



# GUIDE D'INSPECTION EN VOL DES PROCEDURES DE VOL AUX INSTRUMENTS ET D'EVALUATION DES OBSTACLES

Approuvé par le Directeur Général de l'ANAC et publié sous son autorité

DE-ANS-G-E-017

septembre 2021



VALIDATION DU DOCUMENT

	Nom	Fonction/ Structure	Validation	
			Date	Signature
Rédaction	Gildas BOUNGAGHAN	EN-ATS	02/08/2021	
Vérification	Marcelline SABOGA	DE-EN Pi	04/08/2021	
Validation	Pascal TRUFFAULT IGOUWE	DE-ED	10.8.2021	
	Rahim Jhan NGUIMBI	DJ-JD	01/09/2021	
Qualité	Pacôme Damien NGOYENDAMA	DG-QM	24/09/2021	
Approbation	Nadine ANATO	DG-DD	12/10/2021	



### SUIVI DES REVISIONS

INDICE DE REVISION	DATE DE REVISION	MOTIF DE LA REVISION
00	Septembre 2021	Création du document

### DIFFUSION

Niveau de diffusion : Interne Externe Confidentiel

- ❖ Personne en charge du guide **DE-ED**
- ❖ Responsable des vérifications et d'approbation des amendements et des modifications **Responsable Qualité**



## LISTE DES REFERENCES

### Publications Nationales :

- RAG 7.2 relatif aux Services de la circulation aérienne ;
- RAG 7.2.2 relatif aux PANS-OPS ;
- RAG 7.2.1 relatif aux PANS-ATM.

### Publications OACI :

- DOC 8071 Vol 1 Manuel sur la vérification des aides radio à la navigation aérienne ;
- DOC 9906 Vol 5 Manuel d'assurance de la qualité dans le processus de conception des procédures de vol - Validation des procédures de vol aux instruments



## TABLE DES MATIERES

Validation du document.....	2
Suivi des révisions .....	3
Diffusion.....	3
Liste des références .....	4
Table des matières .....	5
Liste des abréviations.....	6
Définitions.....	7
<b>1 OBJET ET PORTÉE.....</b>	<b>8</b>
<b>2 INSPECTION EN VOL DES PROCEDURES DE VOL AUX INSTRUMENTS.....</b>	<b>9</b>
2.1 Les exigences pré-vol.....	9
2.1.1 Concepteur de procédure de vol aux instruments .....	9
2.1.2 Documentation de la procédure d'approche aux instruments .....	9
2.2 Procédures d'inspection en vol.....	9
2.2.1 Objectif.....	9
2.2.2 Vérification des procédures de vol aux instruments .....	10
2.2.3 Vérification de franchissement d'obstacles .....	10
2.2.4 Procédures détaillées .....	10
<b>3 EXIGENCES ADDITIONNELLES.....</b>	<b>12</b>
3.1 Généralités.....	12
3.2 Évaluation du balisage lumineux de l'aéroport.....	12
3.2.1 Nouvelles procédures de vol.....	12
3.2.2 Inspection du balisage lumineux d'approche et de piste .....	12
<b>4 ANALYSE DE PILOTABILITE DE LA PROCEDURE .....</b>	<b>13</b>
4.1 Généralités .....	13
4.2 Principes de facteurs humains .....	13
<b>5 CONTROLE DE TOLÉRANCES.....</b>	<b>14</b>
<b>6 REGLAGES .....</b>	<b>15</b>
<b>7 RAPPORTS D'INSPECTION EN VOL .....</b>	<b>16</b>



## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ANS</b>	Services de la navigation aérienne
<b>COP</b>	Points de transition
<b>FMS</b>	Système de gestion de vol
<b>GNSS</b>	Système mondial de navigation par satellite
<b>IAP</b>	Procédure d'Approche aux Instruments
<b>IFP</b>	Procédure de vol aux instruments
<b>IMC</b>	Conditions météorologiques de vol aux instruments
<b>MEA</b>	Altitude Minimale de Croisière
<b>MHA</b>	Altitude minimale d'attente
<b>MOC</b>	Marge minimale de franchissement d'obstacles
<b>MOCA</b>	Altitude minimale de franchissement d'obstacles
<b>MRA</b>	Altitude minimale de réception
<b>RNAV</b>	Navigation de Surface
<b>ROC</b>	Marge requise de franchissement d'obstacles
<b>VMC</b>	Conditions météorologiques de vol à vue



## DEFINITIONS

**Concepteur de procédure de vol** : Personne chargée de concevoir des procédures de vol possédant les compétences spécifiées par l'État à cet égard.

**Facilité d'exécution** : Qualité d'une procédure qui permet de maintenir un aéronef dans les tolérances prédéfinies de la trajectoire de vol latérale et verticale prévue dans la procédure.

**Obstacle** : Tout ou partie d'un objet fixe (temporaire ou permanent) ou mobile :

- a. qui est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface ; ou
- b. qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol ; ou
- c. qui se trouve à l'extérieur d'une telle surface définie et qui est jugé être un danger pour la navigation aérienne.

**Pilote chargé de la validation en vol** : Personne chargée de la validation en vol possédant les compétences spécifiées par l'État à cet égard.

**Procédure de vol aux instruments** : Description d'une suite de manœuvres en vol prédéterminées se rapportant aux instruments de vol, publiée sur support électronique et/ou papier.

**Processus d'une procédure de vol aux instruments** : Processus global débutant par la création des données et se terminant par la publication d'une procédure de vol aux instruments.

**Validation** : Confirmation par des preuves tangibles que les exigences pour une utilisation spécifique ou une application prévues ont été satisfaites. Dans le cas présent, comprend la validation au sol et la validation en vol.

**Vérification** : Confirmation par des preuves tangibles que les exigences spécifiées ont été satisfaites.

**Vérification en vol** : Exploitation d'un aéronef doté du matériel approprié en vue d'étalonner des aides de navigation aérienne au sol ou de surveiller/évaluer le fonctionnement du système mondial de navigation par satellite (GNSS).



## **1 OBJET ET PORTÉE**

Le présent Guide a pour objet de donner des indications nécessaires pour la réalisation des inspections en vol des procédures de vol aux instruments y compris l'évaluation des obstacles.





## 2 INSPECTION EN VOL DES PROCÉDURES DE VOL AUX INSTRUMENTS

Les procédures de vol aux instruments basées sur des aides de navigation aérienne nécessitent un haut niveau de contrôle de la qualité.

Avec la mise en œuvre de la navigation de surface et des systèmes de navigation avec base de données embarqués, la plus petite erreur de données peut avoir des conséquences catastrophiques.

L'importante modification des exigences en matière de qualité des données (précision, résolution et intégrité) a rendu indispensable l'instauration d'un processus d'assurance qualité, souvent inclus dans un programme national de gestion de la sécurité.

La vérification des procédures de vol aux instruments doit faire partie du processus de validation.

### 2.1 LES EXIGENCES PRE-VOL

#### 2.1.1 Concepteur de procédure de vol aux instruments

- a) Le concepteur de l'IFP doit fournir toutes les données permettant d'effectuer l'inspection des procédures de vol au service chargé d'inspection en vol. Il doit en outre être capable de présenter si nécessaire, un exposé à l'équipage de l'aéronef d'inspection en vol notamment dans les cas où les procédures en vol sont exceptionnelles ou ont des caractéristiques spéciales.
- b) Le concepteur de l'IFP devrait participer (si nécessaire) au vol initial de validation de façon à contribuer à l'évaluation de ces procédures et obtenir directement du pilote-inspecteur et/ou du technicien d'inspection en vol les éléments d'information touchant les problèmes associés à la conception de la procédure évaluée.

#### 2.1.2 Documentation de la procédure d'approche aux instruments

La documentation pertinente à toute procédure d'approche aux instruments (IAP) doit comprendre les données suivantes :

- a) Une vue en plan du modèle d'évaluation des obstacles de l'approche finale, dessiné sur des cartes de navigation aérienne à une échelle suffisante pour permettre une utilisation en toute sécurité pour la navigation qui permette l'analyse du relief et une évaluation des obstacles;
- b) Tous les documents qui identifient les particularités du relief et les obstacles ayant une incidence sur la procédure. L'obstacle le plus pénalisant devrait être identifié et surligné sur la carte appropriée.
- c) Les altitudes minimales qui, d'après l'examen des cartes et des banques de données, s'appliquent à chaque segment de la procédure. Une description narrative de la procédure d'approche aux instruments ;
- d) Une description écrite de la procédure d'approche aux instruments ;
- e) Des vues en plan et latérale de la procédure d'approche aux instruments ;
- f) Des données documentées sur chaque point de repère, chaque intersection, chaque procédure d'attente. Les communications air/sol, en fonction de chaque segment de la procédure ;
- g) Les communications air/sol pertinentes à chaque segment de la procédure ;
- h) Les particularités de l'aéroport et toutes les procédures particulières d'exploitation à cet emplacement telles que les procédures antibruit, les circuits d'aérodrome non standard, la commande du balisage lumineux, etc.

### 2.2 PROCEDURES D'INSPECTION EN VOL

#### 2.2.1 Objectif

L'évaluation par inspection en vol d'une procédure de vol aux instruments vise à s'assurer que les données de navigation permettent de garantir le franchissement des obstacles et à vérifier que les manœuvres peuvent être facilement exécutées par les pilotes. Il faut donc :

- a) Vérifier le bien-fondé du choix de l'obstacle qui sert de référence pour calculer l'altitude minimale sur chaque segment de l'IFP ;



- b) Evaluer si les aires d'évolution des aéronefs garantissent des activités aériennes en sécurité pour chaque catégorie d'aéronefs visée par la procédure ;
- c) Etudier la procédure aux instruments en ce qui a trait à sa complexité et évaluer l'ampleur de la charge de travail dans le poste de pilotage en vue d'établir si des exigences exceptionnelles auraient un effet négatif sur la sécurité d'exploitation ;
- d) Vérifier l'exactitude de l'information, la justesse du langage utilisé et la facilité d'interprétation ;
- e) S'il y a lieu, vérifier que toutes les marques de piste, le balisage lumineux et les télécommunications sont en place et permettent l'exploitation telle que requise.

### 2.2.2 Vérification des procédures de vol aux instruments

L'inspection en vol d'une procédure d'approche aux instruments et la vérification des données sur les obstacles peuvent s'effectuer lors de l'inspection de l'aide à la navigation associée à la procédure de vol si sur chaque segment dans les conditions météorologiques de vol à vue (VMC).

### 2.2.3 Vérification de franchissement d'obstacles

Le mécanisme à suivre dans la vérification des obstacles est indiqué comme suit :

- Procédures de vol (projet initial). Lors de l'élaboration des procédures de vol, il convient d'effectuer une vérification en vol ou au sol des obstacles pour tous les segments
- Identification de nouveaux obstacles. Lorsqu'on découvre de nouveaux obstacles, au cours des activités d'inspection en vol, Le pilote chargé de l'inspection en vol de la procédure devrait prendre note de l'emplacement et de la hauteur de chaque nouvel obstacle et passer cette information au concepteur des procédures. L'entrée en vigueur de la procédure devrait être retardée jusqu'à ce que le concepteur des procédures ait achevé son analyse et que la procédure ait été corrigée ;
- Détermination de la hauteur des obstacles. S'il faut déterminer en vol la hauteur des obstacles et du relief, il importe d'avoir la référence altimétrique la plus précise possible. La méthode utilisée pour la détermination de la hauteur des obstacles devrait être indiquée en détail dans le rapport d'inspection en vol.

### 2.2.4 Procédures détaillées

#### 2.2.4.1 Routes et régions de contrôle terminales

Il faut évaluer chaque segment en route ou terminal lors des inspections en vol lors de la mise en service. Il convient de s'assurer que l'altitude minimale de franchissement d'obstacles (MOCA) proposée est adéquate. Ces segments doivent être survolés à l'altitude minimale en route proposée, en utilisant le NAVAIDS applicable à titre indicatif.

Pour les procédures de départ aux instruments, le ou les segments doivent être évalués en fonction des NAVAIDS établis, d'un repère ou d'un point où le franchissement d'obstacles en route a été établi.

Pour un itinéraire d'arrivée en région terminal, chaque segment doit être évalué à partir du lieu où l'itinéraire quitte le franchissement d'obstacles établi jusqu'au point où l'itinéraire intercepte une procédure d'approche établie. Les inspections périodiques des segments en route et terminaux ne sont pas nécessaires.

#### 2.2.4.2 Segments d'approche finale

La trajectoire d'approche finale doit amener l'avion au point souhaité. Le point varie en fonction du système fournissant le guidage et doit être déterminé par le concepteur des procédures. Une fois que l'inspection en vol a vérifié le point établi, il ne devrait pas être modifié sans l'accord du concepteur des procédures. Lorsque le système ne conduit pas l'aéronef au point établi et si le système ne peut pas être ajusté pour retrouver l'alignement souhaité, la procédure doit être redessinée.

#### 2.2.4.3 Approche interrompue

Le pilote chargé de l'inspection en vol doit s'assurer que les altitudes de procédure conçues fournissent la marge de franchissement d'obstacles appropriée requise ou minimale (ROC/MOC) et déterminer que la procédure est sûre et qu'elle est opérationnelle pour les catégories d'aéronefs pour lesquelles elle est conçue.



#### 2.2.4.4 Aire d'approche indirecte

Le pilote chargé de l'inspection en vol doit vérifier que les aires de manœuvre d'approche indirecte satisfont aux exigences de sécurité applicables à chaque catégorie d'aéronefs et que l'obstacle le plus pénalisant est correctement identifié.

#### 2.2.4.5 Segments en région de contrôle terminale

Il convient de confirmer visuellement, soit en vol, soit à partir du sol, le bien-fondé de la détermination de l'obstacle le plus pénalisant dans chaque segment. S'il ne peut confirmer que l'obstacle identifié par le concepteur de l'IFP est l'obstacle le plus pénalisant le long du segment, Le pilote chargé de l'inspection en vol devrait soumettre au concepteur, aux fins d'évaluation, une liste des obstacles observés avec leur emplacement, leur type et leur hauteur approximative.

Les évaluations d'obstacles s'effectuent seulement en VMC. Le pilote chargé de l'inspection en vol a la responsabilité de s'assurer que les procédures de vol aux instruments présentent toutes les garanties de sécurité opérationnelle de par leur conception, leur respect des critères et leur niveau de difficulté d'application.

#### 2.2.4.6 Procédures d'approche aux instruments

Une IAP destinée à être publiée doit être évaluée en vol. Le gabarit d'approche finale doit être évalué pour identifier/vérifier l'obstacle déterminant.

Le segment d'approche finale doit être piloté à une altitude de 30 m (100 ft) en dessous de l'altitude minimale de descente proposée. Les approches avec un guidage vertical de précision doivent être évaluées en fonction de la hauteur de décision proposée ou de l'altitude d'approche interrompue.

Les erreurs ou les données imprécises observées doivent être fournies au concepteur des procédures de vol pour qu'il prenne les mesures qui s'imposent avant l'entrée en vigueur de la procédure.

#### 2.2.4.7 Altitude minimale de croisière (MEA) et points de transition

Les MEA sont calculées et publiées conformément aux politiques et procédures en vigueur. Les MEA et les points de transitions (COP) doivent être fondés sur l'altitude minimale de franchissement d'obstacles (MOCA), l'altitude minimale de réception (MRA), les caractéristiques de l'espace aérien ou les exigences de communication.

Si plus d'une de ces altitudes est applicable par la procédure, l'altitude la plus élevée déterminée lors d'une inspection en vol devrait devenir l'altitude minimale à utiliser.

#### 2.2.4.8 Points de repères d'attente

Les obstacles déterminants doivent être vérifiés pour s'assurer que l'altitude minimale de l'attente (MHA) est adéquate.

#### 2.2.4.9 Communications air-sol

Les performances des communications air-sol avec l'entité de contrôle appropriée doivent être évaluées de manière satisfaisante à l'altitude minimale de prise d'approche initiale et à l'altitude d'approche interrompue. Dans les cas où les opérations de contrôle de la circulation aérienne nécessitent des communications continues tout au long de l'approche, l'inspection en vol doit évaluer la disponibilité de cette couverture.

#### 2.2.4.10 Navigation de surface (RNAV)

Les procédures basées sur la RNAV doivent être évaluées par une inspection en vol pour vérifier leur conformité aux pratiques opérationnelles sûres. En plus des exigences applicables ci-dessus, l'inspection en vol de ces procédures doit permettre d'évaluer les éléments suivants :

- Précision des points de cheminement. Les WAYPOINTS décrits dans la procédure doivent être vérifiés comme étant bien codés et corrects. Les zones de tolérances définies doivent être évaluées et déterminées leurs exactitudes ;
- Précision des relèvements. Le cas échéant, le relèvement, comme indiqué sur la procédure d'approche aux instruments, devrait être évalué en termes de précision ;
- Précision des distances. L'exactitude des distances doit être vérifiée à l'aide du système d'inspection en vol automatisé, le cas échéant, ou en utilisant des positions de référence au sol lors d'opérations d'inspection en vol manuelles. Lors de l'utilisation d'un système automatisé, les informations de la base de données du logiciel doivent être validées dans l'intérêt de la précision des distances.



### 3 EXIGENCES ADDITIONNELLES

#### 3.1 GENERALITES

Le pilote chargé de l'inspection en vol doit examiner et évaluer chaque segment de la procédure pour vérifier sa conformité aux pratiques opérationnelles de sécurité applicables dans les domaines suivants :

- a. Sécurité de la procédure. La procédure doit être évaluée pour garantir la conformité avec les pratiques d'exploitation sûres, la simplicité de la description et un niveau de charge de travail raisonnable de l'équipage de conduite associé à la programmation et à l'exécution des manœuvres requises ;
- b. Marques de piste, Balisage lumineux et télécommunications. Le pilote chargé de l'inspection en vol doit évaluer ces installations aéroportuaires pour s'assurer de leur adéquation à l'appui de la procédure. Le manque d'aptitude dans l'un ou l'autre de ces domaines justifie le refus de la procédure.

#### 3.2 ÉVALUATION DU BALISAGE LUMINEUX DE L'AÉROPORT

##### 3.2.1 Nouvelles procédures de vol

Pour les nouvelles procédures d'approche aux instruments dans les aéroports dépourvus de service IFR, une inspection de vol de nuit doit être effectuée pour déterminer l'adéquation des systèmes d'éclairage de l'aéroport avant d'autoriser les minimums nocturnes.

##### 3.2.2 Inspection du balisage lumineux d'approche et de piste

Les systèmes d'éclairage des aéroports doivent être évalués pendant les heures d'obscurité. L'évaluation doit déterminer que le système d'éclairage affiche les bons circuits d'éclairage, fonctionne conformément à la conception, aux capacités opérationnelles et que les modèles d'éclairage local ne provoquent pas de distraction, confusion ou erreur d'identification l'environnement de la piste.



## 4 ANALYSE DE PILOTABILITE DE LA PROCEDURE

### 4.1 GENERALITES

L'inspection en vol doit déterminer que la procédure est pilotable et sûre. Lorsqu'une nouvelle procédure est jugée insatisfaisante, le pilote chargé de l'inspection en vol doit assurer la coordination avec le concepteur des procédures de vol aux instruments pour résoudre les problèmes identifiés et déterminer les modifications nécessaires. Lorsqu'une procédure publiée est jugée non satisfaisante, le pilote chargé de l'inspection en vol doit prendre des mesures pour annoncer la défaillance par le biais d'une publication NOTAM et aviser le concepteur de la procédure.

### 4.2 PRINCIPES DE FACTEURS HUMAINS

Les critères utilisés pour élaborer les procédures de vol aux instruments incluent des facteurs associés à la minimisation de charge de travail dans le poste de pilotage et limites humaines. Le pilote chargé de l'inspection en vol doit déterminer si une procédure d'approche aux instruments est sûre et opérationnelle et peut être utilisée par un pilote solo de qualification minimale, pilotant un aéronef avec une instrumentation IFR de base dans des conditions IMC, à l'aide de la cartographie de navigation standard. Le pilote chargé de l'inspection en vol doit s'assurer que les principes de facteurs humains sont pris en compte lors de la validation d'une procédure de vol en tenant compte des caractéristiques suivantes :

- **Complexité.** La procédure doit être aussi simple que possible pour éviter d'imposer une charge de travail excessive.
- **Présentation.** Le pilote chargé de l'inspection en vol devrait confirmer que la présentation de la procédure est conforme aux exigences.



## **5 CONTROLE DE TOLERANCES**

La précision des distances et des relèvements doit être conforme pour chaque donnée de navigation sur laquelle la procédure de vol aux instruments a été conçue. L'aide à la navigation et la procédure doivent systématiquement amener l'aéronef à un point situé dans la tolérance indiquée du repère, selon le cas.



## **6 REGLAGES**

Le pilote chargé de l'inspection en vol devrait soutenir les efforts des techniciens de maintenance des installations en fournissant toutes les données disponibles collectées sur l'installation et fournir un soutien en matière d'inspection en vol, dans la mesure du possible. Les demandes d'ajustement d'équipement au sol doivent être spécifiées et l'ajustement une fois réalisées doit être convenablement documenté et inscrit dans le dossier complet de la procédure de vol concernée.



## **7 RAPPORTS D'INSPECTION EN VOL**

Le pilote chargé de l'inspection en vol, après que toutes les vérifications ont été effectuées et après avoir reçu les commentaires de tous les membres d'équipage, doit élaborer un rapport d'inspection en vol indiquant que la procédure a été vérifiée.

**\*\*\*\*\*FIN\*\*\*\*\***