



Altimétrie  
Calculs techniques  
Pour les professionnels

## Nouvelles grilles de transformation altimétrique : St-Martin et St-Barthélemy

Les grilles de transformation altimétrique sur Saint-Martin et Saint-Barthélemy sont depuis 2010 basées sur le modèle de géoïde mondial EGM2008 et un nombre limité de points GPS nivelés. Le calcul de nouvelles grilles fait suite à la mission de géodésie et de nivellement IGN de mars - avril 2019, et se compose de quatre étapes principales :

### Choix du modèle mondial

Trois modèles de champ de pesanteur développés en harmoniques sphériques ont été testés en entrée des différents calculs : XGM2019e\_2159 (2019), EIGEN-6C4 (2014) et EGM2008 (2008). Les écarts entre les trois modèles et les ondulations du géoïde (différences entre hauteurs ellipsoïdales et altitudes) calculées sur les points GPS nivelés étant équivalents, le modèle EGM2008 a été retenu par commodité d'usage.

### Choix des points de calage

Les points géodésiques des missions précédentes (1991 et 2008), ont été intégrés à la phase initiale d'étude des données. Mais les écarts constatés entre les valeurs d'ondulation du géoïde sur ces points ont abouti à la décision de ne les utiliser que pour le contrôle des grilles. Seuls les points issus des observations de 2019 ont été utilisés pour le calcul des grilles.

### Adaptation du modèle choisi aux points de calage

Le faible nombre de points de calage disponibles (3 points pour Saint-Barthélemy, 5 pour Saint-Martin) n'a permis d'envisager qu'une translation, éventuellement associée à un basculement, du modèle EGM2008. Au final ont été appliquées :

- une translation de -32,6 cm pour le territoire de Saint-Barthélemy (régression linéaire d'ordre 0) ;
- une pente avec un décalage de -1,37 cm pour Saint-Martin (régression linéaire d'ordre 1).

### Contrôle et estimation de la précision des grilles

Compte-tenu des écarts constatés avec les valeurs de l'ondulation du géoïde sur des points antérieurs à la mission de 2019 et du faible nombre de points de calage, il est difficile de disposer de points de contrôle suffisamment fiables pour valider une précision de la grille meilleure que 2 cm. Il a donc arbitrairement été décidé d'affecter une précision de 2 cm sur les points de la grille à moins de 2 km d'un point de calage, et d'une précision de 5 cm sur une emprise de 2 km autour de l'emprise territoriale de Saint-Barthélemy et Saint-Martin. L'IGN encourage les acteurs locaux de la géodésie à lui communiquer les nouveaux points GPS nivelés mesurés sur ces territoires, afin qu'ils soient utilisés dans le calcul ou l'évaluation des futures grilles de transformation altimétrique.

### Comment utiliser les grilles ?



Les grilles GGM23SB (Saint-Barthélemy) et GGM23SM (Saint-Martin) permettent de calculer une valeur d'altitude orthométrique légale à partir d'une hauteur ellipsoïdale RGAF09,

en tout point de ces collectivités d'outre-mer. Elles sont proposées en téléchargement à la place des grilles précédentes au [format SGM/IGN sur le site de la géodésie](#). Elles seront aussi implémentées dans la prochaine version (v5.4.7, prévue pour le printemps 2025) du logiciel libre de transformations de coordonnées de l'IGN, Circé Service Public .

