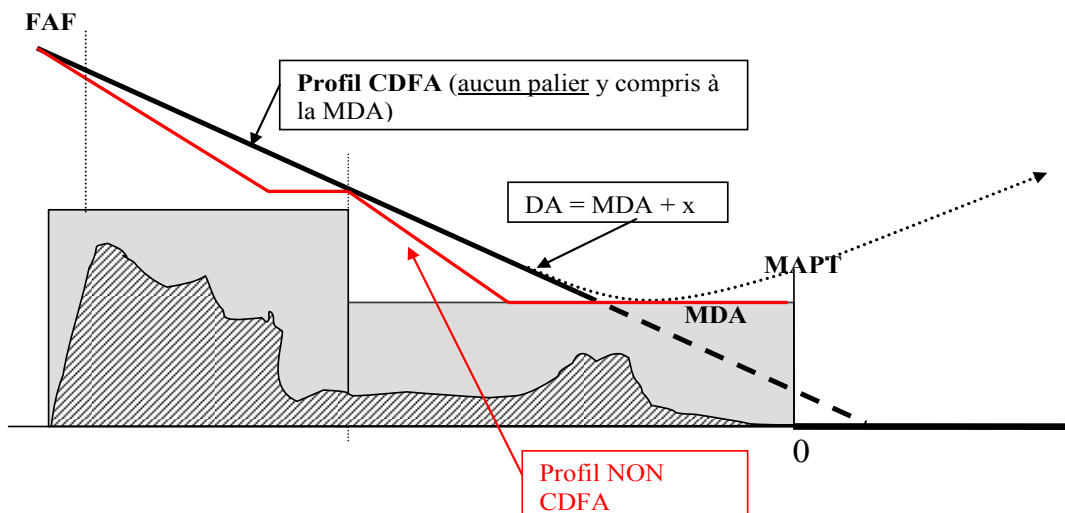




## 2 CDFA

Dans le cas des approches classiques, un MAPt est défini. Pour un aéronef descendu à la MDH selon la technique dite « dive and drive », c'est la limite aval à laquelle le pilote est supposé remettre les gaz pour débiter l'approche interrompue.

Pour un aéronef qui effectue une approche finale selon la méthode CDFA, la notion de MDA (Minimum Descent Altitude) disparaît car la technique de descente continue ne permet plus d'effectuer un palier jusqu'au MAPt. (Voir schéma ci-après).



La MDA/H est l'altitude/hauteur minimale de descente qui ne doit pas être franchie si les références visuelles ne sont pas acquises. Elle est déterminée à partir d'une OCA/H (Altitude/hauteur de franchissement d'obstacles) qui ne tient pas compte de la perte d'altitude de l'avion lors de la remise de gaz.

La technique CDFA exige une remise de gaz en cas de non acquisition des repères visuels à une DA(H) (hauteur/altitude de décision). Le « D » ici ne signifie plus « descente » mais « décision ». La sécurité lors de la remise de gaz repose sur l'entraînement du pilote à anticiper cette possibilité de remise de gaz pour ne pas descendre au-dessous de la MDA (H) qui assure la protection vis-à-vis des obstacles. Si la remise de gaz est retardée, la protection contre les obstacles n'est plus assurée.

Afin d'éviter le franchissement de la MDA/H en CDFA, il est préconisé pour les approches classiques directes de rajouter une marge verticale à la MDA/H pour la convertir en DA/H. Cette marge peut varier selon les caractéristiques de l'aéronef. Elle dépend de la vitesse vraie de l'avion et donc varie selon sa catégorie .

Les valeurs suivantes sont calculées sur la base d'une pente d'approche finale de 5,2% (3°) selon une formule décrite dans le Guide RNAV :

- 20 ft en Cat A ;
- 30 ft en Cat B ;
- 40 ft en Cat C ;
- 60 ft en Cat D.

L'ajout d'une telle marge n'est cependant pas nécessaire dès lors que l'exploitant d'aéronef s'est assuré que :

- la **surface** du segment à vue (VSS) n'est pas percée par un obstacle (cf. note1), et
- la protection de l'approche interrompue initiale est conforme aux règles préconisées par l'OACI (carte IAC avec la case API cochée), et
- le MAPt est localisé au seuil de piste ou en aval.

En effet, lorsque ces trois conditions sont réunies, il est estimé que le franchissement des obstacles sera assuré avec suffisamment de marge en cas d'une remise de gaz initiée à une altitude correspondant à la MDA, sous réserve d'un suivi rigoureux de la pente de descente et d'une manœuvre de remise de gaz conforme à l'utilisation normale de l'avion.

## ANNEXE 2

### OPÉRATIONS DE DÉPART EN MONTÉE CONTINUE (CCO)

Les opérations de départ en montée continue (CCO) font l'objet d'un manuel de l'OACI en cours d'élaboration au sein de l'IFPP (instrument flight procedure panel). Lors de la rédaction du présent mémento, ces opérations de départ CCO n'étaient pas encore introduites dans la réglementation française. Néanmoins, les grandes lignes sont décrites ci-après.

Le concept des départs en montée continue a pour but principal de diminuer la consommation de carburant en privilégiant une pente de montée idéale par type d'aéronef, diminuant ainsi l'impact environnemental.

La montée continue permettrait également de réduire les échanges de communication pilote/contrôleur par la diminution des clairances, notamment par l'obtention d'une clairance « unique » vers un niveau de croisière en route idéalement obtenue à partir de la DER.

Ce concept repose sur un ensemble de principes qui associe tous les acteurs :

- les PSNAs
- les exploitants d'aéronefs,
- les exploitants d'aérodromes,
- le régulateur.

Pour atteindre ces objectifs, les opérations de départ en montée continue requièrent une coordination étroite entre tous les acteurs concernés, depuis la conception de la procédure qui doit prévoir des pentes adaptées aux différents types d'aéronefs empruntant l'aérodrome, la création ou la modification de l'espace aérien associé, l'impact environnemental (pollution de l'air et sonore) jusqu'aux méthodes de gestion du trafic aérien. Dans le manuel CCO de l'OACI, Il est recommandé de privilégier un départ CCO vis à vis d'une approche CDO car le simple fait de limiter la montée par un palier (pour un croisement entre aéronefs), nécessite pour l'aéronef une ré accélération afin de reprendre l'ascension ce qui supprime le bénéfice économique réalisé auparavant (ou escompté sur la totalité du vol).

Les procédures de réduction des nuisances sonores peuvent également avoir un impact non négligeable sur l'efficacité du départ CCO, puisque la pollution (atmosphérique et sonore) générée en montée est différente selon la méthode de pilotage retenue par les exploitants, selon que l'on privilégie la vitesse sur la montée ou l'inverse.

**ANNEXE 3**

**ABRÉVIATIONS ET DÉFINITIONS**

**2.1 ABRÉVIATIONS**

Terme français	Abréviation		Terme anglais correspondant
Système de renforcement embarqué		ABAS	<i>Airborne based augmentation system</i>
Service d'information de vol d'aérodrome		AFIS	<i>Aerodrome Flight Information Service</i>
Altitudes minimales de sécurité radar	AMSR		
Approche interrompue	API		<i>Missed approach</i>
Procédure d'approche avec guidage vertical		APV	<i>Approach procedure with vertical guidance</i>
Atmosphère type international	ATI	ISA	<i>Air traffic management</i>
Gestion du trafic aérien		ATM	<i>International standard atmosphere</i>
Tolérance d'écart longitudinal		ATT	<i>Along-track tolerance</i>
Largeur d'aire		AW	<i>Area width</i>
Valeur tampon		BV	<i>Buffer value</i>
Opérations de départ en montée continue		CCO	<i>Continuous climb operations</i>
Approche finale en descente continue		CDFA	<i>Continuous descent final approach</i>
Opérations d'approche en descente continue		CDO	<i>Continuous descent operations</i>
Modèle de risque de collision		CRM	<i>Collision risk model</i>
Extrémité départ de la piste		DER	<i>Departure end of the runway</i>
Hauteur de décision		DH	<i>Decision height</i>
Direction de la circulation aérienne militaire	DIRCAM		
Dispositif de mesure de distance		DME	<i>Distance measuring equipment</i>
Direction du transport aérien	DTA		
Ecole nationale de l'aviation civile	ENAC		
Repère d'approche finale		FAF	<i>Final approach fix</i>
Point d'approche finale		FAP	<i>Final approach point</i>
Aire d'approche finale et de décollage		FATO	<i>Final approach and take-off area</i>
Système de renforcement au sol		GBAS	<i>Ground based satellite augmentation system</i>
Système mondial de navigation par satellite		GNSS	<i>Global navigation satellite system</i>
Alignement de descente		GP	<i>Glide path</i>
Heure d'approche prévue	HAP	EAT	<i>Estimated approach time</i>
Marge de perte de hauteur/erreur altimétrique		HL	<i>Height loss/altimeter margin</i>
Carte d'approche aux instruments		IAC	<i>Instrument approach chart</i>
Repère d'approche initiale		IAF	<i>Initial approach fix</i>
Repère de départ initial		IDF	<i>Initial departure fix</i>
Repère d'approche intermédiaire		IF	<i>Intermediate approach fix</i>
Système d'atterrissage aux instruments		ILS	<i>Instrument landing system</i>
Navigation latérale		LNAV	<i>Lateral navigation</i>
Alignement de piste		LOC	<i>Localizer</i>
Point d'approche interrompue		MAPT	<i>Missed approach point</i>
Altitude minimale de passage		MCA	<i>Minimum crossing altitude</i>
Altitude/Hauteur Minimale de Descente		MDA/H	<i>Minimum Descent Altitude/Height</i>
Moyenne fréquence		MF	<i>Medium frequency</i>
Système d'atterrissage hyperfréquences		MLS	<i>Microwave landing system</i>
Radioborne intermédiaire		MM	<i>Middle marker</i>
Marge minimale de franchissement d'obstacles	MFO	MOC	<i>Minimum obstacle clearance</i>

Terme français	Abréviations		Terme anglais correspondant
Altitude minimale de franchissement d'obstacles		MOCA	<i>Minimum obstacle clearance altitude</i>
Altitude minimale de secteur		MSA	<i>Minimum sector altitude</i>
Manœuvre à vue libre	MVL		<i>Visual manoeuvring</i>
Radiophare non directionnel		NDB	<i>Non directional beacon</i>
Milles marins		NM	<i>Nautical miles</i>
Approche classique (de non précision)		NPA	<i>Non precision approach</i>
Organisation de l'Aviation Civile Internationale	OACI	ICAO	<i>International Civil Aviation Organisation</i>
Surface d'évaluation d'obstacles		OAS	<i>Obstacle assessment surface</i>
Altitude/hauteur de franchissement d'obstacles		OCA/H	<i>Obstacle clearance altitude/height</i>
Organisme de contrôle en vol	OCV		
Surface de franchissement d'obstacles		OCS	<i>Obstacle clearance surface</i>
Radioborne extérieure		OM	<i>Outer marker</i>
Approche de précision		PA	<i>Precision approach</i>
Radar d'approche de précision		PAR	<i>Precision approach radar</i>
Navigation basée sur la performance		PBN	<i>Performance based navigation</i>
Approche vers un point dans l'espace		PinS	<i>Point-in-space</i>
Pente de calcul de procédure		PDG	<i>Procedure design gradient</i>
Source éloignée de calage altimétrique		RASS	<i>Remote altimeter setting source</i>
Hauteur de référence (ILS MLS PAR / SPAR)		RDH	<i>Reference datum height</i>
Navigation de surface		RNAV	<i>Area navigation</i>
Portée visuelle de piste		RVR	<i>Runway Visual Range</i>
Système de renforcement satellitaire		SBAS	<i>Satellite based augmentation system</i>
Repère de descente		SDF	<i>Step down fix</i>
Départ normalisé (aux instruments)		SID	<i>Standard instrument departure</i>
Début de montée		SOC	<i>Start of climb</i>
Radar de surveillance		SRE	<i>Surveillance radar equipment</i>
Arrivée normalisée (aux instruments)		STAR	<i>Standard arrival</i>
Altitude d'arrivée en région terminale		TAA	<i>Terminal arrival altitude</i>
Zone de toucher des roues		TDZ	<i>Touchdown zone</i>
Région de contrôle terminale		TMA	<i>Terminal control area</i>
Distance utilisable au décollage		TODA	<i>Take-off distance available</i>
Distance de roulement utilisable au décollage		TORA	<i>Take-off run available</i>
Point de virage		TP	<i>Turning point</i>
Station radiogoniométrique VHF		VDF	<i>Very high frequency direction finding station</i>
Règles de vol à vue		VFR	<i>Visual flight rules</i>
Très haute fréquence		VHF	<i>Very high frequency</i>
Navigation verticale		VNAV	<i>Vertical navigation</i>
Surface de segment à vue		VSS	<i>Visual segment surface</i>
Vitesse indiquée	VI	IAS	<i>Indicated airspeed</i>
Radiophare omnidirectionnel VHF		VOR	<i>Very high frequency omnidirectional radio range</i>
Vitesse propre (ou vitesse vraie)	VP(VV)	TAS	<i>True air speed</i>
Manœuvre à vue imposée		VPT	<i>Visual manoeuvring using prescribed track</i>
Point de cheminement		WP	<i>Way-point</i>
Tolérance d'écart latéral		XTT	<i>Cross-track tolerance</i>
Altitude pression	Zp		<i>Pressure altitude</i>

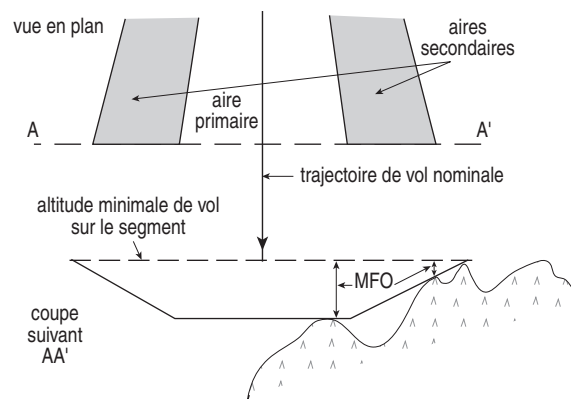
## 2.2 DÉFINITIONS

Sont données ci-dessous, les définitions réglementaires ainsi que des commentaires et explications relatifs à ces définitions.

**Aire Primaire** : Aire définie de part et d'autre de la trajectoire de vol nominale et à l'intérieur de laquelle une marge constante de franchissement d'obstacles est assurée.

**Aire secondaire** : Aire définie de part et d'autre de l'aire primaire, le long de la trajectoire de vol nominale, à l'intérieur de laquelle une marge décroissante de franchissement d'obstacles est assurée. Lorsque des aires secondaires sont permises, la moitié extérieure de chaque côté de l'aire (normalement 25 % de la largeur totale) est désignée comme aire secondaire.

Commentaires : La marge de franchissement d'obstacles décroît linéairement, depuis sa valeur totale au bord de l'aire primaire, jusqu'à zéro aux bords extrêmes des aires secondaires.



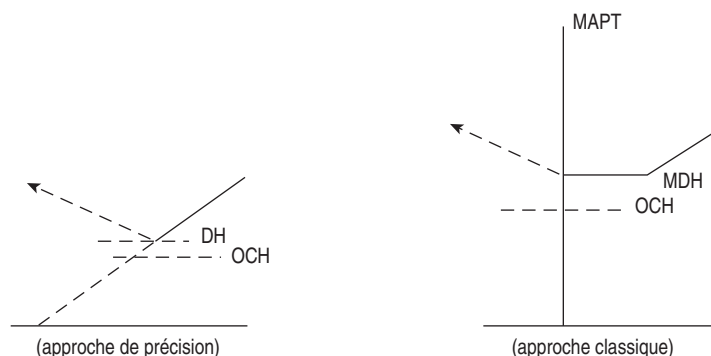
**Altitude d'un aérodrome** : Altitude du point le plus élevé de l'aire d'atterrissage.

**Altitude/hauteur de procédure** : Altitude ou hauteur, spécifiée pour l'exploitation, élaborée de manière à tenir compte des contraintes de la circulation aérienne et à permettre une descente continue sur le segment d'approche finale, selon une pente/un angle de descente prescrit. Elle est obligatoirement égale ou supérieure à l'altitude/hauteur minimale de franchissement d'obstacles du segment concerné.

**Altitude/ hauteur minimale de franchissement d'obstacles** : Altitude/hauteur assurant la marge de franchissement requise au dessus de tous les obstacles situés dans l'aire de protection du segment de procédure considéré.

**Altitude/hauteur de franchissement d'obstacles (OCA/H)** : Altitude (OCA) ou hauteur (OCH) la plus basse au-dessus du seuil de piste considéré ou de l'altitude de l'aérodrome, selon le cas, utilisée pour respecter les critères appropriés de franchissement d'obstacles.

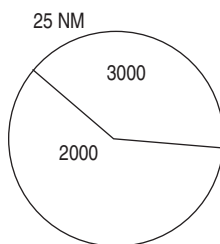
Commentaires : L'OCH sert de base au calcul de la hauteur minimale de descente (MDH) ou de la hauteur de décision (DH). Ces deux valeurs MDH et DH, liées à la réglementation sur les minimums opérationnels, englobent également des considérations liées à l'utilisation et aux performances des aéronefs. Elles ne peuvent pas être inférieures à l'OCH.



**Altitude minimale de secteur (MSA) :** Altitude assurant une marge de franchissement d'obstacles spécifiée au-dessus de tous les obstacles situés dans un secteur circulaire de 25 NM de rayon centré sur une installation de radionavigation ou une portion de celui-ci.

Commentaires :

En fonction de la diversité des obstacles et du gain opérationnel, cette MSA peut-être sectorisée afin d'optimiser l'exploitation des procédures sur l'aérodrome.



**Altitude d'arrivée en région terminale :**

Commentaires : (Voir § 4.2.1) – Altitudes d'arrivée en région terminale (TAA) et entrée dans la procédure.

**Angle de trajectoire verticale (VPA) :**

Angle de la descente en approche finale publiée dans les procédures Baro-VNAV

**Approche finale en descente continue (CDFA) :**

Technique compatible avec les procédures d'approche stabilisée, selon laquelle le segment d'approche finale d'une procédure d'approche classique aux instruments est exécuté en descente continue, sans mise en palier, depuis une altitude/hauteur égale ou supérieure à l'altitude/hauteur du repère d'approche finale jusqu'à un point situé à environ 15 m (50 ft) au-dessus du seuil de la piste d'atterrissage ou du point où devrait débuter la manœuvre d'arrondi pour le type d'aéronef considéré.

**Mancœuvres à vue (VPT, MVL) :**

Mancœuvres à vue effectuées à l'issue d'une procédure d'approche aux instruments :

- pour laquelle le pilote n'a pas de trajectoire à respecter, mais est supposé rester à l'intérieur des limites de l'aire de protection associée à sa catégorie d'aéronefs (MVL) ;
- suivant une trajectoire définie à l'aide de repères visuels ou radioélectriques (VPT).

**Marge minimale de franchissement d'obstacles (MFO) :** Distance verticale spécifiée, destinée à compenser pour le survol des obstacles lors d'une phase de vol aux instruments, les tolérances et les imprécisions admises dans l'évaluation de la position verticale et dans la conduite d'un aéronef.

Commentaires : Cette notion de MFO est explicitée au chapitre 3.



**Niveau** : Terme générique employé pour indiquer la position verticale d'un aéronef en vol et désignant, selon le cas, une hauteur, une altitude ou un niveau de vol.

Commentaires : Dans ce document, le mot "niveau" employé est utilisé dans ce sens.

**Niveau de vol (FL)** : Surface isobare, liée à une pression de référence spécifiée, soit 1013.2 hPa, et séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiés.

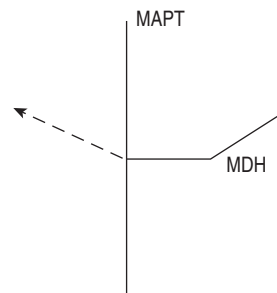
**Note 1** : Un altimètre barométrique étalonné d'après l'atmosphère type :

- a) calé sur le QNH, indique l'altitude,
- b) calé sur le QFE, indique la hauteur par rapport au niveau de référence QFE,
- c) calé sur une pression de 1013.2 hPa peut être utilisé pour indiquer les niveaux de vol.

**Note 2** : Les termes «hauteur» et «altitude» utilisés dans la note 1 ci-dessus désignent des hauteurs et des altitudes altimétriques et non géométriques.

**Point d'approche interrompue (MAPT)** : Point d'une procédure d'approche aux instruments (classique) auquel ou avant lequel la procédure prescrite d'approche interrompue doit être amorcée afin de garantir la marge de franchissement d'obstacles en approche interrompue.

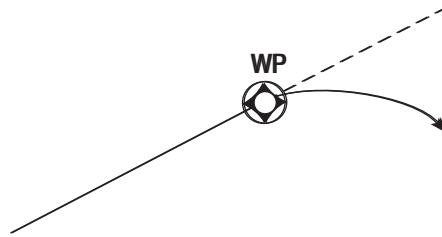
Commentaires :



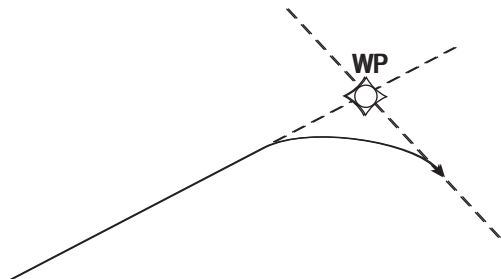
**Point de cheminement (WP)** : Repère spécifié, défini par ses coordonnées géographiques (exprimées en degrés, minutes, secondes), utilisé pour définir une trajectoire RNAV.

Commentaires : On distingue deux types de point de cheminement :

- Point de cheminement à survoler (Fly-over) :



- Point de cheminement  
par le travers (Fly-by):



**Procédure d'approche aux instruments** : Série de manœuvres prédéterminées effectuées en utilisant uniquement les références instrumentales, avec une marge de protection spécifiée au dessus des obstacles, depuis le repère d'approche initiale, jusqu'en un point à partir duquel l'atterrissage pourra être effectué, puis, si l'atterrissage n'est pas effectué, jusqu'en un point où les critères de franchissement d'obstacles en attente ou en route deviennent à nouveau applicables.

Les procédures d'approche aux instruments sont classées comme suit :

- **Procédure d'approche classique (appelée aussi «procédure d'approche de non précision») (NPA)** : Procédure d'approche aux instruments qui utilise le guidage latéral mais pas le guidage vertical.
  
- **Procédure d'approche avec guidage vertical (APV)** : Procédure d'approche aux instruments qui utilise les guidages latéral et vertical mais ne répond pas aux spécifications établies pour les approches de précision.
  
- **Procédure d'approche de précision (PA)** : Procédure d'approche aux instruments qui utilise les guidages latéral et vertical de précision et une information en distance, respectant les minimums établis selon la catégorie de vol.

**Procédure d'approche finale considérée comme «directe» :**

Commentaires :

L'approche finale peut être exécutée vers une piste, en approche directe ou vers un aérodrome en approche indirecte, suivie de manœuvres à vue. Dans le cas d'une approche directe, le segment d'approche finale doit dans toute la mesure du possible, être aligné avec l'axe de piste.

Conditions pour qu'une approche finale soit considérée comme directe :

**H** a) Approches classiques :

Dans le cas des approches classiques, pour qu'une procédure d'approche finale soit considérée comme directe, elle doit répondre aux conditions suivantes :

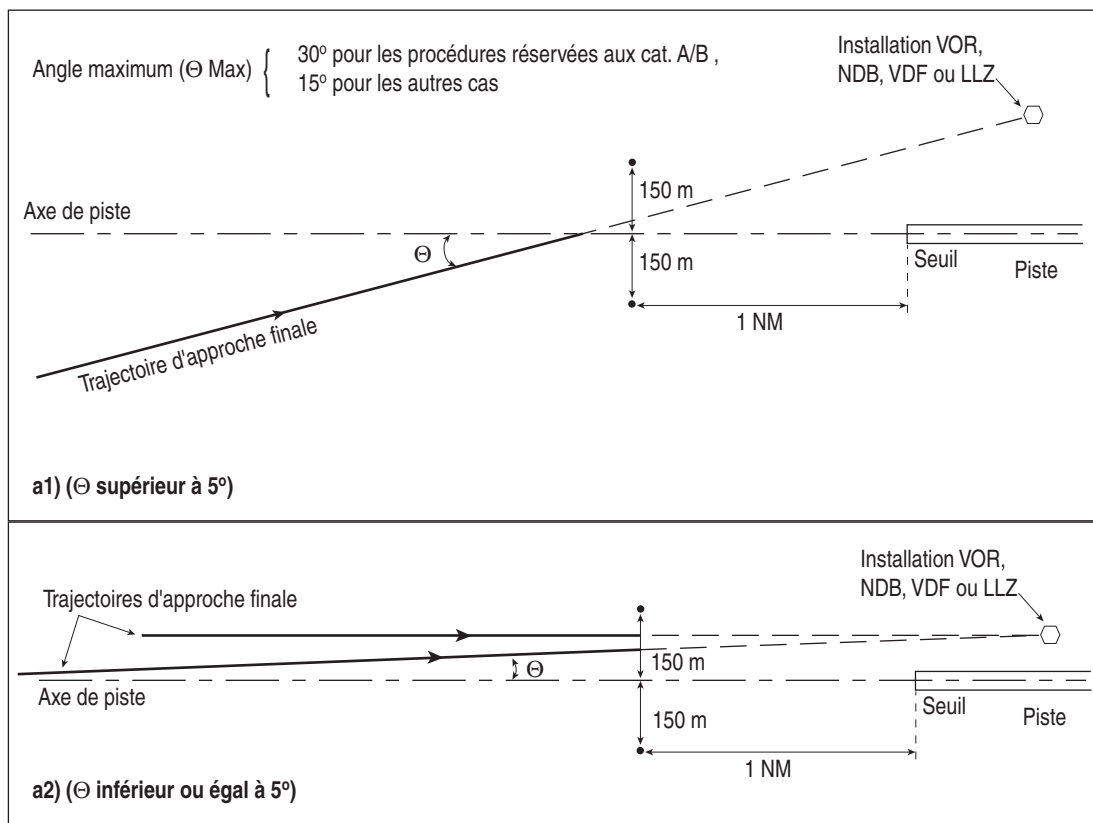
a1) Cas d'une approche finale formant avec l'axe de piste un angle supérieur à 5° :

- Angle maximum : L'angle formé par la trajectoire d'approche finale et l'axe de piste ne doit pas dépasser :
- 30° pour les procédures protégées pour les catégories A et B seulement,
- 15° pour les procédures protégées pour les catégories C, D ou E.
- Position de l'axe d'approche : L'axe d'approche finale (ou son prolongement) doit passer à moins de 150 m de l'axe de piste à 1 NM en amont du seuil.

a2) Cas d'une approche finale formant avec l'axe de piste un angle inférieur ou égal à 5° :

Une approche finale formant avec l'axe de piste un angle inférieur à 5° peut aussi être considéré comme "directe" à condition que l'axe d'approche finale passe à moins de 150 m de l'axe de piste à 1 NM en amont du seuil de piste.

Dans le cas des approches classiques, une procédure d'approche finale qui ne répond pas aux critères d'une approche finale "directe" est qualifiée "d'indirecte" et doit être suivie obligatoirement de manœuvres à vue (MVL ou VPT).



Alignement pour approche finale directe

b) Approches de précision :

Une procédure d'approche de précision est, par définition, une procédure d'approche directe.

Ainsi, le segment d'approche finale est aligné sur l'axe de piste.

Cependant, dans le cas d'une approche ILS (ou MLS) de Catégorie I seulement, si il est matériellement impossible de faire correspondre le radioalignement de piste d'un ILS (ou l'azimut d'approche d'un MLS) avec l'axe de piste en raison de problèmes d'implantation ou parce que des travaux de construction sur le terrain exigent un décalage temporaire de l'alignement de piste ILS (ou azimut d'approche MLS), un décalage est possible sous certaines conditions.

Ainsi, le prolongement de l'alignement de piste ILS (ou azimut d'approche MLS) décalé interceptera le prolongement de l'axe de piste :

- sous un angle inférieur à 5° ;
- en un point où le plan nominal de descente atteint une hauteur appelée hauteur d'interception d'au moins 55 m (180 ft) au-dessus du seuil.

La procédure comportera l'annotation suivante : "alignement de piste ILS (ou azimut d'approche MLS) décalé de ... degrés" (dixièmes de degrés).

**Procédure d'inversion** : procédure conçue pour permettre à l'aéronef de faire demi-tour sur le segment d'approche initiale d'une procédure d'approche aux instruments. On distingue les virages conventionnels et les virages de base.

Commentaires :

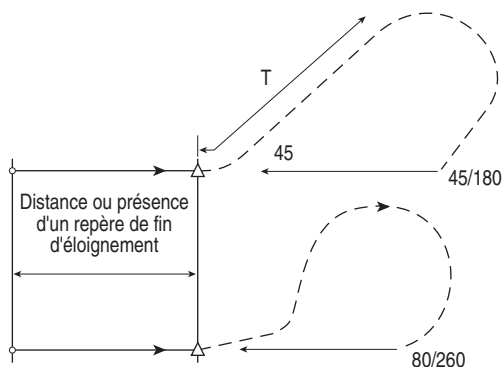
Les différentes trajectoires possibles dans une procédure d'inversion sont décrites ci-dessous.

- Virages conventionnels :

H

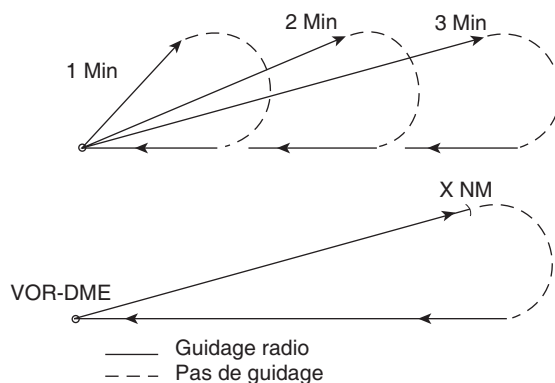
T = 1 min (Cat A et B)

T = 1 min 15 s (Cat C, D et E)



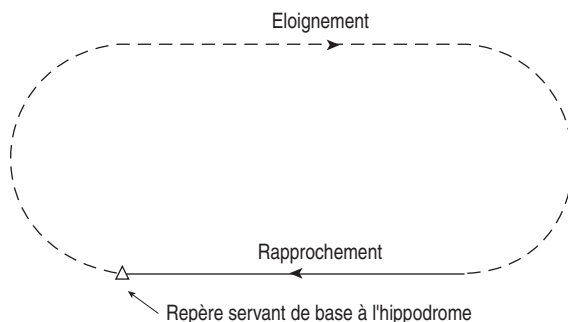
**Note :** Les virages conventionnels sont dits à gauche ou à droite selon la direction du virage initial. Le temps *T* est mesuré à partir de l'instant de mise en virage. Le point de départ d'un virage conventionnel est un repère ou une distance (dans ce dernier cas, le pilote devra calculer le temps correspondant à cette distance).

- Virages de base : Le point de départ d'un virage de base est la verticale d'une installation radioélectrique. L'éloignement est défini en temps *T*, **mesuré au passage du repère** ou à l'aide d'un repère de fin d'éloignement (ex : distance DME). En fonction de l'altitude à perdre, le temps d'éloignement sera plus ou moins long, normalement compris entre 1 et 3 minutes.



**Procédure en hippodrome :** Procédure suivant une trajectoire nominale composée de deux demi-cercles, raccordés par deux segments de droite. Cette procédure est conçue pour permettre à l'aéronef de perdre de l'altitude sur le segment d'approche initiale et/ou le placer sur le segment en rapprochement lorsqu'il est trop difficile de lui faire amorcer une procédure d'inversion

Commentaires :



**Navigation de surface** : Méthode de navigation permettant le vol sur n'importe quelle trajectoire voulue, dans les limites de la couverture des aides à la navigation de référence ou dans les limites des possibilités d'une aide autonome ou grâce à une combinaison de ces deux moyens.

**Seuil de piste** : Début de la partie de la piste utilisable pour l'atterrissage. C'est l'origine de la longueur de piste utilisable pour l'atterrissage (LDA) publiée.

ANNEXE 4

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

OACI

- Doc 8168 PANS-OPS Volumes 1 et 2, 5ème édition 2006 amendement n° 4
- Doc 9931 Manuel CDO 1<sup>ère</sup> édition 2010

France

- Arrêté du 16 mars 2012 relatif à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments
- Recueil des critères pour la conception des procédures de vol aux instruments (version du 16 mars 2012)
- Instruction 10008 DTA du 19 janvier 2010 relative aux cartes aéronautiques
- AIP France
  - Atlas IAC
  - ARR/DEP
  - SUPAIP

**Achévé d'imprimer en juin 2012**

**Dépôt légal : juin 2012**