

**Compte rendu de la 12^{ème} réunion de la Commission PSD
du 11 octobre 2005
à l'IGN Saint-Mandé**

Les présents (17) :

Jean-Pierre BARBOUX (THALES), Stéphanie BEETS (SNCF), François BOUCQUAERT (FUGRO-TOPNAV), Arnaud De La FORTELLE (INRIA), Jérôme DESCAMPS (VNF), Françoise DUQUENNE (IGN), Thierry DUQUESNOY (IGN), Patrice GEIGER (CNIG), Alain KERVIZIC (Tele Atlas), Alain HARMEL (IGN), Jérôme LEGENNE (CNES), Romain LE GROS (ACTHYD), Patrick OUSSET (DGI), Roger PAGNY (DRAST), François PEYRET (LCPC), Bruno RAVANAS (Total Exploration), Jean-Michel VARON (Aviation Civile)

Présentation de l'ordre du jour

François Peyret présente l'ordre du jour : ([ordre du jour PSD12.Pdf](#))

Thème technique : les cartes numériques pour la navigation et le guidage

1. La navigation aérienne (Jean-Michel VARON - Aviation Civile)

(VARON.PDF)

Jean-Michel Varon est responsable à la DGAC d'une unité chargée de concevoir les premières procédures d'approche par GPS

Il rappelle que toutes les cartes aéronautiques sont régies par des standards élaborés par l'OACI, en particulier l'Annex 4 *Aeronautical Chart*. Toutes doivent être en particulier renouvelées tous les 28 jours (cycle d'AIRAC).

Le niveau de fiabilité des renseignements figurant sur ces cartes est évidemment très important en navigation aérienne. Du fait de l'impact direct sur la sécurité, l'intégrité et la validité des informations doivent être garanties et la nécessité d'une représentation cohérente nécessite de respecter les standards existants.

Il y a différents types de cartes :

- de radionavigation ;

- d'arrivée/départ des aérodromes ;
- de procédures d'approche aux instruments ;
- de procédures d'approche à vue ;
- d'aéroports.

Toutes ces cartes sont éditées sous forme papier (GeoConcept) et constituent un « atlas » que tout avion de ligne doit embarquer à son bord.

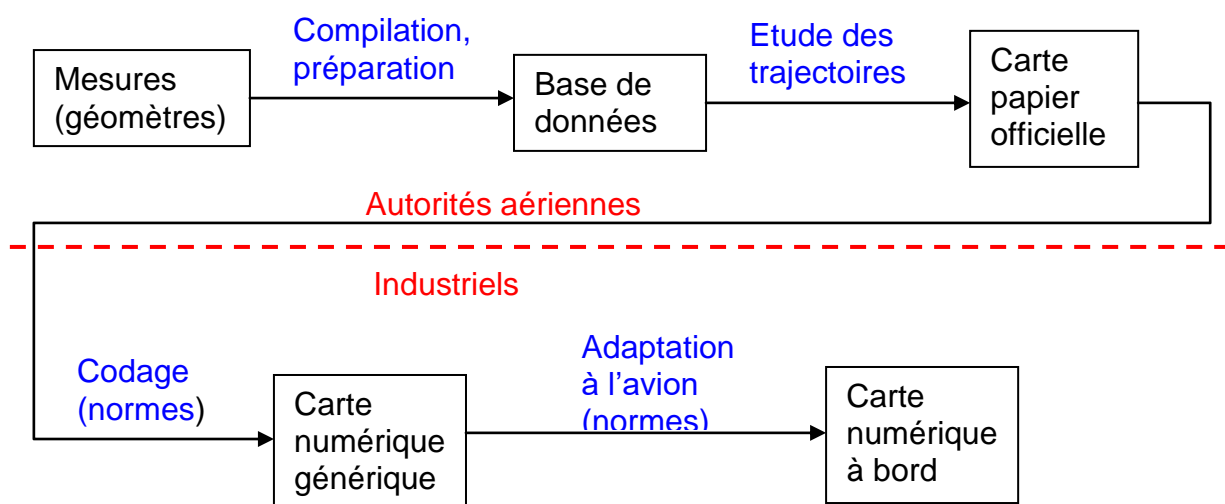
Ces cartes sont souvent très chargées et difficiles à lire car elles comportent de nombreuses indications. La tendance actuelle est de remplacer ces cartes papier par des cartes numériques, qui permettent d'afficher les renseignements au fur et à mesure des besoins. Ceci permettrait :

- de diminuer le volume en cabine de pilotage ;
- de diminuer les coûts ;
- de disposer de plusieurs niveaux d'information
- de faciliter les mises à jours en particulier par Internet ;
- de coupler avec les instruments de navigation ;
- d'améliorer la qualité de l'ensemble.

Une base de données des espaces aériens est en cours de constitution au niveau européen, sous le pilotage d'Eurocontrol et utilisant le standard XML/GML.

L'intégrité des données (non altération depuis leur origine) est fondamentale dans les applications aériennes, aussi il existe des procédures de vérification à tous les niveaux d'acquisition des données.

La chaîne standard de constitution/contrôle des cartes électroniques suit un parcours relativement complexe, à cheval sur le monde des autorités aériennes et le monde industriel. Elle peut être schématisée de la façon suivante :



J.M. Varon évoque ensuite les approches guidées par GPS, et le guidage vertical aidé par EGNOS ainsi que l'utilisation de cartographie numérique 3D.

Pour lui, l'approche APV-EGNOS devrait apporter les avantages suivants :

- un pilotage simplifié ;
- un meilleur guidage vertical (actuellement, c'est encore le baromètre qui est utilisé) ;
- la possibilité de dessiner des trajectoires d'approche différentes ;
- une meilleure intégrité de navigation ;
- une amélioration des minima d'atterrissage.

2. Navigation fluviale (Jérôme DESCAMPS - VNF)

[\(ECDIS.PDF\)](#)

VNF : voies navigables de France est un EPIC (Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial) créé en 1991. Il s'occupe de la gestion de 6 700 km de voies d'eau et de 80 000 ha du domaine public fluvial.

ECDIS (*Electronic Chart Display and information System*) est un standard international défini pour la configuration et l'affichage de la carte maritime destinée à remplacer la carte papier par des cartes numériques sur lesquelles sont superposées des informations utiles à la navigation. Développé à l'origine pour la navigation en mer, la version dite navigation intérieure est complétée avec des données utiles à la navigation fluviale et commence à se développer au niveau européen.

L'intérêt est de visualiser en temps réel la position du bateau qui est donnée par un GPS, d'avoir une carte qui peut être orientée dans le sens de la navigation tout en gardant les écritures droites, d'afficher si besoins les éléments de signalisation pour la navigation, les ouvrages, d'avoir la bathymétrie en superposition....

Les objectifs sont l'amélioration de la sécurité et la réduction de la charge de travail lié à la conduite du bateau.

Une directive européenne et le schéma d'exploitation des voies navigables rendent obligatoires la fourniture des cartes ECDIS aux bateaux.

La cartographie à base de la BD Topo IGN, est complétée par des levés de géomètres, des levés bathymétriques, éventuellement de la photogrammétrie et des sources de renseignement diverses. La précision de localisation des objets y varie de 1 m à quelques cm. Les cartes ECDIS sont prévues pour s'intégrer facilement dans les principaux SIG du commerce. Elles ne sont mises à jour que lorsqu'il y a des changements ayant un impact sur la sécurité. Il est évoqué un cycle de renouvellement de 5 ans.

VNF prévoit d'équiper 1 500 km de voies fluviales d'ici 2010 de cartes ECDIS.

3. Navigation terrestre (Alain KERVIZIC - Tele Atlas)

[Tele-Atlas.pdf](#)

Alain Kervizic présente l'activité de Tele Atlas en matière de cartographie numérique embarquée pour les applications routières. L'autre marché de l'entreprise est celui des *Location Based Services* (LBS). Les principaux clients de Tele Atlas sont les équipementiers et les constructeurs automobiles, Via Michelin et Mappy, les opérateurs téléphoniques... L'activité de Tele Atlas a commencé en 1984 et compte maintenant près de 2 000 personnes de part le monde, avec un CA de 130 M€.

Alain Kervizic rappelle que la cartographie est une activité longue et coûteuse et que finalement, pour la cartographie embarquée en voiture, il n'y a au niveau mondial que deux acteurs. Le travail consiste à compléter la géométrie avec des attributs géolocalisés qui sont gérés dans une base de données (non de rues, phonèmes, panneaux, sens de circulation, etc. Il faut utiliser de nombreuses sources de données différentes et le travail de digitalisation nécessite beaucoup de travail manuel. Le contrôle terrain est absolument indispensable et Tele Atlas a en permanence une trentaine de véhicules qui sillonnent la France pour ce contrôle terrain.

Il n'y a pas vraiment de format standard utilisé par tous les cartographes et équipementiers du monde de la navigation automobile. Le standard existant GDF (développé à l'instigation des constructeurs et équipementiers) n'est pas assez précis et trop « lâche » pour être réellement utilisé. Dans les systèmes opérationnels, les modèles utilisés sont des modèles de type GDF raffinés, donc plus vraiment standards.

Avant 2003 le travail de relevé était fait sur le terrain uniquement par des opérateurs, mais maintenant Tele Atlas utilise également la technique dite de *mobile mapping* : consistant à utiliser un véhicule spécial équipé de 6 caméras qui font des prises de vues sur 360°, de DGPS et d'une centrale inertielle pour géolocaliser les objets. Les images sont ensuite codées au bureau par des opérateurs. Cette technique est plus productive (de l'ordre d'un facteur 5 en termes de vitesse) mais aussi plus précise (de l'ordre du mètre). De nombreuses routes ont ainsi été levées en Europe par une vingtaine de véhicules. Un intérêt de la technique serait également de pouvoir constituer une cartographie 3D, la troisième dimension n'étant pas encore utilisée, à l'exception de certaines fonctionnalités de confort pour le marché japonais.

La route évolue vite et donc la mise à jour de la base de données est essentielle. Le délai entre l'acquisition des mises à jour des modifications et la prise en compte par l'utilisateur est en moyenne 6 mois. Des mises à jour incrémentales sont à l'étude mais ne devrait pouvoir faire que pour des données en lignes ou sur serveur.

Les perspectives sont très nombreuses dans le monde de la télématique routière avancée :

- interconnexion avec d'autres BD ;
- visualisation 3D ;
- navigation dynamique ;
- navigation multimodale ;
- info-traffic augmentée ;
- péage automatique (*Road Charging ou Tolling*);
- navigation pédestre
- assistance à la conduite (ADAS).

4. Groupe de travail « mise à jour du livre GPS »

[\(hermes.pdf\)](#)

La nouvelle édition du livre GPS est maintenant publiée aux éditions Hermes-Lavoisier. Françoise Duquenne remercie toutes les personnes qui ont participé à cet ouvrage soit en tant qu'auteur soit en tant que lecteur.

5. Groupe de travail « Enseignement-Recherche »

François Peyret annonce que le groupe de travail a quasiment terminé son inventaire des formations et laboratoires de recherche sur les GNSS. Ces inventaires seront diffusés pour validation aux membres de la commission PSD.

6. Groupe de travail RGP

[\(RGPoct2005.PDF\)](#)

Thierry Duquesnoy présente l'état d'avancement du RGP (20 stations IGN, 40 stations partenaires). Le site WEB a été refait. Est prévue à court terme l'intégration des 100 stations TERIA et la réorganisation des calculs.

7. Information sur le colloque « De GPS à Galileo, quels recherches et développements » organisé par Claude Boucher le 17 octobre au Ministère de la recherche

[\(PROG_GPS-GAL.PDF\)](#)

8. Informations générales sur le programme Galileo (Roger Pagny)

[\(galileopagny.pdf\)](#)

Les bonnes nouvelles : les deux premiers satellites de test des signaux et des horloges sont prêts à être lancés. Le premier sera lancé le 25 décembre 2005 par un lanceur russe Soyouz sur la base de Baïkonour.

EGNOS est en cours de validation.

Les accords internationaux sont de plus en plus nombreux.

Ce qui ne va pas : le lancement de l'autorité de surveillance des applications satellitaires prend du retard ce qui bloque certains financements.

Les deux consortiums candidats pour être concessionnaire devrait fusionner et être choisis par la GJU.

9. Information sur le projet européen GIROADS du 2^{ème} appel d'offres Galileo (F. Peyret)

François Peyret informe les participants qu'un projet du 2^{ème} appel d'offres Galileo, consacré aux applications d'EGNOS (et de Galileo) dans le domaine du transport routier, a démarré depuis septembre 2005 et que les partenaires français en sont Alcatel Space, France Télécom et le LCPC.

10. Information sur la préparation du 3^{ème} appel d'offres Galileo (F. Peyret)

[\(3rdcall_GJU_PSD.pdf\)](#)

François Peyret présente des transparents qui lui ont été fournis par la GJU (Daniel Ludwig) et qui synthétisent les deux appels d'offres déjà lancés sur les applications de Galileo, avec les projets financés, et qui introduisent le troisième appel en cours de préparation.

Prochaine réunion

Elle aura lieu le **mardi 14 mars** au LCPC Paris.

Le thème choisi est : **la mesure des petits mouvements.**

Françoise Duquenne est chargée de proposer des sujets et des intervenants.