



REF : Mission CNIG 2017.101  
 Institut national de l'information géographique et  
 forestière  
 73 avenue de Paris, Saint-Mandé  
 Salle Arago 10h – 17h30

## COMPTE-RENDU SYNTHETIQUE DE REUNION COMMISSION GÉOPOSITIONNEMENT DU CNIG DU 05/10/2017

**Objet :** Réunion de la commission *Géopositionnement* du CNIG du 05/10/2017

**Ordre du jour :**

1. Introduction
2. Les classes de précision
3. Rapports des groupes de travail de la commission *Géopositionnement*
4. Divers
5. Après-midi : 5 présentations sur le thème « Métrologie GNSS Temps et Espace »

**Documents joints :**

- Présentations en ligne : [http://cnig.gouv.fr/?page\\_id=665](http://cnig.gouv.fr/?page_id=665)

**Prochaine réunion de la commission :** 21 mars 2018

**Liste de diffusion**

Participants – Organisme	
Pierre Briole – ENS, CNRS, Président	Francesca Clemente – Septentrio
Ludovic Andrès – Métropole Nice Côte d’Azur	Laurent Le Thuaut – Septentrio
Frédéric Auger –Total	Pierre Urhich – LNE-SYRTE
Serge Botton – ENSG	Bruno Garayt – IGN
Claude Boucher – Bureau des longitudes	Thierry Gattacceca – IGN
Gilles Canaud– IGN	Raphaël Legouge – SHOM
Paul Chambon – Exagone	Farouk Kadded – Leica
Françoise Duquenne – AFT	Adélaïde Missault – SHOM
Bernard Flacelière – AFT	Roger Pagny – ASSESS
Hicham Biar – Trimble	Felix Perosanz – CNES
Rana Charara – Trimble	Serge Reboul – Univ Littoral
Luis Ros Valiente - Trimble	Pierre Vergez – IGN CNIG

Date	Visa	Nom	Organismes
Relecture	28/10/2017	Les participants.	Commission Géopositionnement
Validation	29/10/2017	Pierre Briole	Président

## **Compte rendu synthétique :**

### **1) Introduction**

**Par Pierre Briole**

Présentation et approbation de l'ordre du jour envoyé par courriel le 18 septembre 2017.

Il est rappelé qu'afin de communiquer de façon complète et cohérente au sein de la commission et de ses groupes de travail, ces derniers doivent partager leurs listes de participants avec la Commission.

La matinée va se concentrer sur l'arrêté 2003 des **Classes de précision**. Depuis sa parution, cet arrêté peine à être mis en œuvre et fait l'objet de scepticisme voire de critiques de la part des acteurs. C'est l'une des vocations de la commission que d'aider à voir clair sur ce type de sujet et, le cas échéant, proposer des évolutions. « S'il s'agit de réformer, il faut d'abord expliquer pourquoi cela ne marche pas. »

### **2) L'Arrêté de 2003 des classes de précision**

**par Serge Botton et Ludovic Andres**

Serge Botton présente l'esprit et les mécanismes de fonctionnement de l'arrêté de 2003 sur les classes de précision. Il l'illustre à l'aide plusieurs exemples. Ludovic Andrés complète cette présentation en y apportant le retour d'expérience qu'il a sollicité auprès des collectivités territoriales dont plus de quarante ont répondu à l'enquête. Il pointe l'intérêt de cet arrêté, mais également les questions qu'il soulève et les difficultés rencontrées dans sa mise opérationnelle.

L'Arrêté se base sur les outils statistiques. Il comprend des modèles d'erreur, des gabarits standards ou spécifiques et précise l'échantillonnage. Deux classes de précision en définissent le champ : « interne » ou « total ». Auparavant, le décret de 1980 se basait sur les précisions annoncées par les constructeurs d'instruments.

L'esprit de l'arrêté de 2003 est de faciliter les relations entre les donneurs d'ordre et les prestataires en spécifiant une obligation de résultat et non de moyen. Il incite le donneur d'ordre à définir rigoureusement la précision des informations géographiques qu'il souhaite acquérir. Le professionnel réalisant la prestation est alors censé mettre en œuvre les méthodes et moyens permettant d'atteindre la précision demandée.

L'arrêté introduit également une obligation de contrôle des travaux réalisés. Il met à disposition des règles permettant de spécifier les précisions attendues et de définir le contrôle qui sera réalisé. Il permet donc, en principe, l'existence d'un contrat clair entre le donneur d'ordre et le prestataire. Il favorise aussi, de fait, une concurrence saine et équitable puisque les travaux réalisés devront répondre, de façon vérifiable, aux exigences métrologiques demandées par le maître d'œuvre.

Une ancienne mission du CNIG était d'assurer une expérimentation sur l'application du texte réglementaire. Elle a été abandonnée lors de la refonte du Conseil par le gouvernement en 2006. Cependant le retour d'expérience de la Ville de Nice / Métropole Nice Côte d'Azur, présenté par Ludovic Andrés, ainsi que les résultats d'une enquête AITF qu'il a réalisée en septembre-octobre 2017 et à laquelle ont répondu une quarantaine de collectivités de toutes tailles démontrent que l'arrêté est très peu appliqué aujourd'hui et ne satisfait que peu de monde.

Ci après quelques problèmes et remarques non exhaustifs, issus de l'enquête :

- Plus une collectivité est petite, moins elle est en capacité d'assurer un contrôle. En effet, les coûts sont disproportionnés par rapport aux moyens financiers dont elle dispose.
- La mise en œuvre en est complexe : certaines collectivités n'ont pas les compétences suffisantes pour assurer les spécifications liées au contrôle (taille de l'échantillon, coefficient de sécurité, etc.) et d'une manière plus générale au respect de l'obligation de contrôle.
- La taille des échantillonnages est difficile à spécifier pour des personnes non expertes et peu documentées. De plus le gabarit standard n'y est pas adapté. Les différents seuils sont trop permissifs.
- L'arrêté prescrit que les contrôles doivent se faire avec une précision deux fois meilleure que le levé initial. En pratique, ce coefficient de 2 est très difficile sinon impossible à respecter dès lors que la précision demandée devient importante. L'arrêté ne tenant pas compte de cette vraie difficulté, n'incorpore pas non plus les outils permettant d'établir correctement les responsabilités de chacun au regard des « règles de l'Art » sur des missions de haute précision.
- Certaines parties de l'arrêté ne sont quasiment jamais mises en œuvre.
- L'arrêté manque de guides et d'assistances
- Etc.

Une discussion s'engage ensuite au sein de la commission concernant les normes existantes sur la qualité des données. Le caractère normatif est considéré comme le meilleur modèle, mais souvent il ne peut servir de référence pour les lois françaises. Une norme internationale ISO, extérieure au contrôle de l'Etat, ne peut y prétendre. La transposition de textes réglementaires européens passe par l'AFNOR ou par des standards nationaux.

Une présentation récapitulant ce qui existe dans le corpus normatif international sur les classes de précision, sera faite lors de la prochaine Commission Géopositionnement.

L'hydrographie maritime n'est pas concernée, le contexte international ayant ses propres règles (OHI). On y utilise des normes, qualification des porteurs ou des mesures par cohérence interne. Mais il n'y a rien d'obligatoire et un levé peut ne pas être qualifié.

Beaucoup de pays sont membres de l'OHI (Organisation Hydrographique Internationale). Les membres de l'OHI se mettent d'accord et établissent des normes pour qualifier la position et la profondeur des sondes produites par les personnes réalisant des levés bathymétriques (il y a d'autres critères que seulement la qualification). Les normes émises ne spécifient pas quels équipements doivent être utilisés, seulement des contraintes sur les résultats à obtenir. Chacun met ensuite en place des procédures afin de pouvoir qualifier son travail.

Rien n'oblige une personne réalisant un levé bathymétrique à le qualifier avec les normes de l'OHI (même les services hydrographiques des états membres). Légalement l'OHI n'a aucun pouvoir de répression et n'émet que des avis.

Cependant les contrôles sont importants car il y a des enjeux aux lourdes conséquences politiques, financières et commerciales dans les ports où en cas d'accident sur leurs navires les compagnies peuvent déposer des plaintes

Cependant, chaque état est responsable de la sauvegarde de la vie en mer dans ses eaux. Donc des produits nautiques doivent être mis en place afin de signaler aux usagers de la mer les zones dangereuses pour leur bateau. Il y a donc un fort besoin de qualifier les données diffusées : un bateau s'échouant dans les eaux Françaises sur un caillou connu du Shom et non représenté sur la carte qu'il diffuse envoie directement le directeur général en prison.

De plus, la connaissance de l'incertitude sur la valeur des sondes et leur position permet à certains usagers de la mer ayant des activités commerciales de fret par exemple, de déterminer la charge maximale associée aux navires évoluant dans un port donné, la charge maximale étant

dimensionnante pour le nombre de rotations à effectuer pour charger une quantité de matériel donnée. Par exemple dans certains ports de Nouvelle Calédonie des navires convoyant du minerai réalisent des exportations. Découvrir un chenal où il est possible de passer avec un tirant d'eau plus grand de 10 cm permet d'économiser une rotation par an.

Ce cas maritime donne l'exemple d'une législation incitative, adaptée, acceptée et pratiquée. Une possible révision de l'arrêté de 2003 devrait se nourrir de cet exemple.

Il y a, chez les acteurs, un besoin de réponse forte de la part du CNIG, sur ces questions. Ceci d'autant que dans les années à venir ce sujet va devenir de plus en plus majeur dans des domaines porteurs tels que ceux des véhicules autonomes, des réseaux enterrés, du BIM (Building Infrastructure Management).

La commission propose les actions suivantes :

- Etudier l'utilité du caractère obligatoire et les aménagements permettant de rendre réalistes et traçables les procédures de contrôle ;
- Inciter à la mise en œuvre de ces procédures de contrôle ;
- Aider les petites collectivités à être en capacité technique et financière, de réaliser (faire réaliser), elles aussi ces contrôles ;
- Mettre en place un fonctionnement basé sur des normes.

Un groupe de préfiguration sera réuni lors d'une demi-journée (en complément du GT MOD par exemple), en attendant de créer un nouveau groupe de travail si le besoin se confirme. Un retour des autres commissions du CNIG sur l'intérêt de cette démarche, ainsi que leurs demandes spécifiques éventuelles, seraient très utiles. Un document écrit sera produit pour récapituler les pistes envisagées pour nourrir cette réflexion.

### **3) Rapports des groupes de travail de la commission Géopositionnement**

#### **Systemes de référence géodésiques par Claude Boucher et Thierry Gattacceca**

Claude Boucher présente l'activité du groupe de travail « systèmes de référence géodésiques » commun avec l'AFNOR, dont l'action principale est la contribution à la normalisation dans le domaine de la géodésie et du positionnement.

Les objectifs de ce groupe sont les suivants :

- Mener des études sur les divers aspects se rattachant au domaine des Systemes de Référence Géodésiques (références tridimensionnelles, horizontales, verticales, gravimétriques ou astronomiques), en s'intéressant notamment aux concepts et à la terminologie associés (en français mais aussi en anglais)
- Etablir un état de l'existant des documents de références se rapportant au thème du groupe (publications, sites web, normes, organismes concernés ... )
- Inventorier les besoins et les questions que peut se poser la communauté de l'information géographique dans le domaine
- Mener à bien diverses actions dans le domaine (rédaction de documents, organisation de manifestations, propositions de recommandations)
- Constituer, dans le cadre de la commission nationale de l'Information géographique et spatiale, le groupe d'experts relatif aux activités de géodésie, miroir national des travaux correspondants de l'ISO TC211, en particulier suivi du projet ISO TC211 19161-1 sur l'ITRS

Principales actions en cours :

- Etablir un catalogue de documents de référence et des moyens d'accès à ces documents, notamment via des pages web et des fichiers téléchargeables
- Contribuer aux diverses actions terminologiques en cours ou à venir (groupe CCGN, exploitation du rapport du groupe de travail GTMOD...)
- Assurer une relecture critique du projet de norme ISO sur l'ITRS (19161-1)
- Définir et rédiger un document de référence en français sur les références géodésiques, cohérent avec les documents du groupe Décret et de l'ISO TC211

D'autres activités en lien avec l'ISO dans le domaine de l'information géographique sont en cours :

- Révision/création de normes :

ISO 19111 (Geographic information -- Referencing by Coordinates)

- Révision de la norme de 2007 pour prendre en compte les systèmes (semi-) dynamiques, et les différences entre systèmes de référence et repères de référence
- Travail commun ISO et OGC
- Dernier vote le 24 août pour approuver le Committee Draft (CD) du 28 juin 2017

- Control body

Un nouveau Registre géodésique a été constitué par l'ISO, avec saisie des principaux systèmes de référence mondiaux et leurs réalisations (mondiales, continentales ou nationales) par les membres du Control Body, en utilisant exclusivement les sources faisant autorité. Une première version a été validée en juin 2017. Le registre doit être hébergé en Norvège (Norwegian Mapping Authority). Un travail doit avoir lieu sur la mise en cohérence avec les standards de l'Open Geospatial Consortium (OGC).

Malheureusement, le Secrétariat Central de l'ISO hésite encore à cautionner ce registre, s'inquiétant en particulier des responsabilités associées à la diffusion de systèmes de référence de coordonnées et de paramètres géodésiques. Il n'est donc pas encore diffusé auprès du grand public.

Il n'est pas envisagé pour l'heure de le transformer en « Norme ». L'option « Registre des registres » initialement prévue a été abandonnée et ce Registre international est construit sur la base des codes EPSG. Il est prévu de le maintenir, ainsi que de l'enrichir de nouvelles réalisations. Il sera donc ouvert et complété par les instituts des pays volontaires, avec validation systématique par le Control Body.

Autres activités en cours

- Recenser les documents de référence (site web)
- Projet de lexique en reprenant les termes proposés dans le cadre du GT MOD
- Projet de création d'un document en français sur les références géodésiques
- Publication possible via le Bureau des longitudes

### **GT MOD par Gilles Canaud**

A l'issue de la phase de préparation et la remise en juin 2016 du « rapport sur la révision du décret de 2006 », le groupe Révision du décret relatif aux références géodésiques a pris pour acronyme GT MOD (Groupe de Travail pour l'accompagnement de Mise en Œuvre du Décret).

Il s'agit depuis un an :

- de suivre l'avancée du circuit légistique et d'accompagner techniquement juristes et utilisateurs
- de préparer, du point de vue opérationnel, l'application des recommandations du précédent groupe prises en compte dans le texte à paraître.

Le décret révisé sera centré sur l'ETRS89 pour la France européenne et l'ITRS pour les territoires ultramarins, et sera accompagné d'arrêtés qui en préciseront les réalisations sur le territoire national. La traduction du rapport en juin 2016 en un texte législatif suit son cours, mais a été retardée par les élections de 2017 et l'organisation de la conférence INSPIRE. Des résultats concrets sont espérés pour fin 2017 ou le début de 2018.

Les contributions du groupe se poursuivent, la réunion récente du GTMOD s'est attachée pour une bonne part, aux modalités de recette :

- d'une page web sur le site <http://geodesie.ign.fr> dédiée à l'accompagnement du décret fédérant tous les besoins
- d'un document technique de référence, à vocation opérationnelle, sur l'utilisation des infrastructures géodésiques mondiales en lien avec les références nationales rédigé par R.Legouge (Shom) à publier en ligne.
- d'un document technique de référence, à vocation pédagogique, sur la géodésie rédigé par F.Duquenne (AFT) à publier en ligne.
- du logiciel Circé v5, l'outil de transformation de coordonnées IGN qui répondra désormais à la problématique des mises en référence précises et qui sera mis librement en ligne début 2018.

D'autre part, on prend en compte le fait que la Polynésie et l'Archipel de la Loyauté ne feront pas partie du champ d'action du GT (sauf demande spécifique de leur part), puisque ceux-ci possèdent leur propre capacité de légiférer sur le sujet.

Le groupe est ouvert et se réunit selon une périodicité trimestrielle.

## **GT GNSS**

Le groupe ne s'est pas réuni depuis la dernière réunion de la commission Geopos.

Le lexique 'AFT a produit un lexique en version papier et numérique à partir du Lexique de base accessible depuis le site du CNIG, page [http://cnig.gouv.fr/?page\\_id=14594](http://cnig.gouv.fr/?page_id=14594)

Le contenu du « lexique GNSS pour le positionnement » est finalisé. Une version numérique est diffusée sur le site du CNIG ([http://cnig.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/04/lexique\\_GNSS-\\_version\\_finale.pdf](http://cnig.gouv.fr/wp-content/uploads/2017/04/lexique_GNSS-_version_finale.pdf)). Une version papier, sponsorisée en particulier par des constructeurs de matériels GNSS est proposé à la vente sur le site de l'AFTP à coût marginal d'édition.

## **4) Divers**

- Vendredi 13 octobre : A l'Observatoire de Paris se tiendra en salle Cassini une journée scientifique « La seconde atomique a 50 ans ».
- Sortie d'une puce GNSS bi-fréquence de la société Broadcom. Pour plus de détails : <http://www.insidegnss.com/node/5628> ; <https://www.gsa.europa.eu/newsroom/news/broadcom-announces-world-s-first-dual-frequency-gnss-receiver-smartphones>

Date proposée pour la prochaine Commission Géopositionnement : jeudi 22 mars 2018.
--

Trois thématiques sont évoquées pour l'après-midi scientifique de cette journée du 22 mars :

- Les applications GNSS pour smartphones.
- L'organisation en France de la conservation et de la dissémination de données et produits GNSS générés par les différents acteurs publics et privés.
- La modélisation des effets de charges impactant le positionnement GNSS (océanique, rebond post-glaciaire, atmosphérique, hydrologique etc...).

C'est ce dernier thème qui a été retenu.

Le site proposé pour cette journée du 22 mars est l'Observatoire de Paris, à confirmer dès que possible.

### **5) Présentations de l'après-midi sur le thème « Métrologie GNSS Temps et Espace »**

Sachant que le nombre d'applications scientifiques ne cesse d'augmenter d'une part, et que l'on doit va encore améliorer la connaissance des satellites, des horloges, des antennes et des récepteurs, la thématique est proposée dans un esprit de rapprochement entre constructeurs et les besoins de la recherche. Dans l'intérêt de tous, il serait intéressant de s'affranchir un peu de l'aspect «boite noire» attaché aux récepteurs et logiciels commerciaux. Au moment où Galilée devient opérationnel, renforcer les liens entre utilisateurs et fabricants de technologies au sein de l'espace national et européen serait très intéressant, source d'innovations et d'emplois.

Les présentations suivantes ont été faites lors de l'après-midi :

- a) Étalonnages relatifs des retards de chaînes de réception de signaux GNSS**  
Par Pierre Uhrich, ingénieur chercheur LNE-SYRTE, Observatoire de Paris, PSL Research University, CNRS, Sorbonne Universités, UPMC, Univ. Paris 06
- b) Architecture et traitements du signal – Systèmes d'observations par réflexion des signaux GNSS**  
Par Serge Reboul, Université du littoral
- c) Evaluation des biais des signaux Galileo**  
Par Félix Perosanz, CNES
- d) Septentrio : Mesures multi-GNSS : de l'acquisition à la sauvegarde**  
Par Dr. Francesca Clemente – Chef de produits scientifiques et CORS  
Et Laurent Le Thuaut – Responsable commercial EMEA
- e) Leica : VADASE- Real-time motion estimation on-board a stand-alone GNSS receiver**  
Par Farouk KADDED, Leica Geosystems

Les présentations sont disponibles sur le portail du CNIG [http://cnig.gouv.fr/?page\\_id=665](http://cnig.gouv.fr/?page_id=665)