

ELEMENTS INDICATIFS SUR LA NAVIGABILITE ET L'HOMOLOGATION DES EXPLOITATIONS RVSM DANS LA REGION AFRIQUE ET OCEAN INDIEN (AFI)

NAVIGABILITE ET HOMOLOGATION DES EXPLOITATIONS

1. Introduction

1.1 L'homologation de navigabilité doit dans tous les cas se mesurer en fonction des conditions MASPS qui doivent être développées pour satisfaire aux objectifs et dispositions de ces éléments indicatifs. L'ensemble des conditions MASPS englobera les spécifications et les procédures pour les aspects autonomes d'homologation de types, de mise en vente après production, et de navigabilité continue. Ces aspects autonomes d'homologation ainsi que leur applicabilité à l'homologation des aéronefs existants figurent ci-dessous.

1.2 Toutes les homologations seront applicables aux aéronefs à titre individuel ou à **un groupe d'aéronefs qui sont numériquement identiques du point de vue modèle aérodynamique et éléments constituant l'équipement qui contribue à la précision du maintien de la hauteur.**

1.3 Le Minimum de Spécifications de la Performance du Système d'Aéronefs (MASPS) a été publié par les autorités d'Aviation Jointe (JAA) en tant que Feuillet du Guide Temporaire (TGL). Ce document décrit en détail la navigabilité, la navigabilité continue, ainsi que les programmes des exploitations nécessaires à l'homologation des exploitants et des avions pour la conduite de vols dans l'espace aérien où le RVSM est mis en œuvre.

Les conditions requises qui ont servi de base au développement des MASPS étaient celles énumérées ci-après :

- a) l'Erreur Moyenne dans les Systèmes Altimétriques (ASE) du groupe ne doit pas dépasser $\pm 25\text{m}$ ($+ 80$ pieds – ft) ;
- b) la somme de la valeur absolue de l'ASE moyenne pour le groupe et les trois déviations standard de l'ASE au sein du groupe ne doit pas dépasser 75 m (245 ft) ;
- c) les erreurs en maintien d'altitude seront symétriques d'une moyenne d'à peu près 0 m (0 ft) et auront une déviation standard ne dépassant pas 13 m (43 ft), et seront telles que la fréquence d'erreurs décroît avec l'augmentation de l'ampleur de l'erreur à un taux qui est tout au moins exponentiel.

2. Feuillet du guide Temporaire (TGL) No 6 de l'Autorité d'Aviation Jointe (JAA).

(Voir note explicative à l'APPENDICE A)

Le TGL fournit des renseignements détaillés sur les points suivants :

- a) le processus d'homologation RVSM
- b) les conditions requises de la performance RVSM
- c) les conditions requises du système des aéronefs
- d) homologation de navigabilité
- e) navigabilité continue (procédures d'entretien)
- f) homologation des exploitations

En même temps que les Appendices suivants :

Appendice 1 : Explication du W/δ

Appendice 2 : Eléments de l'ASE (Erreurs dans les systèmes altimétriques)

Appendice 3 : Etablissement et surveillance des Erreurs à Sources Statiques

Appendice 4 : Programmes de Formation et Pratiques et Procédures d'Exploitation

Appendice 5 : Examen du Doc 9574 de l'OACI – Erreurs dans le maintien de la Hauteur.

La 1^{ère} Révision du TGL No 6 fournit les détails ci-dessous à propos de l'équipement minimal approprié pour les aéronefs qui veulent obtenir l'homologation de navigabilité pour les opérations RVSM.

- a) Deux systèmes indépendants de mesurage d'altitude. Chacun des deux systèmes devra être composé des éléments suivants :

- Source/système statique dédoublé(e), équipé(e) d'une protection de glace lorsqu'il (elle) est situé(e) dans des régions où il neige.
- Equipement pour mesurer la pression statique ressentie pour la source statique, la convertissant en altitude pression et affichant cette dernière pour l'équipage de conduite ;
- Equipement pour fournir un signal numériquement codé correspondant à l'altitude pression affichée, pour raisons de compte rendu automatique d'altitude ;
- Correction des erreurs à sources statiques (SSEC), si cette correction est requise pour satisfaire aux critères de performance ;

- Des signaux référencés à une altitude sélectionnée par un pilote à des fins de contrôle et alerte automatique. Les signaux en question devraient être tirés d'un système de mesurage d'altitude qui remplisse les critères du présent document (1^{ère} Révision du TGL) et, dans tous les cas, un système permettant de remplir les critères en rapport avec le contrôle d'Altitude et l'Alerte d'Altitude.
- b) Un transpondeur du Radar de Surveillance Secondaire (SSR) équipé d'un système indicateur d'altitude qui peut être connecté au système de mesurage d'altitude utilisé pour le maintien de cette dernière.
- c) Un système d'alerte d'altitude
- d) Un système de contrôle automatique d'altitude.

3. Homologation du type d'aéronefs

3.1 L'homologation d'un seul aéronef ou d'un groupe d'aéronefs ne devrait être accordée que si les conditions requises relatives aux éléments constituant l'équipement minimal sont remplies telles qu'elles figurent dans les MASPS.

3.2 L'homologation individuelle ou collective ne devrait être accordée que s'il a été démontré que les spécifications détaillées développées sont satisfaites telles qu'elles figurent dans les MASPS. Il faut faire attention lorsqu'on fait l'évaluation d'un dossier d'homologation sur lequel se sont basées les données d'un aéronef lors de l'évaluation des erreurs de positions restantes et s'assurer que ces données sont suffisamment représentatives de tout le groupe d'aéronefs et de l'enveloppe opérationnelle totale dans l'espace aérien RVSM, et que toutes les sources d'erreurs et variations, y compris les manques de certitude inhérents à de telles données d'étalonnage d'aéronefs, sont justifiées pour le processus d'homologation.

3.3 Des pratiques de bon modèle, de bonne construction, d'homologation et d'entretien produisent un niveau de confiance dans l'équipement qui soutient le RVSM. Pour s'assurer que l'intégrité du système dans l'ensemble reste au haut niveau, il faudrait qu'il soit démontré analytiquement au cours du processus d'homologation de navigabilité que la production de pannes non détectées dans les systèmes altimétriques devrait être meilleure que 1×10^{-5} par heure de vol. Il est acceptable dans une telle analyse de tenir compte de la condition des systèmes altimétriques défectueux et de l'habileté de l'équipage de conduire de détecter les défaillances du système altimétrique à travers les procédures de contrôle serré.

4. Définition des classifications des aéronefs par groupes

4.1 Lorsqu'on procède à la classification des aéronefs, du point de vue d'homologation ou de l'évaluation des normes et conditions requises du maintien de la hauteur, il faut admettre que des aéronefs ayant des types étroitement semblables ou apparemment identiques ou des indicateurs de séries sont dans certains cas nettement différentes en termes de modèle aérodynamique et d'équipement de l'aéronef. Par contre, des aéronef ayant des indicateurs de séries différentes peuvent être identiques en ce qui concerne les caractéristiques qui favorisent l'habileté du maintien de la hauteur.

4.2 Il est par conséquent nécessaire de s'assurer que chacun des aéronefs supposés former un groupe est, à titre individuel, d'un modèle identique et que sa construction respecte tous les détails qui pourraient influencer la précision de la performance du maintien de la hauteur. Ces détails devraient inclure la forme de l'aéronef, les moteurs, tous les éléments des systèmes altimétriques requis, les poids, l'enveloppe opérationnelle ainsi que l'équipement du maintien automatique de la hauteur.

4.3 Ceci ne devrait pas exclure l'homologation par ressemblance, mais au cas où il y a des différences, l'influence possible des éléments ci-haut énumérés devrait être évaluée avant d'accorder l'homologation ou la prolonger en vue de couvrir de telles variations.

5. Mise en Circulation après production

5.1 Il faudrait développer des spécifications et des procédures et les incorporer dans les conditions requises des MASPS en vue de s'assurer qu'à titre individuel, tous les aéronefs couverts par une homologation collective et qui sont fabriqués ou modifiés pour satisfaire aux normes dictées par l'octroi de cette homologation satisfont aux conditions requises développées en conséquence. Ces procédures devraient de préférence inclure un test d'essai à un minimum d'un point dans l'enveloppe opérationnelle sur tous les aéronefs pour démontrer la ressemblance de production, mais ils pourraient être assouplis à un niveau approprié de modèle d'essai, dépendamment du niveau de répétabilité de production que le constructeur est en mesure de valider. Il peut se faire que l'on utilise des données déjà disponibles des mesurages TVE pour démontrer la capacité de répétabilité de production d'un constructeur déterminé, mais dans un tel cas, il faut également prouver que les manques de certitude associés aux données, y compris le fait d'être applicables à un groupe d'aéronefs considéré, à titre individuel, n'annulent pas la validité des conclusions.

6. Navigabilité Continue

6.1 Il faudrait développer des spécifications et procédures et les incorporer dans les conditions requises des MASPS en vue de s'assurer qu'à titre individuel, tous les aéronefs continuent, tout au long de leur service, de satisfaire aux conditions requises développées en conséquence. Ces procédures devraient inclure certains types de vols

d'essai périodiques visant à démontrer la précision du maintien de la hauteur. Il serait acceptable d'utiliser des moyens autonomes de surveillances des Erreurs Verticales Totales (TVE) pour satisfaire à cette condition, pourvu qu'il soit prouvé que les erreurs et les doutes associés avec les mesurages sont consistants avec les conditions requises, et pourvu que les contributions séparées à la TVE de la forme de l'aéronef, des avions et des Erreurs Techniques des Vol(FTE) puissent être évaluées. L'intervalle périodique requise ne sera pas nécessairement la même pour tous les aéronefs, et il se pourrait que l'on utilise des données déjà disponibles à partir des mesures TVE pour déterminer l'intervalle de validation appropriée.

7. Homologation des aéronefs existants

7.1 Avant l'homologation des aéronefs existants, il est préférable que les conditions requises de navigabilité soient remplies. La difficulté d'appliquer les exigences « nouvelle construction » aux formes d'aéronefs existants est reconnue, cependant, et les éléments indicatifs ci-après sont donnés en ce qui concerne la manière dont les éléments des MASPS devraient être appliqués :

a) Homologation d'aéronefs par types

Les conditions requises des MASPS sont applicables. Dans beaucoup de cas, il est probable qu'il y aura déjà suffisamment de données de vol d'essai disponibles à partir du programme de développement du type pour satisfaire cette rubrique des conditions requises d'homologation. Dans d'autres cas, il se pourrait que l'on utilise des données TVE indépendantes pour satisfaire les conditions requises de l'homologation des vols d'essai, lorsqu'elles ont été développées, pourvu qu'une évaluation détaillée des classements de types auxquels ces données sont applicables puissent être faites, et pourvu qu'il soit prouvé que les erreurs et les doutes associés avec ces données sont consistants avec les conditions requises. Si les données originales du vol d'essai et celles de la TVE indépendante ne suffisent pas pour soutenir les conditions d'homologation, il sera alors nécessaire de créer de nouvelles données. Dans l'évaluation de la capacité du modèle à partir des données obtenues des aéronefs qui ont été en service pendant une période très longue, il est normal de tenir compte de la dégradation causée par l'âge et imputable à l'ASE, dans les limites imposées. Les spécialistes devraient évaluer s'il y a également des effets de vieillesse dus à des systèmes auto-pilotes. Lorsqu'on utilise des données de performance pour évaluer la capacité, on est obligé, pour atteindre un niveau déterminé de confiance, de rassembler plus de données détaillées qu'au cas où la capacité du modèle pouvait être évaluée directement.

b) Contrôle de Répétabilité et Navigabilité contenue

Pour des aéronefs en-service, il sera nécessaire de considérer en même temps les conditions requises de la mise en circulation de l'aéronefs après production et la navigabilité continue de ce dernier. Il est peu probable qu'on puisse constater que

beaucoup d'aéronefs existants ont subi des contrôles de mise en circulation après production tel qu'envisagé ci-dessus, mais les objectifs de ces conditions pourraient être satisfaites pour des aéronefs qui ont été en service pendant longtemps sous les conditions requises de la navigabilité continue. Avant d'être homologués, de tels aéronefs devraient individuellement subir des contrôles appropriés développés en matière de navigabilité continue et satisfaire aux conditions requises d'homologation du type d'aéronefs concerné. Pour des aéronefs jeunes en-service, il devrait être acceptable de supposer que la répétabilité de la production normale a été atteinte, tel qu'expliqué ci-dessus, sauf lorsqu'il y a des preuves de variations extraordinairement larges. La révélation de ces preuves devrait être une condition requise. La conversion en conditions requises supplémentaires et spécifiques d'homologation de telles preuves, telles qu'elles sont disponibles pour certains aéronefs selon des données indépendantes TVE, dépendra de la réussite du constructeur et/ou l'exploitant à identifier la source du problème et du fait que ce dernier provient ou non de la production ou du service.

Note : Les définitions de « Longues périodes » et « jeunes » telles qu'elles sont utilisées ci-dessus, devraient être interprétées suivant le rapport entre l'intervalle développé de la validité de navigabilité continue appropriée et la navigabilité continue.

8. Base des Données des Etats (SDB)

8.1 Pour assurer une surveillance appropriée de l'espace aérien RVSM dans le plan vertical, les autorités de l'aviation de l'Etat seront sensées maintenir une SDB de toutes les homologations qu'elles ont délivrées pour les opérations dans l'espace aérien RVSM. Les détails de la compilation et l'adaptation des données et des paramètres d'exploitation du système sont en cours d'élaboration. De préférence, les SDBs transmettront leurs données à l'Afrique du Sud (Agence de Surveillance ATNS) régulièrement, ce qui facilitera la surveillance tactique des statuts d'homologations des aéronefs et l'exclusion des usagers non-homologués.

9. Documentation RVSM

9.1 On peut obtenir sur les sites Web ci-dessous des renseignements supplémentaires sur les processus d'homologation d'aéronefs et d'exploitants, ainsi que sur des questions de planification et de mise en œuvre du RVSM: sites Web de la FAA, d'EUROCONTROL, SATMA, MECMA et des sites des Etats à titre individuel.

<http://www.faa.gov/ats/ato/rvsm.htm>
<http://www.eur-rvsm.com>
<http://www.satmasat.com>
<http://mecma.com>
