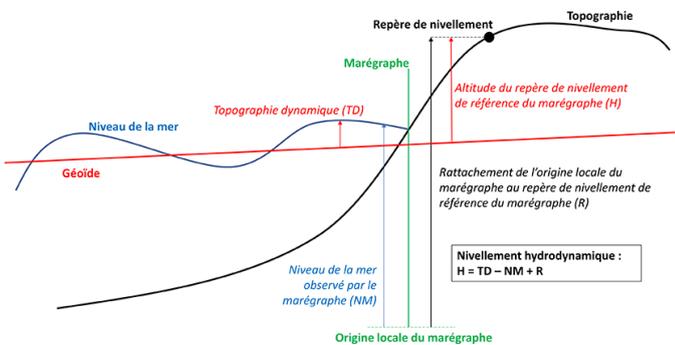


Nivellement  
Recherche scientifique  
Pour les Professionnels et Chercheurs

## Le nivellement hydrodynamique

Les repères fondamentaux des marégraphes de Marseille et de Dunkerque indiquent une pente du niveau de la mer dans le [système altimétrique français légal IGN69](#). Bien que le niveau de la mer ne soit pas exactement une surface d'altitude constante, sa pente vers le nord témoigne d'un systématisme dans les mesures. La clé du problème se trouve dans l'écart entre le géoïde et le niveau moyen de la mer mais, pendant longtemps, il n'a pas été possible de le calculer.



### Principes du nivellement hydrodynamique

Le nivellement hydrodynamique repose sur la comparaison à distance des niveaux moyens de la mer. Si l'on moyenne les marées et les vagues, le niveau de la mer reste à une hauteur au-dessus du géoïde qui dépend de la physique de l'océan (courants, salinité). Cette hauteur est appelée topographie moyenne de l'océan (MDT, Mean dynamic topography). L'océanographie opérationnelle permet aujourd'hui d'estimer la MDT en s'appuyant sur l'altimétrie et la gravimétrie spatiales ainsi que sur des mesures in situ. Partant de l'hypothèse que les marégraphes observent le même niveau moyen de la mer que celui fourni implicitement par la MDT, la différence entre les deux amène au géoïde et, donc, à l'altitude du marégraphe par rapport à cette surface.

### Le géoïde

Le géoïde est la surface équipotentielle qui approche au mieux le niveau moyen des mers. Comme ce niveau augmente en raison du changement climatique, il existe un géoïde instantané qui accompagne son élévation et un géoïde de référence qui traduit le niveau moyen sur une période donnée. En revanche, localement, l'existence de structures spatiales permanentes du niveau de la mer fait que la moyenne temporelle du niveau de la mer sur une période de référence peut ne pas réaliser le géoïde défini sur la même période de référence, la différence entre les deux étant la topographie dynamique moyenne de l'océan (MDT).

### IGN69 penche bien vers le nord

Les observations de [nivellement scientifique \(NIREF\)](#) des années 1980 ont pu faire l'objet d'un nouveau traitement qui révèle une surestimation de l'altitude du repère de Dunkerque d'environ 22 cm :

5,150 m IGN69 contre 4,930 m NIREF.

En première approche, le nivellement hydrodynamique suggère la valeur de 4,920 m. Il offre donc d'intéressantes perspectives d'évaluation des systèmes fondés sur le nivellement géométrique et pourra contribuer à l'amélioration de la détermination des altitudes européennes.

