.saur@ign.fr)**  
*IGN – Service de Géodésie et de Métrologie  
Département Réseaux et Services en Géodésie Spatiale*

# Le RGP – les origines

## Constat vers 1997 :

- Développement du positionnement GPS différentiel
  - Applications scientifiques (tectonique, géodésie...)
  - Maintien de la référence nationale de coordonnées
- Coût élevé lié à la nécessité de déployer deux stations (pivot/mobile)

## Déploiement d'un réseau national de stations GPS permanentes

- En réponse aux recommandations du CNIG
- Projet pilote en 1997-1998, mise en production entre 2000 et 2001
- Volonté dès l'origine d'impliquer des partenaires publics et privés



# Le RGP aujourd'hui : une réponse à 3 besoins

Positionnement différentiel  
précis en temps différé

Entretien des systèmes de  
référence de coordonnées

Accès au RGF93

RGP

- Réseau dense de stations
- Enregistrement et conservation d'observations **sur la durée**
- Diffusion des **observations** RINEX
- Publication des **coordonnées** officielles des stations en RGF93

# Le RGP aujourd'hui

Réseau temps différé collaboratif – IGN coordinateur.

## Nos partenaires :

- Réseaux temps-réel (RTK ou N-RTK) privés nationaux (SAT-INFO, TERIA) ou régionaux (ACTISAT, Lél@, Coop&tech)
- RENAG (réseau GNSS scientifique – INSU/CNRS)
- Collectivités locales (métropoles de Bordeaux, Lille, Cannes...)
- Instituts et organismes publics (CNES, CERN, ...)
- Etablissements d'enseignement et de recherche
- Sociétés privées (matériel GNSS, exploitants agricoles...)
- Un particulier...

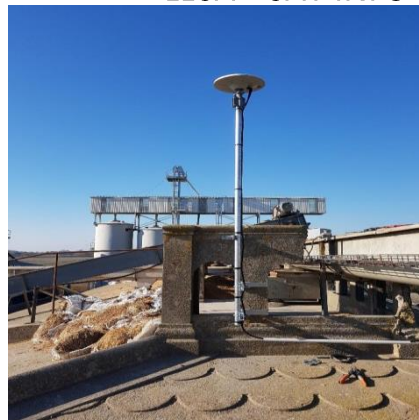
**523 stations** (à ce jour) – Métropole et DOM



JANU – RENAG/ISTerre



LESA – SAT-INFO



MAYG - CNES



BMNT - TERIA



# Le RGP et les réseaux RTK privés

## Le RGP est partenaire de 5 réseaux temps-réel privés

- SAT-INFO, TERIA au niveau national
- ACTISAT, Lél@, Coop&tech au niveau régional

## Un partenariat mutuellement profitable

- Pour le RGP (et ses utilisateurs) :
  - Densité de stations (76% du réseau)
  - Qualité des stations (matériel, implantation, maintenance...)
- Pour les partenaires :
  - L'équipe du RGP contribue à la supervision du fonctionnement des stations
  - Mise en référence RGF93 garantie
- ***Il ne concerne que les données en temps différé***



**PRECISION TOPO**

# Les calculs du RGP

## Objectifs généraux :

Coordonnées officielles dans la référence nationale

Produits troposphériques et ionosphériques  
(en particulier pour Météo France)

Produits divers (SINEX, séries temporelles)

Contribution au contrôle qualité des données  
et à la supervision des stations



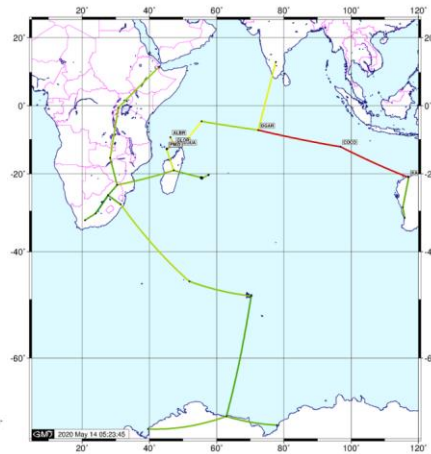
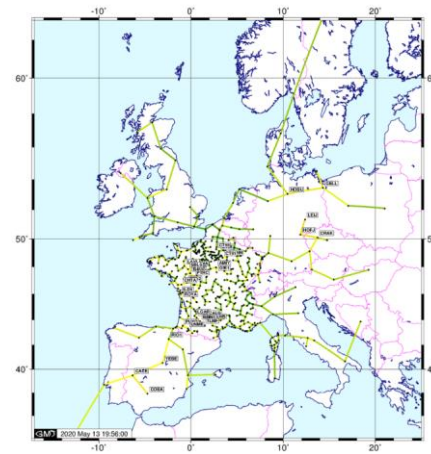
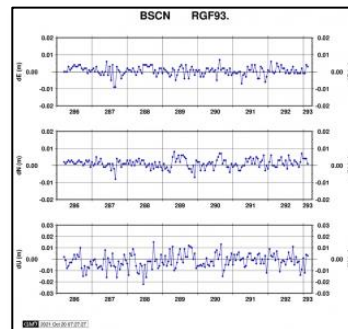
## Fonctionnement :

Trois zones géographiques

- Europe (Métropole)
- Océan Indien (Mayotte, Réunion)
- Océan Atlantique (Antilles, Guyane, Saint-Pierre-et-Miquelon)

Trois types de calcul

- Horaire (sur 6 heures de données)
- Journalier (sur 24 heures de données)
- Hebdomadaire (combinaison des 7 derniers résultats journaliers)





# Données, produits et services du RGP

## Les données et produits

Fichiers RINEX des stations du RGP  
Coordonnées officielles des stations



Permet le calcul d'un positionnement différentiel en temps différé dans la référence nationale

Calculs et séries temporelles horaires, journalières et hebdomadaires.  
ZTD horaires (partenariat Météo France).

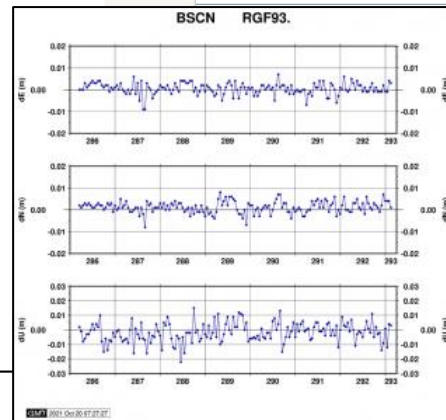
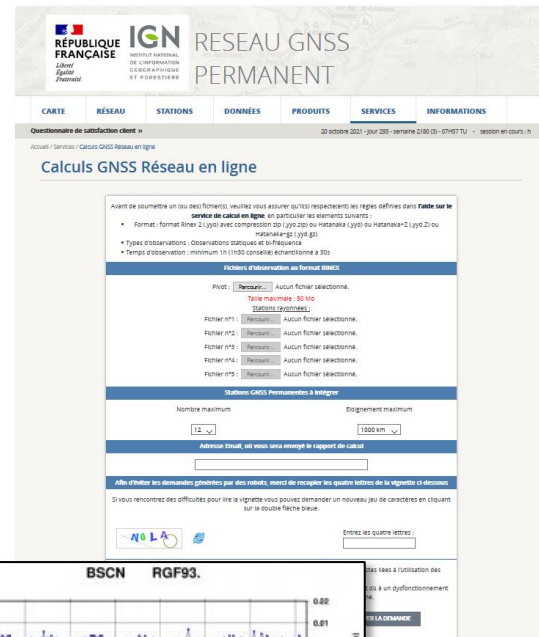
➤ Diffusion sous le régime de la Licence Ouverte.



## Les services

Le site web <http://rgp.ign.fr>  
Services de téléchargement (web et FTP)  
Services de calcul GNSS en ligne (différentiel et PPP)

Fournit un positionnement différentiel en temps différé dans la référence nationale



# Le RGF93

## Système géodésique légal en France depuis 2001

Applicable sur le territoire métropolitain (yc Corse)

Adapté aux technologies modernes de positionnement (GNSS en particulier)

## Ses caractéristiques

Lié au système de référence mondial ITRS

Associé à l'ellipsoïde IAG GRS80, méridien d'origine Greenwich

Fixe par rapport à la partie stable de la plaque tectonique eurasienne, lié à l'ETRS89

Projections associées : Lambert 93 et les 9 projections « Lambert CC »

## Le RGP réalise le repère de référence RGF93

Les coordonnées des stations du RGP définissent implicitement le repère.

# Le RGF93 et la verticale

Le RGF93 est un repère tridimensionnel géocentrique associé à l'ellipsoïde IAG GRS80

Les coordonnées RGF93 exprimées en géographiques ou suivant une projection sont pour composante verticale la hauteur au dessus de l'ellipsoïde.

Les usages nécessitent en général comme composante verticale une altitude (dans le système d'altitudes normales légal)

➤ Le RGF93 est associé à une grille de conversion hauteur/altitude

Grille RAF20 pour la France continentale (RGF93 v2b NGF-IGN69)

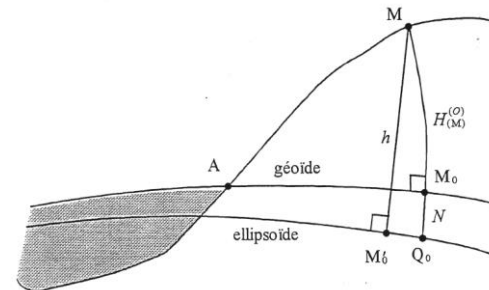
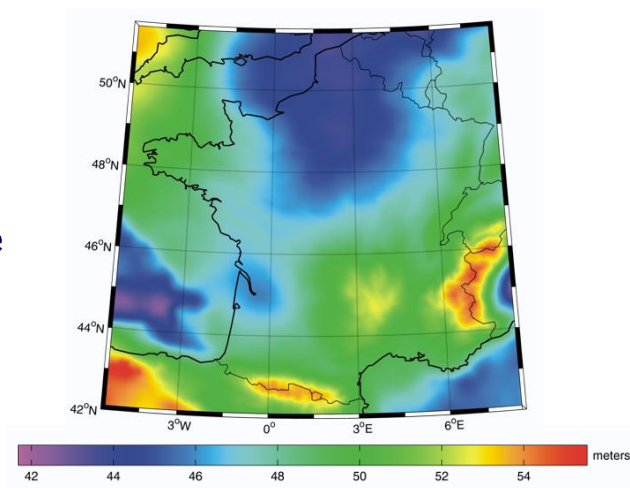


Figure 1: Hauteur du géoïde et altitude orthométrique.



# Le RGF93 et ses maintenances

## Problématiques

La partie stable de la plaque eurasienne n'est pas réellement stable

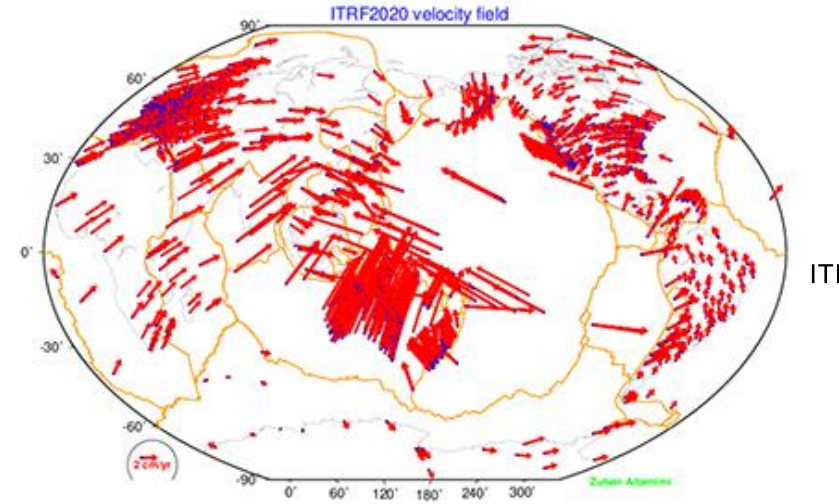
La vitesse de déplacement de la plaque eurasienne n'est pas parfaitement connue ( $\sim 2,5$  cm/an NE)

-> Dégradation de la précision avec le temps

- Coordonnées RGF93
- Fonctions de passage entre le repère international ITRF et le repère local RGF93

## Le RGF93 doit évoluer

Recalcul périodique (qq années) de l'intégralité des données du RGP et analyse des écarts aux coordonnées officielles

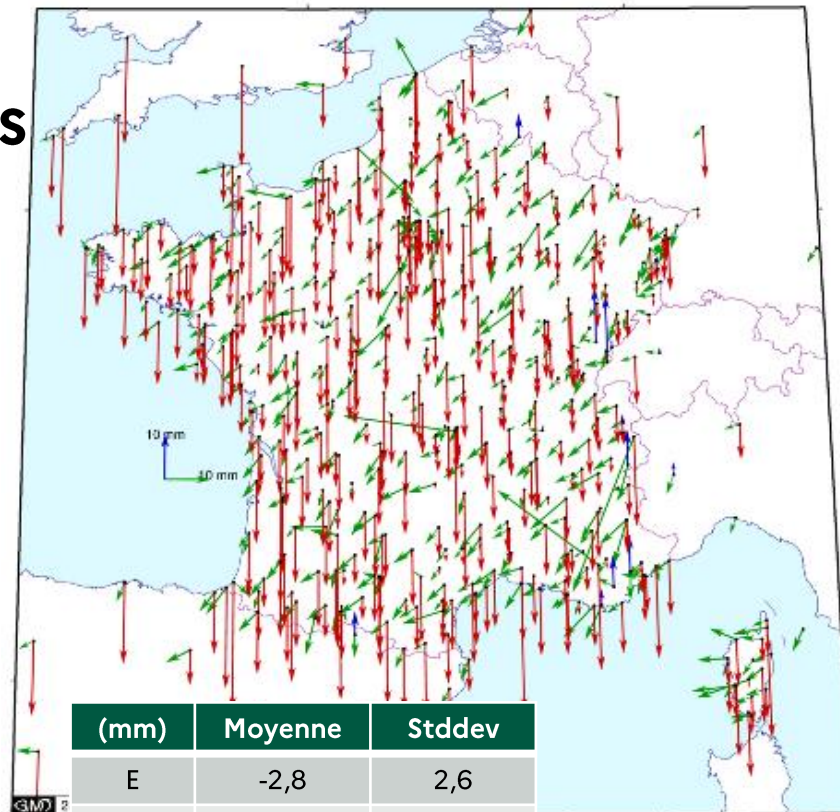


# Le RGF93 et ses maintenances

RGF93 v1 = ETRF93 époque 1993.0

RGF93 v2 = ETRF2000 époque 2009.0 (2010)

RGF93 v2b = ETRF2000 époque 2019.0 (2021)



(mm)	Moyenne	Stddev
E	-2,8	2,6
N	-2,9	2,8
EN	4,7	3,0
U	-8,5	5,8

# Le logiciel CIRCE v5

<https://geodesie.ign.fr/index.php?p=63&page=circe>

## Transformation de coordonnées entre repères de référence pour la France

Repères actuels légaux (RGF93...) et repères anciens (NTF...)

Coordonnées géocentriques, géographiques, planes (projections associées aux systèmes)

Utilisation de la surface de conversion hauteur-altitude (RAF20...)





RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

IGN

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

# MERCI DE VOTRE ATTENTION

[sebastien.saur@ign.fr](mailto:sebastien.saur@ign.fr)

[rgpadmin@ign.fr](mailto:rgpadmin@ign.fr)

<https://rgp.ign.fr>