



TREIZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal (Canada), 9 – 19 octobre 2018

COMITÉ A

Point 3 : Renforcement du système mondial de navigation aérienne

3.5 : Autres questions relatives à l'ATM

SYSTÈME DE RÉFÉRENCE POUR LA NAVIGATION — LIMITATIONS DU SYSTÈME ACTUEL ET SOLUTION POSSIBLE

(Note présentée par l'Allemagne)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La présente note examine les limitations des dispositions actuelles régissant l'identification des points significatifs. Elle propose d'intensifier les travaux ayant trait à une extension du système des « noms-indicatifs codés de cinq lettres » (5LNC) et encourage les études sur une solution à long terme qui favorise la transition vers un environnement axé sur des services numériques permettant la mise en œuvre de possibilités nouvelles et renforcées. Elle invite l'OACI à élaborer et à adopter des solutions mondialement harmonisées et interopérables pour résoudre les difficultés constatées.

Suite à donner : La Conférence est invitée à :

- a) demander à l'OACI d'accélérer l'élaboration et l'adoption de dispositions permettant une extension du système actuel des noms-indicatifs codés de cinq lettres en assurant la compatibilité a posteriori nécessaire à l'interopérabilité et à la cohérence mondiales ;
- b) demander à l'OACI d'étudier une solution à long terme capable de résoudre les limitations de l'actuel système de référence pour la navigation.

1. INTRODUCTION

1.1 En 1976, la neuvième Conférence de navigation aérienne est convenue d'un amendement des dispositions de l'OACI, notamment de l'Annexe 11 — *Services de la circulation aérienne*, concernant les principes qui régissent l'établissement et l'identification des points significatifs. Ces points représentent des positions géographiques précises servant à définir des routes des services de la circulation aérienne (ATS) ou des trajectoires de vol d'aéronefs et répondant à d'autres besoins de l'ATS et en matière de navigation. Il existe différentes méthodes de codage pour l'identification des points significatifs. Des exemples typiques issus de ces méthodes sont les points portant l'identification d'une aide radio à la navigation (p. ex. FFM) ou un nom-indicatif codé de cinq lettres unique et prononçable (p. ex. ASKIK). Un indicatif de cinq caractères alphanumériques peut être attribué à un point de cheminement faisant partie d'un départ normalisé aux instruments (SID), d'une arrivée normalisée aux

instruments (STAR) ou de procédures d'approche aux instruments. Des spécifications de l'industrie décrivent d'autres options de codage.

1.2 L'Allemagne, dans le cadre de l'initiative du Ciel unique européen et conformément aux orientations de l'OACI figurant dans le Plan mondial de navigation aérienne (GANP), est favorable à une conception d'espace aérien faisant appel à une infrastructure de navigation fondée sur les performances. Les points de cheminement, placés à des endroits avantageux sur le plan opérationnel et non couplés à des aides de navigation basées au sol, améliorent l'utilisation de l'espace aérien, facilitent l'établissement d'itinéraires privilégiés par les usagers, réduisent la charge de travail des pilotes et du contrôle de la circulation aérienne (ATC) et aident à la résolution des conflits de circulation et à l'évitement des zones de mauvais temps.

2. ANALYSE

2.1 D'importants changements dans la conception de l'espace aérien, comme la mise en œuvre généralisée de la navigation fondée sur les performances (PBN), ainsi que la transition vers un espace aérien à routes libres (FRA) et l'établissement de points de compte rendu VFR (règles de vol à vue) spécifiques portant des noms-indicatifs codés ont placé une très forte demande sur le système 5LNC en place, dont la capacité est déjà limitée.

2.2 Dans la région européenne, une équipe de travail spéciale du Groupe européen de planification de la navigation aérienne (GEPNA) a beaucoup travaillé sur le sujet, notamment afin d'analyser les limitations de capacité du système 5LNC actuel. Les deux tableaux suivants indiquent les nombres d'indicatifs 5LNC nouvellement attribués et les nombres d'indicatifs 5LNC qui ont été libérés au cours des dix dernières années, d'après la Base de données de l'OACI sur les noms-indicatifs codés et les indicatifs de route (ICARD).

ATTRIBUÉS	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
APAC	1 835	78	13	37	318	768	387	877	803	948	6 064
ESAF	0	0	1 170	107	110	73	231	37	51	48	1 827
EUR/NAT	811	1 145	1 186	960	1 452	1 349	1 451	1 937	1 928	1 645	13 864
MID	139	129	283	485	201	152	361	130	177	286	2 343
NACC	0	6 408	8 063	5 320	2 836	1 235	851	966	1 048	139	26 866
SAM	0	2 105	43	222	679	248	395	454	752	949	5 847
WACAF	0	0	663	47	110	52	80	204	121	59	1 336
TOTAL	2 785	9 865	11 421	7 178	5 706	3 877	3 756	4 605	4 880	4 074	58 147

Tableau 1 – Nombres d'indicatifs 5LNC nouvellement attribués

LIBÉRÉS	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
APAC	1	0	0	8	6	89	14	60	91	80	349
ESAF	0	0	0	0	20	6	2	5	2	0	35
EUR/NAT	321	441	707	454	393	531	408	355	2 358	778	6 746
MID	2	7	8	148	60	2	14	0	53	41	335
NACC	0	0	2 155	7 354	262	57	164	107	15	56	10 170
SAM	0	0	0	6	59	10	96	98	128	40	437
WACAF	0	0	0	14	3	27	1	2	5	1	53
TOTAL	324	448	2 870	7 984	803	722	699	627	2 652	996	18 125

Tableau 2 – Nombres d'indicatifs 5LNC libérés

2.3 Une estimation faite à partir de statistiques ICARD couvrant une période de dix ans établit à environ 4 000 par année les besoins futurs mondiaux en nouveaux indicatifs 5LNC. Des études préliminaires ont montré que le système actuel peut répondre aux besoins des 5 à 10 prochaines années. Pour diverses raisons, il est extrêmement difficile de déterminer exactement quand la limite de capacité sera atteinte. Les facteurs qui contribuent à l'incertitude sont examinés dans les paragraphes suivants.

2.3.1 Les activités de maintenance de la base de données ICARD ont révélé qu'un très grand nombre de noms-indicatifs utilisés dans le monde n'ont pas encore été inscrits dans le registre central. L'enregistrement systématique de ces noms-indicatifs ainsi que la nécessaire réduction du nombre de noms-indicatifs faisant double emploi influenceront sur le nombre de noms-indicatifs qui peuvent être attribués.

2.3.2 La facilité de prononciation et l'absence d'ambiguïté dans les communications radiotéléphoniques sont des critères très subjectifs et dépendent en particulier de la langue maternelle des personnes qui effectuent l'évaluation.

2.3.3 La nécessité d'éviter les noms-indicatifs à consonance proche (même prononciation mais épellations différentes, p. ex. « Proceed direct ALECS » ou ALEKX, ALECX, ALLEX, ALIKS, ALIKX, ALICX, ALLIX, ALYKS, ALYKX, ALYCS, ALYCX, ALLYX, etc.) aura une incidence considérable sur le nombre de noms-indicatifs codés qui peuvent être attribués.

2.3.4 La mise en œuvre de changements importants dans la conception de l'espace aérien, en particulier durant la phase de transition, peut nécessiter des noms-indicatifs codés supplémentaires. Les dispositions actuelles de l'OACI indiquent que lorsqu'il est nécessaire de déplacer un point significatif, un nouveau nom-indicatif doit lui être attribué. De plus, les noms-indicatifs codés que les États souhaitent conserver pour les réattribuer ne peuvent pas être réutilisés avant une période d'au moins six mois.

3. SOLUTION POSSIBLE

Solution à moyen terme

3.1 Il est proposé d'examiner les différents principes de codage pour l'identification des points significatifs en vue de prolonger la durée utile du système en place tout en maintenant la continuité et en favorisant l'interopérabilité mondiale. Les travaux en cours à l'OACI doivent être terminés et mis à disposition pour mise en œuvre. Les autres activités suivantes sont en particulier nécessaires :

- a) examiner l'utilisation opérationnelle des indicatifs 5LNC, surtout ceux qui ne sont pas utilisés dans les radiocommunications (p. ex. : les indicatifs prononçables ne seront attribués que s'ils serviront dans les radiocommunications) ;
- b) étudier la faisabilité d'un transfert interrégional des indicatifs enregistrés dans la base de données ICARD ; et
- c) étudier les incidences des autres facteurs limitatifs, comme la capacité de mémoire des bases de données des FMS.

Solution à long terme

3.2 Pour une solution à long terme qui résoudra entre autres les limitations de capacité et de performance du système en place, il faut un changement plus fondamental. Les dispositions futures devraient favoriser une plus grande utilisation de données numériques dans le cadre d'un environnement axé sur les services et permettre la mise en œuvre de possibilités nouvelles et renforcées. En particulier,

toute solution future devrait améliorer l'échange d'informations aéronautiques entre machines, suivant un format structuré basé sur des technologies de l'information largement répandues, et fournir aux utilisateurs des bases de données aéronautiques et aux logiciels d'application un moyen d'identifier les informations, d'y accéder et de les actualiser selon qu'il convient.

3.3 À la différence du système actuel dit à « clés naturelles » (c.-à-d. 5LNC), la solution future devrait, pour l'identification des points, reposer sur des identificateurs uniques universels (UUID), qui sont couramment utilisés pour identifier les informations dans les systèmes informatiques. Des UUID créés conformément à des méthodes normalisées sont, à toutes fins utiles, uniques, et ne dépendent pas, pour être uniques, d'une autorité centrale ou d'une coordination entre les parties qui les créent.

3.4 Un exemple d'UUID à 128 bit utilisé dans le modèle d'échange d'informations aéronautiques (AIXM) est « a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-aaea1ac595j ». La longueur de tels UUID pourrait poser problème étant donné qu'elle ne se prête pas à un échange entre humains. Les UUID ne sont pas destinés à remplacer les indicatifs 5LNC prononçables, qui resteront en usage pour les situations nécessitant une intervention humaine. Par contre, ils constitueraient un bon rempart contre les erreurs d'identification des éléments aéronautiques dans les échanges entre systèmes.

3.5 L'AIXM accepte les UUID, qui sont définis dans trois normes compatibles : ISO/IEC 11578:1996 / ITU-T Rec. X.667, ISO/IEC 9834-8:2005 et IETF RFC 4122. Cela dit, les processus de création et de transaction des UUID n'ont pas encore été suffisamment normalisés en aviation pour que les UUID puissent être utilisés en exploitation. Par exemple, les mises en œuvre actuelles dans le domaine de l'aviation diffèrent légèrement, et la question de savoir comment les UUID sont retenus tout au long de la chaîne de données n'a pas encore été résolue.

3.6 Une fois que le concept d'utilisation des UUID en aviation aura atteint une maturité suffisante, il pourra être utilisé pour garantir que les éléments aéronautiques appropriés seront sélectionnés lorsqu'ils sont identifiés autrement qu'au moyen de « clés naturelles », étant donné que la sélection reposera principalement sur leur UUID. Un tel identificateur de point significatif rendrait l'extraction des éléments beaucoup plus simple et moins sujette à erreur dans les échanges entre systèmes (p. ex. par liaison de données), même s'il existait deux points significatifs portant le même indicatif 5LNC dans une base de données.

3.7 Dernier point, les UUID posent problème en ce qui concerne les systèmes de gestion de vol (FMS) d'aujourd'hui. Les performances et la capacité de mémoire limitées des FMS sont des obstacles. Les procédures PBN, de plus en plus nombreuses, surchargent déjà la mémoire de plusieurs systèmes. Les UUID aggraveraient ce problème. Comme les FMS font partie d'une cellule certifiée, ils ne peuvent pas être simplement mis à niveau. Il faut une plateforme normalisée pour permettre des mises à niveau économiques des systèmes avioniques. La conformité à la norme garantirait que le FMS est structuré de façon à être compatible avec de multiples mises en œuvre avioniques, ce qui réduirait la durée des essais et, au final, favoriserait une mise en œuvre rapide et économique de possibilités nouvelles et renforcées. La taille et la vitesse limitée de l'actuelle technologie de liaison de données peuvent aussi être un problème dans l'utilisation d'UUID pour l'identification des éléments.

4. CONCLUSION

4.1 Le système actuel de l'OACI utilisé pour identifier les points significatifs est jugé insuffisant pour répondre aux besoins à long terme, y compris ceux qui sont liés à la nécessaire promotion d'une conception d'espace aérien faisant appel à une infrastructure fondée sur les performances.

4.2 Trouver une solution à long terme qui résout les limitations du système de référence actuel pour la navigation et favorise la mise en œuvre de possibilités nouvelles et renforcées est un problème très complexe qui exige un effort coordonné de tous les acteurs de l’aviation aux échelons national, régional et mondial. L’élaboration et la mise en œuvre d’un concept de remplacement prendront beaucoup de temps, et les travaux devraient commencer dès que possible.

4.3 La conférence est invitée à convenir des recommandations formulées dans le résumé analytique.

— FIN —