

 http://geopos.netne.net/	Commission Géo-Pos	
---	---	---

Compte rendu de la 29^{ème} réunion de la Commission GéoPos

15 octobre 2015 (10h – 17h30)

Ecole normale supérieure (ENS), **Paris**

Présents :

Auger F. (Total) ; Boucher C. (BdL) ; Botton S. (IGN/ENSG) ; Briole P. (ENS/CNRS) ; Duquenne F. (AFT-CNFGG) ; Flacelière B. (AFT) ; Garayt B. (IGN) ; Legouge R. (SHOM) ; Mathis E-R. (IGN) ; Carne J-L. (Fugro/Géoïde) ; Botton S. (IGN/ENSG) ; El Meouche R. (ESTP) ; Kuchly A. (Sonardyne) ; Chambon P. (Exagone / TERIA) ; Desnoes Y. (IFN) ; Charade O. (CNRS-INSU) ; André G. (SHOM) ; Vergez P. (IGN)

C'est la première fois que la commission GéoPos se réunit à l'ENS.

Présentation de l'ordre du jour

Présentation et approbation de l'ordre du jour envoyé par mél le 10 mars 2015.

Préparation de la plénière du CNIG

La prochaine réunion plénière du CNIG aura lieu le 5/11. Chaque commission ou groupe de travail est invité à y faire un bilan de son activité. Dix minutes environ seront consacrées à la présentation de l'activité de la commission GéoPos. L'accent sera mis en particulier sur les travaux du groupe de travail relatifs à la révision du décret sur les références géodésiques.

Plus généralement, dans le cadre du CNIG, notre commission est également compétente sur divers sujets d'expertise/d'actualité tels que la normalisation, les aspects de terminologie, mais aussi le positionnement à la mer pour lequel il existe un besoin important de fiabilité/disponibilité de manière à contribuer à l'aide du GNSS à la sécurité du transport maritime.

- ➔ **P. Briole : faire circuler au sein de la commission un document avec la liste des points importants à aborder lors de la plénière du CNIG**
- ➔ **B. Garayt : inviter F. Chirié pour faire une présnetation sur UN-GGIM lors de la prochaine réunion de la commission le 10 mars.**

Point sur les travaux des groupes de travail

« Systèmes de référence géodésiques », C. Boucher

Un des objectifs du groupe de travail est d'écrire un document décrivant tous les systèmes géodésiques globaux et ceux existants en Europe et en France.

Au sein de l'ISO, et en lien avec l'AFNOR, une activité de normalisation dans ce domaine a démarré à l'initiative de la France au sein du comité technique 211 en charge de l'information géographique et géomatique.

Un rapport rédigé par un groupe d'expert placé sous la responsabilité de C. Boucher, a été soumis, montrant l'importance des références géodésiques et la nécessité d'avoir quelques actions touchant ce domaine parmi lesquelles :

- à court terme, la rédaction d'une nouvelle norme sur l'ITRS et avec des échéances plus lointaines, d'autres normes sur les références verticales et sur une identification universelle des stations GNSS d'observations ;
- Création d'une liste de termes de références en géodésie qui complèterait la liste de termes techniques maintenue par le TC211.

Le rapport a été validé et l'IGN, via l'AFNOR a soumis une proposition de norme sur l'ITRS. L'association internationale de géodésie (AIG) participera à cette action.

A noter qu'une résolution des nations unies, préparée par l'UNGGIM (<http://www.unggrf.org/>) a été adoptée en 2015 promouvant l'établissement d'une infrastructure géodésique mondiale (Global geodetic reference frame, GGRF) (http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/69/L.53).

Lors de sa dernière assemblée générale à Prague au début de l'été, l'IUGG a adopté une résolution soutenant cette action. Le CNIG, représentant la communauté de l'information géographique en France pourrait en faire de même.

Une note du CNFGG sur les « actions de la France relatives à l'adoption et l'utilisation du Système International de Référence Terrestre (ITRS) » a été rédigée par C. Boucher (voir annexe 1). Quelques actions se dégagent que le CNFGG souhaite voir entreprises, en partenariat avec les autres parties intéressées :

- Soutien au NWIP de l'ISO sur l'ITRS
- Soutien à la participation française au GGRF
- Soutien à l'extension du groupe de travail GGRF du GGIM aux autres organisations internationales concernées (UGGI, CEOS...)

P. Briole note un besoin de continuité de ces actions dans ce domaine en assurant une veille, soutenant ainsi le leadership de la France sur les systèmes de référence. La commission géopositionnement pourrait, par exemple contribuer à la lecture/rédaction de la norme ISO sur l'ITRS.

L'utilisation grandissante de la géodésie (le géopositionnement en particulier), renforce la nécessité d'une même terminologie utilisée par l'ensemble des communautés concernées, celle de l'information géographique en particulier. Le groupe se propose d'établir un lexique (partie définition, partie encyclopédique) en français (avec leur correspondance éventuelle en anglais) des termes fondamentaux sur les systèmes de référence géodésiques, en s'appuyant sur le lexique préparé à l'occasion du travail sur la révision du décret. Les membres de la commission qui souhaitent y participer (relecture, proposition de termes, ...) sont invités à se manifester auprès de C. Boucher. Cela

concerne en particulier les responsables de formations. Ce lexique pourrait être repris par d'autres groupes travaillant sur la constitution de lexiques spécifiques (GNSS, positionnement/navigation).

P. Briole propose qu'une réunion, à l'initiative du CCGN, (Comité de coordination géopositionnement et navigation), associant des membres de la commission géopositionnement, porte sur ce sujet.

« Positionnement GNSS »

Pour mémoire, les objectifs du groupe sont les suivants :

- Information sur les infrastructures GNSS
- Mise à jour/diffusion des documents produits par le groupe
- Veille technologique sur les GNSS
- Retour d'expérience utilisateurs/constructeurs
- Mise en place de synergies avec les organismes de formation

La dernière réunion a eu lieu le 12 juin 2015 dans les locaux de l'IGN à Saint-Mandé et la prochaine aura lieu au même endroit le 17 décembre 2015. Les présentations techniques seront sur le thème du PPP (Precise point positioning) et seront diffusées sur le site de la commission.

P. Briole souligne l'intérêt des présentations techniques faites dans ce groupe et suggère d'élargir à l'ensemble de la commission le périmètre d'annonce des réunions du groupe, sous réserve que les conditions d'accueil le permettent.

➔ **B. Garayt / R. El Meouche : intégrer, après accord, dans la commission GéoPos les personnes du groupe de travail positionnement GNSS qui ne sont pas encore membres**

« Révision du décret sur les références géodésiques »

Le groupe de travail, prévu pour une durée initiale d'un an, a été mis en place en janvier 2015 sous la présidence de Ludovic Andrès (Métropole Nice Côte d'Azur / AITF), le secrétariat étant assuré par Bruno Garayt (IGN).

Son objectif principal est de fournir un rapport exposant les besoins et les problèmes à résoudre, en particulier celui du conseil d'Etat (lettre de 2011), afin de disposer d'un décret définissant un cadre applicable aux informations géographiques figurant dans les décrets ou arrêtés diffusés par les services de l'Etat.

Le groupe de travail s'est réuni 4 fois depuis le début de l'année.

Une version provisoire du rapport sera diffusée aux membres de la commission pour avis et les commentaires éventuels seront examinés lors de la prochaine réunion du groupe le 15 décembre.

Le rapport final sera ensuite soumis pour validation aux membres du CNIG (procédure dite du silence) avant d'être transmis à la mission de l'information géographique (MIG) du MEDDE.

Les principales recommandations du rapport sont les suivantes :

- élargir la portée du texte à toutes les actions publiques et actes administratifs pour lesquelles des coordonnées sont requises ou s'y rapportent ;

- mettre en conformité la réglementation nationale avec la directive européenne INSPIRE (système ETRS89 pour la France métropolitaine, système ITRS pour les territoires d'outremer concernés) ;
- mettre en œuvre le système géodésique RGAF09 pour les Antilles Françaises ;
- mettre en œuvre toutes les mesures d'accompagnement nécessaires :
 - o à la transition vers ce nouveau référentiel
 - o à son exploitation.
- définir une période de transition pour la mise en application de la nouvelle réglementation ;
- garantir la traçabilité de l'information et sa pérennité en mettant à disposition (IGN) la documentation relative à chaque réalisation ainsi que leurs relations aux systèmes de référence terrestres ou verticaux utilisés ;
- adopter une terminologie qui aura vocation à être utilisée dans les futurs textes réglementaires ;
- créer au sein de la commission GéoPos du CNIG, un groupe de travail chargé d'accompagner et faciliter la mise en œuvre de la nouvelle réglementation, et suivre le développement des systèmes géodésiques et altimétriques ainsi que leurs usages.

Ses conclusions seront présentées lors de la prochaine réunion plénière du CNIG le 05/11 au cours de laquelle le ministère, représenté par la commissaire générale au développement durable, devrait annoncer que le CNIG sera consulté sur les projets de décrets/arrêtés.

La commission GéoPos souligne la qualité du travail du groupe et l'intérêt de ce travail pour l'ensemble du CNIG.

Elle donne un avis favorable à la création d'un groupe de suivi de la rédaction des textes réglementaires et de leur mise en œuvre. Le mandat de ce groupe sera examiné lors de la prochaine réunion de la commission sur proposition du groupe actuel. Des interfaces potentielles avec les autres commissions du CNIG seront à examiner.

Suivi Galileo

D. Comby (coordinateur interministériel Galiléo) a fait part à P. Briole lors d'une entrevue le 21 janvier 2015 de son intérêt d'avoir une connaissance de la communauté utilisatrice des GNSS pour du géopositionnement précis.

Un projet de note des différents domaines d'application a été rédigé par P. Briole, Th. Person et B. Garayt (voir annexe 2). Il sera transmis à D. Comby pour avis.

C. Boucher signale que plusieurs études ont été faites sur ce sujet à la demande de la commission Européenne qu'il serait intéressant de parcourir et mettre à jour. Un tableau comparatif des technologies GNSS dans chaque domaine d'application utilisant le positionnement précis pourrait également être fait par la commission.

R. Legouge a fait part à CLS de ce besoin. Afin d'améliorer la précision des orbites des satellites, il serait intéressant d'avoir connaissance, même en temps différé de l'attitude des satellites Galiléo durant les phases d'éclipses.

Autres informations

Plusieurs organismes réunis au sein du Comité de coordination Géopositionnement et Navigation (CCGN) ont émis le besoin d'avoir un comité permanent sur le GNSS qui aurait pour principaux objectifs :

- Organisation journée GNSS
- Participation à Galileo
- Echange d'informations

Dans le cadre du programme TOSCA du CNES, le Bureau des longitudes (BDL) a reçu un soutien financier afin de soutenir l'organisation en 2017 d'une journée scientifique au CNES du même type que celle du 29 janvier 2015, ainsi que la participation à des réunions nationales et internationales traitant de GNSS.

Evénements récents ou à venir

- Du 12 au 14 octobre 2015, Journées scientifiques RESIF, La Grande motte.
- Du 16 au 18 Novembre 2015 – 11ème colloque G2 de la communauté géodésie-géophysique OMP/Toulouse (salle Coriolis) (http://cnfgg.eu/php/par_G2_2015.php)
- Du 8 au 12 février 2016, IGS workshop, Sydney, Australie (<http://igsworkshop2016.org/>)
- Du 2 au 6 mai 2016, FIG Working Week 2016, Christchurch, Nouvelle-Zélande. Thème : Reconstruire après un désastre. (<http://www.fig.net/fig2016/>)
- Le 6 avril, AFT Forum de la topographie, au groupe scolaire le Caousou à Toulouse
- Du 17 au 22 avril 2016, EGU General Assembly 2016, Vienne, Autriche (<http://www.egu2016.eu/>)
- Les 26 et 27 mai 2016, Géom@TICE 2016 à l'ENSG Champs-sur-Marne (<http://www.ensg.eu/GeomaTICE-2016>)
- Du 2 au 4 juin 2016, Baltic Geodetic Congress et International Scientific and Technical Conference Geomatics à Gdansk, Pologne (<http://www.bgc.geomatyka.eu/2016/>)
- Du 7 au 9 juin 2016, GEOSummit 2016 à Berne, Suisse (<http://www.geosummit.ch/geosummit-fr/index.php>)
- Du 25 au 27 mai 2016, Symposium EUREF, San Sebastian, Espagne.
- Du 21 au 23 juin 2016, 43^{ème} congrès des géomètres-experts, à Nancy sur le thème « Dessinons le monde à l'ère numérique » (<http://www.geometre-expert-nancy2016.fr/>).
- Du 5 au 8 juillet 2016, Conférence Spatial Accuracy à Montpellier (<https://colloque.inra.fr/spatial-accuracy2016>)

- Du 11 au 13 octobre 2016, InterGeo à Hamburg, Allemagne (<http://www.intergeo.de/intergeo-en/index.php>)

Date et thème de la prochaine réunion

La prochaine réunion est programmée le jeudi 10 mars 2016 avec comme thème celui de «**ITRF: Résultats de l'ITRF2014 et applications en positionnement précis.**» pour les présentations techniques de l'après-midi. Elle aura lieu à l'Ecole nationale des sciences géographiques (ENSG).

P. Briole clôture la réunion après avoir remercié tous les participants et rappelé les actions identifiées en séance.

Thème de l'après-midi : formation pour le positionnement

Déformations verticales à grande échelle : rôle de la tectonique, du climat et de l'hydrologie	E. Calais (ENS)	14h00	30 min
Subsides ou gonflements liés aux exploitations minières et à leur arrêt	D. Raucoules (BRGM)	14h30	30 min
Solutions de « geomonitoring » géodésique de surface de champs pétroliers et mines souterraines	J-L. Carme (Fugro GEOID SAS)	15h00	30 min
Suivi de la subsidence du champ gazier de Yadana en Birmanie	F. Auger (Total)	15h30	30 min
Exploitation des aquifères : que nous apprennent le site de Ploemeur et d'autres sites instrumentés ?	Olivier Dauteuil (Géoscience Rennes)	16h00	30 min
Surveillance d'ouvrages par technologie InSAR à EDF	Remy Boudon (EDF)	16h30	30 min
Suivi de subsidences en zones urbaines par interférométrie radar	Bénédicte Fruneau (Université Paris Est Marne-la-Vallée)	17h00	30 min

La plupart des présentations sont disponibles sur le portail du CNIG (http://cnig.gouv.fr/?page_id=665).

Annexe 1 : Actions de la France relatives à l'adoption et l'utilisation du Système International de Référence Terrestre (ITRS).

Claude Boucher

Président du CNFGG

Le Système International de Référence Terrestre (ITRS)

Genèse de l'ITRS

Les capacités des techniques de géodésie spatiale ont complètement bouleversé la définition et réalisation des références célestes et terrestres traditionnellement fondées sur l'astrométrie. Il fut notamment établi en 1978 un projet international pour évaluer ces questions, le projet MERIT (*Monitoring of Earth Rotation by Intercomparison of Techniques*), sous la responsabilité de l'Union astronomique internationale (IAU – *International Astronomical Union*) et de l'Union géodésique et géophysique internationale (IUGG – *International Union of Geodesy and Geophysics*).

Dans ce cadre, le Bureau international de l'heure (BIH), hébergé à l'Observatoire de Paris, joua un rôle décisif en ce qui concerne le système de référence terrestre en étudiant, en coopération avec l'IGN, la possibilité de réaliser un repère terrestre constitué de positions de stations de géodésie spatiale, en remplacement des verticales des stations astrométriques. Les concepts ainsi dégagés et la méthode d'analyse furent présentés lors d'une réunion internationale à Sopron en 1984 (Boucher, Feissel 1984).

Cette nouvelle approche fut effectivement mise en application par le BIH, s'appuyant notamment sur les données de géodésie spatiale recueillies dans le cadre de MERIT. La première réalisation fut ainsi le BTS84 (BTS pour *BIH Terrestrial System*), publié dans le Rapport annuel du BIH pour 1984. (Boucher, Altamimi 1985) Cette activité continua jusqu'en 1987, puis fut transférée dans le cadre du nouveau service international créé en 1988 par l'IAU et l'IUGG sur recommandation du projet MERIT, l'IERS (*International Earth Rotation Service*), dont le bureau central fut assuré par la France via un consortium Bureau des longitudes / Institut Géographique National / Observatoire de Paris.

Le Système International de Référence Terrestre (ITRS – *International Terrestrial Reference System*) fut ainsi défini et réalisé depuis 1988, en continuité avec les BTS, par l'IERS (Service International de la Rotation et des Références Terrestres) qui publie régulièrement de nouvelles réalisations primaires de l'ITRS à travers les solutions ITRF (de l'ITRF88 au dernier ITRF2014).

L'ITRS est désormais officiellement adopté par l'ensemble de la communauté géodésique et géophysique, via une résolution de 2007 de l'IUGG.

L'ITRS : atouts et limitations

A l'extérieur de la communauté scientifique de géosciences, diverses désignations de systèmes de référence terrestres sont utilisées par diverses communautés, ce qui présente un risque de confusion et un obstacle à l'interopérabilité et à la certification. Certains usages font même l'objet de règlements ou de résolutions d'organismes internationaux. Ainsi, à côté de l'ITRS, la désignation WGS84 est largement utilisée en navigation aérienne, cartographie ou hydrographie (OACI, OHI, ACI, OTAN, etc.), tandis que ETRS89 est adopté en Europe via la directive INSPIRE.

Il semble alors rationnel d'étendre l'adoption de l'ITRS à tous les domaines d'activité, et de mettre en conformité les désignations courantes, soit en les référant explicitement à l'ITRS (par exemple cas du système européen ETRS89, par ailleurs préconisé par INSPIRE), soit en en proscrivant l'usage.

Il est légitime en contrepartie d'assurer à long terme la qualité, la pérennité et l'accessibilité des réalisations de l'ITRS, ce qui nécessite en particulier une structure de gouvernance *ad hoc*. Ceci implique également les infrastructures des systèmes d'observation utilisant les techniques spatiales (réseaux de stations, systèmes satellitaires, acquisition, traitement et archivage des données), leur qualité et pérennité.

Donc en résumé, plusieurs actions doivent être menées :

- Etablissement de normes ISO définissant l'ITRS et recommandant son usage dans tous les domaines ;
- Etablissement d'une structure de gouvernance *ad hoc* ;
- Actions de consolidation de la pérennité des infrastructures permettant la réalisation de l'ITRS ;
- Conduite d'actions de clarification par rapports aux errements terminologiques actuels liés notamment à WGS84 ou ETRS89.

Développement des actions de normalisation relatives à l'ITRS

Association Internationale de Géodésie

L'Association Internationale de Géodésie (IAG), l'une des associations constituant l'IUGG, a souhaité, par le biais de son projet GGOS (*Global Geodetic Observing System*), soutenir les actions de reconnaissance de l'ITRS et des activités menées par la communauté scientifique pour réaliser ce système, notamment sa réalisation primaire faite par l'IERS et désignée par ITRF.

GGOS a ainsi établi en 2008 un groupe de travail international sur l'établissement éventuel d'une norme ISO sur ce point. GGOS m'avait demandé d'animer ce groupe. Ce groupe remit un premier ensemble de conclusions en 2010, recommandant en particulier une norme ISO.

Proposition française à l'ISO

La France, qui est largement à l'origine de l'ITRS, comme cela a été rappelé au début de cette note, a décidé de porter cette proposition de norme devant l'ISO. Le Ministère chargé de l'écologie et du développement durable a donc commandé en 2009 à l'AFNOR, représentant la France à l'ISO, d'entreprendre les démarches nécessaires. En conclusion d'une étude préliminaire, une proposition fut transmise à l'ISO par la France, sous forme d'un NWIP (*New work item proposal*) sur une norme ITRS, soumis au comité ISO TC211 sur l'information géographique. En réponse, l'ISO TC211 demanda en 2013 qu'au préalable, une étude préliminaire illustrant le rôle des références géodésiques soit effectuée, à travers le projet 19161 dont l'animation m'a été confiée. Le rapport final fut soumis à l'ISO TC211 au printemps 2015.

Parmi ses conclusions, l'établissement d'une norme ITRS était réaffirmé.

En conséquence, la France a représenté à l'ISO TC211 le dossier d'un NWIP sur l'ITRS, sous l'impulsion de l'IGN.

De plus, afin d'assurer le suivi par l'IAG et de coordonner sa contribution au futur groupe ISO chargé de cette norme, le groupe GGOS décrit précédemment a été réactivé.

Evolution récente du contexte international

Résolutions du CIPM

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) est la structure intergouvernementale chargée par les pays signataires de la Convention du mètre de superviser les activités métrologiques.

Le rapport du projet 19161 mentionné ci-dessus aborde en particulier ces aspects métrologiques :

“The CGPM in 2011, considering the significant and increasing number of Global Navigation Satellite Systems (GNSS), that the proliferation of time and geodesy reference systems in use in these navigation systems creates ambiguities for users, rendering their interoperability more difficult; and considering that the adoption of a common reference system is beneficial for users, adopted a resolution recommending that « the ITRS, as defined by the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) and realized by the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS), be adopted as the unique international reference system for terrestrial reference frames for all metrological applications ». The adoption of this resolution by the CGPM (Resolution 9, 24th CGPM, 2011), puts in evidence the necessity of using a standard terrestrial reference in metrology.”

Ceci est donc une adoption formelle de l'ITRS par une instance intergouvernementale.

Il reste néanmoins au CIPM et BIPM de veiller à la mise en œuvre effective de cette résolution. Lors de la réunion du Comité Consultatif du Temps et des Fréquences (CCTF), j'ai eu l'occasion de faire une intervention à ce sujet, en tant que représentant de l'UGGI au CCTF.

Résolution du GGIM

Le groupe des Nations Unies sur l'information géographique, UN Global Geospatial Information Management (UN GGIM), a soumis avec succès en février 2015 une résolution à l'Assemblée générale portant sur le repère de référence géodésique global (GGRF – *Global Geodetic Reference Frame*).

Le GGRF est une composante fondamentale des infrastructures mentionnées précédemment. Le soutien et la mise en œuvre de cette résolution sont donc impératifs pour assurer la qualité et pérennité.

Le groupe de travail GGRF du GGIM a été en particulier chargé d'établir une feuille de route pour la mise en œuvre de cette résolution. La représentation française à GGIM a désigné Zuheir Altamimi comme membre de ce groupe au titre de la France.

Cette résolution a été soutenue et reprise par l'UGGI, via une résolution adoptée à Prague en juin 2015 :

Resolution: Global Geodetic Reference Frame

The International Union of Geodesy and Geophysics

Considering

The significant efforts of the International Association of Geodesy in developing and maintaining fundamental geodetic products for scientific and societal benefits, in particular through its Global Geodetic Observing System (GGOS).

The achievements realized by the UN Global Geospatial Information Management (GGIM) through its Working Group on a Global Geodetic Reference Frame (GGRF), in which IUGG played a significant role through its International Association of Geodesy.

Recognizing

The adoption in February 2015 by the General Assembly of the United Nations of a resolution entitled “*A Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development*”.

Urges

The UN GGIM Global Geodetic Reference Frame Working Group to engage with the IUGG and other concerned organizations such as CEOS and GEO, in order to promote the implementation of the UN GGIM GGRF Roadmap.

Resolves

To support the implementation of the intent of the UN resolution.

On voit ainsi le souci d'assurer le soutien le plus large possible de la résolution GGIM, en incluant notamment les communautés scientifiques (IUGG) et spatiales (CEOS – *Comittee on Earth Observation Satellites*), ainsi que la coordination mondiale GEO (Global Earth Observation).

On notera enfin que le secrétariat GEO a récemment contacté les délégués nationaux GEO pour qu'ils se concertent avec les délégués nationaux à GGIM, en l'occurrence le directeur général de l'IGN en ce qui concerne la France.

Dans le même sens, la représentation française à l'IUGG, en l'occurrence le Comité national français de géodésie et géophysique (CNFGG), dont j'assume actuellement la présidence, souhaite s'associer à cette concertation, conformément à la résolution IUGG.

En conclusion

Quelques actions se dégagent que le CNFGG souhaite voir entreprises, en partenariat avec les autres parties intéressées. Sont ainsi explicitées :

1. Soutien au NWIP de l'ISO sur l'ITRS

Le CNFGG *soutient l'IGN* dans son implication forte dans ce projet, en terme de personnes et de ressources (SGN et cellule de normalisation). En plus de la participation française au NWIP ITRS, via le comité national Information géographique de l'AFNOR, également présidé par l'IGN, la question de l'intérêt de *normes nationales complémentaires* relatives aux références géodésiques doit être étudiée. On se reportera sur ce point aux travaux sur un nouveau décret menés par la Commission Géopositionnement du CNIG.

2. Soutien à la participation française au GGRF

Comme déjà mentionné, il est impératif de mettre en place le moyen de coordonner et dynamiser cette participation. Le CNFGG propose de définir une *structure ad hoc* regroupant l'ensemble des partenaires potentiellement intéressés, qui assurerait la coordination des efforts, définirait au besoin des priorités et aiderait à la recherche des ressources nécessaires. Le représentant français au groupe GGRF s'appuiera sur cette structure pour optimiser la contribution française à ce groupe.

3. Soutien à l'extension du groupe de travail GGRF du GGIM aux autres organisations internationales concernées (UGGI, CEOS...)

Le CNFGG veillera en particulier que *l'UGGI contacte rapidement GGIM* à ce sujet. La façon d'assurer la coopération souhaitée entre le GGIM, l'UGGI et les autres structures évoquées (GEO, CEOS, COSPAR...) est le premier point à résoudre (participation des autres organisations à GGIM, comme l'est déjà GEO par exemple, ou création d'une structure de coordination ad hoc qui regrouperait tous les partenaires).

Annexe 2 : Notes réunion du 10 Avril 2015 à l'IGN/SGN

Participants : Bruno Garayt, Thierry Person, Pierre Briole

Objet : Préparation de réponse à David Comby à propos du recensement des besoins utilisateurs en positionnement géodésique précis

Etapes précédents : Rencontre D. Comby - P. Briole le 21 janvier 2015 au CNES, Présentation de D. Comby à la commission GéoPos le 18 mars 2015 à l'ENSG

1. Liste des domaines concernés par le positionnement géodésique précis (entre crochets : acteurs susceptible de développer la réflexion sur ce thème) :

Détection de mouvements (liés à des causes naturelles, anthropiques, ou combinées) et avec une possible composante « risque » et une possible obligation de suivi

- glissements de terrain
- glaciers
- ouvrages (ponts, barrages, réfrigérants de centrales, ...)
- subsidences naturelles ou liées à des stockages (mines, ...) en exploitation ou post-exploitation

Géodynamique (mouvements horizontaux, mais aussi mouvements verticaux transitoires (charges) ou non [CNFGG])

Systèmes de référence (avec la possible évolution dans le futur vers des systèmes définis avec du positionnement relatif entre satellites) [BDL]

Météorologie (incluant mesures au limbe à partir de signaux acquis par des satellites à orbite basse [Météo France])

Marégraphie, balises en mer, positionnement en mer [SHOM]

Ionosphère [ONERA/IPGP]

Réflectométrie [CNES, SHOM]

Guidage d'engins (pour agriculture, travaux publics, dragages, ...) [ESTP]

Couplage imagerie / positionnement

Topographie de très haute précision (1-10cm)

Nivellements, Géoïde

Levés aériens précis par avions, ballons, drones

Hybridation

2. Quelques questions importantes touchant au positionnement géodésique précis :

Orbites précises

Métrologie des satellites (calibration)

Horloges

Accès aux trois fréquences de Galileo pour les usages PPP

3. Différentiation / spécificité de Galileo par rapport aux autres systèmes :

Orbites précises disponibles en temps réel depuis le système (?)

Modélisation météo précise pouvant être injectée dans les calculs PPP temps réel

4. Lien avec EGNOS :

Devons-nous traiter cette question ?