



ICAO

## ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE

**Vingt-septième réunion du Groupe régional Afrique-océan Indien de planification et de mise en œuvre (APIRG/27) et dixième réunion du Groupe régional de sécurité de l'aviation — Région Afrique-océan Indien (RASG-AFI/10), Séances conjointes**

4 et 8 novembre 2024

---



---

**Point 3 : Coordination APIRG et RASG-AFI**
**3.4. Surveillance dans l'espace aérien de la Région AFI**

**RENTRÉE ATMOSPHÉRIQUE DES OBJETS SPATIAUX AYANT UNE INCIDENCE SUR L'ESPACE AÉRIEN**

*(Note présentée par l'Afrique du Sud)***RÉSUMÉ**

Cette note de travail présente l'incidence potentielle de la rentrée atmosphérique d'objets spatiaux dans la Région AFI, approfondit les discussions entamées lors de la réunion APIRG/26, et met en évidence certains aspects de la question que l'APIRG doit examiner.

La suite à donner par la réunion figure au paragraphe 3 de la présente note.

<i>Objectifs stratégiques</i>	La présente note de travail se rapporte aux Objectifs stratégiques A, B, D, et E de l'OACI
-------------------------------	--

**1 INTRODUCTION**

- 1.1 Lors de la vingt-sixième réunion du Groupe régional Afrique-océan Indien de planification et de mise en œuvre (APIRG) tenue à Cotonou (Bénin), du 6 au 10 novembre 2023, la Federal Aviation Administration (FAA) a informé l'APIRG des exigences de coordination dont le but est d'atténuer les risques de sécurité auxquels les utilisateurs de l'espace aérien sont exposés du fait du lancement et de la rentrée d'objets spatiaux dans l'atmosphère.
- 1.2 Cette information soulignait la forte augmentation ces dernières années du nombre de lancements et de rentrées atmosphériques d'objets spatiaux.
- 1.3 Tout en relevant que l'incidence de ces opérations n'est circonscrite ni à un pays ni à une région d'information de vol (FIR), la Federal Aviation Administration a insisté sur la nécessité de la coordination avec les diverses parties prenantes pour la délimitation des zones

de danger pour les aéronefs et l'information des FIR concernées, ainsi que le recours aux NOTAM pour communiquer l'information aux utilisateurs de l'espace aérien.

- 1.4 La FAA a invité la réunion à exhorter les États concernés par ces opérations à assurer le retour d'expérience pour permettre de mieux affiner et améliorer le processus de coordination, d'envisager la création d'une liste unique de diffusion par courrier électronique afin de s'assurer que les parties concernées sont informées de l'imminence des activités spatiales ayant une incidence sur l'espace aérien, et elle a recommandé aux États qui effectuent ou soutiennent les lancements spatiaux de penser à recourir aux courriers électroniques directs et à l'AMHS en plus des notifications diplomatiques, et demandé à l'OACI d'ajouter les coordonnées pour la coordination spatiale à la liste actuelle d'experts régionaux.
- 1.5 C'est pourquoi l'APIRG a formulé la conclusion suivante afin de soutenir les exigences mises en exergue par la FAA :

***Conclusion 5/01 des réunions APIRG/26 et RASG-AFI/9 : Activités de lancement spatial***

« Il est conclu que, afin de garantir une coordination appropriée lors des activités de lancement spatial,

- a) Les États qui effectuent ou soutiennent les lancements spatiaux et ceux qui sont touchés par les lancements doivent réfléchir à créer une liste de diffusion par courrier électronique pour assurer que toutes les parties concernées sont informées de l'imminence d'activités spatiales ayant une incidence sur l'espace aérien ;
  - b) Les États qui effectuent ou soutiennent les lancements doivent procéder à la notification directe par courrier électronique ou en utilisant l'AMHS, en plus des notifications diplomatiques pour la coordination ;
  - c) L'OACI doit ajouter des coordonnées pour la coordination spatiale à la liste actuelle d'experts régionaux ».
- 1.6 Durant la quatorzième Conférence de navigation aérienne tenue à Montréal du 26 août au 6 septembre 2024, plusieurs notes ont été présentées par les États sur divers aspects de la question, notamment « les activités de transport spatial » et « les activités dans l'espace aérien supérieur ». Par conséquent, la Conférence a formulé les recommandations suivantes :
- 1.6.1 ***« Recommandation 3.1/6 – Assurer l'intégration sûre des activités de transport spatial dans le système de l'espace aérien,***

Il est recommandé que l'OACI :

- a) travaille avec les États membres à définir, à compiler et à publier des pratiques optimales, selon que de besoin, relativement à la sécurité et à l'efficacité de la navigation aérienne des aéronefs aux côtés des activités de transport spatial ;
- b) envisage l'élaboration d'éléments indicatifs pour les fournisseurs de services de navigation aérienne portant sur l'intégration des activités de transport spatial, notamment la diffusion des NOTAM, la communication avec les parties prenantes associées à des opérations spécifiques, la gestion des courants de trafic aérien, et le partage de données pour

des actualisations en temps réel sur la situation de l'espace aérien, à l'exclusion des données de télémétrie des véhicules de lancement.

#### 1.6.2 « *Recommandation 3.1/7 – Vols dans l'espace aérien supérieur* »

Il est recommandé que l'OACI :

a) définisse une vision d'ensemble et un concept global pour les vols dans l'espace aérien supérieur, notamment l'approbation réglementaire, les responsabilités de coordination et la responsabilité, qui seront intégrés dans son programme des travaux pour le prochain triennat ;

b) élabore des dispositions relatives au transit sûr et efficace des aéronefs dans l'espace aérien contrôlé et la gestion de la séparation dans l'espace aérien supérieur, notamment les procédures de gestion du trafic aérien, la planification des procédures d'exception et les méthodes d'évaluation et de suivi des risques, en particulier pour les descentes non contrôlées ».

## 2. ANALYSE

2.1 La dépendance du monde à l'égard des technologies de l'espace pour son fonctionnement au quotidien ne cesse de croître. La technologie de satellites soutient un vaste éventail de secteurs, notamment l'aviation, la défense, le transport maritime, l'agriculture, la science, etc.

2.2 Si la technologie des satellites présente de grands avantages pour le secteur de l'aviation, elle comporte néanmoins un aspect qui commence à devenir préoccupant pour l'aviation, à savoir les risques liés à la rentrée atmosphérique d'objets spatiaux (retombée des vecteurs utilisés pour lancer les satellites, désatellisation de satellites arrivés en fin de vie et autres objets spatiaux créés à partir de satellites endommagés par d'autres débris spatiaux).

2.3 La rentrée atmosphérique des vecteurs dans la zone de responsabilité de l'Afrique du Sud est coordonnée par le Central Airspace Management Unit (CAMU) grâce au concept d'utilisation flexible de l'espace aérien (FUA). Ce processus comprend la fourniture des informations requises sur le formulaire de mise en œuvre de la FUA, ainsi que la coordination avec l'Autorité de l'aviation civile de l'Afrique du Sud (SACAA) et la FIR Johannesburg océanique (FAJO) qui est directement concernée, pour approbation et publication du NOTAM adéquat.

2.4 En avril 2024, une demande a été formulée pour la rentrée atmosphérique du satellite RUSSIAN ANGAR A5 dans la zone de responsabilité de la FIR FAJO entre le 9 et le 10 avril 2024. La procédure FUA a été suivie et le NOTAM ci-après a été généré :

(A1210/24 NOTAMN

Q)FAJO/QWMLW/IV/BO/W/000/999/5152S01651E999

A)FAJO B)2 404 090 930 C)2 404 101 100

D)DLY 0930-1100

E)ZONE DÉLIMITÉE PAR (293145S 0060345W, 302835S 0045700W, 341955S

0092250W, 334945S 0100000W, 325640S 0100000W) : RUSSIAN ANGARA A5

ACTIVITÉ DE RENTRÉE ATMOSPHÉRIQUE D'UN VÉHICULE SPATIAL EN

COURS. ESPACE AÉRIEN CONCERNÉ RÉTROGRADÉ EN CLASSE G.  
F)SFC G)UNL)

- 2.5 Grâce à la coordination avec l'Agence spatiale nationale de l'Afrique du Sud (SANSA), ATNS a établi que le lancement prévu le 9 avril n'a pas eu lieu, ce qui retardera à son tour les activités de rentrée dans l'atmosphère. ATNS a pris attache avec la partie initiatrice de la requête qui a annoncé que le lancement a été renvoyé au 10 avril et que la rentrée atmosphérique et la chute des fragments de débris étaient renvoyées au 11 avril. Les potentiels effets de la non-modification du NOTAM auraient été d'acheminer les aéronefs dans l'espace aérien où les activités de rentrée étaient prévues sans aucune notification des activités planifiées.
- 2.6 L'Afrique du Sud a préparé une note de travail à examiner par la 39<sup>e</sup> session du Comité juridique de l'OACI afin de statuer sur la question de la rentrée atmosphérique d'objets spatiaux ayant une incidence sur la navigation aérienne.
- 2.7 Cette note de travail relève que le site web de poursuite des satellites accessible à l'adresse <https://orbit.ingnow.com> a recensé 9 900 satellites actifs sur différentes orbites terrestres, à savoir l'orbite terrestre basse (LEO), l'orbite terrestre moyenne (MEO) et l'orbite géostationnaire/géosynchrone (GEO/GSO). Le nombre de satellites pourrait atteindre plusieurs centaines de milliers d'ici à 2027. La plupart tournent en LEO, et l'espace à proximité de la Terre commence déjà à être encombré.
- 2.8 Elle souligne en outre que vu le nombre actuel de satellites en orbite, et compte tenu de la croissance escomptée du secteur, on peut s'attendre à ce que le nombre requis de lancements de fusées pour le maintien de ces constellations orbitales augmente aussi, ainsi que la quantité de débris dérivant en orbite, tels que les carcasses abandonnées des fusées, les satellites endommagés ou inactifs et d'autres fragments de débris.
- 2.9 Étant donné que les objets tournant en orbite à des altitudes suffisamment basses continuent de subir l'influence des parties les plus hautes de l'atmosphère terrestre, il se produit un effet d'attraction qui entraîne des rentrées incontrôlables. Nombre d'éléments font qu'il est difficile de prédire ces rentrées, notamment les fluctuations de l'atmosphère elle-même.
- 2.10 La plupart des éléments des fusées sont conçus pour se désintégrer (brûler) une fois rentrés dans l'atmosphère. Toutefois, au cours de l'un des incidents enregistrés par l'American Institute of Aeronautics and Astronautics le jour de Noël 1996, un objet qui, selon cette entité, n'était pas plus grand qu'un morceau de marbre a percuté le pare-brise d'un Boeing 757 volant à une altitude de croisière normale légèrement supérieure à 30 000 pieds. Il est vrai que ce cas de l'impact subi par le pare-brise d'un Boeing 757 est un événement rare, mais durant l'année 2022, les autorités de l'aviation civile dans le monde entier ont dû réagir à plusieurs occasions et gérer des risques de sécurité connexes semblables. Un pays est même allé jusqu'à envisager la fermeture d'une partie de son espace aérien pour diminuer le risque posé par un danger potentiel.
- 2.11 L'Annexe 19 à la Convention de Chicago relative à la gestion de la sécurité définit la sécurité elle-même comme étant :
- « [l']état dans lequel les risques liés aux activités aéronautiques concernant, ou appuyant directement, l'exploitation des aéronefs sont réduits et maîtrisés à un niveau acceptable ».

- 2.12 Au moment où l'OACI œuvre en faveur d'opérations basées sur trajectoire (TBO), les conjonctions entre rentrées incontrôlables et contrôlables prennent un tour crucial, y compris la possibilité de communiquer les informations pertinentes à un large éventail de parties prenantes, pour un aperçu en temps réel.
- 2.13 Le « concept de gestion de la circulation aérienne dans l'espace aérien supérieur de « classe E » (ETM) mis au point par les États-Unis et le concept européen d'exploitation de l'espace aérien supérieur (ECHO) sont quelques-unes des orientations qui peuvent être prises en compte dans l'élaboration d'un plan de la Région AFI dans ce domaine.
- 2.14 Selon l'Afrique du Sud, il faut renforcer les accords, les processus et les procédures actuels associés aux activités de rentrée atmosphérique d'objets spatiaux avec les parties prenantes concernées.
- 2.15 En outre, il faut identifier et développer des mécanismes (systèmes) pour assurer la coordination et la gestion de ces activités, surtout les conjonctions entre rentrées incontrôlables et contrôlables et les utilisateurs de l'espace aérien dans la zone de responsabilité de la Région AFI et susceptibles d'être introduits sans heurts dans le système ATM de manière automatique (en s'appuyant sur le concept UTM).

### **3 SUITE À DONNER PAR LA RÉUNION**

- 3.1 La réunion est invitée à :
- 3.1.1 prendre note des informations fournies et des éventuelles conséquences de la rentrée atmosphérique d'objets spatiaux ayant une incidence sur l'espace aérien dans la Région AFI, notamment les recommandations formulées ci-dessus ;
- 3.1.2 tenir compte des procédures adoptées par l'Afrique du Sud dans la gestion de ces activités à travers la Central Airspace Management Unit (CAMU) et l'utilisation flexible de l'espace aérien (FUA) ;
- 3.1.3 soutenir la création d'une équipe pour le lancement du projet Activités dans l'espace aérien supérieur pour la Région AFI ;
- 3.1.4 le projet Activités dans l'espace aérien supérieur doit déterminer, planifier et développer des mécanismes (systèmes) afin d'assurer la coordination et la gestion de ces activités, surtout les conjonctions entre les rentrées incontrôlables et contrôlables et les utilisateurs de l'espace aérien supérieur dans la Région AFI.

*Décision xx/xx de la réunion APIRG/27 : Création de l'équipe du projet Activités dans l'espace aérien supérieur*

**Il est décidé que,**

**Vu l'incidence des activités dans l'espace aérien supérieur sur la gestion de la circulation aérienne dans la Région AFI, et dans le but de coordonner une approche harmonisée de la gestion de la rentrée atmosphérique d'objets spatiaux pour la Région AFI :**

**a) Les sous-groupes AAO et IIM doivent coordonner la création d'une équipe de gestion des Activités dans l'espace aérien supérieur composée d'experts techniques issus des États, des ANSP, des utilisateurs de l'espace aérien et d'autres organisations internationales, d'ici le xx février 2025 ;**

**b) L'équipe du projet doit créer un cadre pour le lancement du projet Activités dans l'espace aérien supérieur et organiser un atelier de sensibilisation de la Région AFI à l'évolution des activités dans l'espace aérien supérieur.**