



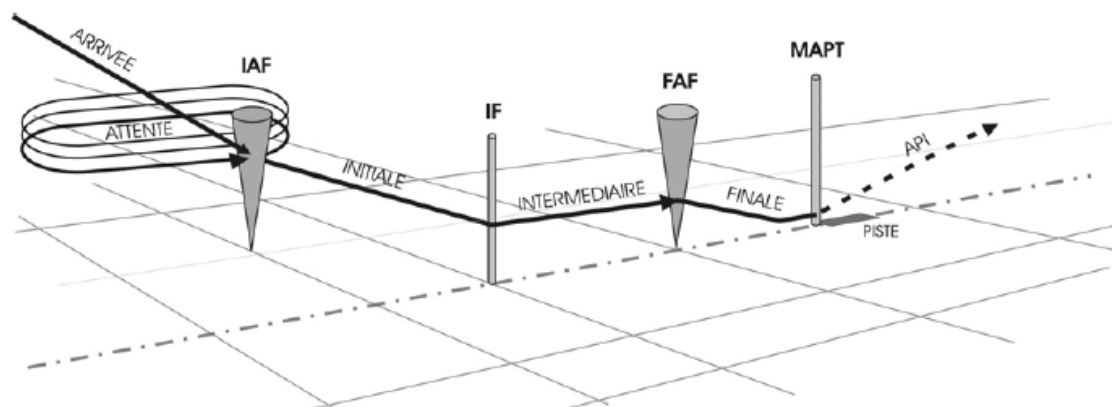
L'APPROCHE AUX INSTRUMENTS

1. DEFINITION :

Il est important de comprendre les différentes phases d'une procédure d'approche.

On distingue :

- l'arrivée
- l'attente
- l'approche initiale
- l'approche intermédiaire
- l'approche finale
- l'approche interrompue
- les manœuvres à vue



Cet article va décrire les approches initiales, intermédiaires et finales. Les autres phases sont décrites dans des documents séparés.

Définition :

L'axe de **percée** est l'axe de la procédure d'approche finale en IFR

2. L'APPROCHE INITIALE :

L'approche initiale commence à l'**IAF** (Initial Approach Fix) et se termine à l'**IF** (Intermediate Fix) ou à la **sortie du virage de procédure** (si un repère n'est pas défini).

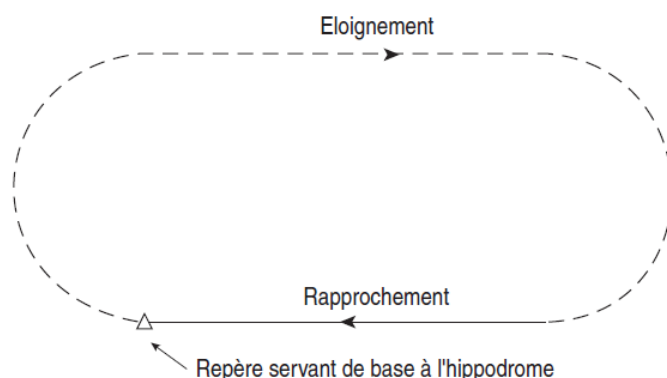
Note : L' IAF sert généralement comme point de repère de l'attente.

L'approche initiale sert à positionner l'avion sensiblement dans l'axe de percée.

Cette trajectoire se présente sous différente forme que nous allons vous présenter. Durant cette phase, la marge de franchissement d'obstacles (MFO) est de 1000ft. Le plan de descente est de 4% et peut aller jusqu'à 8%.

2.1 HIPPODROME

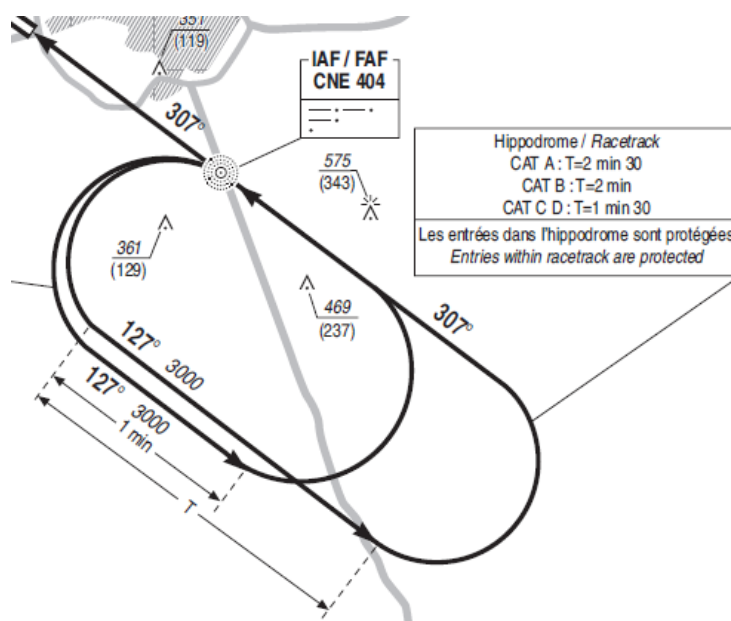
Un circuit d'hippodrome est constitué de 2 branches rectilignes raccordées par deux virages de 180°.



Le circuit d'hippodrome permet à un avion de rejoindre :

- le début de l'approche finale d'une approche classique
- le début de l'approche intermédiaire d'une approche de précision
- le début d'une procédure d'inversion

L'hippodrome peut être défini par un temps d'éloignement (1 à 3 min) ou une distance DME imposée.



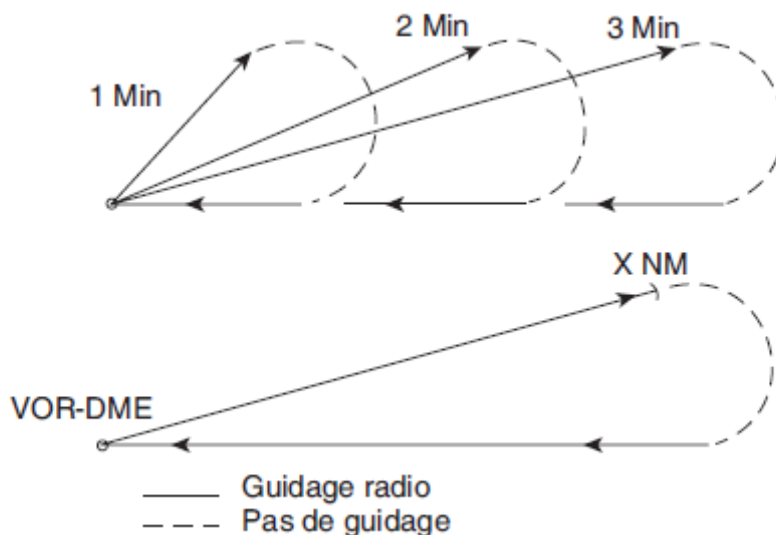
Note : L'entrée du circuit ne peut se faire dans certains cas que par l'attente ou quelque fois l'hippodrome est confondu avec l'attente. L'entrée d'un hippodrome suit quelque fois les mêmes règles que les entrées dans le circuit d'attente.

2.2 LES PROCEDURES D'INVERSIONS

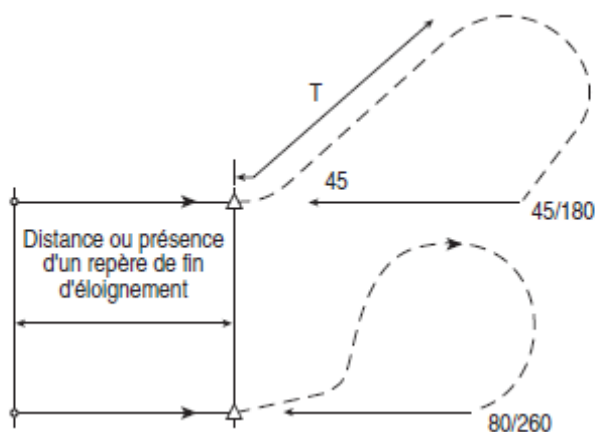
Une **procédure d'inversion** permet à l'avion de **faire demi-tour sur le segment d'approche initiale** de façon à se positionner sur l'axe de percée.

Ce type de procédure peut se présenter de différentes formes :

- Virage de Base



- Virage conventionnel 45°/180°
- Virage conventionnel 80°/260°

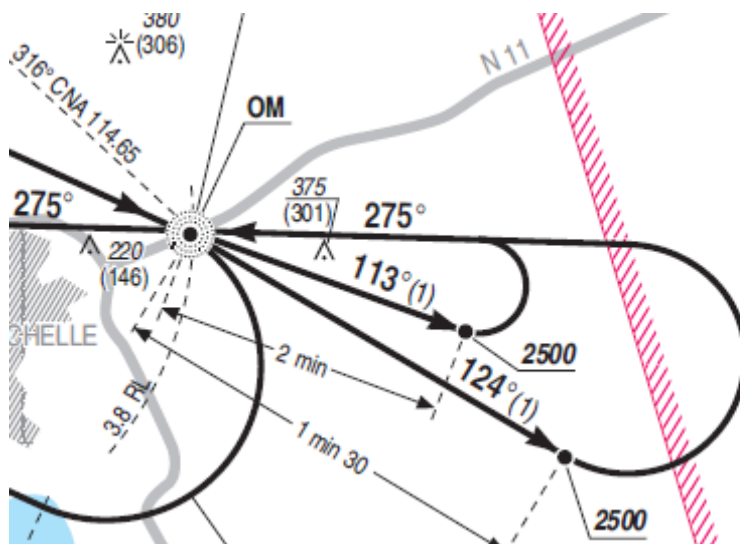


2.2.1 LE VIRAGE DE BASE

Un virage de base est effectué à partir de la verticale d'une aide radio électrique.

Il constitue en :

- une **phase d'éloignement** pendant un temps spécifié, jusqu'à un repère spécifié, ou une distance DME
- un **virage** pour revenir sur l'aide radioélectrique
- une **phase de rapprochement** suivant un cap précis (radial de VOR, track de NDB)



Note : L'angle de divergence est déterminé à partir du rayon de virage d'un avion évoluant à la vitesse de protection de la procédure. En fonction de la catégorie d'appareil, les procédures ne sont pas les mêmes pour assurer une bonne réalisation des procédures en fonction des vitesses caractéristiques des appareils en approche.

L'entrée dans le virage de base **ne peut s'effectuer que si la route d'arrivée de l'aéronef fait un angle de moins de 30° avec la route d'éloignement** du virage de base. Pour les cas d'entrée à plus de 30°, l'entrée dans le virage de base doit s'effectuer à l'issue du circuit d'hippodrome.

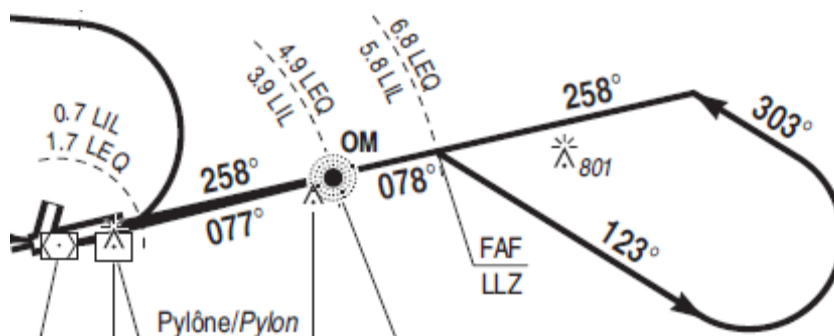
2.2.1 VIRAGE CONVENTIONNEL 45°/180° OU 80°/260°

Un virage conventionnel est effectué à partir d'un repère autre qu'une aide radioélectrique.

Dans ces types de virages, nous n'avons qu'un guidage sur l'axe de percée. Le virage peut se faire à gauche ou à droite.

Le virage conventionnel **45°/180°** consiste en :

- une altération de route à 45° pour une durée sans vent de 1 minute pour les avions de catégorie A et B et 1 minute et 15 secondes pour les avions de catégories C,D,E ou jusqu'à un repère spécifié.
- un virage à 180° pour revenir intercepter l'axe de percée.



Le virage conventionnel **80°/260°** consiste en :

- un virage à 80° suivi d'un virage à 260° dans l'autre sens pour revenir intercepter l'axe de percée.

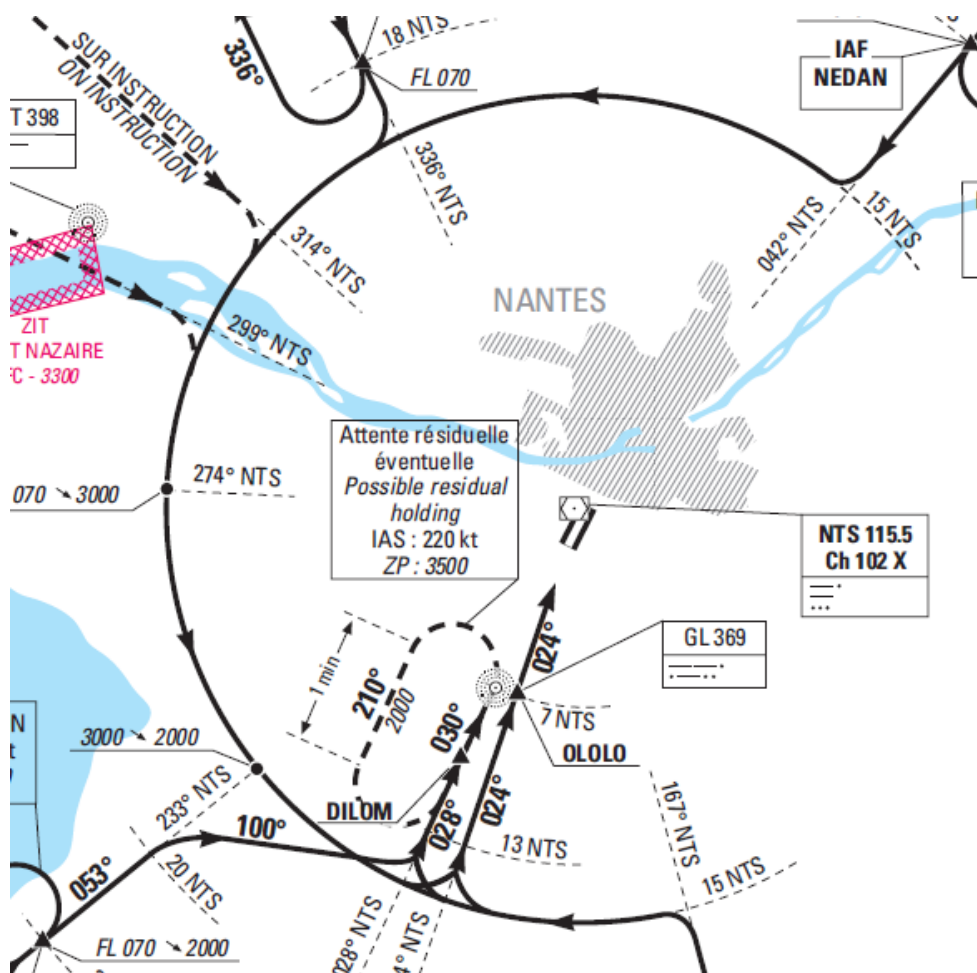
L'entrée dans le virage conventionnel ne peut s'effectuer si la route de l'aéronef fait un angle de moins de 30° avec la route d'éloignement du virage de base. Pour les cas d'entrée à plus de 30°, l'entrée dans le virage de base doit s'effectuer à l'issue du circuit d'hippodrome.

2.3 ARC DME

L'approche initiale peut comporter un arc DME (généralement à au moins 10NM DME).

Un arc DME est une route circulaire qu'effectue un aéronef afin de garder une distance constante avec un DME comme repère.

La précision de trajectoire dans un arc DME est de ± 1 NM.

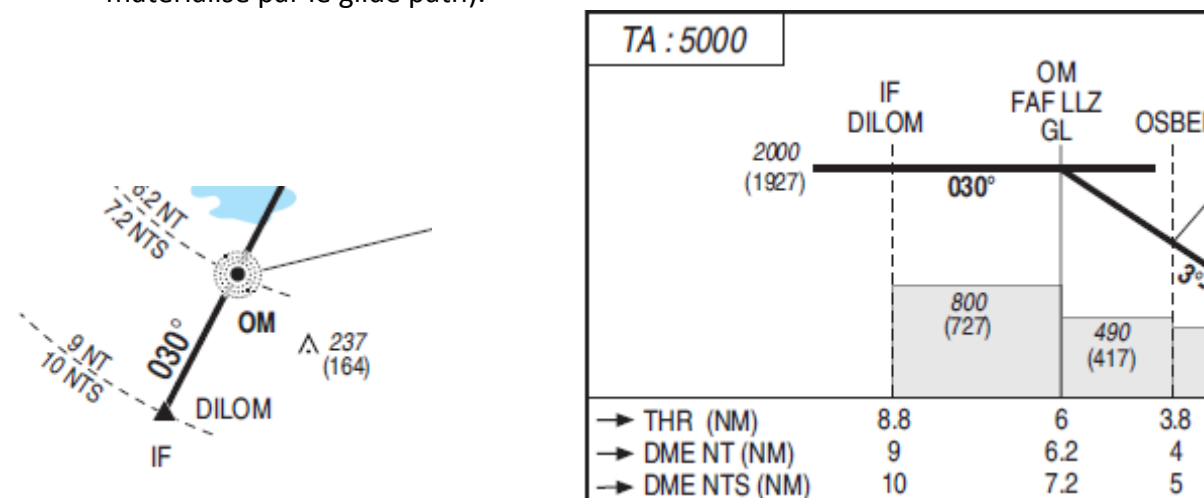


3. L'APPROCHE INTERMEDIAIRE :

L'approche intermédiaire permet de se préparer à l'approche finale (vérifications machine, vitesse, train, volets).

Nous avons 3 cas de configurations :

- cas d'une approche classique avec FAF : l'approche intermédiaire débute à l'IF ou à la sortie du virage de procédure et termine au FAF (final approach fix)
- cas d'une approche classique sans FAF : ce segment n'existe pas. Ce genre d'approche est généralement basé sur un moyen radio électrique basé sur l'aérodrome et ne s'effectue pas toujours dans l'axe de piste.
- cas d'une approche de précision avec FAP : l'approche intermédiaire débute à l'IF ou à la fin du virage de procédure et termine au FAP (Final Approach Point - là où on intercepte le plan de descente matérialisé par le glide path).



Définition :

FAF : Final approach Fix : point qui matérialise le début de la descente dans certaines approches classiques

FAP : Final approach Point : point qui matérialise le début de la descente dans les approches de précisions

Note : L'approche intermédiaire quand elle existe représente une trajectoire de vol de 30 seconds minimums en palier. La marge de franchissement d'obstacle (MFO) est de 500ft.

4. L'APPROCHE FINALE :

Cette phase correspond au segment d'approche consacré à la descente en vue de l'atterrissage.

On distingue plusieurs cas :

- Approche **classique avec FAF** : l'approche finale débute au **FAF** et se termine au **MAPt** (Missed Approach Point).
- Approche **classique sans FAF** : l'approche finale débute **à la fin du virage d'inversion** et se termine au **MAPt** (Missed Approach Point).
- Approche de **précision** : l'approche finale débute au **FAP** et se termine lorsque nous atteignons la hauteur/altitude de décision (DH ou DA) sur le plan de descente.

Note : La longueur du segment est de 5 NM (10 NM maxi) et le plan est de 5% (6,5% maxi).

Définition :

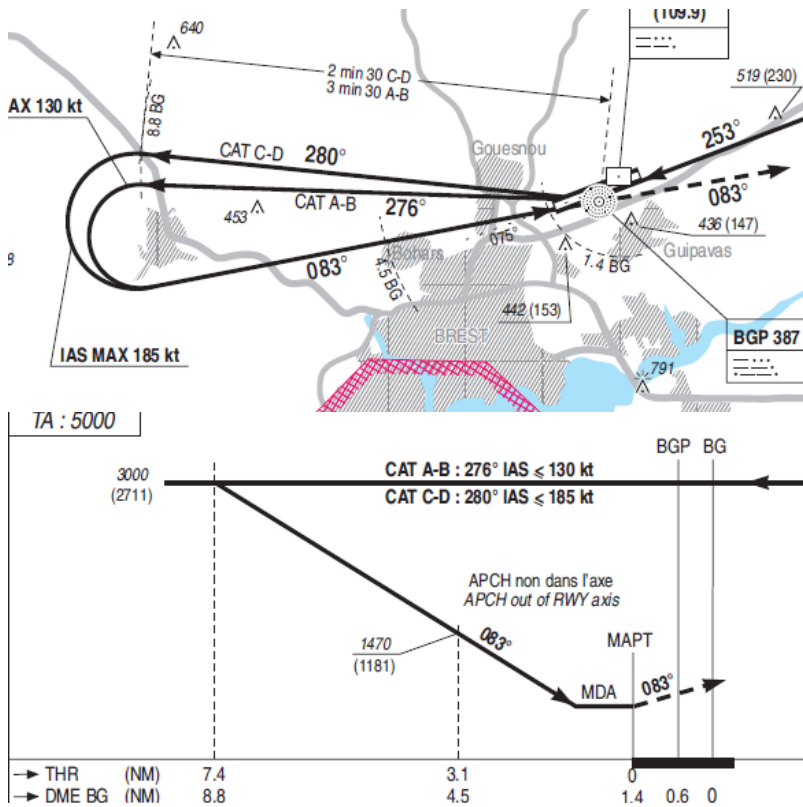
MAPt : Missed Approach Point : c'est le point où le pilote doit débiter, au plus tard, la procédure d'approche interrompue si en ce point les références visuelles ne sont pas acquises.

La descente en finale ne peut être entreprise que si l'écart de la position de l'avion par rapport à l'axe d'approche est inférieures aux limites suivantes :

- ⇒ **± 10°** pour une **approche classique** dont la procédure est de type **NDB**
- ⇒ **± 5°** pour une **approche classique** dont la procédure est de type **VOR**
- ⇒ **Localizer Actif** (axe localizer non en butée) pour une **approche de précision ILS**

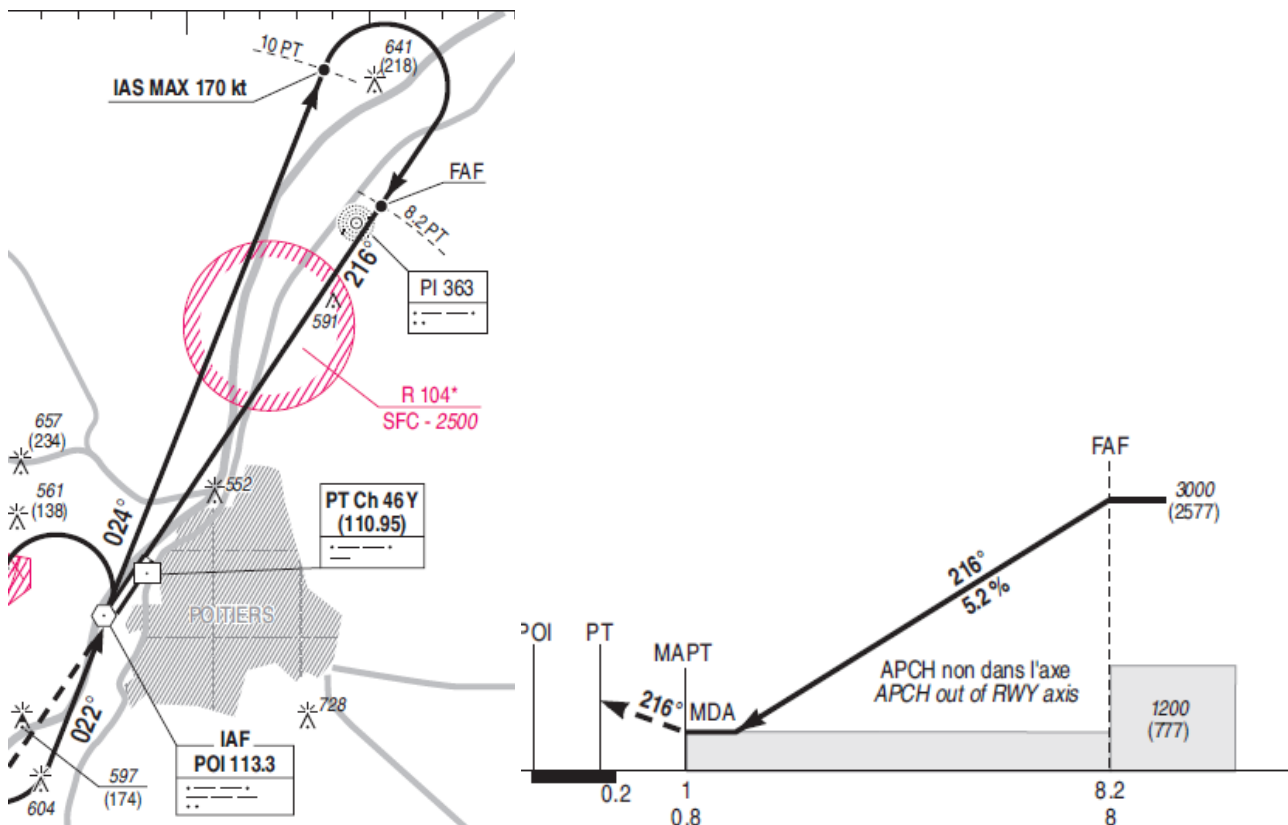
4.1. APPROCHE CLASSIQUE SANS FAF :

APPROCHE NDB PISTE 07 DROITE SANS FAF SUR LFRB AVEC VIRAGE DE BASE



4.2. APPROCHE CLASSIQUE AVEC FAF :

APPROCHE VOR DME PISTE 21 AVEC FAF SUR LFBI



5. SUIVI D'UNE APPROCHE FINALE

5.1 SUIVI D'UNE APPROCHE DE PRECISION

La descente ne sera poursuivie **en dessous de 1000ft** que si le **localizer** et le **glide path** sont à **moins d'une demi-déviaton**.

Les corrections de **cap** doivent se faire par rapport au cap moyen estimé et, cela par incrément de **limités à 5° avant l'Outer Marker** et **2° au delà de l'Outer Marker**.

- Les corrections d'**assiette** sont limitées à **1° avant l'outer marker** et **1/2° au delà**.
- Le contrôle de la descente se fait à l'Outer Marker ou à tout autre position publiée sur la procédure.

5.2 SUIVI D'UNE APPROCHE CLASSIQUE

Le pilote doit maintenir en permanence un **écart angulaire inférieur** à :

- $\pm 5^\circ$ pour un NDB
- $\pm 2^\circ$ pour un VOR

Le contrôle de l'axe doit être effectué toutes les **30 secondes**. En cas d'écart, on applique une correction de cap égal au double de l'écart pendant 30 secondes. Une fois sur l'axe, le cap moyen est réactualisé par estimation.

Le **taux de descente** est déterminé à partir du **vent estimé** et du **volet de procédure** ou la **vitesse** avec le **plan de descente théorique**.

En cas d'écart faible, on applique une correction du taux de descente égale au double de l'écart pendant une minute.

En cas d'**écart important sous le plan**, on effectue une mise en palier avant de reprendre la descente.

4.3 VALEURS DES MFO

Dans le cadre d'une **approche classique** (approche VOR, NDB, LOC), les **marges de franchissement d'obstacles** vont de **250ft à 500ft** pour la trajectoire d'approche finale.

Dans le cadre d'une approche de précision, la **hauteur de franchissement d'obstacles** (OCH) est calculée en ajoutant une valeur de hauteur correspondant à la perte d'altitude et l'erreur altimétrique notée **HL** (Height Loss) avec la **hauteur de l'obstacle perçant le plus** la surface d'évaluation ou OAS (Obstacle Assesment Surface).

Cette HL est fonction de la catégorie d'aéronef et de la présence ou non d'un radioaltimètre (valeur de 42ft à 161ft). Cette OCH est publiée sur la carte d'approche.



Ce manuel est destiné uniquement à la simulation de vol et de contrôle aérien sur IVAO™.
Ce document ne doit pas être utilisé dans l'aviation réelle. Il reste la propriété de IVAO™ Division France