

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

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

ÉTAT ACTUEL ET ÉVOLUTION PRÉVISIBLE DES SYSTÈMES DE COMMUNICATION MOBILES AÉRONAUTIQUES AU JAPON

(Note présentée par le Japon)

SOMMAIRE

La présente note donne un aperçu de l'état actuel et de l'évolution prévisible des systèmes de communication mobiles aéronautiques au Japon. Pour assurer une transition sans heurts à la VDL, il faut que le système VDL soit choisi en tenant compte du futur volume de communications voix et données dans la bande VHF limitée du SMA. Pour que la transition au SMAS se fasse en bon ordre, il faudrait que des essais de l'ADS et des CPDLC avec le SMAS soient effectués à l'échelle mondiale avec la participation des fournisseurs de services ATS, des exploitants d'aéronefs et d'organismes connexes. Ces essais doivent être utilisés pour mettre en évidence et examiner avec soin les problèmes techniques et opérationnels de ces systèmes, de manière à assurer une transition sans heurts à l'emploi du SMAS dans les opérations ATS réelles.

La suite à donner par la Conférence figure au paragraphe 5.

1. SYSTÈMES DE COMMUNICATION MOBILES AÉRONAUTIQUES ACTUELS

1.1 Communications VHF

Communications vocales VHF

1.1.1 Les communications vocales VHF sont largement employées au Japon, non seulement dans les régions terminales mais aussi en route. Ces communications sont utilisées par les services de la circulation aérienne (ATS) d'environ 100 aéroports japonais. Il y a en place 41 centres de communication air-sol télécommandés (RCAG) fonctionnant en VHF affectés aux communications en route. Le service vocal est actuellement assuré par un système à modulation d'amplitude à double bande latérale (MA-DBL) à espacement de 25 kHz entre les canaux. Comme il n'y a pas de problèmes d'encombrement

des fréquences VHF au Japon, il n'est pas prévu de mettre en œuvre le système MA-DBL à espacement de 8,33 kHz. Pour ce qui est de l'avionique, le vol international Japon-Europe est équipé d'un système MA-DBL à 8,33 kHz en plus du système MA-DBL à 25 kHz. Les autres vols ne sont équipés que du système MA-DBL à 25 kHz.

Communications par liaison de données VHF

1.1.2 Le Japon compte un fournisseur de services de liaison de données VHF, appelé AVICOM Japan. Cet organisme a été créé en septembre 1989 pour assurer le service de liaison de données au moyen du système embarqué de communications, d'adressage et de compte rendu (ACARS) des nouveaux B747-400. Il exploite actuellement 48 stations sol éloignées (RGS) VHF, situées notamment dans des aéroports et des régions montagneuses et couvrant l'ensemble de l'archipel japonais. Deux fréquences (131,25 MHz et 131,45 MHz) ont été assignées aux opérations ACARS au Japon.

1.1.3 La Direction de l'aviation civile japonaise (JCAB) a mis en œuvre un processeur de liaison de données (DLP) au centre de contrôle régional (ACC) de Tokyo afin d'assurer le service automatique d'information de région terminale (ATIS) et le service d'information aéronautique en route (AEIS) par liaison de données VHF. Après la connexion du DLP de la JCAB à l'ordinateur central ACARS d'AVICOM Japan en septembre 1993, les services ATIS et AEIS ont pu être fournis sur le système de liaison de données VHF au Japon.

1.1.4 AVICOM Japan est en train de moderniser le système ACARS actuel par l'utilisation de la liaison numérique VHF (VDL) mode 2 (AOA) sur la nouvelle fréquence 136,975 MHz. Dix nouvelles stations sol VDL (VGS) seront ajoutées pour ce nouveau service VDL mode 2 (AOA), qui devrait en principe débiter en octobre 2003.

1.2 Communications HF

Communications vocales HF

1.2.1 Les communications vocales HF sont surtout employées dans les régions océaniques où les communications VHF ne peuvent pas être utilisées en raison de leur fonctionnement en visibilité directe et de leur puissance limitée. Le service vocal est actuellement assuré par un système à modulation d'amplitude à bande latérale unique (MA-BLU) à 3 kHz. La JCAB est responsable de deux régions d'information de vol (FIR), la FIR Tokyo et la FIR Naha, qui couvrent toutes deux une vaste région océanique. Chaque FIR est dotée d'un centre de communication HF, radio Tokyo et radio Naha respectivement, pour les vols internationaux. Le centre radio Tokyo est chargé des communications vocales HF dans la région du Pacifique Nord (NP) et la région du Pacifique Centre-Ouest (CWP) tandis que le centre radio Naha n'est chargé que de la région CWP.

1.2.2 Des fréquences HF sont assignées à chaque centre de communication HF. À radio Tokyo, 6 fréquences sont assignées à NP-1, 6 fréquences à NP-2, 4 fréquences à NP-3, 5 fréquences à CWP-1 et 6 fréquences à CWP-2. À radio Naha, 5 fréquences sont assignées à CWP-1 et 6 fréquences à CWP-2. Certaines fréquences sont habituellement partagées avec les stations radio HF voisines.

1.2.3 En raison de la rapide croissance du trafic international entre l'Asie et l'Amérique du Nord, le nombre de nouvelles fréquences HF a déjà été augmenté. Même si le trafic international continue à s'accroître dans le Pacifique Nord, il ne sera probablement pas nécessaire d'augmenter le nombre de fréquences HF vu que les communications HF seront remplacées par les communications du service mobile aéronautique par satellite (SMAS).

Communications par liaison de données HF

1.2.4 Il existe déjà des normes et pratiques recommandées (SARP) sur le système de liaison de données HF dans l'Annexe 10 de l'OACI. Malgré ces SARP et les essais de la liaison de données HF ATS effectués dans la région de l'Atlantique Nord, la JCAB n'envisage pas en ce moment de permettre l'utilisation du système de liaison de données HF pour les opérations ATS océaniques.

1.2.5 La raison de cette décision est que la liaison de données HF ne semble pas être assez fiable ni assez stable pour prendre en charge les applications ATS en région océanique, dans un environnement très encombré. Comme le trafic international a augmenté très rapidement dans le Pacifique Nord à cause du récent développement des aéroports en Asie, il est nécessaire d'augmenter la capacité de trafic aérien du Pacifique Nord en réduisant les minimums de séparation entre les aéronefs par l'emploi de la surveillance dépendante automatique (ADS) et des communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC) avec le SMAS, conformément aux dispositions des PANS-ATM de l'OACI. La JCAB a donc décidé de privilégier les communications SMAS plutôt que les communications par liaison de données HF. Bien qu'il soit nécessaire d'effectuer d'autres études, la JCAB estime que la liaison de données HF ne pourrait pas satisfaire aux performances requises pour l'application des minimums de séparation longitudinale réduits au moyen de l'ADS et des CPDLC.

1.3 SMAS

Communications vocales SMAS

1.3.1 Même si les communications vocales SMAS sont largement utilisées par les passagers aériens, l'emploi des communications vocales SMAS pour les opérations ATS n'est permis, selon le concept FANS de l'OACI, que dans les situations non régulières et les situations d'urgence. Un téléphone d'urgence spécial a été installé au centre de coordination de sauvetage (RCC) de Tokyo, qui est relié à la station terrienne au sol (GES) de KDDI à Yamaguchi, mais ce téléphone n'a heureusement jamais été utilisé depuis son installation en 1995.

1.3.2 Les communications vocales SMAS pour les applications ATS ont été utilisées à titre d'essai dans certains pays. Cependant, la JCAB estime que le moyen principal de communication pour les opérations ATS océaniques devrait être la liaison de données SMAS puisque ce mode de communication est celui qui convient le mieux à l'automatisation des applications ATS dans ce type d'environnement. L'OACI devrait élaborer une politique mondiale sur l'utilisation des communications vocales SMAS pour les applications ATS si ces communications peuvent être utilisées dans des situations autres que les situations non régulières et les situations d'urgence.

Communications par liaison de données SMAS

1.3.3 Le Groupe informel de coordination ATS dans le Pacifique (IPACG), qui est un groupe bilatéral FAA-JCAB, a décidé de commencer à utiliser la liaison de données du système SMAS, exploité par Inmarsat, au-dessus du Pacifique Nord (NOPAC) et du Pacifique central (CENPAC) en 1997. Quelque 20 exploitants d'aéronefs participent actuellement à ces opérations. Selon les routes, de 30 à 50 % des aéronefs volant dans les régions NOPAC et CENPAC sont équipés de la liaison de données. Les CPDLC sont le principal moyen de communication dans ces régions. Le système ADS a été mis en œuvre à l'ACC de Tokyo et sera employé pour l'ATC avec l'introduction du minimum de séparation longitudinale de 50 NM (voir plus bas).

1.3.4 En 1999, l'IPACG a créé l'Équipe d'interopérabilité FANS (FIT) dans le but de surveiller et d'améliorer les opérations par liaison de données dans les régions NOPAC et CENPAC. La FIT est constituée de fournisseurs de services ATS, d'exploitants d'aéronefs, de fournisseurs de services de liaison de données, d'avionneurs, de constructeurs d'avionique, d'organisations internationales et d'organismes de réglementation. La JCAB et la FAA ont créé des centres de renseignements (CRA) sur l'espace aérien océanique juridictionnel pour recenser les problèmes techniques et opérationnels associés aux opérations par liaison de données et formuler des recommandations en vue d'améliorer le système et les procédures opérationnelles.

2. TRANSITION À LA VDL

2.1 Même si AVICOM Japan a exploité le système ACARS pendant plus de 10 ans, la JCAB n'a mis en œuvre qu'un nombre limité d'applications ATS, notamment les services ATIS et AEIS sur ACARS. Au départ, le système ACARS a été mis au point pour le contrôle d'exploitation aéronautique (AOC) et les communications administratives aéronautiques (AAC). Le système ACARS n'assure ni la priorité des messages ATS ni la qualité de service et sa vitesse de transmission est très faible. C'est pourquoi la JCAB n'a fourni que les services ATIS et AEIS qui ne sont pas chronosensibles et qu'un système de diffusion vocale est utilisé comme système de secours.

2.2 Les fournisseurs de services ATS ont besoin de systèmes de communication VHF haute vitesse et plus fiables, aussi bien pour les communications de données que pour les communications vocales ATS, car la croissance rapide du trafic aérien exige une augmentation considérable de la capacité en canaux dans la bande VHF limitée. La JCAB étudie actuellement la mise en œuvre future de la VDL mode 3.

2.3 L'Institut de recherche en navigation électronique (ENRI) travaille à la recherche et au développement du système VDL mode 3 depuis 1998. Dans le cadre de ces travaux, ENRI a évalué la performance de quatre vocodeurs à la demande du Groupe AMCP de l'OACI. Il a presque terminé, en 2002, la mise au point des équipements d'essai de la VDL mode 3, côté bord et côté sol, ainsi que l'évaluation des incidences du brouillage radioélectrique et l'analyse des performances fondamentales de la VDL mode 3. En 2003, ENRI effectuera des essais en vol avec un avion expérimental (B-99) pour évaluer les performances de la liaison de données et la qualité de la voix.

2.4 La JCAB est persuadée que la VDL mode 3 est le système de communication air-sol de la prochaine génération le plus perfectionné et celui qui se prête le mieux à l'intégration des communications voix et données dans les applications ATS. Il est prévu que les services vocaux numériques seront opérationnels en 2010 au Japon et les services de liaison de données devraient suivre deux ou trois ans plus tard.

3. TRANSITION AU SMAS

3.1 Comme il est indiqué aux paragraphes 1.2 et 1.3, la JCAB n'a d'autre choix, pour répondre à l'augmentation rapide du trafic aérien dans le Pacifique Nord, que d'introduire l'utilisation de l'ADS et des CPDLC avec le SMAS pour réduire les minimums de séparation entre les aéronefs. D'autres moyens fonctionnant sur HF seront utilisés pour assurer la séparation s'il y a perte de la liaison de données et s'il est estimé qu'il y a risque de perte de la séparation et que des mesures doivent être prises pour régler un conflit éventuel. Comme ces moyens ne peuvent pas toujours être utilisés adéquatement, il faut que le système SMAS ait un haut degré de fiabilité et d'intégrité pour prendre en charge les applications ATS océaniques dans des conditions de trafic intense.

3.2 En 1994, la JCAB a donc décidé de mettre au point un nouveau système de satellites aéronautiques, appelé MTSAT (satellites de transport multifonctions), qui mettra deux satellites aéronautiques, MTSAT-1R et MTSAT-2, à la disposition des Régions Asie et Pacifique. Ce système est rattaché à deux centres de satellites aéronautiques, chacun possédant deux GES. MTSAT assure la commutation instantanée entre les deux satellites et les quatre GES. La note d'information AN-Conf/11-IP/34 donne plus de renseignements sur les caractéristiques techniques de MTSAT et la configuration fortement redondante de ce système.

3.3 Avec la mise en service de MTSAT-1R, dont le lancement est prévu pour le début de 2004, la JCAB envisage d'appliquer, au moyen de l'ADS, des minimums de séparation longitudinale de 50 NM entre les aéronefs convenablement équipés. Avec la mise en service de MTSAT-2, dont le lancement est prévu pour le début de 2005, et l'expérience opérationnelle acquise, la JCAB portera le minimum de séparation à 30 NM. Grâce aux réunions de l'IPACG, les travaux de la JCAB en vue d'introduire ces minimums de séparation sont étroitement coordonnés avec la FAA et les exploitants d'aéronefs.

3.4 Le nombre de fréquences HF utilisées aux centres radio Tokyo et radio Naha sera réduit à mesure qu'augmentera le nombre d'aéronefs équipés de la liaison de données dans les régions NOPAC et CENPAC. Même si le SMAS est installé à bord de tous les aéronefs, il faudra conserver un système minimal de communication vocale HF comme système de secours du SMAS, car la configuration actuelle des stations terriennes d'aéronef (AES) n'assure pas une redondance complète. Ces stations ne comprennent qu'une antenne, un amplificateur à faible bruit (LNA), un amplificateur de puissance (HPA) et un module de transmission de données par satellite (SDU). La défaillance d'un des composants de l'AES peut entraîner la perte totale des communications au-dessus de l'océan. L'emport d'un système de communication HF demeurera donc obligatoire.

4. CONCLUSION

4.1 VDL

4.1.1 Le système VDL qui convient le mieux aux applications ATS doit être choisi en tenant compte du futur volume de communications voix et données dans la bande VHF limitée du service mobile aéronautique (SMA). Une fois que le système aura été choisi sur la base des avantages techniques et des analyses coûts-avantages, il faudra élaborer un plan mondial de transition à la VDL afin que la transition au futur système se fasse sans heurts.

4.2 SMAS

4.2.1 Le système ADS/CPDLC est un système complexe. Il faudrait, pour acquérir une expérience opérationnelle et une meilleure connaissance de ce système, encourager la tenue d'essais ADS/CPDLC avec le SMAS dans les zones qui se prêtent à l'emploi de ce système. Les essais devraient être effectués sur une base mondiale et avec la participation des fournisseurs ATS, des exploitants d'aéronefs, des fournisseurs de services de liaison de données, des avionneurs, des constructeurs d'avionique, des constructeurs de systèmes ATC, des organisations internationales et des organismes de réglementation. Ces essais doivent être utilisés pour mettre en évidence et examiner avec soin les problèmes techniques et opérationnels, de manière à assurer une transition sans heurts à l'emploi du SMAS dans les opérations ATS réelles.

4.2.2 Il est important de souligner qu'une mise en œuvre fragmentée du système de liaison de données n'apporterait pas les avantages requis. Une mise en œuvre harmonieuse du système avec les États voisins est estimée essentielle. L'exploitation ne peut être économique et efficace que si les États/FIR voisins assurent des services ATS de même niveau.

5. SUITE À DONNER PAR LA CONFÉRENCE

5.1 La Conférence est invitée à recommander :

- a) que l'OACI examine le système VDL le plus approprié pour les opérations ATS en tenant compte du futur volume de communications voix et données dans la bande VHF limitée du SMA;
- b) que l'OACI élabore un plan mondial de transition à la VDL, une fois que le système VDL aura été choisi en fonction des avantages techniques et des analyses coûts-avantages;
- c) que l'OACI aide à réaliser la transition au SMAS et encourage l'emploi du SMAS pour l'ATS dans les espaces aériens océaniques et isolés;
- d) que l'OACI encourage la tenue d'essais ADS/CPDLC afin de relever les problèmes techniques et opérationnels et d'assurer une transition sans heurts au SMAS.

— FIN —