



L'information grandeur nature

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

GEOPOS

Le quasi-géoïde QGF16
et la
surface de conversion altimétrique RAF18b

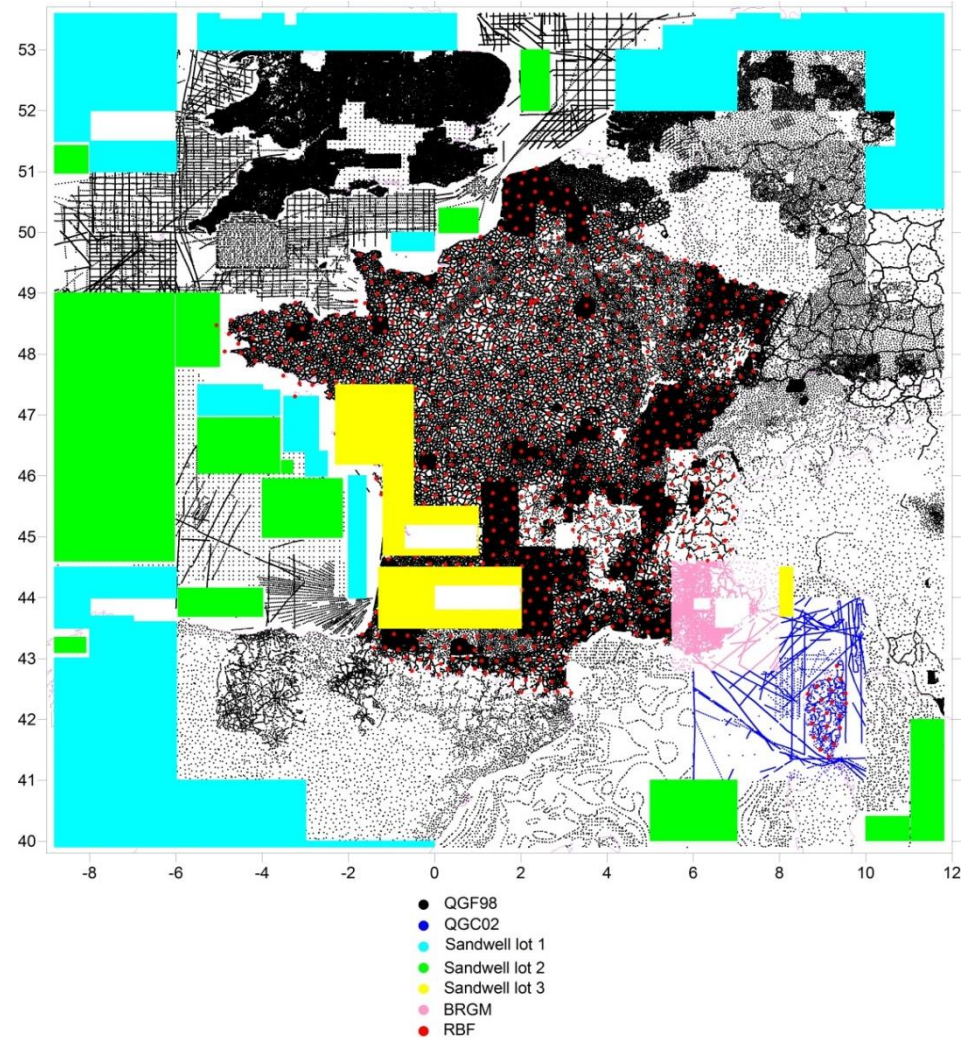
1 QGF16

-Calcul par la méthode de Stokes

-Données en entrée

→ Gravimétrie terrestre et marine

- Rayon d'intégration à 2°
- Origine: BGI, BRGM, SHOM, gravimétrie aéroportée, Sandwell, RBF

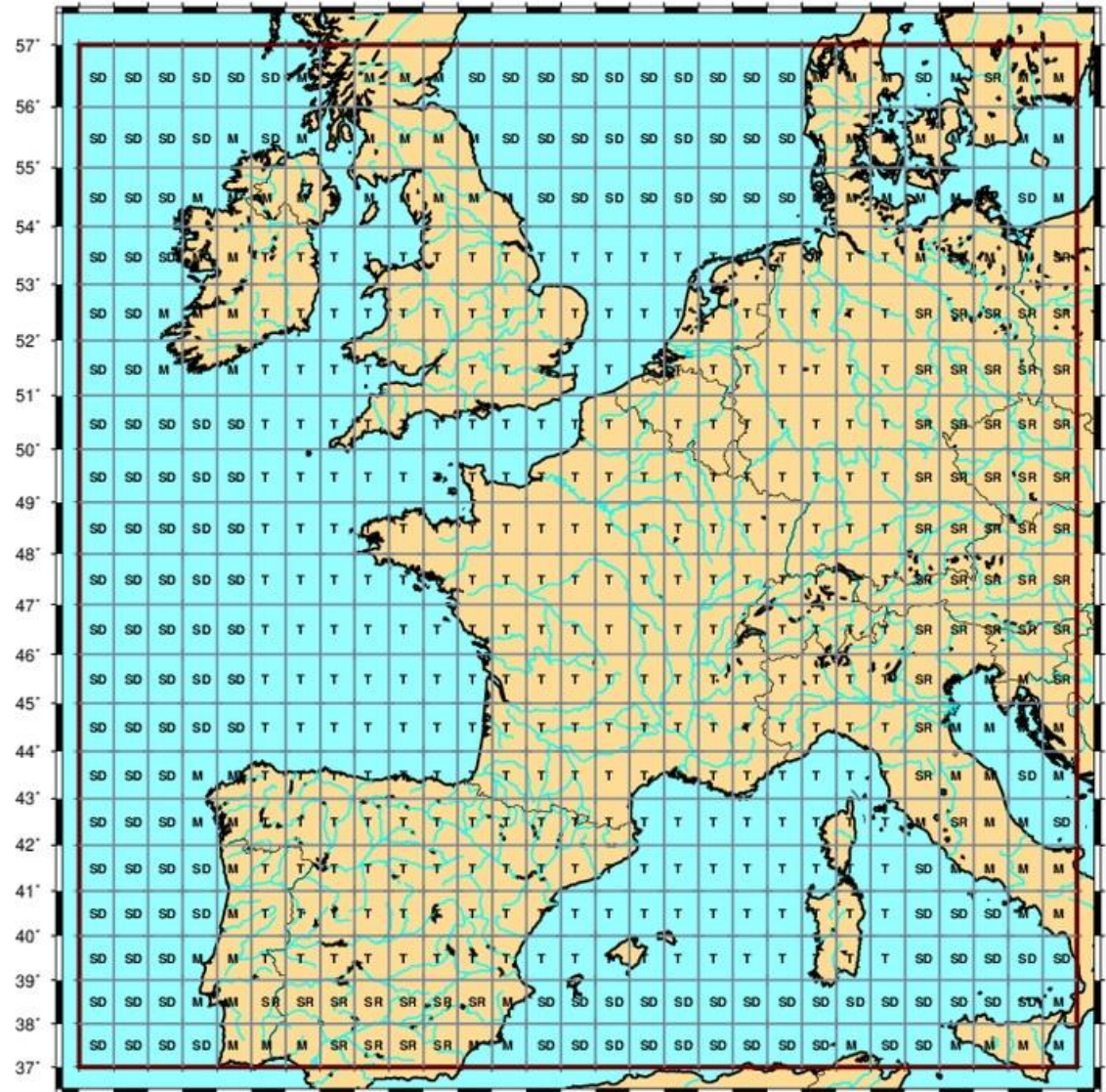


1 QGF16

→ MNT

- Avec bathymétrie
- Origine: BDTopo IGN, Sandwell, SRTM

→ Modèle global de champ
EGM2008 au degré 720



1 QGF16

-Evaluation

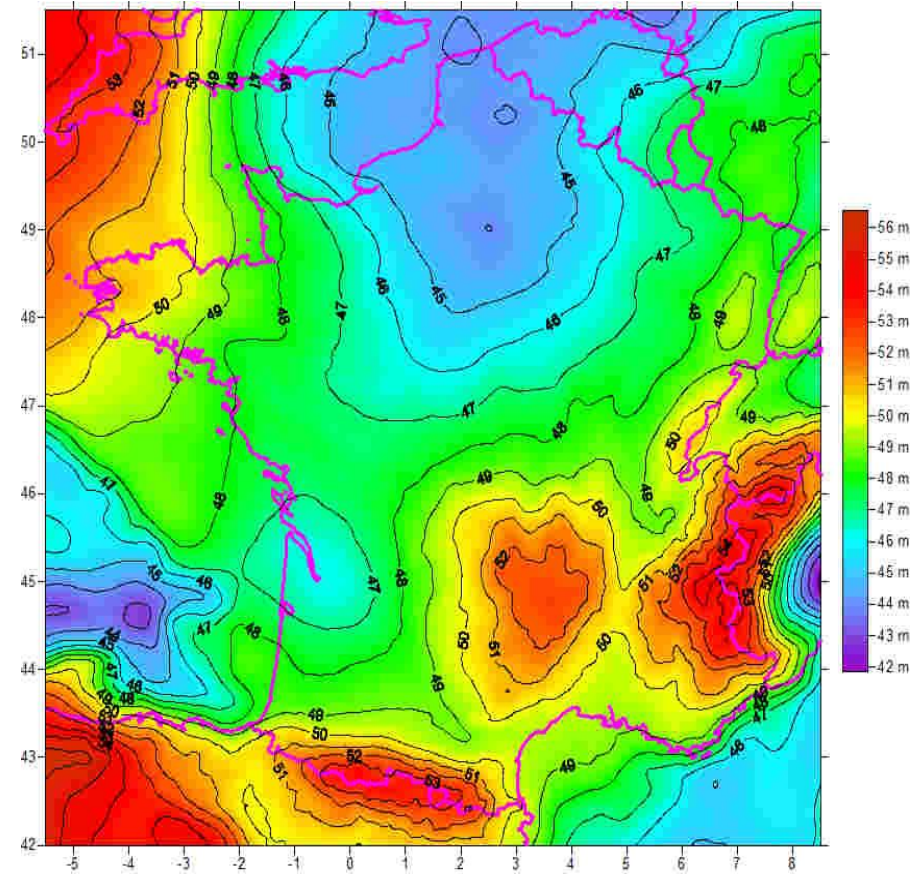
Test sur les points ERNIT

- Retrait de tendance linéaire

$$N_i - \zeta_{\langle QGF \rangle i} = a + b(\phi_i - \phi_0) + c(\lambda_i - \lambda_0)\cos(\phi_i) + v_i$$

- Gain par rapport à QGF98

		QGF16	QGF98
Retrait de tendance	a	-0.287	-0.831 10 ⁻¹
	b	-0.530 10 ⁻¹	-0.579 10 ⁻¹
	c	0.330 10 ⁻¹	0.911 10 ⁻¹
	μ	10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹⁵
	σ	0.036	0.075
	m	-0.241	-0.353
	M	0.183	0.298
Ecart bruts	μ	0.287	-0.085
	σ	0.101	0.178
	m	-0.559	-0.529
	M	0.184	0.377



→ **Ecart-type des résidus : 3.6 cm au lieu de 7.5 cm**

→ **Valeurs minimale et maximale améliorées d'environ 10 cm**

2 RAF18b

-Adaptation de QGF16 sur 10658 points GNSS nivelés exprimés en RGF93V2b

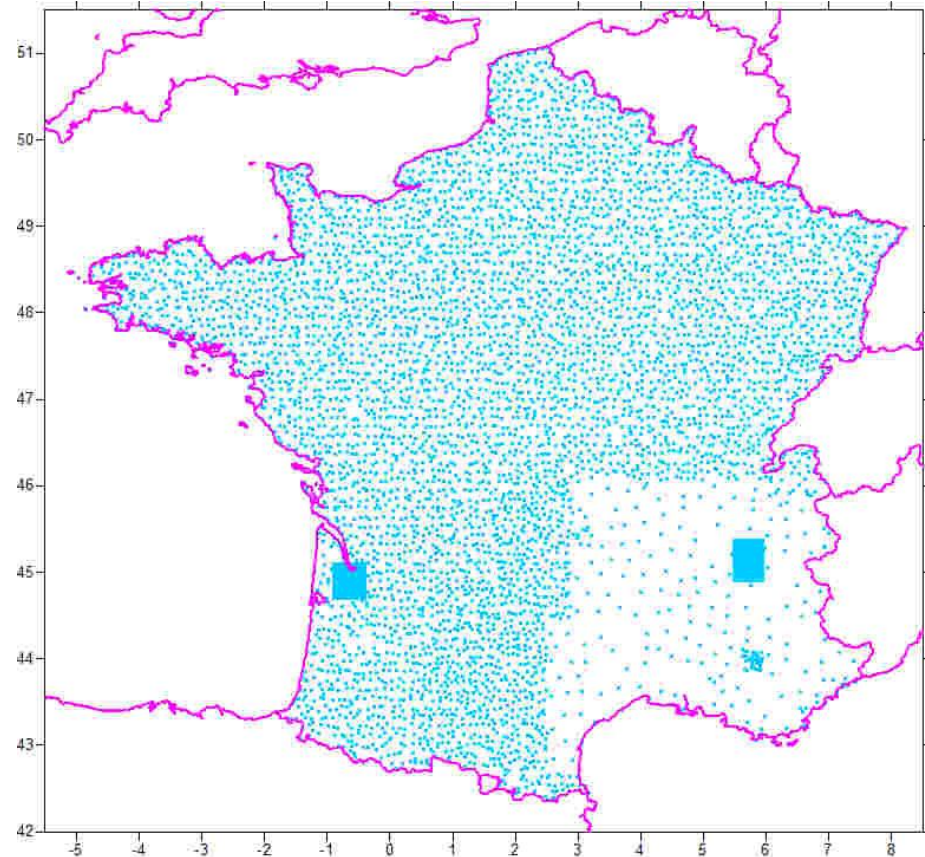
→RAF18b est compatible RGF93V2b

Origine des points d'appui

- Campagnes IGN NIVAG et ERNIT
- RBF
- RGP
- Grilles de Grenoble et Bordeaux
- GPMH
- OGE
- SONEL
- Autres...

Méthode

- Interpolation par krigeage sur les nœuds de grille de l'écart calculé aux points d'appui entre QGF16 et l'observation
- Logiciel Surfer

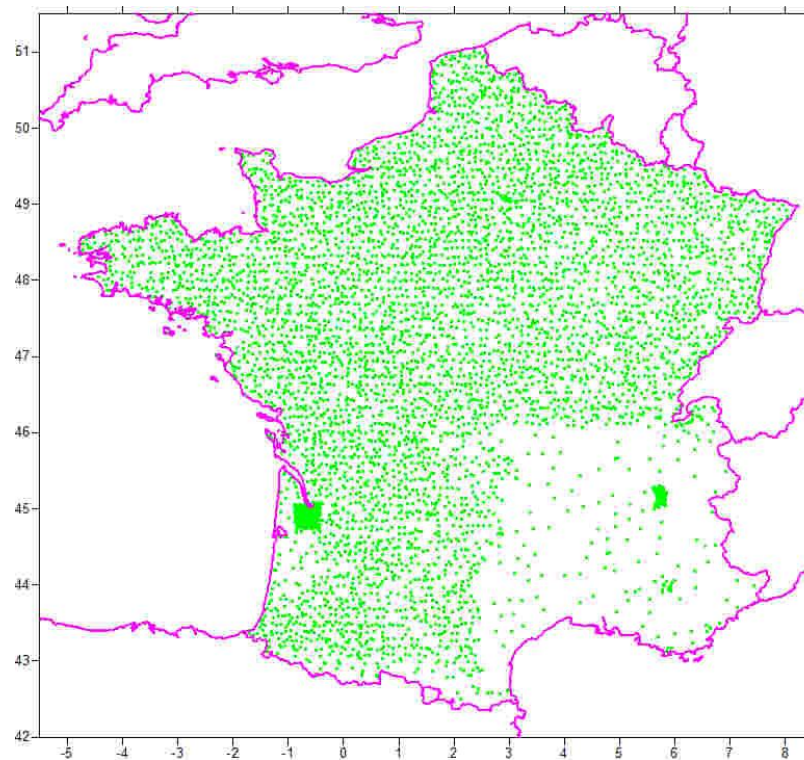


2 RAF18b

-Contrôle sur 5728 points GNSS nivelés exprimés en RGF93V2b

Origine des points de contrôle

- Campagnes IGN NIVAG et ERNIT
- RBF
- RGP
- Grilles de Grenoble et Bordeaux
- GPMH
- OGE
- SONEL
- Autres...



2 RAF18b

-Evaluation

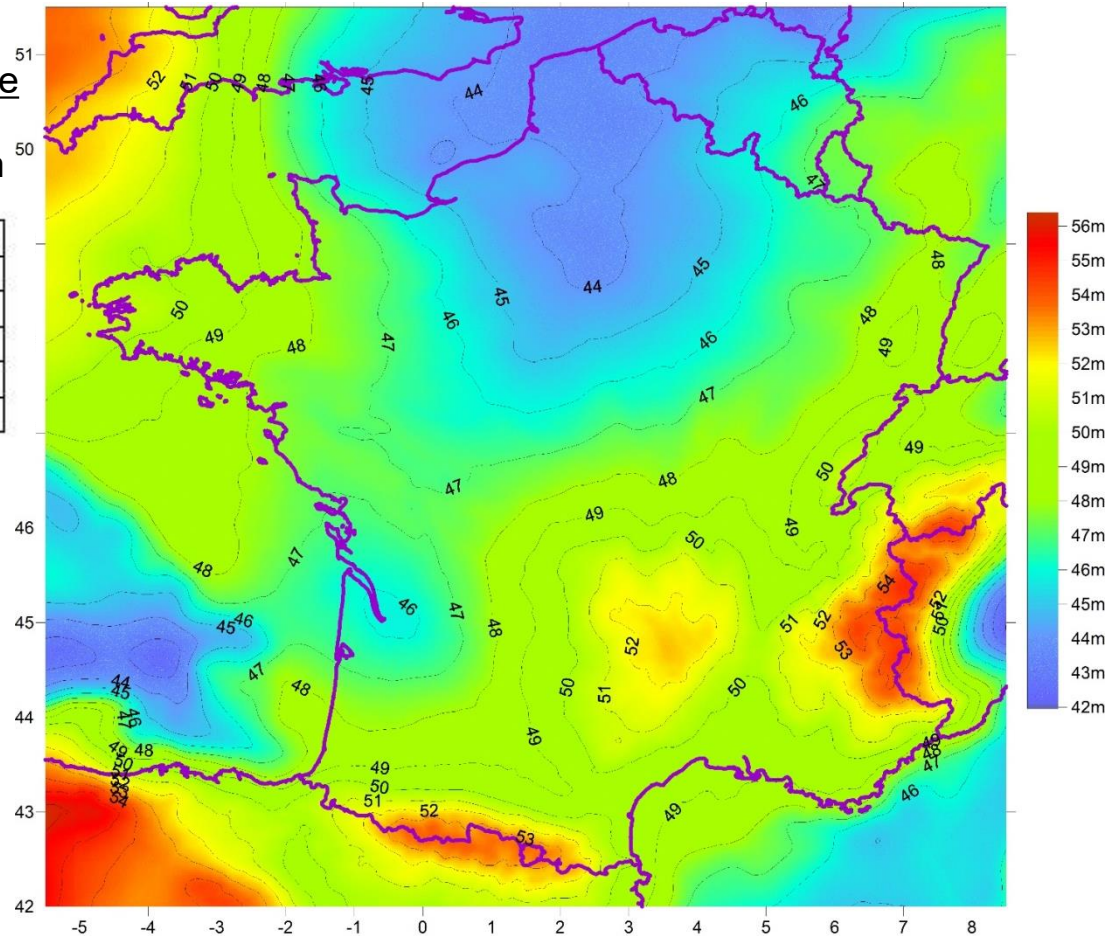
Test sur les points d'appui et de contrôle

- Ecart entre RAF18b et l'observation

	Test interne	Test externe
Nombre de points	10 658	5 728
Moyenne	$2.930 \cdot 10^{-5}$ m	0.001 m
Ecart-type	0.003 m	0.011 m
Valeur minimale	-0.019 m	-0.029 m
Valeur maximale	0.022 m	0.029 m

→**RAF18b est de précision centimétrique à 1 sigma, en particulier sur la zone ERNIT**

→Nouveauté: détermination du code de précision à chaque nœud de grille par krigeage de l'écart aux points de contrôle



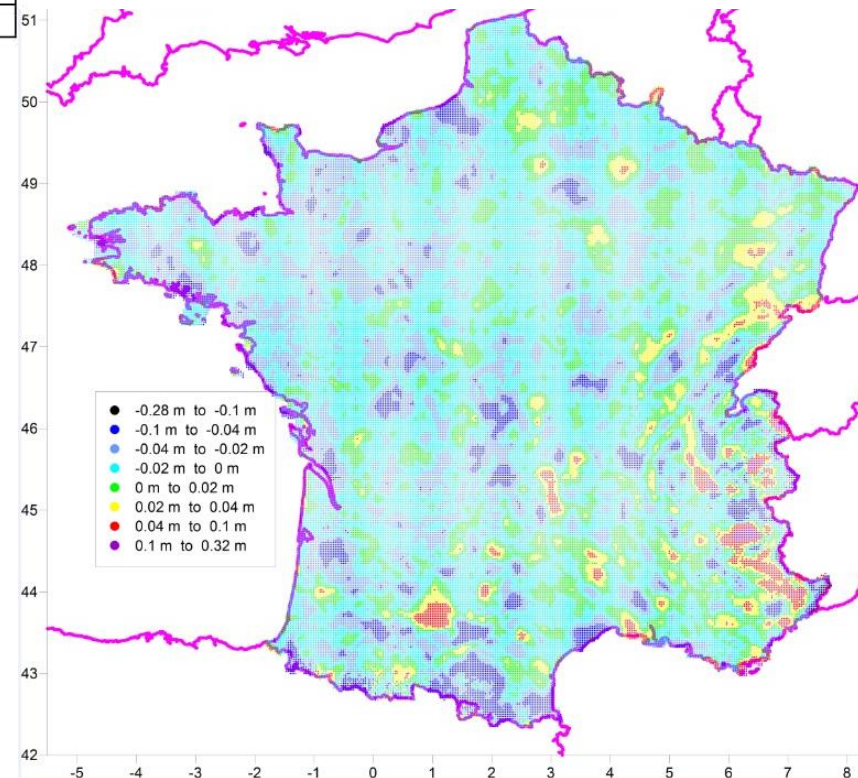
2 RAF18b

- Gain par rapport à RAF09

	Écarts bruts à RAF09	Écarts bruts à RAF18b
Moyenne	-0.003m	0.001 m
Ecart-type	0.020 m	0.011 m
Valeur minimale	-0.109 m	-0.029 m
Valeur maximale	0.181 m	0.029 m
Points avec : $0 \leq e \leq 1$ cm	2892, soit 50.49%	3892, soit 67.95%
Points avec : $1 \text{ cm} < e \leq 2$ cm	1522, soit 26.57%	1472, soit 25.7%
Points avec : $2 \text{ cm} < e \leq 3$ cm	789, soit 13.77%	364, soit 6.35%
Points avec : $e > 3$ cm	525, soit 9.17%	0, soit 0%

→Précision de l'accès par GNSS à la référence verticale améliorée de 1cm

→Nette diminution des valeurs minimale et maximale des écarts entre observation et modèle



3 Perspectives

-Calcul du quasi-géoïde

Gravimétrie

Outils en cours de développement pour

- Mettre en référence de la couche dense actuelle dans la référence gravimétrique du RBF IGN
- Intégrer de nouvelles données: détection de doublons, de valeurs aberrantes,...

MNT

Tests de nouveaux MNT

- IGN :LIDAR et RGEAlt
- ESA: GLO-30
- Autres...

Modèle de champ

- EGM2020
- Autres...

Processus de calcul

- Autres modèles théoriques
- Gains en temps de calcul

-Calcul de la surface de conversion altimétrique France continentale

Intégration des campagnes ERNIT 2019 et 2020

-La Corse

Merci pour votre attention !