

Questionnement de l'IGN concernant les infrastructures géodésiques

Groupe de travail éphémère « Usage des infrastructures géodésiques »

Objet de ce document :

La présente note est destinée aux participants au groupe de travail « Usage des infrastructures géodésiques ».

Elle expose le questionnement de l'IGN pour lequel l'appui de la commission GEOPOS du CNIG est sollicité.

Ce document se borne à l'exposé des interrogations de l'IGN et ne vaut pas mandat pour le travail du groupe.

Auteur : Olivier Jamet

Relecteurs : Charles Velut, Sylvain Lavoué, Bruno Garayt

Version du 25/05/2022

1. Contexte

Selon les termes du décret n°2011-1371 du 27 octobre 2011 relatif à l'Institut national de l'information géographique et forestière, l'IGN est chargé de « Concevoir et constituer une infrastructure géodésique cohérente avec les systèmes internationaux, et assurer la gestion du système national de référence géographique, gravimétrique et altimétrique. »

Dans le cadre de cette mission, l'IGN établit et entretient, sur le territoire national, une infrastructure constituée :

- d'un réseau d'environ 1200 sites (~2000 bornes géodésiques ou points matérialisés) de coordonnées précisément déterminées dans les réalisations des systèmes de référence de coordonnées en vigueur (RGF93v2b aujourd'hui en France métropolitaine) : le RBF ;
- d'un ensemble d'environ 13 000 triplets de repères de nivellement (~ 50 000 repères), d'altitude précisément déterminée dans la réalisation du système de référence verticale en vigueur (IGN69 en France métropolitaine, hors Corse), majoritairement sous-ensemble du réseau de nivellement historique NGF ;
- d'un réseau gravimétrique d'environ 1000 points, localisés sur les sites du RBF, sur lesquels l'accélération de la pesanteur est précisément déterminée dans le référentiel en vigueur ;
- d'un réseau d'environ 500 stations GNSS permanentes, le RGP, de coordonnées précises dans les réalisations des systèmes de coordonnées en vigueur, et dont les observations sont également diffusées ;
- d'un réseau de nivellement scientifique de faible densité, dont l'observation a commencé en 1983, qui est utilisé pour qualifier la référence nationale et qui donne accès à une meilleure précision qu'IGN69 à la référence verticale européenne.

Cet ensemble est déjà le fruit d'une évolution qui s'est en grande partie appuyée sur des enquêtes auprès des utilisateurs :

- le RBF est un sous ensemble, défini dans les années 1990, de bornes du réseau historique, qui en compte plusieurs dizaines de milliers. Ce réseau historique perdure sous le nom de RDF (réseau de détail français, ~75 000 bornes), mais n'est plus systématiquement maintenu ;
- l'ensemble des triplets de nivellement a été constitué dans les années 2000 à partir d'un sous-ensemble du réseau de nivellement français, connu sous le nom de nivellement général de la France (NGF : ~ 400 000 repères) ;
- le réseau gravimétrique français a été créé à partir des années 2010 ; auparavant, la référence gravimétrique était à la charge du BRGM (réseau RGF83) ;
- le RGP, réseau GNSS permanent, mis en place dans les années 2000, est pleinement opérationnel depuis 2004 ; initialement constitué de 45 stations, il en compte aujourd'hui plus de 500 ; c'est depuis ses débuts un réseau collaboratif (sur l'ensemble, seulement 24 stations sont opérées par l'IGN).

La décennie 2020 est pour l'IGN une période charnière. Le modèle économique de l'Institut évolue, avec la mise en place de la gratuité des données. Les besoins d'actualité de l'information géographique s'accroissent, et l'IGN engage une démarche collaborative pour répondre aux enjeux sous-jacents (construction de géo-communs avec des partenaires). Enfin, dans le domaine de la géodésie, l'entretien des réseaux matérialisés arrive à la fin d'un cycle de maintenance : en 12 ans, les 50 000 repères des triplets de nivellement ont été revisités et systématiquement remesurés ; en un peu plus de 10 ans, la mesure initiale du réseau de référence gravimétrique va s'achever.

Dans ce contexte, l'IGN souhaite évaluer les besoins des usagers dans ce domaine, et la perception qu'ils ont de l'évolution future de ces besoins, de façon à optimiser les réponses apportées en matière d'accès à la référence légale et à organiser l'action de l'IGN à long terme.

2. Périmètre de la demande

De manière très caricaturale, la question posée pourrait s'exprimer en quelques mots : de quelles infrastructures géodésiques la société a-t-elle besoin dans les 10 ou 20 ans qui viennent ?

Cette section tente un début d'analyse des questionnements qu'elle sous-tend, afin d'en préciser les contours.

2.1. Usages

Les infrastructures géodésiques jouent aujourd'hui plusieurs rôles :

- elles permettent à l'utilisateur d'accéder à la coordonnée légale, et ainsi de répondre aux obligations dans ce domaine et de garantir l'interopérabilité des données à l'échelle nationale et européenne (voire mondiale pour les coordonnées géométriques) ;
- elles offrent aux usagers (et à l'IGN) des moyens de contrôle de leurs observations, de leurs instruments ou de leurs moyens de traitement ;
- elles fournissent une référence pour l'observation des évolutions du territoire ou de l'environnement sur le long terme ;
- elles servent enfin leur propre détermination (usages internes par le service de géodésie de l'IGN).

Cette dernière utilisation est mentionnée pour mémoire : il est évidemment du rôle de l'IGN de cerner les moyens nécessaires à la détermination des références géodésiques.

Le périmètre de l'évaluation souhaitée concerne les trois premiers usages que l'on peut désigner chacun par un mot clé : accès, contrôle, suivi.

2.2. Territoires

Dans ces trois domaines, les questions de l'IGN se limitent aux territoires dont il a la charge, mentionnés dans l'arrêté du 5 mars 2019 portant application du décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié : France métropolitaine, Antilles françaises, Guyane, Réunion, Mayotte, Saint Pierre et Miquelon, TAAF, Wallis et Futuna, Îles Éparses, Clipperton.

2.3. Infrastructures

En termes d'infrastructure, les questions de l'IGN concernent les quatre types d'infrastructures matérielles évoqués dans le contexte de la demande (section 1) :

- les stations de réceptions GNSS ;
- les points matérialisés, pour les trois types de référence :
 - géométrique (détermination géométrique précise) ;
 - altimétrique (détermination précise de l'altitude) ;
 - gravimétrique (détermination précise de la pesanteur).

Nos questions initiales portent évidemment sur les réseaux dont l'IGN a la charge. Cependant, il s'agit bien pour nous de comprendre les besoins des usagers indépendamment de l'organisation de la maintenance des références. De nombreux points matérialisés sont entretenus par d'autres acteurs (collectivités locales, entreprises en charge d'infrastructures, etc.). Le RGP est également porté par de nombreux partenaires (secteur privé, CNRS, etc.). Nos questions portent sur l'ensemble du besoin et sur l'articulation de l'action de l'IGN avec celle des autres acteurs pour y répondre.

3. Questionnement

De manière très générale, qu'il s'agisse des réseaux matérialisés par des repères ou des bornes, ou qu'il s'agisse des stations de réception GNSS, nos interrogations portent, pour chacun des trois usages évoqués plus haut (accès, contrôle et suivi), sur quatre caractéristiques liées :

- la densité de l'infrastructure : comment est maillé le territoire ;
- la précision de la détermination des coordonnées ou de la grandeur mesurée ;
- l'actualité de l'information concernant l'infrastructure ;
- la pérennité de l'infrastructure.

Idéalement, nous visons à faire conduire une étude qui permettra de cerner le besoin dans ces termes pour la majorité des acteurs des différents usages.

Dans un second temps, une fois le besoin cerné, il s'agira pour l'IGN de délimiter dans ce besoin la part qui est naturellement satisfaite par les acteurs eux-mêmes, et la part qui doit s'appuyer sur l'intervention de l'État.