



GENERALITE SUR LES PROCEDURES IFR

1. PRESENTATION DES PROCEDURES IFR:

1.1. PROCEDURES AUX INSTRUMENTS

Une **procédure aux instruments** est un **ensemble de trajectoires** basées sur un ou plusieurs moyens radioélectriques et destinées aux aéronefs volant en IFR.

Avec les capacités de réception GPS et avec la navigation RNAV de précision, les aéronefs peuvent suivre maintenant des trajectoires entre des points fictifs dont on connaît la latitude et la longitude. L'utilisation de moyens radio électrique en approche est obligatoire pour les aéronefs non RNAV.

On distingue :

- les procédures d'**approche** aux instruments.
- les procédures d'**attente** (se greffant ou non sur les précédentes)
- les procédures de **départ** aux instruments.

Une procédure est basée sur un ou plusieurs moyens radioélectriques (procédures conventionnelles) ou repères (procédures RNAV). Elle est destinée aux aéronefs volant selon les règles de vol IFR.

Une **procédure** est composée de **plusieurs segments** correspondant à **des phases successives du vol**. Chaque phase est **délimitée par 2 bornes** appelés repères (fix).

A chaque segment de procédure est associée **une aire de protection** qui sert à déterminer quels sont les obstacles pénalisants. Une marge de franchissement d'obstacles (MFO), appliquée à ceux-ci permet de déterminer une altitude/hauteur dont le respect garantit au pilote, en l'absence de références visuelles, une utilisation sûre de la trajectoire. Pour les phases d'arrivée, les marges de franchissement d'obstacles sont décroissantes, au fur et à mesure qu'on se rapproche de la piste. Pour les phases de départ, les marges de franchissement d'obstacles sont croissantes au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la piste.

Un repère est constitué par la verticale de :

- un moyen radioélectrique de navigation (VOR, NDB, ILS)
- l'intersection de 2 moyens radioélectrique de navigation (2 radiales ou 1 radiale et une distance DME)
- un fix défini par ses coordonnées géographiques (latitude et longitude)

1.2. PROCEDURES D'APPROCHE AUX INSTRUMENTS

Tout d'abord, on distingue les approches (voir définition au chapitre 2) :

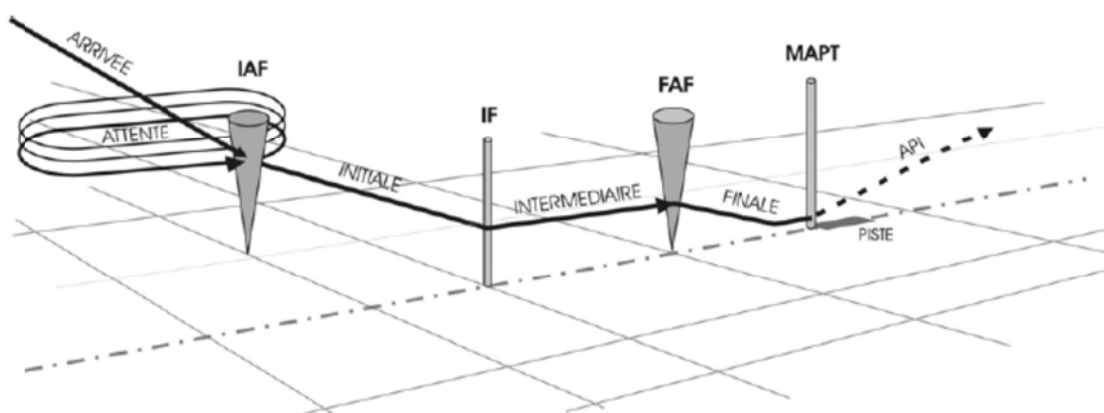
- Une approche **indirecte** ou **directe**
- Une approche **dans l'axe** ou **non dans l'axe**
- Une approche de **précision** ou une approche **classique**

1.3. SEGMENTS DES PROCEDURES D'APPROCHE

Une **procédure d'approche** est une **suite** de plusieurs **segments**, entre lesquels peut s'intercaler une **procédure d'attente** et/ou une **manœuvre à vue** (imposée ou libre).

Cette procédure possède plusieurs segments répartis comme suit :

- Segment **d'arrivée** : transition entre la croisière et l'approche permettant de rallier le point de départ de la procédure d'approche
- Segment **d'approche initiale** : placement sur l'axe de percée ou un axe voisin à une altitude satisfaisante.
- Segment **d'approche intermédiaire** : quand elle existe, préparation à l'approche finale.
- Segment **d'approche finale** : descente en vue de l'atterrissage, en incluant les manœuvres à vue lorsque l'atterrissage ne peut être direct, une MVL ou MVI est prévue pour rejoindre le seuil.
- Segment **d'approche interrompue** : rejointe d'une altitude suffisante, quand l'approche n'est pas poursuivie jusqu'à l'atterrissage.



Donc, il y a au maximum 5 segments d'approche.

Note : En option, on peut considérer une phase d'attente. C'est un circuit d'attente en forme d'hippodrome prévu sur l'IAF.

1.4. PROCEDURE DE DEPART

Une procédure de départ est l'ensemble des trajectoires que doit suivre un aéronef du décollage jusqu'au raccordement avec la phase suivante du vol.

2. TYPES D'APPROCHES

2.1. APPROCHE DE PRECISION

Il s'agit d'une **approche directe aux instruments** utilisant les informations en **azimut**, en **site** et en **distance** fournies par une installation radioélectrique au sol (ILS, MLS, PAR).

Elles sont divisées en plusieurs catégories selon leur DH (Decision Height) :

Cat I	DH = 200 ft ou plus / RVR = 550 m plus
Cat II	DH = 100 à 199 ft / RVR = 400 à 549 m
Cat III (A)	DH = moins de 100 ft / RVR = 200 à 399 m
Cat III -B	DH = moins de 50 ft / RVR = moins de 200 m
Cat III -C	Pas de valeurs spécifiques pour DH et RVR

2.2. APPROCHE CLASSIQUE

Il s'agit d'une approche **autre qu'une approche de précision** (approche VOR, NDB, Localizer seul).

2.3. APPROCHE DIRECTE

C'est une approche au cours de laquelle :

- la trajectoire finale fait un angle inférieur ou égal à 30° par rapport à l'axe de la piste sur laquelle l'atterrissage est prévu pour les appareils de catégorie A ou B.
- la trajectoire finale fait un angle inférieur ou égal à 15° par rapport à l'axe de la piste sur laquelle l'atterrissage est prévu pour les appareils de catégorie C ou D.

et

- présente à 1 Nm du seuil un écart latéral inférieur ou égal à 150 m par rapport à l'axe de piste.

2.4. APPROCHE INDIRECTE

Ce type d'approche ne satisfait pas aux conditions énoncées ci-dessus pour l'approche directe.

A l'issue de cette approche, des manœuvres à vue sont nécessaires pour rejoindre l'axe d'atterrissage. On distingue les manœuvres qui se font selon :

- un cheminement imposé (MVI Manœuvre à vue imposée, VPT Visual Prescribed Tracks)
- un cheminement libre à l'intérieur d'une zone déterminée (MVL Manœuvre à vue libre)

2.5. APPROCHE NON DANS L'AXE

Une approche non dans l'axe est une approche directe pour laquelle la trajectoire finale n'est pas confondue avec l'axe de la piste sur laquelle l'atterrissage est prévu.

2.6. CLASSIFICATION DES AERONEFS POUR LES APPROCHES EN IFR

Il existe 5 catégories d'aéronef définies par le tableau suivant :

- CAT A : $0 < VAT < 90$ kt
- CAT B : $91 < VAT < 120$ kt
- CAT C : $121 < VAT < 140$ kt
- CAT D : $141 < VAT < 165$ kt
- CAT E : $165 < VAT < 210$ kt

La catégorie E était la catégorie du Concorde. Sur les cartes aéronautiques cette catégorie est maintenant supprimée avec la mise à la retraite commerciale du Concorde.

La **VAT** est la vitesse au seuil de piste à masse maximale certifiée à l'atterrissage qui est égale à 1,3 fois la vitesse de décrochage ou à 1.23 fois la vitesse de décrochage avec une accélération de 1g (Vs1g) dans la configuration d'atterrissage.

$$VAT = 1.3 \times VSO$$

Note : La configuration d'atterrissage à retenir est la plus pénalisante des procédures normales définies par l'exploitant ou par le constructeur.

3. MINIMUM OPERATIONNELS EN IFR

Les **minimums opérationnels** désignent l'ensemble des limites de certains paramètres significatifs au-dessous desquelles l'exécution ou la poursuite de certaines procédures d'approche, d'atterrissage ou de décollage est interdite.

La poursuite des procédures d'approche est dimensionnée par un des 2 paramètres suivant :

- Visibilité sur la piste ou RVR
- Visibilité Horizontale ou VIS

Les minimums opérationnels d'aérodromes sont publiés par catégorie d'aéronefs.

Ainsi, pour chaque procédure et pour chaque catégorie d'aéronefs, les données suivantes sont fournies :

- la valeur de la MDA(H) ou de la DA(H) ;
- la valeur de la portée visuelle de piste (RVR) requise ou, pour les manœuvres à vue, la valeur de la visibilité (VIS) requise.

Ces valeurs sont établies en fonction des éléments suivants :

- **l'environnement obstacle** : les valeurs de MDA(H) ou de DA(H) ne peuvent être inférieures à la limite de franchissement d'obstacle OCA(H) calculée
- **les installations disponibles au niveau de l'aérodrome** : les valeurs de RVR ou de VIS requises sont fonction de l'installation disponible (balisage notamment).
- **le type de procédure utilisé** : la MDH la plus faible possible pour une procédure VOR est de 300 ft et pour une procédure VOR/DME de 250 ft ; la DH la plus faible possible pour une opération ILS de catégorie 1 est de 200 ft.

3.1. PLAFOND

Le plafond est la hauteur de la plus basse couche de nuages couvrant plus de la moitié du ciel ou la hauteur de la base des nuages transmise par un télémètre de nuages.

*Note : Typiquement la première couche **BKN** ou **OVC** dans un METAR.*

3.2. VISIBILITE HORIZONTALE

Elle désigne la visibilité dans le plan horizontal mesurée par les services compétents selon les techniques spécifiées.

Elle correspond soit :

- Visibilité météorologique (VIS)
- Portée visuelle de piste mesurée de façon instrumentale (RVR)
- Portée visuelle de piste mesurée par observation directe (VIBAL)

3.3. HAUTEUR DE DECISION - DH

Pour une approche de précision, la **hauteur de décision** est la hauteur la plus basse des roues de l'avion par rapport au seuil de piste utilisé à laquelle une procédure d'approche interrompue doit être obligatoirement exécutée si :

- Les références **visuelles extérieures ne sont pas acquises** ou sont insuffisantes pour assurer la réussite de l'approche et de l'atterrissage avec les moyens disponibles
- La position ou la trajectoire de l'avion apparaisse telles qu'elles compromettent la réussite de la fin d'approche et de l'atterrissage avec les moyens disponibles

Note : La procédure d'approche interrompue peut conduire la trajectoire de l'avion par inertie, à passer initialement sous la hauteur de décision, voire à toucher la piste. On définit l'altitude de décision DA de manière analogue

3.4. HAUTEUR MINIMALE DE DESCENTE - MDH

Pour une approche classique, c'est la **hauteur** la plus basse des roues de l'avion, par rapport à un niveau spécifié sur les cartes d'approche, à laquelle la descente doit obligatoirement être interrompue si :

- Les références visuelles extérieures ne sont pas acquises ou sont insuffisantes pour assurer la réussite de l'approche et de l'atterrissage avec les moyens disponibles
- La position ou la trajectoire de l'avion apparaisse telles qu'elles compromettent la réussite de la fin d'approche et de l'atterrissage avec les moyens disponibles

Note : La procédure d'approche interrompue doit être obligatoirement être exécutée si l'appareil atteint le Missed Approach Point (MAPT) stabilisé à la hauteur minimale de descente MDH (ou au dessus). Cela ne doit en aucune manière conduire à passer sous la hauteur minimale de descente.

Note : On définit l'altitude minimale de descente MDA de manière analogue

4. ASPECTS OPERATIONNELS

4.1. CONDITIONS D'UNE APPROCHE ET D'UN ATERRISSAGE.

Avant de débiter une approche en vue de l'atterrissage, le commandant de bord s'assure que, compte tenu des informations dont il dispose, **les conditions météorologiques régnant sur l'aérodrome et l'état de la piste** qu'il est envisagé d'utiliser **n'empêchent pas d'effectuer une approche, un atterrissage ou une approche interrompue en sécurité**, eu égard aux informations sur les performances contenues dans le manuel de vol ou tout document équivalent.

4.2. PREPARATION METEOROLOGIQUE DES VOLS IFR

Les aspects suivants ne concernent que **la météorologie** sur les aérodromes utilisés ou prévus.

Pour être retenu, un aérodrome devra en outre être adéquat, c'est à dire :

- ouvert aux opérations
- avoir une procédure IFR disponible
- avoir un niveau SSLIA (services incendies) disponible (en réel – non simulé sur IVAO)
- avoir une piste compatible avec les performances de l'appareil

AERODROME DE DEPART

*Lors d'un décollage sur un aérodrome, les **minimas de décollage** doivent être respectés.*

Un aérodrome de dégagement au décollage sera retenu et permettra de revenir se poser en configuration N-1 (N correspondant au nombre de moteurs) dans la période allant jusqu'à H+1heure.

Cet aérodrome de dégagement au décollage sera dans la plus grande partie des cas, l'aérodrome de décollage, et ne devra en aucun cas figurer dans le plan de vol.

AERODROME D'ARRIVEE

Les minimas de l'approche envisagée doivent être respectés :

*Seulement la valeur de **la RVR** sera prise en compte **en cas d'approche de précision***

*Les valeurs de **la RVR et du plafond** seront pris en compte **en cas d'approche classique***

AERODROME DE DEGAGEMENT

En fonction de l'approche envisagée au dégagement et en fonction du type d'aéronef, les minimas qui doivent être respectés seront majorés selon le tableau suivant.

TYPE D'APPROCHE ENVISAGEE	MINIMUMS DE PREPARATION DU VOL A RETENIR
Approche précision CAT II et III	CAT I (Note 1)
Approche précision CAT I	Minimums d'approche classique (Notes 1 et 2)
Approche Classique	Minimum d'approche classique augmentés de 200ft/1000m (Notes 1 et 2)
Manœuvre à vue	Minimums de manœuvres à vue (Note 2)

*Note 1. Prise en compte de la RVR (portée visuelle de piste) ou VIS (visibilité horizontale si pas de RVR) égale ou supérieure à la **RVR/VIS minimale publiée**.*

*Note 2. Prise en compte du plafond égal ou supérieur à la **MDH** (hauteur minimale de descente).*

*Dans un **TAF**, le groupe **BECMG** ou **FM** sera retenu intégralement à partir du début de l'heure d'application, en cas de dégradation, et à partir de la fin de l'heure d'application, en cas d'amélioration ; le groupe **TEMPO** ne sera retenu qu'en cas de dégradation ; les groupes **PROB30 TEMPO** et **PROB40 TEMPO** seront ignorés.*

4.3.COMMENCEMENT ET POURSUITE DE L'APPROCHE IFR

Le commandant de bord peut commencer une approche aux instruments indépendamment de la visibilité annoncée.

Si la visibilité transmise est inférieure aux minimums applicables, l'approche ne pourra pas être poursuivie :

- en dessous de 1000 pieds sol
- sur le segment d'approche finale, si la DH/MDH est fixée à plus de 1000 pieds sol.

Dans le cas où, après avoir passé 1000 pieds sol, la visibilité transmise devient inférieure aux minimums applicables, le pilote peut poursuivre l'approche jusqu'à l'altitude/hauteur de décision ou l'altitude/hauteur minimale de descente.

L'approche ne pourra être poursuivie en dessous de la DA/DH ou de la MDA/MDH à condition que les références visuelles demandées soient acquises à la DA/H et à la MDA/H et soient maintenues jusqu'à l'atterrissage effectif.

Les références visuelles permettant de poursuivre l'approche en dessous des minimas sont :

- Trois éléments du balisage lumineux d'approche
- Le seuil
- Les marques de seuil
- Les feux de seuil
- Les feux d'identification du seuil
- L'indicateur lumineux de pente d'approche
- L'aire de touché des roues
- Les feux de l'aire de touché des roues
- Les feux de bordure de piste

4.4. MANŒUVRE A VUE IMPOSEE

Les éléments du circuit imposé doivent être gardés en vue pour la réalisation d'une MVI. Cependant, aucun visuel sur la, ou une partie, de la piste, n'est requis en début de procédure.

Cependant, on ne doit pas descendre en dessous de la MDA sans être assuré d'être sur le plan de descente final et en vue de la piste.

4.5. MANŒUVRE A VUE LIBRE

Pour pouvoir débiter une quelconque manœuvre à vue libre, un élément de la piste doit être en vue.