

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

Point 6 : Questions de navigation aérienne

MISE EN ŒUVRE DU GNSS — PLANS ET PROJETS EN COLOMBIE

(Note présentée par la Colombie)

SOMMAIRE

La présente note décrit l'état de la mise en œuvre du GNSS en Colombie, les travaux réalisés ainsi que les forces et les défis qui caractérisent la transition au GNSS.

La suite à donner par la Conférence figure au paragraphe 8.

1. INTRODUCTION

1.1 La Colombie travaille activement et résolument à la mise en œuvre du GNSS et à la transition à ce système. Les caractéristiques spéciales de la Colombie, soit une vaste région sylvestre, deux océans et un relief assez montagneux, ainsi que sa situation géographique stratégique au cœur du continent américain et en zone équatoriale, l'obligent à travailler de façon engagée à la transition aux technologies de navigation GNSS afin de développer son aviation et tous les autres secteurs de son économie nationale.

1.2 La politique de la Colombie, dans cette première phase de recherche et de développement du GNSS, a consisté à faire appel à la coopération internationale pour évaluer techniquement toutes les possibilités des systèmes GNSS.

2. SYSTÈME DE RENFORCEMENT SATELLITAIRE (SBAS)

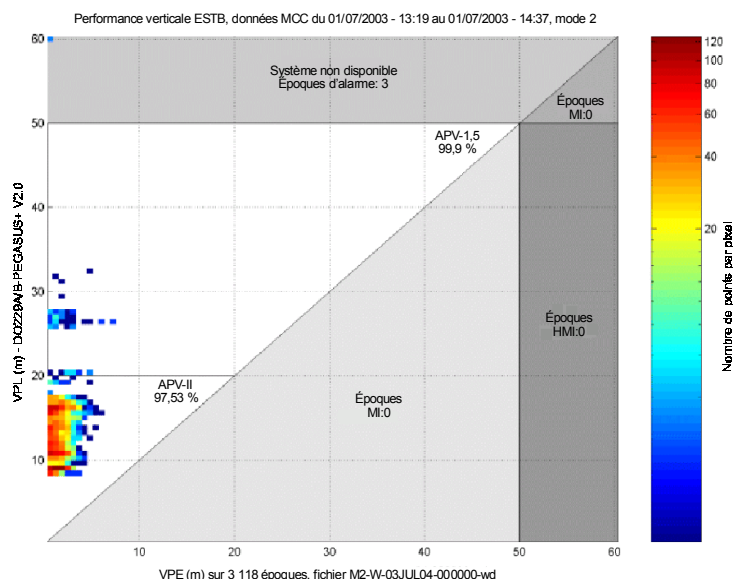
2.1 Dans le cadre du projet RLA/00/009, appelé banc d'essai CAR/SAM (CSTB), des essais ont été réalisés à l'échelle régionale et nationale pour évaluer les niveaux de service prévus et recueillir des données en vue de définir l'architecture SBAS dans les Régions CAR et SAM. En collaboration avec la FAA des États-Unis, la Colombie s'est dotée d'une infrastructure pour réaliser ce projet; elle dispose

¹ La version espagnole est fournie par la Colombie.

maintenant d'une station de référence prototype (TRS) (fournie par la FAA), d'un serveur spécialisé et du logiciel de traitement et d'analyse des données recueillies par le CSTB, d'un équipement installé à bord de ses avions pour la collecte de données GNSS en vol, d'un personnel dûment formé au GNSS et d'une liaison de données reliant la station de référence de la COCESNA et de la Colombie à la station maîtresse (TMS) située à Rio de Janeiro.

2.2 À la suite de la récente mise en service opérationnelle du système de renforcement à couverture étendue (WAAS), Aeronáutica Civil de Colombia a inclus dans ses plans l'évaluation du niveau de service dans la région des Caraïbes ainsi que l'évaluation de la possibilité d'utiliser le système WAAS comme moyen de navigation pour obtenir un meilleur service de navigation que celui qui est assuré par le système de renforcement embarqué (ABAS) seulement. La solution ABAS + WAAS avec le message 27 (mesure de distance, état du satellite et corrections différentielles de base) sera évaluée en fonction des spécifications des SARP pour les différentes phases de vol et volumes de trafic pris en charge.

2.3 De concert avec COCESNA, Cuba et la Communauté européenne, la Colombie participe au projet de démonstration de l'EGNOS en Amérique du Sud (EDISA) RLA/03/902. Ce projet a permis, pour la première fois dans l'histoire, de transmettre un signal SBAS avec des données spécifiques de la région CAR/SAM au moyen d'un satellite géostationnaire (AOR-E); ces données provenaient du traitement des signaux GNSS recueillis par l'intermédiaire des stations de référence locales (stations de mesure de distance et de contrôle d'intégrité [RIMS] de Bogotá, de La Havane et de Tegucigalpa). Des données statiques et en vol ont été recueillies pendant la transmission du message SBAS et des résultats très satisfaisants ont été obtenus au cours de cette transmission pour les approches de niveau APV1 (voir Figure 1). La deuxième phase du projet, qui doit se poursuivre jusqu'au milieu de 2004, comprendra les éléments suivants : analyse des données, formation au GNSS, travaux avec outils de simulation et d'autres tâches qui sont en cours de définition. Grâce à ce projet, la Colombie possède maintenant le logiciel d'analyse de données Pegasus+ d'Eurocontrol.



**Figure 1. Diagramme Stanford
Performance EDISA pour APV 1 et 2**

2.4 Il est prévu d'avoir des bases de données plus complètes pour effectuer des analyses et des travaux de recherche et de développement du SBAS, par le biais d'accords de coopération avec d'autres institutions nationales afin de tirer parti des ressources actuelles et d'établir des stations simples de collecte de données GNSS fixes. Les universités commencent à participer activement à ce processus dans le but d'effectuer des recherches sur l'ionosphère et l'amélioration du GNSS.

3. **SYSTÈME DE RENFORCEMENT AU SOL (GBAS)**

3.1 Des études préliminaires sont actuellement réalisées en collaboration avec les universités colombiennes en vue de mettre en œuvre, à Bogotá, un système GBAS qui sera utilisé pour le guidage d'approche de catégorie I aux trois aéroports de cette région. Cette possibilité serait très avantageuse pour l'aviation colombienne puisque cette zone du pays regroupe le plus grand nombre de mouvements aériens; elle pourrait en effet constituer une solution économique pour les approches GNSS de catégorie I aux huit seuils des aéroports en question.

3.2 Les premiers contacts ont été établis avec Analysis Unlimited et Air Services Australia pour traiter du système d'augmentation régionale basé au sol (GRAS). La navigation par satellite doit être améliorée à l'échelle nationale, non seulement dans le secteur du transport aérien, mais aussi dans d'autres secteurs du transport et de l'économie. Ce nouveau système est donc perçu comme un moyen d'améliorer la navigation par satellite à couverture nationale, ce qui aurait des répercussions sur tous les secteurs du développement.

4. **SYSTÈMES ABAS**

4.1 La Colombie a élaboré un plan de navigation qui comprend des systèmes de renforcement embarqués (ABAS), en application des SARP recommandées par l'OACI. Elle a donc mis au point un plan de mise en œuvre du GNSS avec ABAS, qui s'appliquera tout d'abord aux régions de vol et aux aéroports ayant une faible densité de circulation; ce plan progressera au fur et à mesure qu'il sera possible de disposer de plus d'informations et de données sur les performances du GPS (par rapport aux SARP) dans l'espace aérien colombien. Il est également tenu compte dans la définition du plan des lignes directrices de l'OACI pour l'introduction et l'emploi opérationnel du GNSS.

4.2 Dans le cadre de ce processus, des contacts ont été établis avec les universités et les instituts de recherche colombiens dans le but de mettre au point des outils logiciels pour prévoir la disponibilité du contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM) et de la détection et exclusion des anomalies (FDE) afin de fournir des renseignements aéronautiques au moyen de NOTAM et de bulletins d'information prévol (PIB).

5. **FORMATION CNS/ATM**

5.1 Consciente du fait que pour réussir la transition aux systèmes CNS/ATM, le personnel de tous les niveaux doit avoir une bonne formation dans ce domaine, Aeronáutica Civil de Colombia a mis au point, par l'intermédiaire de son centre de formation aéronautique (CEA), une stratégie assez ambitieuse de formation de ses ressources humaines. Comme suite à cette stratégie et à un accord avec l'Institut aéronautique et spatial (IAS) (France) et l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) (France), la Colombie compte maintenant 10 professionnels formés au niveau de la maîtrise en CNS/ATM. Des arrangements ont été pris pour que ces professionnels suivent un stage en France dans les différents domaines CNS/ATM et qu'ils réalisent des travaux pratiques dans les spécialités suivantes : stratégie

CNS/ATM, GNSS, surveillance, automatisation AIS, ATM, communication, simulation ATC et navigabilité.

5.2 Cette stratégie s'est traduite par une grande connaissance des systèmes CNS/ATM qui met la Colombie dans une position privilégiée pour assurer la formation aux niveaux national et régional. Le programme séquentiel de cours suivant a donc été mis au point pour former les ressources humaines aux systèmes CNS/ATM :

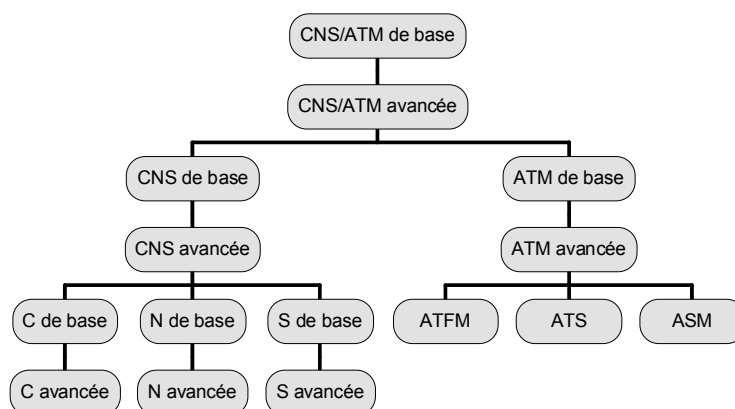


Figure 2. Structure de la formation CNS/ATM à Aerocivil

6. COLLABORATION AVEC D'AUTRES SECTEURS DE L'ÉCONOMIE NATIONALE ET COOPÉRATION INTERRÉGIONALE

6.1 Afin d'obtenir un plus grand appui institutionnel, financier, économique et technique pour mettre en œuvre les systèmes GNSS et assurer la transition à ces systèmes, Aeronáutica Civil de Colombia a fait appel à la participation d'autres secteurs de développement du pays comme les ministères de transport, les ministères des communications, les instituts cartographiques et le ministère de la défense. Elle a également participé aux travaux du Bureau des affaires spatiales (OOSA) et de son Groupe d'action GNSS, qui a pour but de généraliser l'emploi des technologies GNSS dans les pays en développement afin d'appuyer le développement économique.

6.2 Dans le cadre de ce processus de transition, Aeronáutica Civil de Colombia a également entrepris, par le biais d'une étude financée par la Trade and Development Agency (TDA) des États-Unis et en collaboration avec un bureau conseil, des études complètes de faisabilité de la transition aux technologies CNS/ATM.

7. CONCLUSIONS

7.1 Les États qui ne sont ni propriétaires ni concepteurs d'une technologie GNSS ont intérêt à évaluer chacune des solutions technologiques possibles pour la navigation par satellite afin de disposer de plus d'informations pour évaluer et déterminer la meilleure solution technologique sur la base des coûts et des avantages.

7.2 Les travaux et les progrès dans le domaine du GNSS n'exigent pas nécessairement d'importants investissements de la part des États; des tâches comme l'établissement de liens avec les universités et les centres de recherche et la formation appropriée de ressources humaines sont des éléments très importants de la transition et de la contribution des États au GNSS.

7.3 La Colombie possède actuellement l'expérience, l'infrastructure et des compétences suffisantes pour offrir une formation CNS/ATM aux États qui en ont besoin. Étant donné son coût de la vie peu élevé, la Colombie apparaît comme un pays possédant des capacités de haut niveau qui permettent à de nombreux États de recevoir une formation sur le GNSS de façon économique.

7.4 L'intégration et la gestion de la navigation par satellite au niveau de la politique nationale et l'intégration d'institutions et d'autres projets concernant la navigation par satellite ont permis d'apporter plus d'efficacité et d'élan à la mise en œuvre du GNSS et à la transition à ce système; elles constituent une bonne stratégie pour favoriser les plans de mise en œuvre du GNSS dans l'aviation civile.

8. SUITE À DONNER PAR LA CONFÉRENCE

8.1 La Conférence est invitée à approuver les recommandations suivantes. Il est recommandé :

- a) de noter les informations présentées et de communiquer avec Aeronáutica Civil de Colombia pour obtenir des renseignements supplémentaires;
- b) de tenir compte des capacités de la Colombie en matière de CNS/ATM et de prier instamment les États qui ont besoin de formation dans ce domaine de tenir compte des possibilités offertes par le centre de formation aéronautique de la Colombie;
- c) d'élaborer des plans de création de centres de formation régionaux qui évalueront non seulement les capacités techniques, mais aussi les coûts de cette formation;
- d) de prier instamment les États participant à la coopération technique d'intégrer les plans, les programmes et les équipes de recherche;
- e) de demander aux États et aux organisations qui possèdent ou conçoivent des systèmes SBAS l'appui nécessaire pour mettre en œuvre des systèmes qui permettront aux États situés à l'extérieur de la zone de service principale d'utiliser les signaux à des fins de navigation aéronautique et que soient réalisés des travaux conjoints pour mettre en place un environnement de navigation par satellite sans discontinuité en utilisant des scénarios d'interopérabilité.