

**Compte rendu de la 15^{ème} réunion de la Commission PSD
du 3 Avril 2007
à l'IGN Saint-Mandé**

Les présents (20)

Jean-Pierre BARBOUX (THALES), Jean BERTERRECHE (OGE), Claude BOUCHER (CGPC), François BOUCQUAERT (FUGRO-TOPNAV), Thierry DUQUESNOY (IGN), Stéphane DURAND (ESGT), Françoise DUQUENNE (IGN), Henri DUQUENNE (IGN), Alain HARMEL (IGN), André KANSCHINE (CETMEF), Jérôme LEGENNE (CNES), Romain LE GROS (GEODATA DIFFUSION), Juliette MARAIS (INRETS), Laurent MOREL (ESGT), François PEYRET (LCPC), Jean-Baptiste PROST (pôle Star), Marie PROTAT (SHOM), Bruno RAVANAS (Total), Serge REBOUL (LASL/ULCO), Nel SAMANA (GET-INT)

Présentation de l'ordre du jour

François Peyret présente l'ordre du jour : ([ordre du jour PSD15.pdf](#))

Thème technique : le positionnement en environnement difficile

1. Résultats de la campagne de mesures DGPS, A-GPS, RTK (J.B PROST) ([CAMDAR.pdf](#))

Jean-Baptiste Prost de la société Pôle Star présente la campagne de comparaison des différentes méthodes de positionnement GPS qui a été commanditée par le CNES et s'est déroulée sur Toulouse, dans différents types d'environnement. Les tests ont consisté à faire du positionnement statique et dynamique, avec position en temps réel ou post traitée, en utilisant différentes technologies.

La technologie GPS-HS (*High Sensitivity*) désigne les récepteurs qui ont une sensibilité élevée en poursuite (- 160 dB) qui permet d'augmenter la disponibilité en zones contraintes, au détriment de la précision.

La technologie A-GPS (GPS assisté) combine la technologie de la téléphonie mobile avec la technologie GPS (L1 C/A). Elle est basée sur le principe de transmission d'un certain nombre de données collectées sur une station de base et transmises par lien de téléphonie cellulaire : temps GPS, pré-localisation, informations de navigation, corrections, Doppler des satellites, etc.. Elle permet d'augmenter la rapidité de connexion aux satellites (qq secondes en ciel ouvert) et donne une précision d'un

dizaine de mètres). Elle est censée être opérationnelle même dans des milieux urbains difficiles et permet d'augmenter la disponibilité en Indoor. Elle est particulièrement bien adaptée aux récepteurs combinés GSM – GPS.

La technologie LTE (*Long Time Ephemeris*) utilise des éphémérides valables 3 à 5 jours téléchargées par un terminal avant l'opération. Elle permet également, un peu comme l'A-GPS, une plus grande rapidité de calcul du premier point.

Le DGPS : l'envoi de corrections (RTCM) à partir d'une station de référence soit par radio, soit par GSM. Permet un positionnement métrique. Par radio la portée est faible, et difficile en milieu urbain.

Le RTK (*Real Time Kinematic*) est basé soit sur un réseau de stations GPS permanentes soit à partir d'une station isolée (portée limitée). Basée sur la mesure de phase cette technique est la plus précise (centimétrique) mais aussi la plus fragile à cause de la résolution des ambiguïtés qui impose de garder le plus longtemps possible la connexion sur les satellites.

Les résultats ont été rapidement présentés. Très sommairement, les principaux résultats sont les suivants :

- l'A-GPS s'est bien montré plus rapide en termes de temps d'acquisition que le LTE et le HS, dans un rapport de 2 et de 3 respectivement,
- les HS et A-GPS sont effectivement plus sensibles, mais de ce fait, la précision est souvent dégradée (prise en compte des signaux réfléchis) par rapport au GPS standard,
- les performances du LTE sont dépendantes de l'âge des éphémérides utilisées,
- les performances en général des récepteurs peuvent être très variables d'un constructeur à l'autre, ceci étant très net sur les récepteurs sur smart-phones, les interférences entre le téléphone et le GPS pouvant être plus ou moins bien traitées,
- la très faible disponibilité du RTK en milieu urbain (inférieure à 20%) a encore été démontré par les essais.

2. Le Positionnement Intérieur (Nel Samana) ([GET.PDF](#))

Après avoir présenté brièvement les différentes méthodes de positionnement, Nel Samana du groupe GET-INT présente les avantages et inconvénients du positionnement GPS, en particulier il précise que 70% des besoins de positionnement sont dans des environnements contraints. Il présente ensuite les différentes méthodes de positionnement qui peuvent être utilisées à l'intérieur de bâtiments et fait le point sur le besoin ou non d'infrastructures locales (GSM, UMTS, HS-GNSS, A-GNSS, WLAN, Inertiel, réseaux de capteurs, pseudolites, répéteurs, etc.)

Il présente enfin la méthode développée par son laboratoire basée sur les GNSS et les réseaux WLAN (réseaux locaux sans fil). Les signaux GNSS captés par une antenne externe sont ensuite transférés à des antennes intérieures et réémis dans le

bâtiment suivant un cycle basse fréquence par les différentes antennes. Un seul satellite est théoriquement nécessaire.

La position du récepteur GNSS est ensuite déterminée à l'intérieur d'une pièce par mesure de différences de distances à partir de couples d'antennes dont les coordonnées ont été déterminées au préalable. La précision (2D ou 3D) obtenue en statique est meilleure que le mètre. La méthode fonctionne également en dynamique (lente) avec des précisions légèrement moins bonnes. Le positionnement d'un mobile permet aussi de calculer sa vitesse. Les perspectives sont liées à l'utilisation multi constellations, multi porteuses.

Cette technique permet également de discriminer très facilement l'étage auquel se trouve le récepteur du fait de sa précision sub-métrique.

Questions Courantes

1 Mise à jour du mandat de la commission

La commission change de président, Jérôme Legenne (CNES) [remplace](#) François Peyret (LCPC). Il est aussi proposé de changer le nom de la commission en commission Géopositionnement (GéoPos). Après avoir constaté que le texte du mandat, récupéré sur le site général du CNIG, n'était celui qui était en cours et à disposition sur le site de la commission, une discussion sur les changements à apporter est lancée.

Concernant le nom de positionnement statique et dynamique, Claude Boucher rappelle qu'au moment de la création du Groupe de travail Permanent la localisation en mer était le thème essentiel et que le président était d'ailleurs un ingénieur du SHOM. La géodésie et donc le positionnement statique a rejoint ensuite ce groupe de travail suite à l'utilisation des premiers satellites artificiels pour le positionnement. Le texte est discuté, des propositions sont faites en séances et il est proposé que F.P. et J.L envoient une proposition par mail à tous les membres pour avis. (Voir [ancien mandat.pdf](#), [nouveau mandat.pdf](#))

Présentation du nouveau groupe de travail sur les systèmes de références (Claude Boucher) ([CNIG SRG 02.PDF](#))

Claude Boucher rappelle que la création de ce groupe de travail a été décidée à la précédente réunion de la commission PSD. Un appel à participation a été diffusé aux membres de la commission et le mandat est en cours de rédaction. Les objectifs du groupe sont : l'étude des systèmes de référence et de coordonnées, inventorier l'existant, identifier, spécifier et répondre aux besoins de la communauté de l'information géographique. En plus du rapport du GTP, le groupe se chargera de rédiger des documents de références et pour grand public Une dizaine de membres se sont inscrits au groupe de travail, de nouvelles demandes de participation seront

bien sûr bienvenues. Une première réunion a eu lieu le 28 mars pour rédiger le mandat. La création de ce nouveau groupe de travail sera faite à la prochaine réunion plénière du CNIG.

Groupe de travail RGP (Laurent MOREL) (GT RGP.PDF)

L.M. fait le bilan du GTP RGP. Il fait l'inventaire des actions menées par le SGN (IGN) suite aux recommandations en particulier l'augmentation du nombre de stations, l'amélioration de la gestion des gros volumes de données, l'augmentation des performances de calculs par clustérisation, l'amélioration de la diffusion, étude préalable de la prise en compte de Galiléo. Un débat a eu lieu dans le GTP sur l'intégration des réseaux temps réel en particulier sur les délais de mise à disposition des fichiers horaires. Le GTP a aussi fait de l'information sur l'évolution des réseaux temps réels.

Une enquête utilisateur du RGP a été menée, L.M. présente la synthèse (voir transparents), le RGP est de plus en plus utilisé et les utilisateurs sont globalement satisfaits. La plupart des recommandations du GTP ayant été respectées, il ne semble donc pas nécessaire de garder le GTP « Suivi » en tant que tel. Laurent Morel propose de faire évoluer le GTP vers un suivi des réseaux temps réels. En ce qui concerne l'évaluation de la qualité de ces réseaux temps réel par le GTP, évoquée par L.M., ne fait pas l'objet d'un consensus de la part reçoit un avis défavorable des présents à la réunion de la commission.

Présentation du CCT (Centre de Compétence Technique) du CNES : « Positionnement et datation par satellites » (Jérôme Legenne) (CCT PDS.pdf)

J.L. présente le nouveau CCT mise en place au CNES. Le périmètre de ce CCT concerne toute technique de positionnement par satellite d'un objet terrestre, maritime ou aérien. Le but est d'organiser des ateliers ou séminaires sur des thèmes précis en faisant intervenir des spécialistes du domaine. Le bureau est constitué de personnes du CNES mais aussi d'autres organismes (IGN, THALES, AAS, ENAC, CLS). Il pourrait y avoir une forte interaction avec la commission CNIG, en particulier par la mise en commun de conférence. Les membres de la commission seront invités aux événements du CCT.

Le point sur Galileo

Roger Pagny n'ayant pas pu assister à cette réunion, Françoise Duquenne passe les transparents que Roger a préparé ([cniqPSD galileo03042007.pdf](#))

Malheureusement les nouvelles de l'avancement du projet Galileo ne sont pas bonnes

- retard de GIOVE B de 6 à 12 mois
- contact IOV retard annoncé de 8 mois
- lancement des 4 satellites de validation fin 2009
- problèmes avec le contrat de concession

Manifestations récentes et à venir

Par manque de temps seule la liste est présentée ([manifs.pdf](#))

Prochaine réunion de la commission

Celle-ci est fixée au **25 Octobre 2007 à l'IGN**. Le thème technique proposé est sur les applications scientifiques du GPS en particulier : l'utilisation des paramètres ionosphériques pour les tremblements de terre et tsunamis, calculs des paramètres troposphériques et utilisation dans les modèles météo et pour l'étude de la mousson en Afrique.