

**Compte rendu de la 11^{ème} réunion de la Commission PSD
du 20 avril 2005
au LCPC Paris**

Les présents (23) :

Christian ALLET (INSU/DT), Jean-Pierre BARBOUX (Thalès Navigation), Mohammed BENJELLOUN (LASL/ULCO), François BOUCQUAERT (FUGRO-TOPNAV), Jean- François CABANEL (TRIMBLE), Jean-Bernard CHOQUEL (LASL/ULCO), Armand de la FORTELLE (INRIA), Françoise DUQUENNE (IGN), Thierry DUQUESNOY (IGN), Patrice GEIGER (CNIG), André KANSCHINE (CETMEF), Romain LE GROS (ACTYD), Jabbour MAGED (UTC), Juliette MARAIS (INRETS) , Max MOULIN (ENAC), Igor NIKIFOROF (UTT), Patrick OUSSET (DGI), Roger PAGNY (DRAST), François PEYRET (LCPC), Serge REBOUL (LASL/ULCO), François SALGE (CNIG), Philippe SENTEIN (Navteq), Gilles WACHTEL (PEPSAT),

Présentation de l'ordre du jour

François Peyret présente l'ordre du jour : ([ordre du jour CNIG PSD11.Pdf .](#))

Il s'excuse que pour les conférences techniques il n'ait pas réussi à trouver quelqu'un qui puisse donner une présentation sur la cartographie numérique pour la navigation aérienne.

1. Cartes numériques embarquées pour la navigation maritime (ECDIS) Bruno Le Squère (SHOM)([CNIG PSD ECDIS 200405.PDF](#) , [CNIG PSD GPS 200405.PDF](#))

Bruno Le Squère travaille au centre d'hydrographie du SHOM à Brest. Cette unité s'occupe des besoins de sécurité pour la navigation, ainsi que pour la défense.

La cartographie numérique embarquée constitue une première étape vers la navigation assistée par ordinateur. L'ECDIS est une norme au niveau international spécifiant le contenu cartographique et d'information, ainsi que les modalités d'affichage des nouveaux systèmes de navigation destinés à remplacer les cartes papier. La cartographie utilisée est une cartographie vecteur et le principe de base consiste à effectuer un positionnement dynamique, affiché en même temps que la carte, permettant en particulier de gérer les écarts de route, ou l'approche de dangers potentiels.

Les objectifs sont donc :

- renforcer la sécurité,
- faciliter la conduite,
- simplifier l'entretien de la documentation,
- assister le navigateur dans la préparation de sa mission,
- répondre aux nouveaux besoins de la navigation.

En général les systèmes sont composés de récepteurs GPS et de cartographie produites par les différents instituts nationaux. Les objectifs sont de faciliter la navigation en particulier dans le contexte d'augmentation du trafic, de donner de l'autonomie au pilote en lui envoyant des informations, de simplifier la mise à jour (les données mises à jour sont diffusées chaque semaine). La diffusion est assurée par deux distributeurs un en Norvège, l'autre au Royaume uni, et c'est le pilote qui est chargé de la mise à jour de sa base de données embarquées.

Les exigences en matière de positionnement sont :

- un positionnement et un affichage de la position en continu,
- 2 moyens de positionnement indépendants, en général un par satellite, l'autre par optique,
- possibilités de délivrance d'alarmes en cas de perte de la position,
- fonction boîte noire en cas d'accident (enregistrement des données du voyage).

Le SHOM a commencé à produire des données cartographiques numériques dès 97, après avoir participé à la mise au point de la norme à partir de 95. La norme a mis 12 ans pour se stabiliser.

Le SHOM est responsable des côtes Françaises mais intervient aussi pour des pays comme Madagascar qui n'a pas son propre service hydrographique.

Les échelles cartographiques sont adaptées aux besoins 1:150000 en haute mer, 1:50000 le long des côtes et grandes échelles dans les ports.

Dix personnes du SHOM travaillent sur ces cartes numériques, la France devrait être terminée en 2010 et le reste en 2020. Pour la mise à jour, les informations arrivent au SHOM « au fil de l'eau » et c'est le SHOM qui met à jour toutes les semaines et retransmet aux utilisateurs de sa zone de responsabilité (zones fixées par un accord mondial), généralement via un satellite INMARSAT.

La localisation en mer se fait par satellites GPS, GLONASS avec une amélioration par différentiel en s'approchant des côtes

- Starfix : cher (60 à 70 k€ par an) et précision pas homogène,
- réseaux permanents locaux sur les côtes (de type CETMEF),
- éventuellement réseaux à terre de stations non permanentes,
- quelquefois avec une hybridation inertielle ou altimétrique.

Pour la géodésie, topographie : GPS précis sur la phase, RTK, avec un couplage sur les sondeurs pour la bathymétrie.

Les perspectives :

- bateau sans équipage,
- chaque pilote reçoit les positions et trajectoires des bateaux aux alentours en temps réel,
- surveillance à distance des trajectoires de bateaux dans les passages étroits.

Des questions sont posées et débattues.

Sûreté de fonctionnement

Elle n'est pas vraiment garantie sur les systèmes existants.

Information sur les marées et les courants

Disponible mais non réglementaire.

Comparaison entre le maritime et l'aérien

Même si la problématique se ressemble, les délais d'interventions sont d'un autre ordre de grandeur en particulier à cause de l'inertie du bateau à toute nouvelle commande. On constate également que la notion de « phase de vol », qui est si importante en navigation aérienne, n'existe pas dans le monde maritime.

Business model

Les CD Rom sont vendus au coût marginal (directive nationale sur l'accès aux données publiques). La conséquence logique en est que, pour le moment, ça coûte plus que ça ne rapporte en termes financiers.

Ouverture aux plaisanciers

Il y a une inquiétude générale relative aux risques de piratage des données. Proposition de diminuer les coûts d'acquisition par l'utilisateur.

Assurances

Elles ne semblent pas prendre en compte jusqu'à présent le fait que le bateau qu'elles assurent soit équipé ou non d'un système ECDIS.

2. Navigation terrestre, Philippe SENTEIN (Navteq)

NavTeq est l'une des deux grandes entreprises de cartographie routière implantées en Europe dont le marché principal est constitué par les systèmes de navigation automobiles. La société fournit des cartes numériques couvrant 1 240 000 km des routes françaises, ce qui représente près de 99.9% des routes carrossables. La société réalise 4 mises à jour annuelles.

Le contenu des cartes est le suivant :

- géométrie en plan de l'axe des voies,
- zones administratives (référencement des communes),

- noms des voies (sur 2 champs : type et nom) et des zones,
- adresses pour les villes de plus de 100 000 habitants (objectif pour fin 2007 : toutes les adresses),
- certains points d'intérêts tels les hôtels, les hôpitaux, les jardins publics, tec. (POI = *Point Of Interest*) : 280 000 POI pour la France (question posée : quel business model ?...),
- les panneaux de direction,
- les sens de circulation, les sens interdits, les séparateurs,
- les infos trafic de type TMC (quand l'utilisateur possède un tuner FM connecté au système de navigation).

Une réflexion est en cours au niveau du Ministère des Transports en France (pilotée par la Direction de la Sécurité Routière, sur une impulsion du Cabinet) sur la mise en place d'une base de donnée nationale des limites de vitesses autorisées (BD Vlim) qui soit mise à jour et certifiée par des autorités publiques. Cette réflexion fait suite à une expérimentation pilote de systèmes embarqués d'aide aux respect des limites de vitesse qui se déroule en ce moment en France (LAVIA : sous la responsabilité du LCPC , avec un pilotage DRAST-DSCR, en partenariat avec les constructeurs automobiles français).

Une équipe de 50 personnes de la société travaillent en permanence sur le terrain en France pour le recueil de données. Les données sont acquises à bord de véhicules spécifiques équipés de DGPS, d'une console de prise de données, capable également d'enregistrer des messages vocaux. NavTeq commence également à utiliser des caméra vidéo sur leurs véhicules avec un système de géolocalisation des images. Philippe Sentain n'a pas pu nous en dire plus sur la façon dont étaient traités les problèmes spécifiques liés à l'acquisition de la position GPS, en particulier dans les zones à masques.

Après la collecte, un pré-traitement au bureau (1 semaine d'acquisition → une semaine au bureau) est nécessaire pour un nettoyage et une première mise en forme des données. La consolidation finale des données et leur intégration dans les cartes existantes s'effectuent au siège de la société aux USA sur des énormes ordinateurs qui sont nécessaires pour ce type de traitement.

NavTeq a également passé des contrats avec des agences nationales de cartographie (IGN en France, mais aussi NLS ou Ordnance Survey) pour leur acheter de la donnée géolocalisée.

Une fois que la carte complète du pays est mise à jour, elle est ensuite transmise (en format d'échange standard GDF) aux équipementiers automobiles qui l'intégreront dans leur système de navigation. Ceci explique que l'utilisateur final peut disposer dans son véhicule d'une base de données vieille de plus d'un an bien que les releases du cartographe soient faites 4 fois par an. A titre d'exemple, Renault sera le premier en juin 2005 à intégrer dans son système Carminat la 4^{ème} release de 2004.

Les mises à jour sont un gros problème pour ce métier... Ils ont constaté qu'environ 20% des données étaient modifiées en un an (5 à 10% des adresses, environ 17% des enseignes, 3% de la géométrie des routes...). Pour détecter ces modifications, la

société doit maintenir des contactst réguliers avec les collectivités locales et utiliser au maximum les remontées d'information par les utilisateurs, qui doivent bien entendu être contrôlées.

Nouvelles orientations :

- commandes vocales dans les systèmes d'acquisition de données (*Map Voice Data*),
- cartes pouvant être mises à jour en temps réel (projet européen ActMap),
- nouveaux attributs de nature sécuritaire (étudiées dans de nombreux projets européens : NextMap, SafeMap, Maps&ADAS, discussions dans un groupe de travail du forum eSafety...) qui pourraient être utilisés dans des systèmes d'aide à la conduite (ADAS) basés sur la géolocalisation,
- nouveaux attributs de visualisation : relief, population... ,
- cartes 3D (compliqué, se fera par étapes),
- attributs spécifiques pour les poids lourds (hauteur sous ouvrages) ou pour les convois exceptionnels,
- etc.

3. Groupe de travail « Mise à jour du livre GPS » ([livre gps.pdf](#))

Françoise Duquenne fait le point sur l'avancement de la mise à jour du livre GPS. Le travail est en voie de terminaison. Depuis janvier 2005 le comité de lecture s'est constitué au fur et à mesure des arrivées des relectures. La première lecture s'est terminée fin mars et fin mai une nouvelle version quasi définitive a été envoyée au comité de lecture. La publication par Hermès devrait être faite pour la rentrée.

Hermès a proposé de faire une publication en Anglais mais vu le nombre de livres sur GPS existants en Anglais, on a plutôt proposé une version en espagnol. Un livre vient de paraître dans cette langue mais semble plus orienté sur la navigation.

4. Groupe de travail « Enseignement-Recherche » ([présentations FP.PDF](#) pages 2 à 8)

François Peyret fait le point sur l'avancement du travail de ce groupe qui a un mandat court d'un an et dont le thème de comparer l'offre en enseignement et recherche en navigation satellitaire par rapport aux besoins. Les limites spatiale et temporelle de cette étude sont 10 ans et en Europe.

3 tableaux ont été définis :

- tableau des disciplines et des domaines,
- tableau d'indentification des formations,
- tableau des laboratoires de recherche.

François Peyret pense avoir une validation avant l'été. Le problème est de définir comment mettre à disposition ces tableaux, Serge Botton a proposé qu'une personne de son équipe mette les données sous forme de base de données.

Il restera à faire la rédaction du rapport et des recommandations.

Le rapport sera diffuser pour validation à la commission PSD

5. Groupe de travail « Suivi du RGP » ([présentation FP.PDF](#) page 9, voir aussi le compte rendu sur le site web de la commission)

L'animateur du groupe Laurent Morel n'ayant pas pu venir à la réunion de la commission, François Peyret fait un compte rendu de la dernière réunion qui a eu lieu à l'IGN St Mandé le 4 novembre 2004, à laquelle 24 personnes ont participé.

Un point a été fait sur la finalisation du mandat et l'avancement du RGP par rapport aux recommandations.

Une deuxième partie de la réunion a été consacrée à la mise en place sur le territoire Français de réseaux RTK, chaque réseau a été présenté par les sociétés concernées.

- projet TERIA (OGE) : devrait comporter à terme 100 stations couvrant entièrement la France avec un service temps réel payant et une mise à disposition gratuite des données en temps différé sur le RGP . Ce service devrait être opérationnel en mi-2006. Une convention sera signée entre l'IGN et l'OGE
- le réseau ORPHEON de la société ACTHYD : ce service est opérationnel dans la région Parisienne et se développera progressivement sur des zones d'activités importantes. L'ensemble du service est payant et non intégré au RGP. Par contre ce réseau est rattaché au RGF93.
- le réseau SAT@INFO est actuellement activé dans la région Lyonnaise. Le service RTK est payant, ce réseau est intégré dans le RGP. Une convention est signée entre l'IGN et SAT@INFO.

Françoise Duquenne informe sur l'avancement du projet TERIA depuis la réunion :

- La société MARTEC a été choisie pour les récepteurs GPS (ASHTEC) et la mise en place du service.
- Une société, nommée HEXAGONE, a été créée pour représenter l'OGE et faire la commercialisation de TERIA
- Environ 500 membres de l'OGE se sont engagés à participer au financement du projet et sont devenus actionnaires de la société HEXAGONE. Par ailleurs ils se sont engagés à un abonnement sur 5 ans.
- Une zone entre PARIS et LYON a été choisie pour installer les 20 premières stations d'ici fin septembre.
- La convention pour l'intégration de TERIA au RGP a été mise au point par plusieurs réunions OGE-IGN , la signature est prévue en octobre 2005.

Roger Pagny pose la question de l'utilité du temps différé à partir du moment où on a à disposition des réseaux temps réels ?

Françoise Duquenne rappelle que de nombreuses applications n'ont pas besoin du temps réel, et que si on veut du positionnement très précis (infra centimétrique) en particulier pour la composante verticale il faut faire des traitements qui font des estimations des délais troposphériques. On peut estimer que la précision en temps réel est centimétrique (1-5 cm à 95%). La précision supérieure apportée par le temps différé est nécessaire en particulier en géophysique, en nivellement précis, en météorologie (projet européen TOUGH succédant à COST716), etc. De nombreuses applications non nécessairement précises et en temps différé existent aussi.

Par ailleurs il faut rappeler que le RGP est la composante française du réseau permanent européen et qu'il constitue le moyen de rattacher n'importe quel chantier très précisément dans le système européen ETRS89 qui est devenu une norme européenne.

Enfin on peut noter que le temps différé est gratuit et le temps réel payant.

La réunion RGP du 4 novembre s'est terminée par une présentation de l'INRA sur l'utilisation du RGP en agriculture pour géoréférencer la qualité des sols.

Enfin il a été décidé de mettre au point un questionnaire destiné aux utilisateurs actuels et potentiels du RGP, Thierry Duquesnoy et Laurent Morel en sont chargés.

Aucune date n'a été fixée pour la prochaine réunion.

François Peyret présente une idée de Claude BOUCHER qui serait de définir un standard reconnu pour les stations permanentes de tous les réseaux existants ou en construction.

6. Séminaire Géomatique au LCPC ([FP Présentation.pdf](#) page 10 et [Ordre du jour séminaire géo.pdf](#))

François Peyret présente le séminaire qu'il organise au LCPC le 13 mai 2005. Le but principal est de sensibiliser les acteurs des applications routières sur la cartographie numérique.

7. EGNOS et Galileo : état d'avancement des programmes ([GALILEO CNIG PAGNY20042005.PDF](#))

Roger Pagny rappelle les dates clés réactualisées pour Galileo :

- lancement du 1^{er} satellite : octobre-novembre 2005,
- fin de la phase IOV (*In Orbit Validation*) : 2008 (au moins 4 satellites en orbite),
- fin du déploiement : 2010,

La réunion du 10 décembre du conseil des ministres des transports a décidé :

- le passage irrévocable à la phase de déploiement,
- le principe du soutien financier,

- la validation des choix et services,
- l'intégration d'EGNOS dans le système.

Cependant il y a des problèmes de financement

- IOV (ESA) : il manque 427 millions d'euros,
- EGNOS : approbation d'un programme supplémentaire de la CE de 36 Millions, lancement d'une souscription à la hauteur de 46 Millions. Actuellement de disponible : 37,8 Millions en tout.

Le problème actuel c'est que certains pays (dont la France) veulent limiter leur participation à la CE.

On attend :

- le nouveau PCRD,
- le choix du consortium : les deux propositions étant équivalentes une fusion est attendue, décision en Juin,
- élection (2/05/05) du directeur de la GSA (autorité de surveillance créée par un règlement le 14/07/2004). Un grand débat est lancé sur les difficultés dues à la multiplicité des instances décisionnelles...

Relations Internationales :

- USA : première réunion du groupe de travail sur les fréquences a décidé de finaliser les signaux en commun pour le GPS modernisé et Galileo. Il semble que l'on s'achemine sur des signaux L1 identiques (fréquences, codes, modulation).
- CHINE : participation à la JU de 5 Millions d'euros, 65 millions de contrats avec l'ESA (financé et exécuté par la Chine).
- Négociation avec Israël et l'Inde sur le point d'aboutir. L'Inde demande l'accès au PRS.
- Autres négociations en cours avec : Ukraine, Maroc, Brésil, Argentine.

EGNOS : IOP prévue en 2006

8. Inauguration du PCF d'EGNOS à Toulouse (fin mars 05)

Les deux ministres de la recherche et des transports sont venus, mais sont restés moins longtemps que prévu. La manifestation était organisée par le CNES et la DGAC et concernait surtout le domaine privilégié de l'aviation. Environ 200 à 250 personnes y assistaient et comme tout le monde ne pouvait pas rentrer dans le local, des présentations ont été faites en dehors, sur 5 applications particulières.

- RNAV (DGAC), AIS, LAVIA,
- guidage d'un hélicoptère avec EGNOS (EUROCOPTER),
- suivi de l'ensemble des mouvements sur un aéroport.

Les présentations courtes ont été bien perçues

9. Infos sur le pôle PEPSAT du Nord Pas-de-Calais et positionnement des régions face à Galileo ([Wachtel.pdf](#))

Gilles Wachtel, animateur permanent du pôle, présente PEPSAT.

Il est à noter que la Région Nord-Pas-de-Calais se positionne de manière significative sur le créneau de l'application du positionnement satellitaire aux transports terrestres, notamment au niveau de la recherche et du développement. Ces activités doivent à terme être intégrées dans le futur Pôle de Compétitivité Nord-Pas-de-Calais + Picardie « I-Trans ».

D'autres régions, avec des spécificités différentes ont également répondu à l'appel d'offres national Pôles de Compétitivité sur des thématiques qui touchent à l'utilisation du positionnement satellitaire à des fins de transport terrestre :

- « Aéronautique, Espace et Systèmes » (Midi-Pyrénées + Aquitaine)
- « VESTAPOLIS » (Île de France),
- « Véhicule du futur » (Alsace + Franche-Comté).

10. Questions diverses

Françoise Duquenne indique que l'IGN participe à un consortium européen avec le BKG (Allemagne), GFZ (Allemagne), AIUB (Suisse), ESOC (European Space Operation Center) qui a répondu à l'appel d'offre GGSP (Galileo Geodesic Service Provider) et qui a été retenu. Il s'agit de mettre en place le système opérationnel de calculs des positions des stations de contrôle, de calculer les orbites et de réaliser et maintenir le GTRF (Galileo Terrestrial Reference Frame) qui sera aligné sur ITRF. L'IGN s'occupe de la partie GTRF.

11. Prochaine réunion

La prochaine réunion est fixée au **11 octobre 2005** (à l'IGN Saint-Mandé). Le thème « Cartographie embarquée pour la navigation » pourrait être repris, en particulier pour traiter l'aérien et le fluvial et compléter le terrestre en demandant au 2^{ème} cartographe (Tele Atlas) d'intervenir à son tour.

Une autre idée serait les SIG des collectivités locales, la gestion de patrimoine, etc...