



ASSEMBLÉE — 42^e SESSION

COMMISSION TECHNIQUE

Point 24 : Initiatives prioritaires en matière de sécurité de l'aviation et de navigation aérienne

ÉLABORATION DE NORMES ET PRATIQUES RECOMMANDÉES (SARP) POUR L'UTILISATION DES SYSTÈMES D'AÉRONEFS NON HABITÉS (UAS) POUR LA VÉRIFICATION AU SOL DES AIDES À LA NAVIGATION

(Note présentée par la Commission africaine de l'aviation civile au nom de 54 États africains²)

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La présente note de travail propose l'intégration des systèmes d'aéronefs non habités (UAS) pour les vérifications au sol des aides à la navigation (NAVAID) en tant que méthode complémentaire, avec pour avantage potentiel d'allonger les intervalles entre les essais en vol réalisés par des aéronefs habités. Cette approche répond aux difficultés rencontrées par les États en développement pour maintenir une fréquence adéquate de contrôle des NAVAID, problèmes ayant entraîné des préoccupations significatives de sécurité (SSC) lors des audits USOAP-CMA. L'élaboration de normes et pratiques recommandées (SARP) pour les vérifications par UAS offrirait une solution économique, fiable et durable, permettant de réduire les coûts opérationnels, les émissions de CO₂, et d'améliorer la sécurité aérienne dans son ensemble.

Suite à donner : L'Assemblée est invitée à charger l'OACI d'accélérer l'élaboration des SARP et du matériel d'orientation relatifs aux vérifications des NAVAID à l'aide des UAS.

<i>Objectifs stratégiques :</i>	La présente note de travail se rapporte aux objectifs <i>Chaque vol est sûr et sécurisé</i> et <i>L'aviation est durable sur le plan environnemental</i> .
<i>Incidences financières :</i>	Investissement initial dans les infrastructures des UAS et la formation.
<i>Références :</i>	Annexe 10 – <i>Télécommunications aéronautiques</i> , Volume I – <i>Aides radio à la navigation</i> Annexe 10 – <i>Télécommunications aéronautiques</i> , Volume VI – <i>Systèmes de communication et procédures concernant la liaison C2 des systèmes d'aéronef télépilote</i> Annexe 6 – <i>Exploitation technique des aéronefs</i> , Partie IV – <i>Vols internationaux – Systèmes d'aéronefs télépilotes</i> Doc 8071, <i>Manuel sur la vérification des aides radio à la navigation</i> , Volume I – <i>Vérification des systèmes terrestres de radionavigation</i> Circulaire 317, <i>Incidences des procédures de départ à moindre bruit des PANS-OPS sur le bruit et les émissions gazeuses</i>

¹ Versions française et anglaise fournies par la CAFAC

² Afrique du Sud, Algérie, Angola, Bénin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Cameroun, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Égypte, Érythrée, Eswatini, Éthiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée équatoriale, Kenya, Lesotho, Libéria, Libye, Madagascar, Malawi, Mali, Maroc, Maurice, Mauritanie, Mozambique, Namibie, Niger, Nigéria, Ouganda, République centrafricaine, République démocratique du Congo, République-Unie de Tanzanie, Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Somalie, Soudan, Soudan du Sud, Tchad, Togo, Tunisie, Zambie et Zimbabwe

1. INTRODUCTION

1.1 Lors de sa 41^e session, l'Assemblée de l'OACI a approuvé la sixième édition mise à jour du Plan mondial de navigation aérienne (GANP), en soulignant l'intégration de nouvelles technologies et méthodologies pour améliorer l'efficacité et la sécurité de la navigation aérienne mondiale.

1.2 Les aides à la navigation (NAVAID), qui sont des systèmes éprouvés et fiables, demeurent pertinents et essentiels pour assurer la sécurité, la fiabilité et l'efficacité des opérations aériennes.

1.3 Les test périodiques (communément appelées « étalonnage en vol ») de ces aides à la navigation, telles que le système d'atterrissage aux instruments (ILS), le radiophare omnidirectionnel VHF (VOR) et le dispositif de mesure de distance (DME), sont fondamentaux pour assurer la sécurité aérienne. Actuellement, ces contrôles sont traditionnellement réalisés à l'aide d'aéronefs d'inspection avec équipage à des intervalles prescrits de six mois pour l'ILS, et tous les douze mois pour le VOR et le DME, conformément aux exigences de l'Annexe 10 – *Télécommunications aéronautiques*, Volume I – *Aides radio à la navigation*, et du Doc 8071, *Manuel sur la vérification des aides radio à la navigation*, Volume I – *Vérification des systèmes terrestres de radionavigation*. Des tests spéciaux sont également nécessaires après toute intervention de maintenance corrective à la suite d'une panne d'un NAVAID.

1.4 La fréquence des essais périodiques et spéciaux entraîne des coûts d'exploitation et des préoccupations environnementales importants. Il en résulte des incohérences dans les essais en vol périodiques des NAVAID dans les aéroports et le long des routes des services de la circulation aérienne, ce qui constitue une menace pour les opérations aériennes et une préoccupation majeure pour la plupart des États en développement. Ce problème est mis en évidence par le Programme universel d'audits de supervision de la sécurité – Méthode de surveillance continue (USOAP-CMA), où des préoccupations significatives de sécurité (SSC) ont déjà été identifiées lors des activités du programme USOAP.

1.5 Grâce aux avancées technologiques des systèmes d'aéronefs non habité (UAS), il est désormais possible d'intégrer des tests au sol utilisant les UAS pour compléter les essais en vol traditionnels. Des études empiriques ont démontré l'efficacité de l'utilisation des UAS, permettant d'effectuer des tests plus fréquents tout en assurant la conformité aux normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI.

1.6 La présente note de travail propose l'élaboration de normes et pratiques recommandées (SARP) visant à normaliser l'utilisation des UAS pour les contrôles au sol des aides à la navigation (NAVAID), ainsi que l'extension des exigences de périodicité une fois la corrélation entre les résultats des contrôles UAS et des essais en vol validée.

2. ANALYSE

2.1 Défis actuels

2.1.1 Le coût de l'acquisition de services d'étalonnage des aéronefs en vol devient de plus en plus exorbitant en raison de plusieurs facteurs, notamment la disponibilité des aéronefs et/ou leur disponibilité, le carburant, l'entretien et le personnel qualifié, entre autres. Cela affecte en particulier la capacité des États

en développement et des fournisseurs de services de navigation aérienne à étalonner les aides à la navigation aérienne installées conformément aux exigences réglementaires.

2.1.2 Ce fardeau financier est particulièrement contraignant pour les États en développement et les fournisseurs de services de navigation aérienne (ANSP), car il compromet leur capacité à effectuer l'étalonnage des NAVAID en conformité avec les exigences réglementaires. L'impact environnemental des inspections aériennes fréquentes contribue de manière significative aux émissions de carbone liées à l'aviation, compromettant ainsi les efforts mondiaux de lutte contre le changement climatique.

2.1.3 La disponibilité limitée des aéronefs d'inspection en vol entraîne souvent des retards et des inefficacités opérationnelles. L'OACI n'a publié aucune SARP ni document d'orientation sur l'utilisation des UAS pour la vérification au sol des NAVAID.

2.1.4 Une note de travail sur un sujet similaire a été présentée par la Chine à la quatorzième Conférence sur la navigation aérienne (AN-Conf/14, WP/67). Parmi ses recommandations, le document exhortait la Conférence à demander à l'OACI d'accélérer l'élaboration de normes et de documents d'orientation, en collaboration avec les parties prenantes concernées, pour appuyer la mise en œuvre de l'inspection en vol par UAS. Le résultat des discussions de la Conférence est consigné dans le Doc 10209, *Rapport de la quatorzième conférence de navigation aérienne (AN-Conf/14)* et dans le *Supplément n°1* comme suit : « 2.23 En ce qui concerne la nécessité d'orientations supplémentaires sur l'utilisation des UAS pour les activités d'inspection en vol, la Conférence prend note des travaux en cours et de la suggestion d'inclure d'autres activités d'inspection d'aérodrome. Elle convient de renvoyer les questions soulevées dans ces notes de travail aux groupes d'experts compétents pour examen. »

2.2 Cadre proposé pour les essais par UAS

2.2.1 Il est proposé d'intégrer les UAS pour les vérifications au sol des NAVAID. Les UAS peuvent être utilisés pour mesurer des paramètres de performance essentiels tels que la puissance du signal, l'alignement du faisceau et la modulation, fournissant ainsi un moyen fiable d'évaluer la fonctionnalité des aides à la navigation. Cette approche permettra d'améliorer l'efficacité et la rentabilité des activités d'étalonnage en vol. Un processus de validation est nécessaire pour établir la corrélation entre les résultats des tests au sol réalisés par UAS et les données issues des étalonnages conventionnel par vol habité.

2.2.2 Il est donc nécessaire de développer des SARP de l'OACI afin de définir la méthodologie, les exigences en matière d'équipement, ainsi que les procédures opérationnelles pour les vérifications au sol des NAVAID effectuées par UAS. Cela permettrait d'étendre les exigences de périodicité des aides à la navigation essentielles (au-delà des périodes stipulées de six ou douze mois, selon le type de NAVAID), lorsque les résultats des tests UAS concordent systématiquement avec les résultats des tests en vol avec aéronefs habités, conformément au Doc 8071, Volume I.

2.3 **Avantages des essais par UAS**

2.3.1 Réduction des coûts d'exploitation grâce à une diminution de la fréquence des activités onéreuses d'étalonnage en vol. Efficacité accrue des essais grâce à des inspections plus fréquentes et plus souples par UAS.

2.3.2 Renforcement de la durabilité environnementale par la réduction des émissions liées aux inspections en vol. En réduisant la dépendance aux aéronefs habités pour les vérifications de routine des aides à la navigation (NAVAID), l'adoption des systèmes d'aéronefs non habités (UAS) favorise des pratiques plus durables, en conformité avec les Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies, en particulier l'Objectif 9 (Industrie, innovation et infrastructure) et l'Objectif 13 (Lutte contre les changements climatiques). Il est nécessaire d'assurer une disponibilité accrue des aéronefs d'étalonnage pour les États ayant de ressources limitées, afin de garantir la conformité aux normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI.

3. **CONCLUSION**

3.1 En réponse à l'appel de l'Assemblée en faveur de l'élaboration de cadres réglementaires pour l'intégration en toute sécurité des UAS dans l'espace aérien contrôlé, l'utilisation des UAS pour la vérification au sol des NAVAID offre une occasion importante d'améliorer la sécurité aérienne, de réduire les coûts et d'améliorer l'efficacité opérationnelle.

3.2 Un cadre mondial normalisé pour les contrôles au sol des NAVAID à l'aide des UAS garantira la cohérence, la fiabilité et la conformité aux exigences réglementaires.

3.3 L'OACI devrait piloter l'élaboration de SARP visant à formaliser les méthodologies de contrôle au sol par UAS et à adapter les exigences de périodicité sur la base de corrélations d'essais validées entre les différents modes de test.