

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

Point 6 : Questions de navigation aérienne

EXAMEN DES SARP DE L'ANNEXE 10 RELATIVES AUX AIDES DE RADIONAVIGATION AU SOL À LA LUMIÈRE DES SERVICES GNSS ACTUELS ET PRÉVUS

(Note présentée par le Secrétariat)

SOMMAIRE

La présente note est fondée sur les résultats d'un examen de l'Annexe 10, Volume I, effectué par le Groupe GNSSP à la demande de la Commission de navigation aérienne dans le but de déterminer si ce document doit être actualisé à la lumière des services GNSS actuels et prévus. Elle a pour but de dégager les points qui devraient être étudiés plus avant afin d'évaluer les incidences des changements qui pourraient être apportés aux normes et d'élaborer un projet d'amendement de l'Annexe s'il y a lieu. Comme les résultats de l'examen initial indiquent que les changements à apporter à l'Annexe 10, Volume I, pourraient être importants, la onzième Conférence de navigation aérienne est informée de l'ampleur de ces changements et elle est invitée à recommander la poursuite des travaux.

La suite à donner par la Conférence figure au paragraphe 4.

1. INTRODUCTION

1.1 Le futur système mondial de navigation par satellite (GNSS), capable d'assurer une couverture de navigation mondiale et de fournir des moyens de navigation de surface pour toutes les phases du vol viendra se superposer à plusieurs moyens et fonctions fournis par les aides de radionavigation actuelles définies dans les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'Annexe 10, Volume I. Un examen préliminaire de haut niveau a permis de dégager les parties des SARP qu'il pourrait être nécessaire de modifier à la suite de l'introduction du GNSS. Ces parties comprennent généralement les normes qui deviendront superflues consécutivement à l'introduction du GNSS et celles qui, dans leur forme actuelle, pourraient poser des problèmes dans la transition à la navigation par satellite.

1.2 Bien que l'examen ait été centré sur les aspects liés au GNSS, il a également porté sur plusieurs mises à jour potentielles résultant de l'application croissante des aides de navigation basées au sol pour les opérations RNAV.

1.3 Suite à l'examen initial, les paragraphes suivants décrivent les éléments qui, d'après l'examen préliminaire, doivent faire l'objet de travaux additionnels pour déterminer les incidences de l'introduction du GNSS et élaborer les amendements appropriés.

2. ANALYSE

2.1 Dates de protection des aides non visuelles d'approche et d'atterrissage de précision

2.1.1 La stratégie actuelle de l'OACI pour l'introduction et l'utilisation d'aides non visuelles d'approche et d'atterrissage (Annexe 10, Volume I, Supplément B) prévoit l'utilisation de trois systèmes normalisés, soit le système d'atterrissage aux instruments (ILS), le système d'atterrissage hyperfréquences (MLS) et le GNSS. Cette stratégie ne suppose pas une transition à un système mondial unique dans l'avenir prévisible; jusqu'à ce que cette hypothèse de base soit changée, les SARP qui définissent ces systèmes comme des aides d'approche et d'atterrissage de précision n'auront pas à être modifiées.

2.1.2 Il est noté, cependant, que les dates de protection de l'ILS (1^{er} janvier 2010) et du MLS (31 décembre 2015) ont été établies en fonction des dates prévues d'emploi du GNSS pour l'exploitation tous temps ainsi que du concept de moyen unique de navigation, deux points qui sont actuellement réexaminés. Il pourrait donc être nécessaire de modifier les dates de protection de l'ILS et du MLS.

2.2 Emploi du DME pour les opérations RNAV

2.2.1 L'emploi de plus en plus grand de dispositifs de mesure de distance (DME) dans les applications RNAV, particulièrement dans les régions terminales, pourrait exiger l'introduction de nouvelles prescriptions de performance pour le système sol DME. Il faudrait à cet égard étudier les incidences de l'emploi des installations DME dans les applications RNAV et, notamment, la possibilité d'augmenter la couverture prescrite pour le DME (couverture à basse altitude) afin de faciliter la RNAV dans les régions terminales.

2.2.2 Les normes actuelles sur le DME prescrivent un régime d'émission minimum de 700 paires d'impulsions par seconde (ppps). Même si la plupart des États appliquent ces valeurs, certains États préfèrent exploiter les systèmes sol DME au régime prévu pour le système de navigation aérienne tactique (TACAN), soit autour de 2 700 ppps. Ce rythme augmente le brouillage de fond dans la bande et imposerait des normes trop restrictives au récepteur GNSS s'il était utilisé comme scénario de base. En spécifiant une limite supérieure pour le DME/P seulement, la norme actuelle est ambiguë et il pourrait être nécessaire de la modifier pour qu'elle soit conforme aux bonnes pratiques.

2.2.3 Les normes sur le DME limitent également les rayonnements non essentiels de l'interrogateur de bord. Il est possible que la limite définie actuellement pour ces rayonnements soit insuffisante pour protéger l'équipement GNSS de bord et il faudra peut-être prescrire une protection supplémentaire semblable à celle qui est prévue pour le radar secondaire de surveillance (SSR) (spécifications plus rigoureuses pour les rayonnements non essentiels du DME dans la bande 1 015 – 1 045 MHz).

2.2.4 Il faudra peut-être revoir la date de protection du DME (1^{er} janvier 2010) étant donné que la RNAV DME/DME est actuellement envisagée comme le système terrestre de secours à privilégier pendant la transition à la navigation au GNSS.

2.3 Spécifications relatives au DME/P

2.3.1 L'introduction du DME/P avait pour but de procurer deux avantages importants : une fonction de mesure précise de la distance et des canaux DME additionnels (multiplexés en fréquence avec un espacement différent entre les impulsions). Même si elle ne met pas en œuvre la fonction de mesure de précision, la communauté de l'aviation civile pourrait avoir besoin de ces canaux supplémentaires à l'avenir.

2.3.2 L'emploi du DME/P est nécessaire dans certaines applications MLS, notamment les procédures MLS/RNAV dans les environnements riches en obstacles (surtout pour augmenter l'intégrité) et là où il y a des décalages d'azimut importants par rapport à la piste (pour les approches axiales calculées). Si l'emploi opérationnel du MLS continue à être limité aux approches directes de «style ILS» (voir § 2.4.1), il est difficile de justifier l'emploi du DME/P pour les applications civiles. Cependant, les usagers militaires de certains États ont peut-être mis en œuvre des systèmes DME/P au sol et à bord.

2.3.3 La coexistence du GNSS et du DME dans la bande 960 – 1 215 MHz du DME a fait l'objet d'une analyse approfondie. À ce jour, l'analyse indique que ces systèmes peuvent coexister sans qu'il soit nécessaire de modifier les normes du DME. Elle n'a pas tenu compte des incidences sur le DME/P étant donné que le plan actuel des canaux du DME/P utilise les fréquences allant de 1 041 à 1 143 MHz, qui sont bien au-dessous de la fréquence la plus basse attribuée au service de radionavigation par satellite (RNSS) dans la bande (soit 1 164 MHz). Les fréquences du DME/P associées au MLS dans la bande d'extension du MLS vont cependant jusqu'à 1 206 MHz, mais la compatibilité du DME/P et du RNSS n'a pas encore été analysée.

2.3.4 Des travaux additionnels sont nécessaires pour étudier l'avenir prévu du DME/P et déterminer les conséquences de son retrait des SARP.

2.4 MLS/RNAV

2.4.1 Les stations sol MLS de catégorie III qui sont actuellement installées en Europe prennent en charge les opérations MLS/RNAV, mais les perspectives d'utilisation de cette capacité sont incertaines (par exemple, la mise en œuvre actuelle du MLS catégorie III de l'Airbus A319 ne comprend pas l'avionique DME/P qui prend en charge les opérations MLS/RNAV). Même s'il n'est pas prévu à l'heure actuelle d'utiliser la capacité MLS/RNAV de façon généralisée, on ignore si certains États envisagent de la mettre en œuvre à l'avenir. En fait, cependant, les fonctions RNAV seront plus probablement assurées par le GNSS et/ou le DME/DME, ce qui permettra de réduire la complexité et le coût des installations MLS.

2.4.2 En attendant l'introduction de la composante verticale du WGS-84, dont la mise en œuvre est en cours, la coordonnée verticale du point d'origine MLS a été codée dans les données MLS «par rapport au niveau moyen de la mer». Il convient de revoir les spécifications pertinentes des SARP sur le MLS afin d'harmoniser les alignements de descente fournis par le GNSS et le MLS. Les répercussions de ce changement doivent cependant être analysées plus à fond, tant en ce qui concerne les incidences sur l'équipement de bord que les incidences éventuelles sur les systèmes sol MLS qui sont déjà en place ou qui seront installés bientôt.

2.5 Examen des éléments indicatifs sur les volumes de service du DME et du VOR

2.5.1 Vu les calendriers envisagés pour l’emploi des installations DME (et VOR), il convient d’actualiser les éléments indicatifs actuels de l’Annexe 10 concernant les critères de planification des fréquences du DME et du VOR (Annexe 10, Volume I, Supplément C) et de les harmoniser avec les éléments provenant d’autres sources (AC00-31A de la FAA).

2.6 Protection

2.6.1 Toute modification apportée aux SARP doit tenir compte des investissements consentis par les équipementiers et les fournisseurs de services afin que les changements apportés préservent la conformité de ces équipements aux SARP.

3. CONCLUSIONS

3.1 L’analyse préliminaire des SARP actuelles (Annexe 10, Volume I) sur les aides de radionavigation installées au sol a permis de dégager les parties des SARP et des éléments indicatifs qu’il faudrait peut-être actualiser. D’autres travaux sont nécessaires pour déterminer la faisabilité d’amender les SARP, compte tenu de la possibilité de réduire les fonctionnalités de navigation superflues et des considérations sur la protection, et, le cas échéant, pour élaborer les projets d’amendement nécessaires.

3.2 Les questions à étudier sont les suivantes :

- a) révision générale des dates de protection;
- b) modification des spécifications relatives au DME, compte tenu de l’emploi de plus en plus grand de ce système dans les opérations RNAV en région terminale et de l’emploi de la RNAV DME/DME comme système de secours pour le GNSS;
- c) spécifications relatives au DME/P;
- d) spécifications relatives aux opérations MLS/RNAV et actualisation des spécifications relatives au MLS;
- e) éléments indicatifs sur les volumes de service du DME et du VOR et planification des fréquences.

4. SUITE À DONNER PAR LA CONFÉRENCE

4.1 Compte tenu de ce qui précède, la Conférence est invitée à adopter la recommandation suivante :

RSP	Recommandation 6/G — Amendement de l’Annexe 10, Volume I — Mise à jour des SARP relatives aux aides de radionavigation Il est recommandé que l’OACI entreprenne l’examen des SARP et des éléments indicatifs de l’Annexe 10, Volume I, relatives aux domaines indiqués au paragraphe 3.2 de cette note de travail.
-----	---