

Annexe technique n°2
relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils
utilisés par les aéronefs à voilure fixe

1.	TROUÉE D'ATERRISSAGE	2
2.	TROUÉE DE DÉCOLLAGE	4
3.	SURFACES LATÉRALES	4
4.	SURFACE HORIZONTALE INTÉRIEURE	5
5.	SURFACE CONIQUE	5
6.	SURFACES COMPLÉMENTAIRES ASSOCIÉES AUX ATERRISSAGES DE PRÉCISION (SURFACES LIÉES AUX ZONES DÉGAGÉES D'OBSTACLES OU SURFACES OFZ)	6

Les spécifications de la présente annexe ont pour objet de définir autour des aérodromes l'espace aérien qu'il convient de garder libre de tout obstacle pour permettre aux aéronefs à voilure fixe, appelés à utiliser ces aérodromes, d'évoluer avec la sécurité voulue.

A chaque dispositif de piste à un instant donné, correspond, pour cet objectif, une série de surfaces de dégagements qui définissent les hauteurs que ne doivent pas dépasser les objets dans l'espace aérien.

Les surfaces de dégagements associées à une piste d'aérodrome recevant des aéronefs à voilure fixe sont :

- une ou des trouées d'atterrissage,
- une ou des trouées de décollage,
- deux surfaces latérales,
- une surface horizontale intérieure,
- une surface conique,
- la surface délimitée par le ou les bords intérieurs de la ou des trouées d'atterrissage et par les lignes d'appui des surfaces latérales.

Pour les pistes d'aérodrome conçues pour recevoir des aéronefs à voilure fixe et destinées à être exploitées en approche de précision, les surfaces précédentes sont complétées par celles dites « O.F.Z. » (obstacle free zone) constituées par :

- une surface intérieure d'approche,
- une surface d'atterrissage interrompu,
- des surfaces intérieures de transition.

Les caractéristiques de ces surfaces sont définies en fonction du chiffre de code du code de référence de la piste concernée et de son mode d'exploitation.

1. Trouée d'atterrissage

La trouée d'atterrissage est délimitée par :

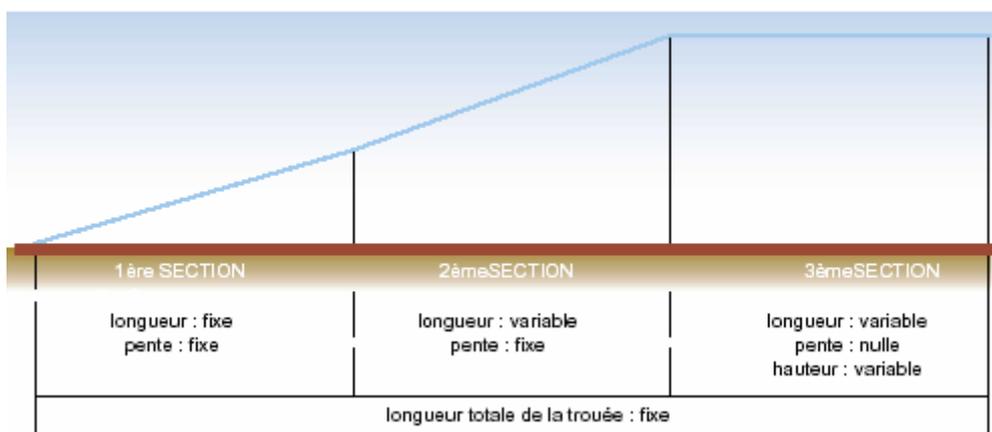
- son bord intérieur constitué par un segment de droite horizontal, perpendiculaire à l'axe de la piste et centré sur celui-ci en un point situé en amont du seuil à une distance spécifiée, la cote altimétrique de ce point étant celle du milieu du seuil,
- les droites de fond de trouée, intersections du ou des plans constituant la trouée d'atterrissage avec les deux plans verticaux passant chacun par une extrémité du bord intérieur et convergeant l'un et l'autre sur le plan axial de la piste, selon un angle spécifié,
- son bord extérieur parallèle au bord intérieur et distant horizontalement de celui-ci de la longueur totale de la trouée.

Lorsque la trouée nécessite plusieurs sections, la dernière est horizontale, sa cote altimétrique étant la plus élevée des deux valeurs suivantes :

- la cote altimétrique du bord intérieur augmentée de 150 m,
- la cote altimétrique augmentée de 100 m du point le plus haut du terrain naturel et des obstacles qu'il supporte sous la trouée d'atterrissage.

La première section a pour pente et pour longueur les valeurs données par le tableau ci-après suivant le chiffre de code et le mode d'exploitation.

La deuxième section, lorsqu'elle existe, recoupe la troisième section à une distance de son origine fonction à la fois de l'altitude de cette dernière section et de la longueur de la première.



Lorsqu'une trouée courbe est prévue, l'axe de cette trouée est un arc de cercle situé à l'aplomb de la trajectoire déterminée pour les aéronefs à voilure fixe et possédant la même pente que celle indiquée précédemment pour la trouée droite.

Les limites latérales d'une telle trouée sont, dans sa partie courbe, telles qu'en chacun de leurs points les tangentes à la limite latérale et à l'axe forment l'angle de divergence spécifié pour une trouée rectiligne.

	Piste exploitée à vue(a)				Piste exploitée aux instruments							
					Approche classique(b)				Approche de précision			
	chiffre de code								chiffre de code			
	1	2	3	4	1	2	3	4	chiffre de code		chiffre de code	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1 ou 2	3 ou 4	3 ou 4	
Largeur à l'origine	60 m	80 m	150 m		150 m		300 m		150 m	300 m		
Distance au seuil	30 m ^(c)	60 m ^(c)	60 m		60 m				60 m			
Divergence	10 %				15 %				15 %			
Longueur totale	1 600 m	2 500 m	3 000 m		2 500 m		15 000 m		15 000 m			
1^{ère} section												
Longueur (en m)	1 600	2 500	3 000		2 500		3 000		3 000			
Pente	5 %	4 %	3,33 %	2,5 %	3,33 %		2 %		2,5 %		2 %	
2^{ème} section												
Pente	pas de 2 ^{ème} section				pas de 2 ^{ème} section		2,5 %		3 %		2,5 %	

(a) Pour les pistes exploitables à vue de nuit, les caractéristiques à utiliser sont celles des pistes exploitées aux instruments avec approche classique. Toutefois, les surfaces aéronautiques de dégagement à prendre en compte peuvent être celles spécifiées pour les pistes exploitées à vue si un indicateur visuel de pente d'approche « PAPI » est installé.

(b) Toutefois :

- dans le cas d'une piste avec approche classique dotée uniquement de minimums MVI et/ou MVL et exploitées de jour, les surfaces de dégagements aéronautiques à prendre en compte peuvent être celles spécifiées pour les pistes utilisées à vue ;
- dans le cas d'une piste avec approche classique dotée uniquement de minimums MVI et/ou MVL, exploitée de nuit et équipée d'un indicateur visuel de pente d'approche « PAPI », les surfaces de dégagements aéronautiques à prendre en compte peuvent être celles spécifiées pour les pistes utilisées à vue. Son utilisation est obligatoire de nuit.

(c) Distance nulle pour les pistes non revêtues.

2. Trouée de décollage

Plane, lorsque le décollage reste dans le prolongement de l'axe de la piste, la trouée de décollage est alors délimitée par :

- un bord intérieur constitué par un segment de droite perpendiculaire au plan axial de la piste et centré sur celui-ci en un point situé :
 - soit en aval de l'extrémité de la piste à une distance spécifiée dans le tableau ci-après,
 - soit à l'extrémité du prolongement dégagé, lorsque celui-ci existe et que son extrémité est au delà du point précédent ;
 point dont l'altitude est, dans les deux cas, la plus élevée du prolongement de l'axe de la piste entre l'extrémité de piste et le bord intérieur ;
- deux côtés constitués successivement par :
 - les intersections du plan constituant la trouée de décollage avec les deux plans verticaux passant chacun par une extrémité du bord intérieur et divergeant l'un et l'autre du plan axial de la piste selon un angle spécifié dans le tableau ci-après,
 - deux parallèles au plan axial de la piste lorsque la largeur de la trouée a atteint la valeur finale ;
- un bord extérieur parallèle au précédent et distant horizontalement de celui-ci de la longueur totale de la trouée.

	Chiffre de code		
	1	2	3 et 4
Largeur à l'origine	60 m	80 m	180 m
Distance par rapport à l'extrémité de la piste ^(a)	30 m ^(b)	60 m ^(b)	60 m
Divergence	10 %	10 %	12,5 %
Pente ^(c)	5 %	4 %	2 %
Largeur finale	380 m	580 m	1 200 m
Longueur totale	1 600 m	2 500 m	15 000 m ^(d)

- (a) Dans le cas où il existe un prolongement dégagé, l'origine de la trouée de décollage se situe à l'aplomb de son extrémité
- (b) Distance nulle pour les pistes non revêtues.
- (c) La pente de la trouée de décollage est mesurée dans le plan axial de la piste.
- (d) La longueur minimale devant permettre la protection jusqu'à une hauteur de 300 m au dessus de la cote d'origine de la trouée, une longueur plus faible peut être adoptée si elle est compatible avec les procédures dont dépend la trajectoire des aéronefs à voilure fixe.

Lorsqu'une trouée courbe est prévue, l'axe de cette trouée est une courbe située à l'aplomb de la trajectoire déterminée pour les aéronefs et possédant la même pente que celle indiquée précédemment pour une trouée plane. La surface de la trouée est alors une surface réglée engendrée par une génératrice horizontale suivant cet axe en lui restant perpendiculaire.

Le tracé des limites latérales d'une telle trouée est effectué sur le même principe jusqu'à ce que l'on obtienne la largeur finale indiquée par le tableau ci-dessus, la valeur de 1.200 m correspondant au chiffre de code 3 ou 4 étant toutefois portée à 1.800 m lorsque la trajectoire prévue comporte un changement de cap de plus de 15°. Cette largeur maximale étant atteinte, les limites latérales restent parallèles à l'axe de la trouée jusqu'à son extrémité.

3. Surfaces latérales

Chaque surface latérale est développée par une génératrice conservant, dans un plan vertical perpendiculaire au plan axial de la piste, la pente indiquée ci-après et glissant :

- d'une part, sur la ligne d'appui se déduisant de la ligne axiale de la piste, par translation latérale horizontale de longueur égale à la moitié de celle du bord intérieur de la trouée d'atterrissage,
- d'autre part, sur une des droites de fond de trouée d'atterrissage.

Piste exploitée à vue				Piste exploitée aux instruments					
				Approche classique				Approche de précision	
								catégorie I	catégorie II ou III
chiffre de code				chiffre de code				chiffre de code	chiffre de code
1	2	3	4	1	2	3	4	1, 2, 3 ou 4	3 ou 4
20 %		14,3 %		20 %		14,3 %		14,3 %	14,3 %

Limitée vers le bas par la ligne d'appui suivie par sa génératrice, chaque surface latérale l'est vers le haut par son intersection avec le plan de la surface horizontale intérieure.

Les deux surfaces latérales associées à un seuil se prolongent au delà de celui-ci, dans le sens de l'atterrissage, jusqu'à se confondre avec les surfaces latérales associées au seuil opposé. Le cas d'une piste utilisable dans un seul sens à l'atterrissage devra faire l'objet d'une étude particulière.

4. Surface horizontale intérieure

Dans le cas où l'aérodrome ne comporte qu'une piste recevant des aéronefs à voilure fixe, la surface horizontale intérieure couvre l'aérodrome et ses abords à 45 m au-dessus du point le plus élevé de la partie utilisable pour l'atterrissage de la piste.

La surface horizontale intérieure est alors délimitée par le contour convexe obtenu à partir :

- de deux demi-circonférences horizontales centrées chacune sur la verticale passant par le milieu du bord intérieur de la trouée d'atterrissage correspondante et dont le rayon est donné par le tableau ci-après,
- des tangentes communes à ces deux demi-circonférences.

Dans le cas de plusieurs pistes, la hauteur de 45 m est mesurée à partir du point le plus élevé des surfaces utilisables pour l'atterrissage. La surface horizontale intérieure est alors délimitée en joignant par des droites tangentes les arcs de cercle centrés à la verticale des milieux des bords intérieurs des différentes trouées d'atterrissage.

Piste exploitée à vue				Piste exploitée aux instruments						
				Approche classique				Approche de précision		
								catégorie I	catégorie II ou III	
chiffre de code				chiffre de code				chiffre de code	chiffre de code	
1	2	3	4	1	2	3	4	1 ou 2	3 ou 4	3 ou 4
2 000 m	2 500 m	4 000 m		3 500 m		4 000 m		3 500 m	4 000 m	4 000 m

5. Surface conique

La surface conique s'ouvre vers le haut à partir du contour de la surface horizontale intérieure constituant sa directrice. Elle a pour génératrice une droite inclinée à 5 % dans un plan vertical restant perpendiculaire à la directrice.

Limitée vers le bas par la surface horizontale intérieure, la surface conique s'élève, par rapport à celle-ci, jusqu'à la hauteur spécifiée ci-après.

Piste exploitée à vue				Piste exploitée aux instruments						
				Approche classique				Approche de précision		
								catégorie I		catégorie II ou III
chiffre de code				chiffre de code				chiffre de code		chiffre de code
1	2	3	4	1	2	3	4	1 ou 2	3 ou 4	3 ou 4
35 m	55 m	75 m	100 m	60 m		75 m	100 m	60 m	100 m	100 m

6. Surfaces complémentaires associées aux atterrissages de précision (surfaces liées aux zones dégagées d'obstacles ou surfaces OFZ)

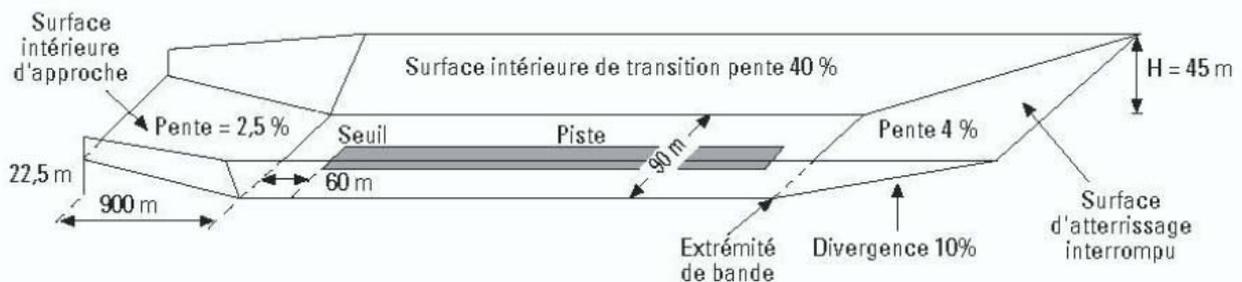
Dans certains cas, des obstacles impossibles à supprimer dépassent les surfaces de dégagement aéronautiques. Les faibles visibilitées associées aux approches de précision ne permettent généralement plus d'éviter les obstacles à vue. Il est donc nécessaire d'examiner d'autres surfaces, propres aux approches de précision, appelées « surfaces liées aux zones dégagées d'obstacles » ou « surfaces OFZ ».

Ces surfaces comprennent :

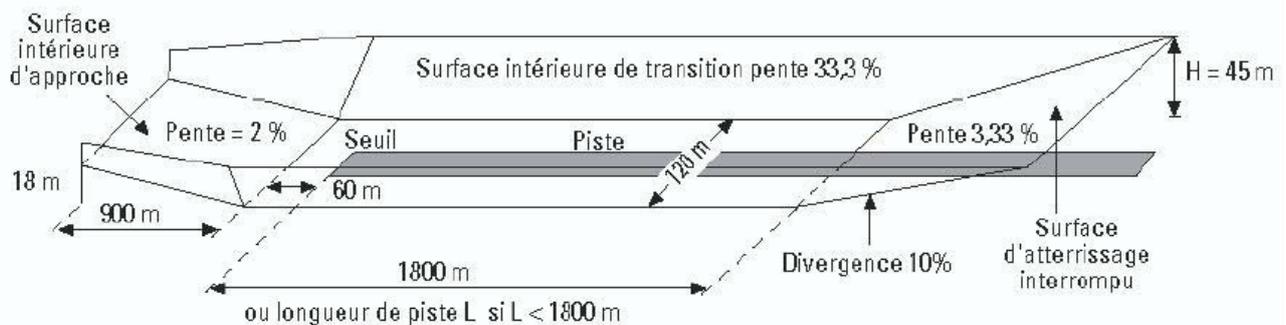
- la surface intérieure d'approche, portion rectangulaire de la trouée d'atterrissage délimitée par :
 - un bord intérieur, confondu avec une partie du bord intérieur de la trouée, centré comme ce dernier sur l'axe de la piste et ayant la longueur indiquée par le tableau ci-après,
 - deux côtés partant des extrémités du bord intérieur ainsi déterminé et parallèles au plan vertical passant par l'axe de la piste,
 - un bord extérieur parallèle au bord intérieur à une distance horizontale spécifiée par le tableau ci-après ;
- la surface d'atterrissage interrompu, plan incliné selon la pente indiquée dans le tableau ci-après et délimitée par :
 - son bord intérieur horizontal, dont la longueur est égale à celle du bord intérieur de la surface intérieure d'approche, perpendiculaire à l'axe de la piste et centré sur celui-ci en un point situé en aval du seuil d'atterrissage à une distance indiquée dans le tableau ci-après,
 - deux côtés, partant des extrémités du bord intérieur et divergeant l'un et l'autre du plan vertical axial de la piste selon un angle indiqué par le tableau ci-après,
 - un bord extérieur intersection du plan support avec la surface horizontale intérieure ;
- la surface intérieure de transition est analogue à la surface latérale mais plus rapprochée de l'axe de la piste. Elle est développée par une génératrice conservant, dans un plan vertical perpendiculaire au plan axial de la piste, la pente indiquée dans le tableau ci-après et glissant successivement :
 - sur l'un des deux côtés de la surface intérieure d'approche,
 - sur la ligne d'appui se déduisant de l'axe de la piste par translation latérale horizontale de longueur égale à la moitié de celle du bord intérieur de la surface intérieure d'approche,
 - sur le côté faisant suite de la surface d'approche interrompue ;
 - limitée vers le bas par la ligne d'appui suivie par sa génératrice, chaque surface intérieure de transition l'est vers le haut par son intersection avec le plan horizontal intérieur.

Approche de précision			
catégorie I		catégorie II ou III	
chiffre de code		chiffre de code	
1 ou 2	3 ou 4	3 ou 4	
Surface intérieure d'approche			
Longueur du bord intérieur	90 m	120 m	120 m
Distance au seuil	60 m	60 m	60 m
Longueur	900 m	900 m	900 m
Pente (%)	2,5	2	2
Surface intérieure de transition			
Pente (%)	40	33,3	33,3
Surface d'atterrissage interrompu			
Longueur du bord intérieur	90 m	120 m	120 m
Distance au seuil	Longueur de la piste, augmentée de 60m	Plus petite valeur entre : - la longueur de la piste augmentée de 60m, - 1 800 m.	Plus petite valeur entre : - la longueur de la piste augmentée de 60m, - 1 800 m.
Divergence (%)	10	10	10
Pente (%)	4	3,33	3,33

Les figures ci-dessous illustrent les définitions qui viennent d'être données des surfaces complémentaires associées aux atterrissages de précision.



Surfaces liées aux zones dégagées d'obstacles (OFZ) pour les pistes avec approche de précision de catégorie 1 et de chiffre de code 1 ou 2



Surfaces liées aux zones dégagées d'obstacles (OFZ) pour les pistes avec approche de précision de catégorie I, II ou III et de chiffre de code 3 ou 4