



NOTE DE TRAVAIL

TREIZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal (Canada), 9 – 19 octobre 2018

COMITÉ A

Point 5 : Questions émergentes

5.1 : Vols au-dessus du niveau de vol 600

VOLS SPATIAUX ET VOLS À DES NIVEAUX DE VOL ÉLEVÉS

(Note présentée par les Émirats arabes unis)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La présente note examine l'évolution des vols spatiaux, énumère des domaines d'étude à prendre en considération afin d'appuyer de tels vols et appuie une interaction efficace avec le système ATM actuel.

Suite à donner : La Conférence est invitée à approuver la recommandation figurant au paragraphe 3.1.

1. INTRODUCTION

1.1 L'entrée de l'entreprise privée dans le secteur des vols spatiaux a entraîné une hausse considérable du niveau des activités et stimulé le développement dans des domaines qui ne sont traditionnellement pas pris en considération par les Administrations nationales. L'augmentation des vols au-dessus du « plafond » habituel correspondant au niveau de vol (FL) 600 rend nécessaire d'étudier et de tenir compte de nombreux facteurs pour permettre l'exécution de tels vols tout en maintenant de bonnes conditions de sécurité et de sûreté. Il faut également tenir compte de l'efficacité du système de gestion du trafic aérien (ATM) existant, l'introduction de nouveaux types de vol sans procédures d'appui connexes pouvant nuire à la flexibilité du système.

2. ANALYSE

2.1 Jusqu'à récemment, la plupart des vols spatiaux étaient effectués directement ou gérés et supervisés par des Administrations nationales ou par des autorités militaires. La prolifération d'entreprises privées entrant dans ce secteur exige d'en élargir le cadre, donc de mettre en place un mécanisme juridique international plus robuste.

2.2 Compétence

2.2.1 En raison de la nature des vols spatiaux, une approche harmonisée est clairement nécessaire pour ce qui est des exigences réglementaires. En effet, la vitesse et la trajectoire latérale des aéronefs effectuant de tels vols font qu'une réglementation basée sur la souveraineté serait trop lourde et peu pratique.

2.2.2 La *Convention relative à l'aviation civile internationale* (Doc 7300), article premier, dispose ce qui suit :

« Les États contractants reconnaissent que chaque État a la souveraineté complète et exclusive sur l'espace aérien au-dessus de son territoire. »

Cela dit, à l'article II, le *Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace, y compris la Lune et les autres corps célestes*, indique :

« L'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, ne peut faire l'objet d'appropriation nationale par proclamation de souveraineté, ni par voie d'utilisation ou d'occupation, ni par aucun autre moyen. »

De toute évidence, pour dûment définir les exigences réglementaires, les responsabilités en matière de supervision et l'autorité juridique, il faut établir une limite entre l'« espace aérien » et l'« espace extra-atmosphérique ».

2.2.3 Plusieurs questions techniques devront être examinées, notamment en ce qui concerne les communications, la navigation et la surveillance. Certains éléments fondamentaux utilisés pour l'aviation civile ne sont pas fiables, ou sont inutilisables ou inadéquats pour l'exploitation à des niveaux de vol élevés/vols spatiaux.

2.3 Communications

2.3.1 Les communications radio traditionnelles très hautes fréquences (VHF)/ultra-hautes fréquences (UHF) utilisées en aviation ne seront pas fiables aux hautes altitudes en raison du chevauchement des fréquences et de la courbure de la Terre. De plus, la vitesse des aéronefs empêchera l'utilisation de fréquences ATC (contrôle de la circulation aérienne) discrètes, ce qui est la pratique actuellement. Un autre système, faisant éventuellement appel à la liaison de données basée sur satellite et à la technologie VOIP, pourrait être utilisé, et aussi servir de remplacement à long terme pour l'actuel système de communications aéronautiques.

2.4 Navigation

2.4.1 Il est prévu que les systèmes de navigation seront basés sur une forme quelconque de système mondial de navigation par satellite (GNSS) ou de technologie inertielle. Pour la détermination de l'altitude, l'altimétrie barométrique actuelle ne sera pas utilisable aux hautes altitudes. Il faut passer à un autre mode de détermination de l'altitude, comme la « hauteur geo » (*geo-height*) et les « niveaux spatiaux » correspondants à définir s'il y a lieu. Il faudra aussi une couche de transition, comparable à celle qui a été établie pour la transition des altitudes aux niveaux de vol (ALT/FL).

2.5 Surveillance

2.5.1 Il est très peu probable que les systèmes de surveillance basés au sol conviendront à l'exploitation à des niveaux de vol élevés/vols spatiaux. Le système secondaire de surveillance (SSR) est

techniquement limité aux altitudes en question, et la distance en visibilité optique à ces altitudes aura pour effet d’inonder la bande de 1 090 MHz si le trafic augmente sensiblement. Là encore, il faudrait trouver une solution à long terme qui intègre des atténuations pour de tels facteurs, de même que des mesures de cybersécurité.

2.6 Séparation

2.6.1 Les problèmes décrits ci-dessus concernant les communications, la navigation et la surveillance rendront inutilisable la méthode de séparation traditionnelle. Il faut définir de nouveaux minimums de séparation verticale et horizontale basée sur la performance en fonction de niveaux de sécurité acceptable.

2.6.2 Il est plus que probable que les formes traditionnelles de séparation tactique, comme les changements d’altitude et le guidage, seront inutilisables aux vitesses élevées. En outre, les changements de direction ou d’altitude auront une incidence sur la consommation de carburant et peuvent modifier la trajectoire au point d’influer sur la durabilité de la mission. Il y a donc lieu de croire que la plupart des séparations devront être assurées de manière stratégique, au moyen de mesures basées sur trajectoire pré-évaluée, et que toute modification tactique devra être apportée en consultation avec les exploitants et les agences de gestion de l’espace aérien.

2.7 Compatibilité

2.7.1 Quels que soient les systèmes et les procédures utilisés dans l’espace situé au-dessus du FL600, une certaine compatibilité doit être maintenue avec le système ATM en place. Les pratiques actuelles s’appuient principalement sur des réservations d’espace aérien pour la transition du sol aux hautes altitudes ; cela n’est pas soutenable comme solution à long terme. Pour l’expansion des vols spatiaux commerciaux et la prolifération des « spatioports », il est indispensable que le système ATM existant soit doté de mécanismes qui prennent en charge ces vols sans nuire à l’efficacité de l’exploitation aérienne actuelle. Il n’est pas raisonnable d’imposer des restrictions d’espace aérien touchant de multiples vols civils pour permettre un vol spatial commercial isolé ; il faut des règles du jeu équitables.

2.8 Sécurité

2.8.1 Il sera nécessaire de définir comment l’exploitation à des niveaux de vol élevés sera prise en compte dans le système de gestion de la sécurité (SGS) et quelle norme de sécurité elle devra respecter. Les enseignements tirés des cent dernières années d’aviation et des 50 années de vols spatiaux apporteront une base solide pour les vols spatiaux commerciaux, mais il y a incontestablement d’autres leçons à apprendre.

2.9 Fourniture de services

2.9.1 Revenant sur la question de savoir où tracer la ligne entre l’espace aérien et l’« espace », il faut déterminer qui ou quel système fournira les services dans l’« espace », et quels seront ces services. Les vols actuels sont gérés à l’interne par l’industrie, mais, vu sa croissance continue, cela ne sera peut-être pas soutenable. Il sera peut-être nécessaire d’harmoniser et/ou de centraliser la fourniture des services considérés, étant donné que la fourniture de services par États, en raison de sa nature disparate, sera difficile à réaliser et inefficace.

2.10 Météorologie de l’espace

2.10.1 L’incidence des conditions météorologiques de l’espace sur l’infrastructure de communications, de navigation et de surveillance (CNS) doit être vérifiée et prise en compte dans les minimums de séparation et les procédures connexes. Une certaine coordination avec les services de

surveillance des débris spatiaux sera nécessaire en vue de l'intégration de mesures d'évitement stratégiques/tactiques dans les opérations.

2.11 **Infrastructure au sol**

2.11.1 Afin d'éviter les investissements dans des installations qui ne répondent pas aux besoins, il serait utile d'avoir des orientations générales sur l'infrastructure au sol requise (« spatioports »), comme dans le cas des aéroports, qui font l'objet de l'Annexe 14.

2.12 **Questions diverses**

2.12.1 La Convention de Varsovie et les protocoles connexes sur les droits des passagers devraient être examinés du point de vue de leur applicabilité aux vols spatiaux. Il en va de même de la compétence juridique sur de tels vols.

2.13 **Attentes futures**

2.13.1 À en juger par la croissance exponentielle de la technologie moderne, il est raisonnable de s'attendre à des investissements considérables dans l'avenir des vols spatiaux commerciaux. L'industrie de l'aviation doit jouer un rôle proactif et créer un environnement flexible mais géré afin de permettre le développement de l'industrie des vols spatiaux commerciaux tout en veillant à ce que ces vols se déroulent dans un cadre réglementaire clair et soient pris en compte autant que possible dans le système ATM existant.

3. **CONCLUSION**

3.1 Compte tenu de ce qui précède, la Conférence est invitée à convenir de la recommandation suivante :

Recommandation 5.1/x –

Il est recommandé que la Conférence :

- a) note la teneur des éléments présentés ci-dessus, en particulier les points soulevés aux paragraphes 2.3 à 2.13 ;
- b) dégage les autres questions qui devraient être examinées afin de permettre une exploitation spatiale efficace et harmonieuse avec l'appui du système de gestion du trafic aérien (ATM) en place ;
- c) demande à l'OACI de créer, en collaboration avec d'autres organisations compétentes, un environnement réglementaire harmonisé et fonctionnel au-dessus de l'« espace aérien » traditionnel ;
- d) demande à l'OACI de produire des orientations, ou d'autres dispositions, selon les besoins, pour appuyer l'exploitation à des niveaux de vol élevés.