

## CHAPITRE 3

### FRANCHISSEMENT D'OBSTACLES

#### 3.1 PRINCIPE GÉNÉRAL

Les altitudes/hauteurs minimales de franchissement d'obstacles associées à chaque phase de la procédure sont calculées en ajoutant à l'altitude/hauteur de l'obstacle le plus pénalisant situé dans l'aire de protection, une marge forfaitaire appelée **marge minimale de franchissement d'obstacles (MFO)**.

Les marges sont de plus en plus réduites lorsque l'on passe de la phase d'arrivée à la phase d'approche finale. Les valeurs de ces marges sont données ci-après à titre indicatif.

#### A QUOI SERVENT CES MARGES ?

Elles sont destinées à compenser pour le survol des obstacles en vol aux instruments, les tolérances et les imprécisions admises dans l'évaluation de la position verticale et dans la conduite de l'aéronef (imperfections de l'altimètre, différences entre atmosphère réelle et atmosphère standard...).

Le passage en dessous des altitudes minimales de franchissement d'obstacles spécifiées ne permet donc plus de garantir le survol des obstacles avec un niveau de sécurité acceptable.

(En outre, en conditions normales, le pilote utilise les altitudes de procédure, au moins égales aux altitudes minimales de franchissement d'obstacles).

**Note** : conformément aux PANS-OPS de l'OACI, la réglementation française en matière de conception de procédures aux instruments prévoit d'intégrer une correction pour les basses températures dans le cas particulier de la détermination des altitudes minimales de sécurité radar (AMSR). Une cartouche sur la carte AMSR publiée dans l'AIP précise que cette correction a été effectuée.

La variation de température est également considérée lors de la conception de procédures d'approche avec guidage vertical barométrique (APV Baro VNAV).

Dans tous les autres cas, les marges de franchissement d'obstacles utilisées dans l'établissement des procédures ne tiennent pas compte de la température et sont établies à température type standard.

#### 3.2 EXEMPLE DE MARGES DE FRANCHISSEMENT D'OBSTACLES

##### 3.2.1 Arrivée, approche initiale

MFO = 300 m ou 984 pieds.

(Au-dessus de certaines régions montagneuses, la MFO peut être augmentée jusqu'au double de la valeur précédente : soit 600 m ou 1969 pieds).

Les organismes de la circulation aérienne disposant d'un radar peuvent assurer un guidage radar sous réserve de respecter les altitudes minimales publiées ; aux abords de l'aérodrome, il peut être utile de définir des altitudes minimales de sécurité radar inférieures aux altitudes minimales de procédures afin de permettre un guidage jusqu'à l'altitude de l'approche intermédiaire ; ces altitudes minimales de sécurité radar peuvent être déterminées par secteurs et publiées sur des cartes particulières désignées cartes d'altitudes minimales de sécurité radar (AMSR).

##### 3.2.2 Approche intermédiaire

MFO = 150 m ou 492 pieds.

##### 3.2.3 Approche finale

- Approche VOR, NDB et LNAV :

Différentes valeurs comprises entre 75 m (246 pieds) et 90 m (295 pieds) sont utilisées en fonction de la position de l'installation par rapport à l'aérodrome.

- Approche ILS sans GP (LOC) :

Des marges variant de 75 à 90 m sont utilisées en fonction des positions de la balise ou de l'OM (ou du repère DME équivalent) par rapport à l'aérodrome.

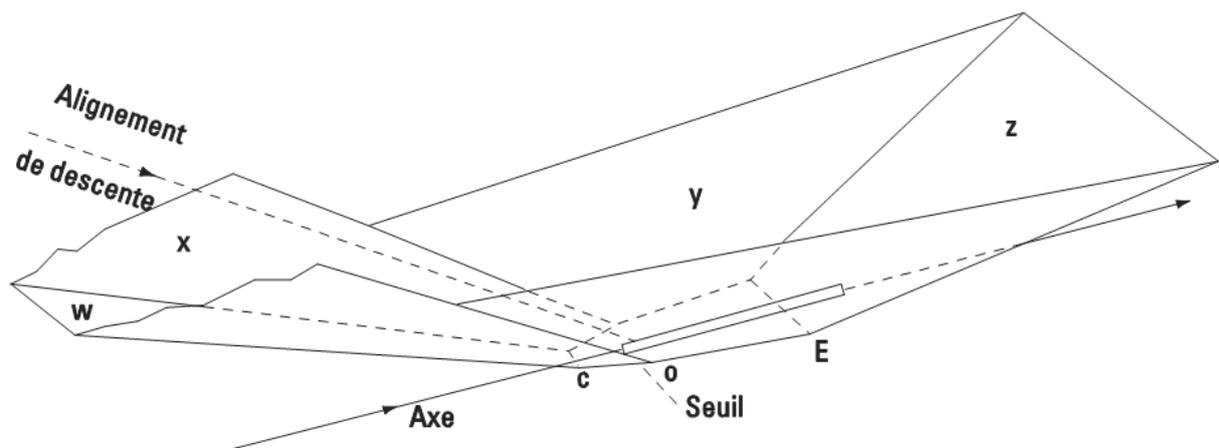
- Approche ILS :

La méthode de protection est différente.

Ne sont pris en compte que les obstacles dépassant une surface d'évaluation.

L'OCH est obtenue en ajoutant une valeur forfaitaire de perte d'altitude/erreur altimétrique (HL) à la hauteur de l'obstacle (ou de son équivalent s'il est situé en approche interrompue).

Cette HL dépend de la catégorie d'aéronef et de l'utilisation ou non du radioaltimètre (valeurs de 13 m (42 ft) à 49 m (161 ft)).



Contour des surfaces OAS vus en perspective

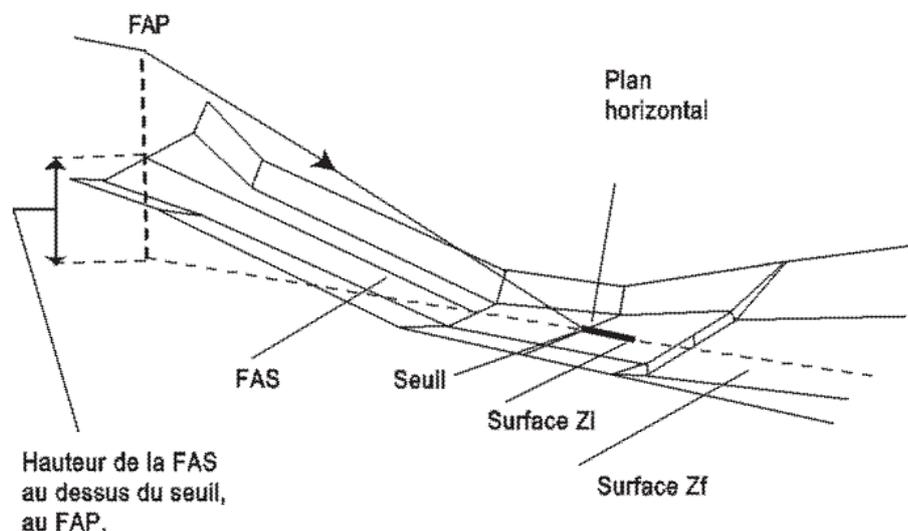
- Approche PAR :

Comme pour l'ILS, ne sont pris en compte que les obstacles dépassant une surface d'évaluation (OAS).

L'OCH est obtenue en ajoutant la valeur de perte de hauteur (HL) prévue avec altimètre barométrique à la hauteur de l'obstacle le plus élevé perçant l'OAS.

- Approche APV

Les obstacles sont évalués au travers de surfaces OAS selon des principes similaires à l'ILS.



#### 3.2.4 Approche interrompue

Les différentes MFO vont de 30 m (100 ft) à 50 m (164ft) en fonction des segments et des différents types d'approche interrompue.

Les exceptions sont :

- la phase initiale (phase précédant la montée effective) pour laquelle la MFO dépend de celle de la partie finale et de celle du reste de l'approche interrompue.
- Le segment d'accélération et le segment ultérieur de montée, où la MFO est de 90m (295 pieds).

### 3.3 REPRESENTATION DES ALTITUDES/HAUTEURS MINIMALES DE FRANCHISSEMENT D'OBSTACLES

- Représentation des altitudes/hauteurs de procédure et du profil optimal de descente en approche finale :

La trajectoire de vol en conditions normales (altitude/hauteur de procédure sur le segment d'approche intermédiaire et profil optimal de descente en approche finale) est représentée par un trait plein. Les altitudes/hauteurs à respecter sur ce profil optimal, au passage des repères de descente, sont indiquées.

- Représentation des altitudes/hauteurs minimales de franchissement d'obstacles :

La représentation des altitudes/hauteurs minimales de franchissement d'obstacles sur la vue en profil de la carte d'approche aux instruments ne concerne que les procédures classiques (non-précision) avec repère d'approche finale (FAF).

Les altitudes/hauteurs minimales de franchissement d'obstacles des segments d'approche intermédiaire et d'approche finale des procédures classiques avec FAF ainsi que la MDA/H sont représentées par des blocs grisés, à partir du repère d'approche intermédiaire (IF) et jusqu'au repère d'approche interrompue (MAPT).

Dans le cas où la procédure ne comporte pas de repère intermédiaire (IF), la limite amont du bloc grisé situé sous l'approche intermédiaire correspond à la fin du virage de rapprochement de l'approche initiale.

Remarque : Sur les cartes d'approche aux instruments correspondant à des procédures d'approche avec FAF existantes dont la trajectoire reste inchangée, la mise en œuvre de cette représentation ne peut se faire que progressivement. Ainsi, sur les cartes non encore mises à jour, l'absence de «blocs grisés» pourrait faire croire à tort qu'il n'y a pas d'obstacles significatifs situés sous les trajectoires d'approche intermédiaire et finale. Il y a cependant un moyen simple de lever le doute : sur les cartes révisées, on doit au moins trouver un bloc grisé correspondant à la MDA/H.

**L'absence complète de bloc grisé signifie donc que la carte n'a pas été révisée. Dans ce cas, toutes les altitudes de passage aux repères figurant sur la trajectoire de vol (profil optimal de descente en approche finale) représentée sur la vue en profil, doivent impérativement être considérées comme des altitudes minimales de franchissement d'obstacles.**

#### Utilisation :

En conditions normales, la trajectoire idéale de l'aéronef consiste à suivre l'altitude/hauteur de procédure de l'approche intermédiaire puis le profil optimal de descente en approche finale (voir CDFA).

La représentation des altitudes/hauteurs minimales de franchissement d'obstacles (MOCA) sur la vue en profil de la carte d'approche aux instruments répond au même objectif qu'une représentation simplifiée des obstacles ; ces altitudes ne doivent jamais être utilisées comme altitudes de vol, en conditions normales.

Note : au stade de la conception des procédures, il n'est pas appliqué de correction pour les basses températures, aux calculs des altitudes/hauteurs de procédure et des altitudes/ hauteurs minimales de franchissement d'obstacles.

### 3.4 CORRECTION DE L'ALTITUDE EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE

Les altitudes minimales de franchissement d'obstacle sont établies en considérant comme référence l'atmosphère type internationale plus 15°C. En pratique, lorsque la température varie de cette valeur, des corrections altimétriques sont nécessaires pour compenser les effets de la température et garantir un franchissement sûr des obstacles.

Il incombe au pilote d'apporter ces corrections, sauf lorsque l'aéronef est guidé par radar. Dans ce cas, le contrôleur radar émet des instructions de nature à assurer que la marge de franchissement d'obstacles soit présente à tout moment, compte tenu de la correction pour basse température.

Pour l'utilisation opérationnelle dans la pratique, il est approprié d'appliquer une correction de température lorsque la valeur de la correction dépasse 20 % de la marge minimale de franchissement d'obstacles (MFO) correspondante sur le segment considéré.

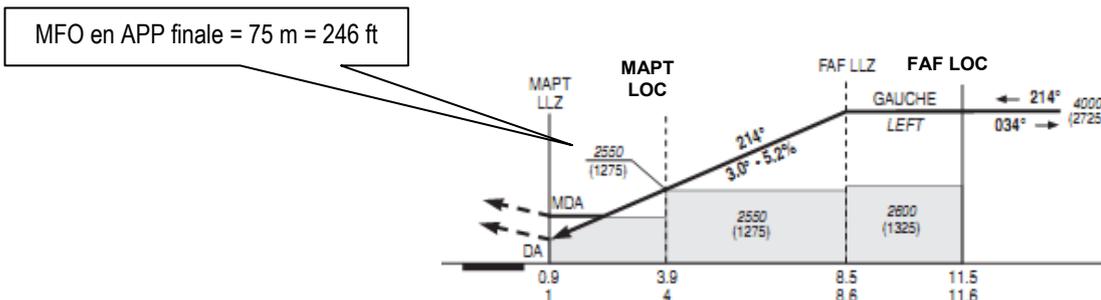
Exemple de valeurs que le pilote doit ajouter aux hauteurs/altitudes minimales promulguées (en ft)

Température de l'aérodrome (en °C)	Hauteur au-dessus de l'altitude de la source de calage altimétrique (en ft)													
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000	3000	4000	5000
0	20	20	30	30	40	40	50	50	60	90	120	170	230	280
-10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	290	390	490
-20	30	50	60	70	90	100	120	130	140	210	280	420	570	710
-30	40	60	80	100	120	140	150	170	190	280	380	570	760	950
-40	50	80	100	120	150	170	190	220	240	360	480	720	970	1210
-50	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	590	890	1190	1500

Conséquences pratiques :

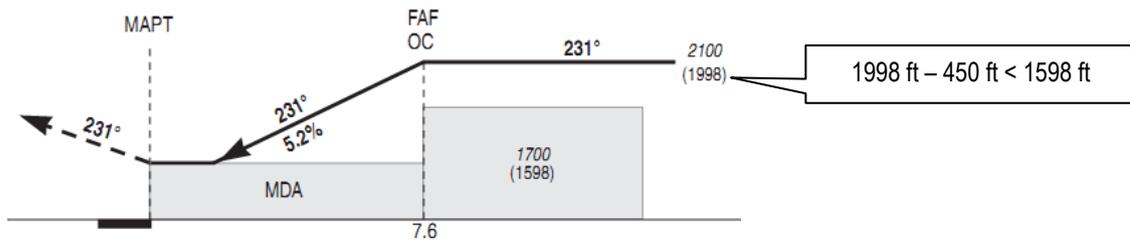
#### Repère de descente en finale

Par exemple, dans la vue de profil ci-dessous lorsque la température de l'aérodrome atteint -10°C, si le pilote ne corrige pas les effets de la variation de température lors de l'exécution de l'approche finale, la MOCA ne sera plus respectée au niveau du repère de descente (1275 ft) et la marge vis-à-vis des obstacles sera réduite de manière significative. Dans un pareil cas, une différence d'altitude supérieure à 100 ft pourra être constatée (40% de la marge).



### Segment intermédiaire

Dans ce deuxième exemple, une marge existe entre l'altitude de procédure et la MOCA pour le segment d'approche intermédiaire. Un aéronef volant à l'altitude de procédure sans effectuer de correction de température ne respecterait plus la MOCA à partir d'une température avoisinant  $-50^{\circ}\text{C}$ , correspondant à une erreur d'altitude de 450 ft. Ce cas est peu probable en France métropolitaine.



Page intentionnellement blanche