

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

Point 6 : Questions de navigation aérienne

6.2 : Questions de politique de navigation en fonction des services et architectures actuels et envisagés du GNSS, de l'intégration et des options de rechange

QUALITÉ DE NAVIGATION REQUISE

(Note présentée par l'Organisation européenne pour la sécurité de la navigation aérienne - EUROCONTROL, au nom de ses États membres et de ceux de la CEAC¹)

SOMMAIRE

La présente note examine le rôle de la qualité de navigation requise pour les applications liées à la navigation de surface (RNAV), en mettant l'accent sur les questions liées aux exigences fonctionnelles et à l'efficacité économique.

Les mesures à prendre par la Conférence sont proposées au paragraphe 4.

1. INTRODUCTION

1.1 Le Comité spécial des futurs systèmes de navigation (FANS) a élaboré le concept de Potentiel de navigation requis (RNP) dans l'optique de pallier la difficulté que constitue la définition d'équipements embarqués de navigation particuliers de la façon décrite dans les Spécifications de performances minimales de navigation (OACI Doc. 8400). Après approbation du concept par la Commission de navigation aérienne, le Groupe d'experts sur l'examen de la notion générale d'espacement (RGSCP) a été chargé de l'élaborer plus avant. Le RGSCP a considéré que, pour la planification de l'espace aérien, les performances mesurées étaient plus importantes que le potentiel des

* Les versions anglaise, espagnole, française et russe sont fournies par EUROCONTROL.

¹ Les États membres de la CEAC sont : **Albanie, Allemagne, Arménie, Autriche, Azerbaïdjan, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, ex-République yougoslave de Macédoine, Malte, Moldavie, Monaco, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie-Monténégro, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie** et Ukraine.

Les 31 États membres d'EUROCONTROL apparaissent en caractères **gras**.

équipements, et a modifié le RNPC en Qualité de navigation requise (RNP). La RNP a été adoptée et a fait apparaître, à l'origine, une exigence de précision latérale de navigation. Pour tenir compte de l'environnement d'approche, la RTCA DO-236A / EUROCAE ED 75a ont été élaborées plus avant en tant que normes applicables à la RNP pour ce qui concerne les applications de navigation de surface (RNAV). Ces normes ont ajouté une précision verticale à l'exigence de précision latérale énoncée dans le Do 236 et ED 75.

1.2. On s'attendait généralement à ce que le Système mondial de navigation par satellite puisse être appliqué de manière uniforme et à ce qu'une telle application débouche sur une RNP réalisable à l'échelle mondiale. Le GNSS devait permettre de disposer du potentiel requis sans référence à l'environnement au sol, et de définir un besoin uniforme pour la gestion de la circulation aérienne (ATM), se prêtant à une mise en œuvre économique à bord des aéronefs.

2. APPLICATIONS DE NAVIGATION DE SURFACE (RNAV)

2.1 L'expérience de la mise en œuvre initiale de la RNAV de base (B-RNAV) acquise dans la région que forment les États membres de la CEAC, et les études portant sur l'extension future des applications RNAV à l'espace aérien des TMA mettent en lumière des limitations à l'application de la RNP. Si, pour chaque phase de réalisation, l'objectif initial était de ne déterminer que la RNP requise, il était évident que, pour maximiser les avantages opérationnels de la RNAV, il était nécessaire de définir un ensemble de besoins fonctionnels. Le problème lié à l'établissement de ces besoins réside en ce que les systèmes RNAV, contrairement au VOR embarqué qui déterminait auparavant les exigences en matière de navigation, n'offrent pas un potentiel uniforme. Chaque génération successive a accru ou modifié ou fait évoluer les installations et, sauf obligation, il est rare que les équipements installés soient mis à niveau au tout dernier standard.

2.2 Cette hétérogénéité du potentiel a été jugée indésirable, non seulement parce qu'il était difficile d'exploiter au mieux le potentiel du système RNAV, mais aussi et surtout parce qu'il s'est avéré que les aéronefs dont les trajectoires avaient été définies de manière identique suivaient en réalité des cheminements sensiblement différents dans l'espace. Cette disparité de performance constitue un risque pour la sécurité. Pour y remédier, la RTCA et l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile (EUROCAE) ont commencé en 1993 à élaborer une Spécification de performances minimales de systèmes avion (MASPS) applicable à un système RNAV qui pourrait servir de base à un moyen exclusif de navigation, et permettre ainsi potentiellement la transition vers un environnement de navigation à base spatiale. Le sigle retenu pour définir un tel système est « RNP-RNAV », et la norme associée vise l'intégrité, la continuité de fonctionnement, les fonctionnalités, etc., d'un tel équipement.

2.3 La première version de la spécification de performances minimales de systèmes avion (MASPS) a été publiée en 1996 et depuis, des Systèmes de gestion de vol ont été produits aux environs de 1998, qui sont prétendus conformes à ladite MASPS. Malheureusement, aucun des systèmes disponibles ne satisfait à ce jour l'ensemble des exigences, et le sous-ensemble de fonctions choisi diffère d'un constructeur à l'autre. Toutefois, tous prétendent être conformes à la RNP. Compte tenu de cette situation, de la nécessité d'obtenir rapidement des avantages et de la nécessité pour chaque région/zone d'établir un plan de transition économiquement efficace, on se rend compte de plus en plus que, malgré la MASPS, l'application de la RNP à l'échelle mondiale ne se fera pas comme prévu.

2.4 De plus, la MASPS applicable à la RNAV continuera d'évoluer. L'adjonction du contrôle 3D et 4D va élargir la gamme des fonctions qui pourraient être associées à une précision de navigation donnée. Par conséquent, la désignation du potentiel RNAV par une valeur RNP ne constitue pas un

mécanisme approprié pour définir les besoins et, les exploitants comptant avoir « certification RNP », cette situation pourrait constituer une importante source de confusion.

3. ANALYSE

3.1 En dépit des efforts consacrés à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une définition globale économiquement efficace de la RNP-RNAV, telle que stipulée par l'OACI, il est peu vraisemblable qu'elle soit réalisable à brève échéance pour les raisons suivantes.

3.2 Il est peu probable que l'on puisse, du moins dans un avenir prévisible, s'appuyer sur la fourniture uniforme du GNSS sans possibilité de repli vers l'environnement au sol. La nécessité d'une infrastructure supplémentaire empêche tout potentiel de navigation uniforme à l'échelle mondiale. La performance d'un système donné souffrira des limites de précision qui seront tributaires de l'infrastructure et donc du positionnement géographique. Définir des systèmes RNAV sur la base d'une valeur RNP n'est donc pas approprié.

3.3 S'il se peut qu'un certain nombre de zones/régions requièrent une précision commune, elles n'auront pas nécessairement besoin d'une fonctionnalité commune. Un exemple en est la RNP 4 applicable aux zones lointaines/océaniques, élaborée par le Groupe d'experts de la séparation et de la sécurité de l'espace aérien (SASP) de l'OACI, à l'appui d'une séparation de 30/30 NM. Ces zones n'auront pas les mêmes exigences qu'un espace aérien continental dense, qui requiert une séparation en route étroite et une fonctionnalité dont n'ont pas besoin les zones lointaines et océaniques. Contraindre les exploitants à s'équiper pour répondre aux exigences fonctionnelles les plus rigoureuses alors qu'ils n'opéreront pas dans les régions où elles sont applicables ne sera ni économiquement efficace, ni acceptable. Parler de RNP 4 pour les deux systèmes ajoutera à la confusion.

3.4 La mise en place par paliers de la fonctionnalité RNAV, par suite du développement du Système de gestion de vol, a conduit au fait que de nombreux systèmes RNAV/FMS ont prétendument un potentiel RNP (x), alors qu'ils possèdent en réalité une fonctionnalité différente et incomplète.

3.5 Une mise en œuvre économiquement efficace nécessite une définition extrêmement précise des exigences fonctionnelles minimums afin d'emporter une adhésion maximale de la part des exploitants et d'optimiser ainsi les avantages que l'ATM pourra tirer de l'application de la RNAV.

3.6 On s'attend à une évolution progressive et continue des capacités des systèmes embarqués (dont la RNAV 4D) et à un développement progressif de l'infrastructure ATM. Les spécifications RNAV/FMS minimums devront donc être actualisées à mesure que de nouvelles capacités ATM seront mises en œuvre. Il est peu probable que la programmation de ces développements puisse être coordonnée à l'échelle mondiale, et donc que l'on puisse parvenir à une certification mondiale commune ou à une norme d'homologation opérationnelle pour la navigation, telle qu'il en existait avant l'avènement de la RNAV.

3.7 Il ressort de l'expérience acquise avec l'application de la RNAV que les exploitants, confrontés à des exigences fonctionnelles très précises, se trouvent parfois dans l'impossibilité de déterminer les équipements qui peuvent ou ne peuvent pas satisfaire à des exigences RNP données, et sollicitent donc fréquemment une assistance pour le choix d'équipements conformes.

4. **MESURES À PRENDRE PAR LA CONFÉRENCE**

4.1 Les membres de la Conférence sont invités à :

- a) admettre que, compte tenu de la nécessité d'une mise en œuvre de la RNAV qui soit économiquement efficace et de l'évolution incessante des systèmes embarqués, il est peu vraisemblable que l'on puisse définir de manière uniforme à l'échelle mondiale des exigences de fonctionnalité et de précision sous la forme d'une Valeur de Qualité de navigation requise (RNP) unique ;
- b) admettre que ce fait et l'extension probable de la RNAV à la navigation 3D et 4D exigent une méthode flexible d'assignation de la précision et de la fonctionnalité de navigation ;
- c) recommander que, du fait que certaines spécifications émanent du Groupe d'experts de l'OACI sur le GNSS, sur la séparation et la sécurité de l'espace aérien, et sur le franchissement des obstacles, ces trois groupes formalisent leur collaboration en vue de définir ce moyen flexible.

— FIN —