

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

Point 7 : Communications air-sol et air-air aéronautiques

ANALYSE COMPARATIVE DES LIAISONS DE DONNÉES ADS-B

(Note présentée par le Secrétariat)

SOMMAIRE

La présente note de travail résume les résultats d'une analyse comparative des liaisons de données ADS-B possibles menée par la huitième réunion du Groupe d'experts en communications du service mobile aéronautique (AMCP/8).

La suite à donner par la Conférence figure au paragraphe 3.

1. INTRODUCTION

1.1 Dans l'Annexe 10 de l'OACI, la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) est définie comme étant une technique de surveillance dans le cadre de laquelle les aéronefs transmettent automatiquement, sur liaison de données en mode diffusion, des données fournies par les systèmes embarqués de navigation et de détermination de la position, et comprenant l'identification de l'aéronef, la position en quatre dimensions ainsi que d'autres données, selon les besoins.

1.2 L'état des travaux de développement du concept d'utilisation de l'ADS-B est présenté dans la note AN-Conf/11-WP/6. Comme l'indique cette note, l'une des difficultés dont il faut tenir compte dans le cadre des activités menant à la mise en œuvre de l'ADS-B est la disponibilité de technologies normalisées. La présente note traite de quelques-unes des questions connexes.

1.3 À la demande de la Commission de navigation aérienne, la huitième réunion du Groupe d'experts en communications du service mobile aéronautique (AMCP/8) (Montréal, 4 – 13 février 2003) a examiné une analyse comparative des liaisons de données ADS-B possibles. L'un des buts de l'analyse était de fournir des données sur les performances des liaisons de données, données qui pourraient être utilisées par les États pour la mise en œuvre de l'ADS-B. Après son examen du rapport de la réunion AMCP/8, la Commission a demandé au Secrétariat de mettre à la disposition de la réunion AN-Conf/11 les éléments élaborés par la réunion AMCP/8 (voir AN-Conf/11-IP/12).

2. ANALYSE

2.1 Base de l'analyse comparative menée par le Groupe AMCP

2.1.1 L'analyse comparative finalisée par la réunion AMCP/8 se fondait sur les plus récentes définitions du système auxquelles avait accès le Groupe d'experts ainsi que sur des simulations et des analyses actualisées de chacune des trois liaisons de données ADB-S suivantes :

- a) le squitter long (ES) du radar secondaire de surveillance (SSR) mode S;
- b) la liaison numérique VHF (VDL) mode 4;
- c) l'émetteur-récepteur universel (UAT).

2.1.2 Au cours de l'analyse, les liaisons de données ont été évaluées et comparées d'après de nombreux critères, soit les critères utilisés dans les évaluations des liaisons de données pour les applications de surveillance effectuées par le Groupe AMCP en préparation de la réunion AMCP/5, les critères tirés des normes de performances minimales de système d'aviation (MASPS) de la RTCA relatives à l'ADS-B et les critères supplémentaires fournis par Eurocontrol à l'Équipe d'évaluation technique des liaisons (TLAT) FAA/Eurocontrol.

2.1.3 Afin d'évaluer la performance des systèmes dans plusieurs conditions de circulation aérienne différentes, deux scénarios (un à forte densité de circulation et l'autre à faible densité de circulation) ont été utilisés pour représenter les environnements futurs.

2.2 Limites de l'analyse menée par le Groupe AMCP

2.2.1 La réunion AMCP/8 a constaté que l'analyse comparative présentait certaines limites. Par exemple, les besoins opérationnels provisoires employés pour fournir une base commune d'analyse ne sont pas des normes de l'OACI bien qu'ils résument de manière acceptable les besoins actuels de l'industrie. L'avis général était cependant que les limites sont inévitables dans la pratique en raison des contraintes temporelles et du manque de ressources qui caractérisent inévitablement ce type d'activité.

2.3 Résumé des résultats de l'analyse

Généralités

2.3.1 Étant donné le grand nombre de critères et de paramètres (plus de 80) pris en considération au cours de l'analyse, les résultats ne se prêtent pas aisément à l'élaboration d'un résumé concis, d'autant plus que chacune des trois liaisons de données peut sembler, au regard de certains critères, présenter des avantages relatifs par rapport aux autres.

2.3.2 Les paragraphes qui suivent présentent brièvement les résultats de l'analyse en fonction d'un ensemble de critères de premier plan choisis parmi tous les critères de l'analyse. Pour un bilan exhaustif des résultats de l'analyse, il faut se reporter à l'ensemble complet des résultats (voir la note AN-Conf/11-IP/12).

Performance

2.3.3 La performance de l’UAT pour l’ADS-B air-air est, dans l’ensemble, supérieure à celle des deux autres liaisons, tant dans le scénario à forte densité de circulation que dans le scénario à faible densité de circulation.

2.3.4 La performance de l’UAT pour l’ADS-B air-sol a été simulée et il a été constaté que tous les critères connus relatifs à la cadence d’actualisation étaient satisfaits, jusqu’à 150 NM au moins, avec une seule antenne (en l’absence d’un émetteur du système de navigation aérienne tactique [TACAN] coïmplanté). La performance air-sol de la VDL mode 4 et du squitter long du SSR mode S n’a pas été simulée, mais les experts étaient d’avis qu’il serait possible de répondre à tous les besoins connus par l’emploi d’antennes sectorisées adéquates.

2.3.5 La réunion AMCP/8 a noté que la VDL mode 4 présente des avantages du point de vue de la performance à la surface des aéroports étant donné les bonnes caractéristiques de propagation du signal VHF.

Fréquences

2.3.6 Comme il est mentionné ci-dessus, le squitter long SSR mode S est la seule liaison de données ADS-B dont les fréquences ont été approuvées pour l’exploitation mondiale. À l’heure actuelle, les organismes de réglementation des radiocommunications sont en train de donner leur approbation définitive au fonctionnement de l’UAT à 978 MHz aux États-Unis. Dans le cadre des activités de planification en Europe, quatre canaux sont actuellement proposés pour la VDL mode 4.

Maturité de la technologie

2.3.7 Les normes et pratiques recommandées (SARP) de l’OACI sur le squitter long du SSR mode S et la VDL mode 4 sont maintenant incorporées dans l’Annexe 10 et sont actuellement mises à jour pour tenir compte de l’évolution des technologies. L’élaboration des SARP relatives à l’UAT a été entreprise au sein du Groupe d’experts des communications aéronautiques (ACP) (anciennement le Groupe AMCP).

2.3.8 L’UAT est utilisé opérationnellement pour les applications embarquées dans la Région Alaska de la FAA. Une base de référence pour la certification de l’équipement UAT embarqué, constituée de normes de performances opérationnelles minimales (MOPS) et d’un Technical Standard Order (de la FAA), a été établie. Les MOPS sur le squitter long SSR mode S ont été élaborées, et la FAA travaille encore à l’élaboration du Technical Standard Order.

2.3.9 Des MOPS provisoires et une norme européenne (NE) sur les stations sol ont été élaborées pour la VDL mode 4. Cette liaison de données a fait l’objet d’essais et a été utilisée dans des vols dans le cadre de divers projets en Europe. Une mise en œuvre locale des applications portant sur les mouvements à la surface est en cours à l’aéroport de Stockholm-Arlanda.

2.3.10 Un essai opérationnel de l’ADS-B employant le squitter long du SSR mode S a été entrepris en Australie. Cette initiative comprend la mise en place d’une station sol (près de Bundaberg dans le Queensland), l’installation de l’avionique appropriée à bord d’un certain nombre d’aéronefs et l’intégration, dans le système d’affichage opérationnel pour la gestion du trafic aérien, des comptes rendus ADS-B reçus. Jusqu’à maintenant, cinq aéronefs ont été équipés adéquatement et la performance obtenue (pour ce qui est de la couverture et de la fiabilité des informations sur l’identification et les manœuvres des aéronefs) a été excellente et a dépassé les attentes initiales.

2.4 **Rôle des analyses comparatives dans la normalisation par l'OACI**

2.4.1 Comme le souligne la note AN-Conf/11-WP/13, les décisions de mise en œuvre de nouvelles technologies pour les communications aéronautiques doivent être fondées sur des informations satisfaisantes, portant sur les caractéristiques et les avantages relatifs des technologies normalisées disponibles. Les analyses comparatives comme celle qui fait l'objet de la présente note peuvent fournir des informations utiles à cet égard et devraient être menées par l'OACI lorsqu'elle envisage la normalisation de nouvelles technologies. Les résultats de ces analyses devraient aussi, au besoin, être communiqués aux États pour aider ceux qui doivent prendre des décisions de mise en œuvre.

3. **SUITE À DONNER PAR LA CONFÉRENCE**

3.1 La Conférence est invitée à noter le résumé des résultats de l'analyse comparative figurant dans la présente note et à convenir de la recommandation suivante :

Recommandation 7/zz — Analyses comparatives des technologies de communication

Il est recommandé que l'OACI :

- a) lorsqu'elle envisage la normalisation de nouvelles technologies de communication, se serve, dans la mesure du possible, des analyses comparatives comme outils pour évaluer les avantages techniques, opérationnels et économiques éventuels ainsi que l'applicabilité de ces technologies;
- b) communique au besoin les résultats de ces analyses pour aider les États qui doivent prendre des décisions de mise en œuvre.