

## RESEAUX DE NIVELLEMENT

Un réseau est constitué d'un ensemble de points issus du nivellement, formant un canevas de points altimétriques.

### Implantation

Les lignes nivelées sont principalement implantées le long des voies de communication et de préférence le long des routes. Le réseau est étudié de manière à desservir chaque commune.

La précision n'est pas garantie dans le temps (en particulier dans les zones minières, urbaines ou les zones instables).

### Structure

Actuellement le réseau français de nivellement de précision se compose d'un réseau établi sur le territoire métropolitain (France) nommé NGF-IGN69, et d'un second en Corse appelé NGF-IGN78.

Le réseau général de France est subdivisé en 4 réseaux de plus en plus denses, dits de 1<sup>er</sup> ordre (réseau composé de **points primordiaux**), 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, et 4<sup>ème</sup> ordre.

### GN69 – France métropolitaine

- Le territoire National comprend 40 polygones fermés de 1<sup>er</sup> ordre.
- Chaque polygone de 1<sup>er</sup> ordre est divisé en 7 mailles de 2<sup>ème</sup> ordre.
- Chaque maille de 2<sup>ème</sup> ordre est divisée en 10 à 15 mailles de 3<sup>ème</sup> ordre.
- A l'intérieur des mailles de 3<sup>ème</sup> ordre, on nivelle des traverses de 4<sup>ème</sup> ordre. Les nombreux profils de rivières, nivellements réalisés le long des cours d'eau de 1910 à 1970, en vue d'aménagement hydro-électrique du territoire, sont considérés comme des traverses de 4<sup>ème</sup> ordre.

Le réseau français de nivellement de précision			
Ordre	Longueur (km)	Nombre de repères	Précision Ecart-type
1 <sup>er</sup>	13754	22440	2,0 mm
2 <sup>ème</sup>	18510	30040	2,3 mm
3 <sup>ème</sup>	45600	76080	3,0 mm
4 <sup>ème</sup>	169330	263310	3,6 mm
Total	247194	391870	
Profil de rivière	50.000 environ	60.000 environ	
Total	300.000 environ	450.000 environ	

Le réseau NGF-IGN69 a conservé le point fondamental du réseau NGF-Lallemand, établi par le NGF (Nivellement Général de la France). L'altitude du repère fondamental a été fixée à partir d'observations marégraphiques obtenues à Marseille du 1<sup>er</sup> février 1885 au 1<sup>er</sup> janvier 1897. Le repère fondamental (altitude 1,661) est un rivet scellé dans le bâtiment abritant le marégraphe totalisateur, à Marseille (Anse Calvo)

### IGN78 – Corse

Le réseau Corse est constitué d'un réseau fondamental de 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, et 3<sup>ème</sup> ordre, d'un réseau d'exploitation de 4<sup>ème</sup> ordre et de profils de rivières. Le réseau de 1<sup>er</sup> ordre suit approximativement le tour de l'île. Le réseau de 2<sup>ème</sup> ordre partage la Corse en 12 mailles.

Le réseau NGF-IGN78 (Corse) a adopté comme point fondamental, un repère scellé sur un mur de soutènement, place Albatucci, à Ajaccio. Sa cote (3,640) au dessus du niveau moyen de la mer a été déterminé à l'issue d'observations marémétriques réalisées de 1912 à 1937 avec le médimarémètre installé dans le port.

### Qualité métrique et précision

En règle générale, les réseaux de nivellement comportent de nombreux polygones fermés. La somme des différences de niveaux rencontrés le long de chacun d'eux, application faite de toutes les corrections instrumentales et théoriques, doit être nulle. Et l'écart qui subsiste, appelé écart de fermeture de chaque polygone, fournit un élément d'appréciation de la précision de la méthode employée.

L'estimateur de précision recommandé est l'écart type de fermeture de polygones et / ou l'écart de fermeture d'une ligne entre deux repères d'ordre antérieur.

Les trois réseaux de nivellement de 1 <sup>er</sup> ordre				
Nom du réseau	Nom recommandé par le CNIG	Longueur (km)	Date de réalisation	Précision Ecart-type
Bourdalouë	NGF-Bourdalouë	15000	1857-1864	1 cm/km
Lallemand	NGF-Lallemand	11723	1884-1892	2,6 mm/km
IGN69	NGF-IGN69	13754	1962-1969	2 mm/km
IGN78	NGF-IGN78			

### Entretien

Chaque année, l'IGN entretient et remet en état 5 à 6000km de lignes nivelées.

### Dénomination

Le préfixe NGF « Nivellement Général de France » considéré comme un terme générique applicable à tout le réseau permet sur toute la surface d'une entité géographique donnée, l'expression des altitudes dans un même et uniques systèmes de référence. Ainsi les 4 réseaux qui se sont succédés, portent tous le même préfixe NGF.

## POINT FONDAMENTAL

### Marégraphe

Le marégraphe totalisateur est un appareil qui enregistre les variations du niveau des océans, en vue d'établir un niveau moyen des mers.

Appelé niveau zéro, ce point permettra de déterminer l'altitude d'un point dans un système homogène.

Historique du ZERO ORIGINE des différents réseaux			
Nom du réseau	Nom du zéro	Date de détermination	Origine
Bourdalouë	Zéro Bourdalouë	1860	Niveau moyen de la mer à Marseille. Trait à 0,40 m de l'échelle de marée du fort Saint-Jean
Lallemand	Zéro Lallemand dit : Zéro normal	1885 à 1897	Niveau moyen de la mer au marégraphe de Marseille. Le zéro correspond à la cote 0,329 m de l'échelle du fort Saint-Jean
IGN69	Zéro normal conservé		

Depuis 1997, cet appareil à été remplacé par un marégraphe numérique.

**Satellite**

Les données fournies par le satellite TOPEX / POSEÏDON apportent un complément d'information. Il permet de fournir des données sur le niveau moyen des océans par GPS, indispensable pour la détermination.