



Instruction technique relative aux caractéristiques physiques des aérodromes civils

Article 1 : Objet

La présente instruction technique a pour objet de définir les exigences en matière de conception et d'exploitation technique des aérodromes conformément à l'annexe 14 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale faite à Chicago le 7 décembre 1944 à laquelle le Royaume du Maroc a adhéré le 13 novembre 1956 et publiée par Dahir n°1-57-172 du 10 kaada 1376 (8 juin 1957),

Ces exigences portent sur les normes et pratiques prescrivant les renseignements sur les aérodromes et les caractéristiques physiques que doivent présenter les aérodromes en application des articles 99 et 102 de la loi n°40-13 portant réglementation de l'aéronautique civile promulgué par Dahir 1-16-61 du 17 chaabane 1437 (24 mai 2016).

Elle définit également les spécifications minimales d'aérodrome pour des aéronefs qui ont les mêmes caractéristiques que ceux qui sont actuellement en exploitation ou pour des aéronefs analogues dont la mise en service est prévue.

Article 2 : Caractéristiques physiques des aérodromes civils

Les caractéristiques physiques que doivent présenter les aérodromes civils sont fixées en annexe à la présente instruction.

Article 3 : Dérogations

Des dérogations éventuelles aux spécifications de la présente instruction technique peuvent être accordées par l'autorité de l'aviation civile si les circonstances ou les caractéristiques techniques ne permettent pas l'application de ces dispositions, dans la mesure où une étude de sécurité garantit que les conditions particulières ne compromettent pas la sécurité d'exploitation pour les aéronefs.

Article 4 : Abrogation

Les dispositions de la présente instruction technique relative aux caractéristiques physiques des aérodromes civils abrogent celles contenues dans l'instruction n°1703 DAC/DIA du 08 octobre 2014.

Article 5 : Date d'effet

La présente instruction prend effet à compter de la date de sa signature.

Ministre de l'Équipement,
du Transport et de la
Logistique

AZIZ RABBAH

ANNEXE

Chapitre1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Termes et application

- 1.1.1. Les termes utilisés dans la présente annexe ont la même signification que celle de l'annexe 14 à la convention relative à l'aviation civile internationale faite à Chicago le 7 décembre 1944.
- 1.1.2. Sauf indication contraire précisée dans le contexte, les spécifications contenues dans cette annexe s'appliquent à tous les aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique. Les spécifications du Chapitre 3 ci-dessous, s'appliquent seulement aux aérodromes terrestres.

1.2. Systèmes de référence communs

1.2.1. Système de référence horizontal

Le Système géodésique mondial — 1984 (WGS-84) est utilisé comme système de référence horizontal (Géodésique).

Les coordonnées géographiques aéronautiques (latitude et longitude) communiquées doivent être exprimées selon le référentiel géodésique WGS-84.

1.2.2. Système de référence vertical

Le niveau moyen de la mer (MSL), qui donne la relation entre les hauteurs liées à la gravité (altitudes topographiques) et une surface appelée géoïde, sera utilisé comme système de référence vertical.

1.2.3. Système de référence temporel

Le système de référence temporel utilisé sera le calendrier grégorien et le temps universel coordonné (UTC).

1.3. Certification des aérodromes

- 1.3.1. Tout exploitant d'un aérodrome utilisé pour les vols internationaux doit être titulaire d'un certificat d'aérodrome conformément aux spécifications de la présente instruction et des autres spécifications pertinentes de la réglementation nationale et internationale en la matière.
- 1.3.2. Tout exploitant qui sollicite la certification soumis pour approbation, avant la délivrance du certificat d'aérodrome, un manuel d'aérodrome contenant tous les renseignements utiles sur le site, les installations, les services, l'équipement, les procédures d'exploitation, l'organisation et la gestion de l'aérodrome, y compris un système de gestion de la sécurité, conforme à la réglementation en vigueur.
- 1.3.3. Avant la délivrance du certificat d'aérodrome, l'autorité chargée de l'aviation civile s'assure par tous moyens que :

- a) Le manuel d'aérodrome est établi conformément au plan type défini par la réglementation nationale en vigueur ;
- b) Les installations, les services, les équipements de l'aérodrome sont conformes aux lois et règlements qui leur sont applicables et font l'objet de procédures d'exploitation adéquates ;
- c) L'exploitant met en place un système de gestion de la sécurité selon les principes fixés par le ministre chargé de l'aviation civile ;
- d) L'exploitant veille à ce que les compétences de ses personnels et de ceux de ses sous-traitants soient adaptées aux missions qui leur sont confiées et à ce que leurs qualifications soient maintenues ;
- e) L'exploitant veille à la conformité aux lois et règlements applicables des installations et équipements de ses sous-traitants et à ce que ceux-ci établissent les procédures d'exploitation adéquates.

- 1.3.4. La validité du certificat d'aérodrome est fixée à six mois dans le cas d'une première délivrance, et de 5 ans au maximum selon le type d'activité pour un renouvellement.

1.4. Gestion de la sécurité

- 1.4.1. Tout exploitant d'un aérodrome certifié doit mettre en œuvre un système acceptable de gestion de la sécurité pour l'autorité en charge de l'aviation civile, qui, au minimum :
- a) identifie les risques en matière de sécurité ;
 - b) assure la mise en œuvre des mesures correctives nécessaires au maintien de performances de sécurité convenues ;
 - c) assure la surveillance continue et l'évaluation régulière des performances de sécurité ;
 - d) vise à l'amélioration continue des performances globales du système de gestion de la sécurité.
- 1.4.2. Le système de gestion de la sécurité doit définir clairement les lignes de responsabilité en matière de sécurité dans l'ensemble de l'aérodrome certifié, notamment la responsabilité directe des cadres supérieurs en matière de sécurité.

1.5. Conception des aéroports

- 1.5.1. La conception et la construction de nouvelles installations aéroportuaires ainsi que les modifications d'installations aéroportuaires existantes tiendront compte des éléments d'architecture et d'infrastructure qui sont nécessaires à l'application des spécifications de la présente instruction et des mesures de sûreté de l'aviation civile internationale.
- 1.5.2. La conception des aérodromes tiendra compte, le cas échéant, des mesures d'utilisation des terrains et de réglementation de l'environnement.

1.6. Supervision Continue

Tout exploitant d'un aérodrome ouvert à la circulation publique doit être supervisé et surveillé dans le cadre d'un programme de surveillance continue de la sécurité régi par la Direction de l'Aéronautique Civile.

1.7. Code de référence

Le code de référence fournit une méthode simple permettant d'établir une relation entre les nombreuses spécifications qui traitent des caractéristiques d'un aérodrome afin de définir une série d'installations adaptées aux avions qui seront appelés à utiliser cet aérodrome. Ce code ne sert pas à déterminer les spécifications de longueur de piste ou de résistance des chaussées. Le code de référence se compose de deux éléments liés aux caractéristiques de performances et aux dimensions de l'avion. L'élément 1 est un chiffre fondé sur la distance de référence de l'avion et l'élément 2 est une lettre fondée sur l'envergure de l'avion et la largeur hors tout de son train principal. Une spécification particulière est rattachée au plus déterminant des deux éléments du code ou à une combinaison appropriée de ces deux éléments. La lettre ou le chiffre de code, à l'intérieur d'un élément choisi à des fins de calcul, est rattaché aux caractéristiques de l'avion critique pour lequel l'installation est fournie. Lors de l'application des dispositions de cette instruction, on détermine en premier lieu les avions que l'aérodrome est destiné à recevoir, puis les deux éléments du code.

- 1.7.1. Tout exploitant d'aérodrome doit déterminer un code de référence d'aérodrome chiffre et lettre de code, choisi à des fins de planification d'aérodrome conformément aux caractéristiques des avions auxquels une installation d'aérodrome est destinée.
- 1.7.2. Les chiffres et les lettres du code de référence d'aérodrome ont les significations indiquées au Tableau 1-1.
- 1.7.3. Le chiffre de code correspondant à l'élément 1 est déterminé d'après la colonne 1 du Tableau 1-1, en choisissant le chiffre de code correspondant à la plus grande des distances de référence des avions auxquels la piste est destinée.

La distance de référence d'un avion est déterminée uniquement en vue du choix du chiffre de code et n'est pas appelée à influencer sur la longueur de piste effectivement offerte.

- 1.7.4. La lettre de code correspondant à l'élément 2 est déterminée d'après la colonne 3 du Tableau 1-1, en choisissant la lettre de code qui correspond à la plus élevée des catégories déterminées par la valeur numérique des caractéristiques des avions auxquels l'installation est destinée.

Élément de code 1		Élément de code 2		
Chiffre de code (1)	Distance de référence de l'avion (2)	Lettre de code (3)	Envergure (4)	Largeur hors tout du train principal ^a (5)
1	moins de 800m	A	moins de 15m	moins de 4,5m
2	de 800m à 1 200m exclus	B	de 15m à 24m exclus	de 4,5m à 6m exclus
3	de 1 200m à 1 800m exclus	C	de 24m à 36m exclus	de 6m à 9m exclus
4	1 800m et plus	D	de 36m à 52m exclus	de 9m à 14m exclus
		E	de 52m à 65m exclus	de 9m à 14m exclus
		F	de 65m à 80m exclus	de 14m à 16m exclus

a : Distance entre les bords extérieurs des roues du train principal.

Tableau 1-1. Code de référence d'aérodrome

1.8 Compatibilité de l'aérodrome

Tout exploitant d'un aérodrome ouvert à la circulation publique doit évaluer la compatibilité entre l'exploitation de l'avion et l'infrastructure et les opérations de l'aérodrome, élaborer et mettre en œuvre des mesures appropriées afin de maintenir un niveau de sécurité acceptable pendant les opérations lorsque l'aérodrome accueille un avion dont les caractéristiques dépassent celles des avions auxquels il est destiné.

Chapitre2. RENSEIGNEMENTS SUR LES AÉRODROMES

2.1. Données aéronautiques

- 2.1.1. Les données aéronautiques concernant les aérodromes seront déterminées et communiquées conformément aux spécifications de précision et d'intégrité des Tableaux A5-1 à A5-5 de l'Appendice 5 de l'annexe14 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile et compte tenu des procédures du système qualité établi. Les spécifications de précision des données aéronautiques sont fondées sur un niveau de confiance de 95 %. À ce sujet, les données de position seront identifiées selon trois types : points mesurés (par exemple : seuils de piste), points calculés (obtenus par calcul mathématique à partir de valeurs mesurées de points dans l'espace, de points de repère, etc.) et points déclarés (par exemple : points de limite de régions d'information de vol).
- 2.1.2. les données cartographiques d'aérodrome seront mises à la disposition des services d'information aéronautique pour les aérodromes retenus par les États pour lesquels la fourniture de ces données pourrait éventuellement présenter des avantages du point de vue de la sécurité et/ou des opérations fondées sur les performances.
- 2.1.3. Lorsque des données sont mises à disposition en conformité avec le § 2.1.2, la sélection des éléments liés aux données cartographiques d'aérodrome à recueillir sera faite en tenant compte des applications prévues.
- 2.1.4. Lorsque des données sont mises à disposition en conformité avec le § 2.1.2, les spécifications de précision et d'intégrité de l'Appendice 5 seront respectées.
- 2.1.5. L'intégrité des données aéronautiques doit être maintenue pendant tout le processus de traitement, depuis le relevé ou la création jusqu'à la remise au prochain utilisateur prévu. Selon la classification de l'intégrité applicable, les procédures de validation et de vérification permettront :
 - a. dans le cas des données ordinaires : d'éviter les altérations durant l'ensemble du traitement des données ;
 - b. dans le cas des données essentielles : de faire en sorte qu'il n'y ait pas d'altération à quelque étape que ce soit de l'ensemble du processus ; elles incluront au besoin des processus supplémentaires permettant de faire face aux risques potentiels de l'architecture d'ensemble du système afin de mieux garantir l'intégrité des données à ce niveau ;
 - c. dans le cas des données critiques : de faire en sorte qu'il n'y ait pas d'altération à quelque étape que ce soit de l'ensemble du processus ; elles incluront des processus supplémentaires d'assurance de l'intégrité pour atténuer entièrement les effets des défauts qui présentent des risques potentiels pour l'intégrité des données d'après une analyse approfondie de l'architecture d'ensemble du système.
- 2.1.6. La protection des données aéronautiques électroniques stockées ou en transit sera surveillée de façon intégrale par contrôle de redondance cyclique (CRC). Pour protéger le niveau d'intégrité des données aéronautiques, suivant la classification indiquée au § 2.1.5, on appliquera aux données critiques un algorithme CRC de 32 bits, aux données essentielles un algorithme CRC de 24 bits et aux données ordinaires un algorithme CRC de 16 bits.

- 2.1.7. Les coordonnées géographiques (latitude et longitude) seront déterminées et communiquées aux services d'information aéronautique selon le Système géodésique mondial — 1984 (WGS-84). Les coordonnées géographiques obtenues par conversion mathématique au système WGS-84 mais pour lesquelles le degré de précision des mesures prises à l'origine sur le terrain n'est pas conforme aux spécifications énoncées dans le Tableau A5-1 de l'Appendice 5 de l'annexe14 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile devront être signalées aux services d'information aéronautique.
- 2.1.8. Le degré de précision des mesures effectuées sur le terrain sera tel que les données de navigation opérationnelles obtenues pour les différentes phases de vol se situeront à l'intérieur des écarts maximaux, par rapport à un cadre de référence approprié, comme il est indiqué dans les tableaux de l'Appendice 5 de l'annexe14 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile.
- 2.1.9. Dans le cas des positions sol mesurées spécifiques aux aérodromes, l'ondulation du géoïde (par rapport à l'ellipsoïde du WGS-84) aux points indiqués à l'Appendice 5 de l'annexe14 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile sera déterminée et communiquée aux services d'information aéronautique en plus de l'altitude (hauteur au-dessus du niveau moyen de la mer).

2.2. Point de référence d'aérodrome

- 2.2.1. Un point de référence est déterminé pour chaque aérodrome.
- 2.2.2. Le point de référence d'aérodrome est situé à proximité du centre géométrique initial ou prévu de l'aérodrome et demeurera en principe à l'emplacement où il a été déterminé en premier lieu.
- 2.2.3. La position du point de référence d'aérodrome est mesurée et communiquée aux services d'information aéronautique en degrés, minutes et secondes.

2.3. Altitudes d'un aérodrome et d'une piste

- 2.3.1. L'altitude d'un aérodrome et l'ondulation de géoïde au point de mesure de l'altitude de l'aérodrome est mesurée au demi- mètre ou au pied près et communiquée aux services d'information aéronautique.
- 2.3.2. Dans le cas d'un aérodrome où des avions de l'aviation civile internationale effectuent des approches classiques, l'altitude et l'ondulation du géoïde de chaque seuil ainsi que l'altitude des extrémités de piste et de tout point significatif intermédiaire, haut et bas, le long de la piste doivent être mesurées au demi-mètre ou au pied près et communiquées aux services d'information aéronautique.
- 2.3.3. Dans le cas des pistes avec approche de précision, l'altitude et l'ondulation du géoïde de chaque seuil ainsi que l'altitude des extrémités de piste et du point le plus élevé de la zone de toucher des roues doivent être mesurées au quart de mètre ou au pied près et communiquées aux services d'information aéronautique.

2.4. Température de référence d'aérodrome

- 2.4.1. Une température de référence est déterminée pour chaque aérodrome en degrés Celsius.
- 2.4.2. La température de référence d'aérodrome est considérée comme étant la moyenne mensuelle des températures maximales quotidiennes du mois le plus chaud de l'année (le mois le plus chaud étant celui pour lequel la température moyenne mensuelle est la plus élevée). Cette température doit être la valeur moyenne obtenue sur plusieurs années.

2.5. Caractéristiques dimensionnelles des aérodromes et renseignements connexes

- 2.5.1. Les données suivantes doivent être mesurées ou décrites, selon le cas, pour chaque aérodrome:
- a. Piste — orientation vraie au centième de degré près, numéro d'identification, longueur, largeur et emplacement du seuil décalé arrondis au mètre ou au pied le plus proche, pente, type de surface, type de piste et, dans le cas d'une piste avec approche de précision de catégorie I, existence d'une zone dégagée d'obstacles;
 - b. Bande, aire de sécurité en extrémité de piste et prolongement d'arrêt — longueur, largeur arrondie au mètre ou au pied le plus proche, type de surface, Système d'arrêt — emplacement (quelle extrémité de piste) et description ;
 - c. Voies de circulation — identification, largeur, type de surface;
 - d. Aire de trafic — type de surface, postes de stationnement d'aéronef;
 - e. limites de l'aire relevant du service de contrôle de la circulation aérienne ;
 - f. Prolongement dégagé — longueur arrondie au mètre ou au pied le plus proche, profil du sol;
 - g. Aides visuelles pour les procédures d'approche, marques et feux de piste, de voie de circulation et d'aire de trafic, autres aides visuelles de guidage et de contrôle sur les voies de circulation et sur les aires de trafic, y compris les points d'attente de circulation et les barres d'arrêt ainsi que l'emplacement et le type du système de guidage visuel pour l'accostage;
 - h. Emplacement et fréquence radio de tout point de vérification VOR d'aérodrome ;
 - i. Emplacement et identification des itinéraires normalisés de circulation au sol;
 - j. Distances, arrondies au mètre ou au pied le plus proche, des éléments d'alignement de piste et d'alignement de descente composant un système d'atterrissage aux instruments (ILS) ou de l'antenne d'azimut et de site d'un système d'atterrissage hyperfréquences (MLS), par rapport aux extrémités des pistes correspondantes.
- 2.5.2. Les coordonnées géographiques de chaque seuil doivent être mesurées et communiquées aux services d'information aéronautique en degrés, minutes, secondes et centièmes de seconde.
- 2.5.3. Les coordonnées géographiques de points axiaux appropriés des voies de circulation doivent être mesurées et communiquées aux services d'information aéronautique en degrés, minutes, secondes et centièmes de seconde.
- 2.5.4. Les coordonnées géographiques de chaque poste de stationnement d'aéronef doivent être mesurées et communiquées aux services d'information aéronautique en degrés, minutes, secondes et centièmes de seconde.

- 2.5.5. Les coordonnées géographiques des obstacles situés dans la zone 2 (la partie située à l'intérieur de la limite de l'aérodrome) et dans la zone 3 doivent être mesurées et communiquées aux services d'information aéronautique en degrés, minutes, secondes et dixièmes de seconde. De plus, l'altitude du point le plus élevé, le type, les marques et le balisage lumineux (le cas échéant) des obstacles doivent être communiqués aux services d'information aéronautique.

2.6. Résistance des chaussées

- 2.6.1. La force portante d'une chaussée doit être déterminée.
- 2.6.2. La force portante d'une chaussée destinée à des aéronefs dont la masse sur l'aire de trafic est supérieure à 5 700 kg est communiquée au moyen de la méthode ACN-PCN (Numéro de classification d'aéronef — numéro de classification de chaussée) en indiquant tous les renseignements suivants :
- numéro de classification de chaussée (PCN);
 - type de chaussée considéré pour la détermination des numéros ACN-PCN;
 - catégorie de résistance du terrain de fondation;
 - catégorie de pression maximale des pneus ou pression maximale admissible des pneus;
 - méthode d'évaluation.

Si nécessaire, les PCN peuvent être publiés avec une précision d'un dixième de nombre entier.

- 2.6.3. Le numéro de classification de chaussée (PCN) communiqué indique qu'un aéronef dont le numéro de classification (ACN) est inférieur ou égal à ce PCN peut utiliser la chaussée sous réserve de toute limite de pression des pneus ou de masse totale de l'aéronef, définie pour un ou plusieurs types d'aéronefs.

Différents numéros PCN peuvent être communiqués si la résistance d'une chaussée est soumise à des variations saisonnières sensibles.

- 2.6.4. Le numéro ACN d'un aéronef est déterminé conformément aux procédures normalisées qui sont associées à la méthode ACN-PCN.
- 2.6.5. Pour déterminer l'ACN, le comportement d'une chaussée est classé comme équivalent à celui d'une construction rigide ou souple.
- 2.6.6. Les renseignements concernant le type de chaussée considéré pour la détermination des numéros ACN et PCN, la catégorie de résistance du terrain de fondation, la catégorie de pression maximale admissible des pneus et la méthode d'évaluation sont communiqués au moyen des lettres de code ci-après :

- Type de chaussée pour la détermination des numéros ACN et PCN :

Chaussée rigide	Lettre de code : R
Chaussée souple	Lettre de code : F

Si la construction est composite ou non normalisée, une note le précisant est ajoutée (voir exemple 2 ci-après).

b. Catégorie de résistance du terrain de fondation :

Résistance élevée : caractérisée par $K = 150 \text{ MN/m}^3$ et représentant toutes les valeurs de K supérieures à 120 MN/m^3 pour les chaussées rigides, et par $\text{CBR} = 15$ et représentant toutes les valeurs CBR supérieures à 13 pour les chaussées souples.	Lettre de code : A
Résistance moyenne : caractérisée par $K = 80 \text{ MN/m}^3$ et représentant une gamme de valeurs K de 60 à 120 MN/m^3 pour les chaussées rigides, et par $\text{CBR} = 10$ et représentant une gamme de valeurs CBR de 8 à 13 pour les chaussées souples.	Lettre de code : B
Résistance faible : caractérisée par $K = 40 \text{ MN/m}^3$ et représentant une gamme de valeurs de K de 25 à 60 MN/m^3 pour les chaussées rigides, et par $\text{CBR} = 6$ et représentant une gamme de valeurs CBR de 4 à 8 pour les chaussées souples.	Lettre de code : C
Résistance ultra faible : caractérisée par $K = 20 \text{ MN/m}^3$ et représentant toutes les valeurs de K inférieures à 25 MN/m^3 pour les chaussées rigides, et par $\text{CBR} = 3$ et représentant toutes les valeurs de CBR inférieures à 4 pour les chaussées souples.	Lettre de code : D

c. Catégorie de pression maximale admissible des pneus :

Élevée	Pas de limite de pression	Lettre de code : W
Moyenne	Pression limitée à 1,75 MPa	Lettre de code : X
Faible	Pression limitée à 1,25 MPa	Lettre de code : Y
Très faible	Pression limitée à 0,50 MPa	Lettre de code : Z

d. Méthode d'évaluation :

Évaluation technique : étude spécifique des caractéristiques de la chaussée et utilisation de techniques d'étude du comportement des chaussées.	Lettre de code : T
Évaluation faisant appel à l'expérience acquise sur les avions : connaissance du type et de la masse spécifiques des avions utilisés régulièrement et que la chaussée supporte de façon satisfaisante.	Lettre de code : U

Les exemples ci-après illustrent la façon dont les données sur la résistance des chaussées sont communiquées selon la méthode ACN-PCN.

Exemple 1 : Si la force portante d'une chaussée rigide reposant sur un terrain de fondation de résistance moyenne a, par évaluation technique, été fixée à $\text{PCN} = 80$ et s'il n'y a pas de limite de pression des pneus, les renseignements communiqués sont les suivants : **PCN = 80 / R / B / W / T**

Exemple 2 : Si la force portante d'une chaussée composite, qui se comporte comme une chaussée souple et qui repose sur un terrain de fondation de résistance élevée a été évaluée, selon l'expérience acquise sur les avions, à $\text{PCN} = 50$, et que la pression maximale admissible des pneus soit de 1,25 MPa, les renseignements communiqués sont les suivants : **PCN = 50 / F / A / Y / U**

Exemple 3 : Si la force portante d'une chaussée souple reposant sur un terrain de fondation de résistance moyenne a été évaluée par un moyen technique à PCN = 40 et que la pression maximale admissible des pneus soit de 0,80 MPa, les renseignements communiqués sont les suivants : **PCN = 40 / F / B / 0,80 MPa / T**

Exemple 4 : Si la chaussée peut être utilisée sous réserve de la limite de masse totale au décollage d'un avion B747-400, soit 390000 kg, les renseignements communiqués comprendront également la note suivante :

« Le numéro PCN communiqué est soumis à la limite de masse totale au décollage d'un B747-400, soit 390 000 kg »

- 2.6.7. Des critères doivent être établis pour réglementer l'utilisation d'une chaussée par un aéronef dont l'ACN est plus élevé que le PCN communiqué pour cette chaussée conformément aux dispositions des § 2.6.2 et 2.6.3.
- 2.6.8. La force portante d'une chaussée destinée à des aéronefs dont la masse sur l'aire de trafic est inférieure ou égale à 5 700 kg est communiquée sous la forme des renseignements suivants :
 - a. masse maximale admissible de l'aéronef;
 - b. pression maximale admissible des pneus.

Exemple : 4 000 kg / 0,50 MPa.

2.7. Emplacements destinés à la vérification des altimètres avant le vol

- 2.7.1. Un ou plusieurs emplacements destinés à la vérification des altimètres avant le vol sont déterminés pour chaque aéroport. L'aire de trafic peut constituer, dans sa totalité, un emplacement satisfaisant pour la vérification des altimètres.
- 2.7.2. L'altitude indiquée pour un emplacement destiné à la vérification des altimètres avant le vol est l'altitude moyenne, arrondie au mètre ou au pied le plus proche, de la zone dans laquelle cet emplacement est situé. L'altitude d'une partie quelconque d'un emplacement destiné à la vérification des altimètres avant le vol doit se situer à moins de 3m (10 pieds) de l'altitude moyenne de cet emplacement.

2.8. Distances déclarées

Les distances suivantes sont calculées au mètre ou au pied le plus proche pour une piste destinée à être utilisée par des aéronefs de transport commercial international :

- a. distance de roulement utilisable au décollage (TORA);
- b. distance utilisable au décollage (TODA);
- c. distance utilisable pour l'accélération-arrêt (ASDA);
- d. distance utilisable à l'atterrissage (LDA).

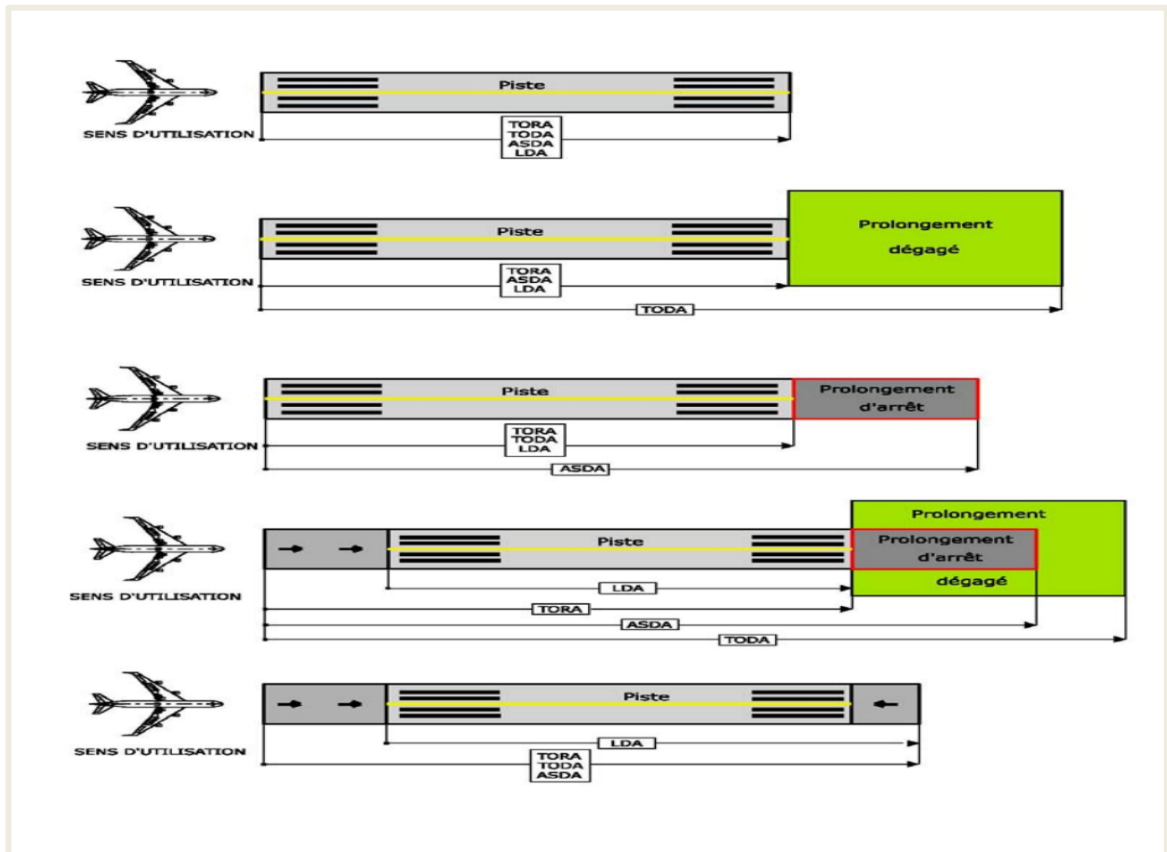


Figure 2-1 : Représentation des distances déclarées

2.9. État de l'aire de mouvement et des installations connexes

- 2.9.1. Des renseignements sur l'état de l'aire de mouvement et le fonctionnement des installations connexes doivent être communiqués aux organismes appropriés des services d'information aéronautique, et des renseignements analogues, importants du point de vue opérationnel, doivent être communiqués aux organismes des services de la circulation aérienne, afin de leur permettre de fournir les renseignements nécessaires aux avions à l'arrivée et au départ. Ces renseignements sont tenus à jour et tout changement est signalé sans délai.
- 2.9.2. L'état de l'aire de mouvement et le fonctionnement des installations connexes sont surveillés et des comptes rendus sont communiqués sur des questions intéressant l'exploitation ou influant sur les performances des aéronefs ou de l'aérodrome seront communiqués en vue de l'application de mesures appropriées, notamment dans les situations suivantes
- travaux de construction ou d'entretien;
 - parties irrégulières ou détériorées de la surface d'une piste, d'une voie de circulation ou d'une aire de trafic;
 - présence de neige, de neige fondante ou de glace sur une piste, une voie de circulation ou une aire de trafic;
 - présence d'eau sur une piste, une voie de circulation ou une aire de trafic;
 - congères ou amoncellements de neige à proximité d'une piste, d'une voie de circulation ou d'une aire de trafic;
 - présence d'agents chimiques liquides de déglacage sur une piste ou une voie de circulation;
 - autres dangers temporaires, y compris les aéronefs en stationnement;

- h. panne ou irrégularité de fonctionnement de la totalité ou d'une partie des aides visuelles de l'aérodrome;
 - i. panne de l'alimentation électrique normale ou auxiliaire.
- 2.9.3. Pour faciliter l'application des dispositions des § 2.9.1 et 2.9.2, des inspections de l'aire de mouvement sont effectuées au moins une fois par jour lorsque le chiffre de code est 1 ou 2, et au moins deux fois par jour lorsque le chiffre de code est 3 ou 4.
- 2.9.4. Le personnel qui évalue l'état de surface des pistes et en rend compte en application des § 2.9.2 et 2.9.8 doit recevoir une formation spécifique dont les modules sont fixés en appendice ci-joint.

Présence d'eau sur une piste

- 2.9.5. Chaque fois qu'il y a de l'eau sur une piste, une description de l'état de la surface de la piste est communiquée aux usagers en donnant, le cas échéant, une évaluation de la profondeur de l'eau, au moyen des termes suivants :
- a. HUMIDE — la surface présente un changement de couleur dû à la présence d'humidité.
 - b. MOUILLÉE — la surface est mouillée mais il n'y a pas d'eau stagnante.
 - c. EAU STAGNANTE — (pour les performances des avions) une pellicule d'eau de plus de 3 mm d'épaisseur couvre plus de 25 % de la surface délimitée par la longueur et la largeur de piste requises (que ce soit par endroits isolés ou non).
- 2.9.6. Des renseignements sur une piste ou une section de piste qui peut devenir glissante lorsqu'elle est mouillée doivent être communiqués aux usagers.
- 2.9.7. Si le coefficient de frottement d'une piste en dur ou d'une section de piste en dur est inférieur au niveau minimum de frottement indiqué dans la colonne n°6 du tableau ci-dessous selon le dispositif de mesure utilisé., les usagers de l'aérodrome en seront informés.

Les valeurs du coefficient de frottement portées aux colonnes n°5 de ce tableau indiquent respectivement, et selon le dispositif de mesure utilisé, les niveaux de frottement à assurer pour les chaussées neuves.

Dispositif de mesure	Pneu d'essai		Vitesse durant l'essai (km/h)	Epaisseur d'eau durant l'essai (mm)	Objectif de conception pour surface de piste neuve	Niveau minimal de frottement
	Type	Pression (KPa)				
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
Mumètre	A	70	65	1.0	0.72	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.26
Skiddomètre	B	210	65	1.0	0.82	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.34
Véhicule de mesure du frottement de surface	B	210	65	1.0	0.82	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.34
Appareil de mesure du frottement sur les pistes	B	210	65	1.0	0.82	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.41
Véhicule de mesure du frottement TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.42
Remorque GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.24

2.10 Enlèvement des aéronefs accidentellement immobilisés

- 2.10.1 Les exploitants d'aérodromes doivent communiquer, sur demande, aux exploitants d'aéronefs les numéros de téléphone et/ou de télex du bureau du coordinateur d'aérodrome pour les opérations d'enlèvement des aéronefs accidentellement immobilisés sur l'aire de mouvement ou au voisinage de celle-ci.
- 2.10.2 Les renseignements sur les moyens disponibles pour l'enlèvement des aéronefs accidentellement immobilisés sur l'aire de mouvement ou au voisinage de celle-ci doivent être publiés.

Les moyens disponibles pour l'enlèvement des aéronefs accidentellement immobilisés peuvent s'exprimer en indiquant le type d'aéronef le plus grand pour l'enlèvement duquel l'aérodrome est équipé.

2.11 Sauvetage et lutte contre l'incendie

- 2.11.1 Des renseignements sur le niveau de protection assuré sur un aérodrome aux fins du sauvetage et de la lutte contre l'incendie doivent être publiés.
- 2.11.2 le niveau de protection normalement assuré sur un aérodrome doit être exprimé en fonction de la catégorie des services de sauvetage et d'incendie normalement disponibles, selon la description qui figure à la réglementation en la matière et conformément aux types et quantités d'agents extincteurs normalement disponibles à l'aérodrome.
- 2.11.3 Les modifications qui interviennent dans le niveau de protection normalement assuré sur un aérodrome en matière de sauvetage et de lutte contre l'incendie doivent être notifiées aux organismes ATS et aux organismes d'information aéronautique appropriés afin qu'ils soient en mesure de fournir les renseignements nécessaires aux aéronefs à l'arrivée et au départ. Lorsque le niveau de protection est redevenu normal, les organismes dont il est fait mention ci-dessus devront être informés en conséquence.

Des modifications du niveau de protection par rapport à celui qui est normalement assuré à l'aérodrome peuvent être découlées d'un changement dans les quantités d'agents extincteurs disponibles, dans le matériel utilisé pour l'application de ces agents extincteurs ou dans le personnel chargé de l'utilisation de ce matériel, etc.

- 2.11.4 Toute modification doit être exprimée en indiquant la nouvelle catégorie des services de sauvetage et d'incendie disponibles à l'aérodrome.

2.12. Indicateurs visuels de pente d'approche

- 2.12.1. Les renseignements suivants, concernant un indicateur visuel de pente d'approche installé, doivent être disponibles :
- a. le numéro d'identification de la piste sur laquelle il est installé ;
 - b. le type d'installation, dans le cas d'une installation du type AT-VASIS, PAPI ou APAPI, le côté de la piste sur lequel sont installés les ensembles lumineux, c'est-à-dire côté gauche ou côté droit, sera indiqué ;
 - c. lorsque l'axe du dispositif n'est pas parallèle à l'axe de la piste, l'angle et le sens de la déviation, c'est-à-dire « à gauche » ou « à droite », seront indiqués ;
 - d. l'angle (ou les angles) nominal de pente d'approche;

- e. la hauteur (ou les hauteurs) minimale des yeux du pilote au-dessus du seuil, lorsque le pilote reçoit le signal (ou les signaux) correspondant à la position correcte de l'avion sur la pente.

2.13. Coordination entre les prestataires de services d'information aéronautique et les autorités de l'aérodrome

- 2.13.1. Pour faire en sorte que les organismes des services d'information aéronautique obtiennent des renseignements leur permettant de fournir des informations avant le vol à jour et de répondre aux besoins d'information en cours de vol, des arrangements doivent être conclus entre les prestataires de services d'information aéronautique et les autorités de l'aérodrome compétentes pour que les services d'aérodrome communiquent à l'organisme chargé des services d'information aéronautique, dans un délai minimal :
 - a. des renseignements sur l'état de certification des aérodromes et sur les conditions d'aérodrome ;
 - b. l'état opérationnel des installations, services et aides de navigation associés dans sa zone de responsabilité ;
 - c. tout autre renseignement considéré comme important pour l'exploitation.
- 2.13.2. Avant l'introduction de tout changement affectant le dispositif de navigation aérienne, les services ayant la responsabilité du changement doivent tenir compte des délais qui seront nécessaires à l'organisme AIS pour préparer et éditer les éléments à publier en conséquence. Pour garantir que cet organisme reçoive l'information en temps utile, une étroite coordination entre les services concernés est par conséquent nécessaire.
- 2.13.3. Sont particulièrement importantes les modifications des renseignements aéronautiques qui ont une incidence sur les cartes et/ou les systèmes de navigation informatisés et que, d'après les spécifications du Chapitre 6 et de l'Appendice 4 de l'Annexe 15 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile, il faut communiquer selon le système de régularisation et de contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques (AIRAC). Pour la remise des informations et données brutes aux services d'information aéronautique, les services d'aérodrome responsables se conformeront au calendrier préétabli et convenu internationalement des dates de mise en vigueur AIRAC, compte tenu en outre d'un délai postal de 14 jours.
- 2.13.4. Les services d'aérodrome qui sont chargés de fournir les informations et données aéronautiques brutes aux services d'information aéronautique tiendront compte, dans cette tâche, des spécifications de précision et d'intégrité des données aéronautiques qui figurent à l'Appendice 5 de l'Annexe 14 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile.

Chapitre3. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

3.1. Pistes

Nombre et orientation des pistes

- 3.1.1. Le nombre et l'orientation des pistes d'un aérodrome sont déterminés de telle sorte que le coefficient d'utilisation de l'aérodrome ne soit pas inférieur à 95 % pour les avions à l'intention desquels l'aérodrome a été conçu.
- 3.1.2. L'emplacement et l'orientation des pistes à un aérodrome doivent être déterminés, lorsque c'est possible, de manière à réduire l'incidence des trajectoires d'arrivée et de départ sur les zones résidentielles et autres zones sensibles au bruit à proximité de l'aérodrome.
- 3.1.3. Choix de la valeur maximale admissible de la composante transversale du vent

En application des dispositions du § 3.1.1, il est entendu que, dans les circonstances normales, il n'y aura ni décollage ni atterrissage si la valeur de la composante transversale du vent est supérieure à :

- a. 37 km/h (20 nœuds) pour les avions dont la distance de référence est supérieure ou égale à 1500 m; toutefois lorsqu'on observe assez souvent une faible efficacité de freinage, due à un coefficient de frottement longitudinal insuffisant, cette valeur est ramenée à 24 km/h (13 nœuds);
- b. 24 km/h (13 nœuds) pour les avions dont la distance de référence est comprise entre 1200m et 1500m (non compris);
- c. 19 km/h (10 nœuds) pour les avions dont la distance de référence est inférieure à 1200 m.

3.1.4. Données à utiliser

Les données à utiliser dans le calcul du coefficient d'utilisation sont issues d'après des statistiques valables sur la répartition des vents, qui doivent porter sur une période aussi longue que possible, de préférence égale à cinq ans au moins. Les observations doivent être effectuées au moins huit fois par jour et à intervalles réguliers.

Emplacement du seuil

- 3.1.5. En principe, le seuil de piste est placé en bout de piste, sauf si certaines considérations relatives à l'exploitation justifient le choix d'un autre emplacement.
- 3.1.6. Lorsqu'il est nécessaire de décaler le seuil d'une piste, temporairement ou de façon permanente, il est tenu compte des différents facteurs qui peuvent avoir une incidence sur l'emplacement du seuil. Lorsque le seuil doit être décalé parce qu'une partie de la piste est inutilisable, une aire dégagée et nivelée d'au moins 60m de longueur entre l'aire inutilisable et le seuil décalé est prévue. Il convient également de prévoir une distance supplémentaire correspondant à l'aire de sécurité d'extrémité de piste.

Longueur réelle d'une piste

3.1.7. Piste principale

Sous réserve des dispositions du § 3.1.9, la longueur réelle à donner à une piste principale doit être suffisante pour répondre aux besoins opérationnels des avions auxquels la piste est destinée et ne doit pas être inférieure à la plus grande longueur obtenue en appliquant aux vols et aux caractéristiques de performances de ces avions les corrections correspondant aux conditions locales.

Cette spécification ne signifie pas nécessairement qu'il faut prévoir l'exploitation de l'avion critique à sa masse maximale.

Il est nécessaire de prendre en considération les besoins au décollage et à l'atterrissage lorsqu'on détermine la longueur de piste à aménager et la nécessité d'utiliser la piste dans les deux sens.

Parmi les conditions locales qu'il peut être nécessaire de prendre en considération figurent l'altitude, la température, la pente de la piste, l'humidité et les caractéristiques de surface de la piste.

3.1.8. Piste secondaire

La longueur d'une piste secondaire est déterminée de la même façon que celle des pistes principales. Il suffit cependant que cette longueur soit adaptée aux avions qui doivent utiliser cette piste, en plus de l'autre ou des autres pistes, de façon à obtenir un coefficient d'utilisation de 95 %.

3.1.9. Pistes avec prolongements d'arrêt ou prolongements dégagés

Lorsqu'une piste est associée à un prolongement d'arrêt ou un prolongement dégagé, une longueur réelle de piste inférieure à celle résultant de l'application des dispositions du § 3.1.7 ou du § 3.1.8, selon le cas, peut être considérée comme satisfaisante, mais toute combinaison de piste, prolongement d'arrêt et prolongement dégagé doit permettre de se conformer aux spécifications d'exploitation pour le décollage et l'atterrissage des avions auxquels la piste est destinée.

Largeur des pistes

3.1.10. La largeur de piste ne doit pas être inférieure à la dimension spécifiée dans le tableau suivant :

Chiffre de code	Lettre de code					
	A	B	C	D	E	F
1 ^a	18 m	18 m	23 m			
2 ^a	23 m	23 m	30 m			
3	30 m	30 m	30 m	45 m		
4			45 m	45 m	45 m	60 m

(a) La largeur d'une piste avec approche de précision ne doit pas être inférieure à 30m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

Distance minimale entre pistes parallèles – doublet de pistes

3.1.11. Pistes parallèles

Les dispositions énoncées ci-après positionnent une piste par rapport à toute autre lui étant parallèle et s'appliquent, par suite, quel que soit le nombre de celles-ci.

Les pistes parallèles peuvent être décalées longitudinalement de manière à :

- a. Tenir compte des contraintes dues aux turbulences de sillage,
- b. Réduire les temps de circulation au sol et d'augmenter ainsi la capacité du dispositif de pistes.

Ce décalage permet également de prendre en compte les contraintes physiques et environnementales du site.

Un doublet de pistes parallèles est caractérisé, d'une part par l'utilisation à laquelle est destinée chacune des deux pistes (doublet spécialisé, doublet banalisé ou indépendant, doublet de pistes de codes différents pouvant être elles-mêmes à vue ou aux instruments), d'autre part par l'écartement des deux axes (doublet rapproché ou éloigné).

3.1.12. Doublet spécialisé :

Il s'agit d'un doublet dans lequel l'une des pistes est exclusivement réservée aux atterrissages tandis que l'autre n'est utilisée que pour les décollages. Cette spécialisation peut être valable quel que soit le seuil utilisé (dans ce cas, la piste réservée aux atterrissages peut être plus courte) ou associée à un seul des deux seuils (pour des raisons de bruit, par exemple).

Par ailleurs, il est recommandé, dans le cas d'un doublet spécialisé, que la piste réservée aux décollages soit la plus proche de la zone des installations.

3.1.13. Doublet banalisé ou indépendant

Il s'agit d'un doublet sur lequel les atterrissages et les décollages s'effectuent indifféremment sur l'une ou l'autre piste.

3.1.14. Doublet de pistes de codes différents

Il s'agit d'un doublet dans lequel la piste principale est destinée à une certaine catégorie d'aéronefs (commerciaux, rapides, à réacteurs,...) tandis que la piste secondaire est réservée aux avions les moins contraignants. Cette disposition de pistes est fréquemment adoptée sur les aérodromes où l'activité d'aviation légère est importante.

3.1.15. Doublet éloigné

Le doublet éloigné est généralement destiné à pouvoir être utilisé en toutes conditions météorologiques.

Dans le cas d'installations de pistes parallèles destinées à être utilisées dans des conditions de vol aux instruments, la distance minimale à respecter entre les axes de piste doit être de :

- a. 1035m pour les approches parallèles indépendantes,

- b. 915m pour les approches parallèles interdépendantes,
- c. 760m pour les départs parallèles indépendants,
- d. 760m pour des atterrissages sur une piste et des décollages simultanés sur l'autre.

Exceptionnellement et sur la base d'une étude particulière, des pistes parallèles dont la distance entre axes est inférieure aux valeurs ci-dessus peuvent éventuellement être exploitées après approbation des services compétents de la circulation aérienne.

Dans le dernier des quatre cas ci-dessus, la distance nécessaire entre les deux pistes doit être augmentée de 30m pour chaque décalage vers l'aval de 150m du seuil de la piste à l'atterrissage par rapport à l'extrémité amont de celle réservée au décollage et peut être diminuée de 30m pour chaque décalage vers l'amont de 150m du seuil de la piste à l'atterrissage par rapport à la même extrémité amont de celle réservée au décollage. Il conviendra toutefois en ce dernier cas de respecter un écartement minimal de 300 mètres.

3.1.16. Doublet rapproché

Dans le cas où le doublet est utilisé pour des vols simultanés en conditions de vol à vue, la distance minimale à respecter entre axes de pistes est de :

- a. 120m lorsque le chiffre de code est 1
- b. 150m lorsque le chiffre de code le plus élevé est 2
- c. 210m lorsque le chiffre de code le plus élevé est 3 ou 4

Ces distances minimales sont toutefois insuffisantes pour permettre l'insertion d'une voie de circulation parallèle entre les pistes, insertion constituant un élément de sécurité important.

Dans le cas d'un doublet spécialisé utilisé en conditions de vol aux instruments, une étude spécifique est nécessaire pour déterminer l'écartement minimal entre axes devant être respecté.

Les éléments qui influent sur la distance minimale entre les deux axes de piste d'un doublet spécialisé rapproché (figure 3-1), utilisé en conditions de vol aux instruments, sont :

- d. Les caractéristiques des aéronefs qui utilisent ou utiliseront les pistes, en particulier la longueur de l'aéronef,
- e. Les marges latérales à respecter en fonction des conditions d'utilisation des pistes, qui sont de 150m, pour une piste d'atterrissage avec approche aux instruments, et de 90m pour une piste de décollage,
- f. Les conditions opérationnelles d'utilisation des pistes.

Les distances ainsi déterminées ne sont toutefois valables que lorsque :

- g. Les pistes du doublet ne sont pas séparées par une voie de circulation centrale,
- h. Un seul mouvement a lieu à la fois (décollage ou atterrissage),
- i. Les pistes ne sont utilisées que pour des approches classiques ou de précision de catégorie I et des décollages classiques.

Il est très important que les deux pistes du doublet rapproché aient leurs seuils positionnés de telle manière qu'aucune confusion ne soit possible de la part des pilotes des aéronefs à l'atterrissage. Pour ce faire, il est recommandé que le seuil de piste d'atterrissage soit placé au moins sur la même ligne que celui de la piste de

décollage, ou mieux, en amont de celui-ci.

Il convient également de signaler qu'un vent traversier peut induire des turbulences de sillage lorsque les distances entre axes deviennent faibles, notamment lorsque les pistes sont indépendantes et utilisées en conditions de vol à vue.

Il est également souligné que, dans le cas des pistes utilisées aux instruments en catégorie II/III, le rayonnement simultané de deux localizers émettant dans le même sens sur deux pistes parallèles distantes de moins de 500m ne peut être autorisé qu'après étude spécifique. De même, le rayonnement simultané de deux localizers d'une même piste ou de deux localizers émettant en sens inverse sur deux pistes rapprochées, dont la distance entre axes est inférieure à 500m, ne peut être autorisé si la visibilité est inférieure à 1500m et le plafond à 400 pieds.

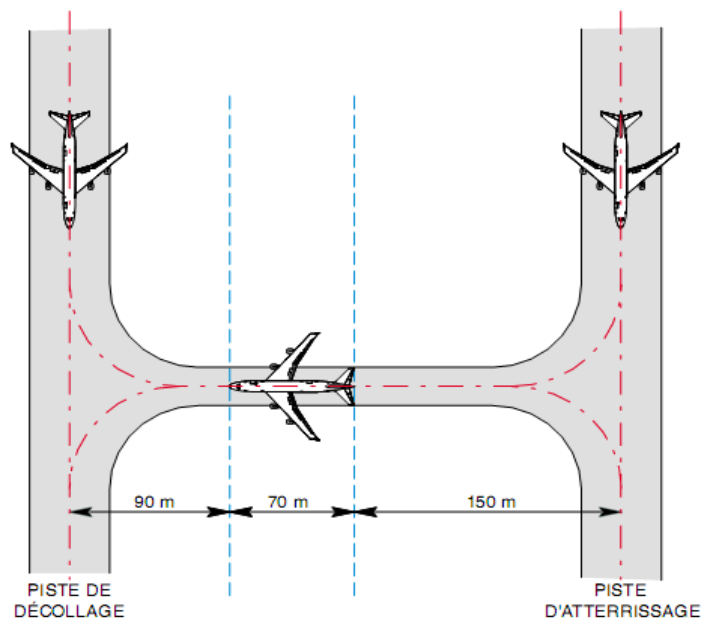


Figure 3-1 : Calcul de la distance minimale entre 2 pistes parallèles avec un avion de longueur 70 mètres

Pentes des pistes

3.1.17. Pentes longitudinales

La pente obtenue en divisant la différence entre les niveaux maximal et minimal le long de l'axe de piste par la longueur de la piste ne doit pas dépasser :

- a. 1 % lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- b. 2 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

3.1.18. Aucune portion de piste ne doit présenter une pente longitudinale dépassant :

- a. 1,25 % lorsque le chiffre de code est 4; toutefois, sur les premier et dernier quarts de la longueur de la piste, la pente longitudinale ne doit pas dépasser 0,8 %;
- b. 1,5 % lorsque le chiffre de code est 3; toutefois, sur les premier et dernier quarts de la longueur d'une piste avec approche de précision de catégorie II ou III, la pente longitudinale ne doit pas dépasser 0,8 %;

- c. 2 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

3.1.19. Changements de pente longitudinale

Lorsqu'il est impossible d'éviter les changements de pente longitudinale, le changement de pente entre deux pentes consécutives ne doit pas excéder :

- a. 1,5 % lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- b. 2 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

3.1.20. Le passage d'une pente à une autre doit être réalisé par des courbes de raccordement le long desquelles la pente ne varie pas de plus de :

- a. 0,1 % par 30m (rayon de courbure minimal de 30 000 m) lorsque le chiffre de code est 4;
- b. 0,2 % par 30m (rayon de courbure minimal de 15 000 m) lorsque le chiffre de code est 3;
- c. 0,4 % par 30m (rayon de courbure minimal de 7 500 m) lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

3.1.21. Distance de visibilité

Lorsqu'ils sont inévitables, les changements de pente longitudinale doivent être tels que :

- a. lorsque la lettre de code est C, D, E ou F, tout point situé à 3m au-dessus d'une piste soit visible de tout autre point situé également à 3m au-dessus de la piste jusqu'à une distance au moins égale à la moitié de la longueur de la piste;
- b. lorsque la lettre de code est B, tout point situé à 2m au-dessus d'une piste soit visible de tout autre point situé également à 2m au-dessus de la piste jusqu'à une distance au moins égale à la moitié de la longueur de la piste;
- c. lorsque la lettre de code est A, tout point situé à 1,5m au-dessus d'une piste soit visible de tout autre point situé également à 1,5m au-dessus de la piste jusqu'à une distance au moins égale à la moitié de la longueur de la piste.

3.1.22. Distance entre changements de pente

Les ondulations et les changements de pente marqués et rapprochés le long d'une piste sont à éviter. La distance entre les points d'intersection de deux courbes successives ne doit pas être inférieure à la plus grande des valeurs suivantes :

- a. produit de la somme des valeurs absolues des changements de pente correspondants par la longueur appropriée ci-après :
 - i. 30 000m lorsque le chiffre de code est 4;
 - ii. 15 000m lorsque le chiffre de code est 3;
 - iii. 5 000m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2;
- b. 45 m.

3.1.23. Pentes transversales

Pour assurer un assèchement aussi rapide que possible, la surface de la piste doit être, si possible, bombée, sauf dans le cas où les vents de pluie les plus fréquents souffleraient transversalement et où une pente uniforme descendante dans le sens du vent permettrait un assèchement rapide. Dans les deux cas, la pente transversale idéale de la piste doit être de :

- a. 1,5 % lorsque la lettre de code de la piste est C, D, E ou F;
- b. 2 % lorsque la lettre de code de la piste est A ou B ;

Mais elle ne doit en aucun cas être supérieure à 1,5 % ou 2 %, selon le cas, ni inférieure à 1 %, sauf aux intersections des pistes ou des voies de circulation, auxquelles des pentes moins prononcées peuvent être nécessaires. Dans le cas d'une surface bombée, les pentes transversales doivent être symétriques de part et d'autre de l'axe de la piste.

- 3.1.24. La pente transversale doit être sensiblement la même tout le long d'une piste, sauf aux intersections avec une autre piste ou avec une voie de circulation, où il convient d'assurer une transition régulière, compte tenu de la nécessité d'un bon écoulement des eaux.

Résistance des pistes

- 3.1.25. Une piste doit être capable de supporter la circulation des avions auxquels elle est destinée.

Surface des pistes

- 3.1.26. La surface d'une piste sera construite de manière à ne pas présenter d'irrégularités qui auraient pour effet d'altérer les caractéristiques de frottement ou de nuire de toute autre manière au décollage ou à l'atterrissage d'un avion.
- 3.1.27. La surface d'une piste en dur doit être construite ou refaite de manière à offrir des caractéristiques de frottement égales ou supérieures au niveau minimal de frottement défini dans le paragraphe § 2.9.7.
- 3.1.28. Les surfaces neuves ou refaites des pistes en dur doivent être évaluées afin de s'assurer que leurs caractéristiques de frottement répondent aux objectifs de conception.
- 3.1.29. Les caractéristiques de frottement des surfaces d'une piste neuves ou refaites doivent être mesurées en utilisant un appareil automouillant de mesure continue du frottement.
- 3.1.30. La profondeur moyenne de la texture superficielle d'une surface neuve doit être au moins égale à 1mm. Cette épaisseur ne peut normalement être obtenue qu'après un traitement spécial de la surface.
- 3.1.31. Quand une surface est rainurée ou striée, les rainures ou les stries doivent être pratiquées perpendiculairement à l'axe de la piste ou parallèlement aux joints transversaux qui ne sont pas perpendiculaires à cet axe, le cas échéant.

3.2. Accotements de piste

Généralités

Les accotements d'une piste ou d'un prolongement d'arrêt doivent être aménagés ou construits de manière à réduire au minimum les risques courus par un avion qui s'écarterait de la piste ou du prolongement d'arrêt et à éviter les projections de pierres ou autres objets à l'intérieur des turbomachines.

- 3.2.1. Des accotements de piste doivent être aménagés lorsque la lettre de code est D ou E et que la largeur de la piste est inférieure à 60 m.
- 3.2.2. Des accotements de piste doivent être aménagés lorsque la lettre de code est F.

Largeur des accotements de piste

- 3.2.3. Les accotements de piste doivent s'étendre symétriquement de part et d'autre de la piste de telle sorte que la largeur totale de la piste et de ses accotements ne soit pas inférieure à :
 - a. 60m lorsque la lettre de code est D ou E;
 - b. 75m lorsque la lettre de code est F.

Pentes des accotements de piste

- 3.2.4. Au raccordement d'un accotement avec la piste, la surface de l'accotement doit être au même niveau avec la surface de la piste et la pente transversale de l'accotement ne doit pas dépasser 2,5%.

Résistance des accotements de piste

- 3.2.5. Les accotements de piste doivent être traités ou construits de manière à pouvoir supporter le poids d'un avion qui sortirait de la piste sans que cet avion subisse de dommages structurels et à supporter le poids des véhicules terrestres qui pourraient circuler sur ces accotements.

3.3. Aires de demi-tour sur piste

Généralités

- 3.3.1. Une aire de demi-tour doit être aménagée aux extrémités des pistes qui ne sont pas desservies par une voie de circulation ou par une voie de demi-tour, afin de faciliter l'exécution de virages à 180° (voir la Figure 3-2). De telles aires peuvent aussi être utiles le long de la piste pour réduire le temps et la distance de circulation au sol des avions qui n'exigeraient pas toute la longueur de la piste.
- 3.3.2. L'aire de demi-tour doit être construite du côté gauche ou du côté droit de la piste à chacune de ses extrémités et, si on le juge nécessaire, à des points intermédiaires, en joignant les chaussées.

- 3.3.3. Il est préférable que l'angle d'intersection de l'aire de demi-tour sur piste avec la piste ne soit pas supérieur à 30°.
- 3.3.4. L'angle de braquage du train avant utilisé pour la conception de l'aire de demi-tour sur piste ne doit pas être supérieur à 45°.
- 3.3.5. L'aire de demi-tour sur piste doit être conçue de telle manière que lorsque le poste de pilotage de l'avion auquel elle est destinée reste à la verticale des marques de l'aire, la marge entre les roues extérieures de l'atterrisseur principal de l'avion et le bord de l'aire de demi-tour ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous :

Lettre de code	Marge
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m, si l'aire de demi-tour est destinée à des avions dont l'empattement est inférieur à 18 m; 4,5 m, si l'aire de demi-tour est destinée à des avions dont l'empattement est égal ou supérieur à 18 m;
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

L'empattement est la distance entre l'atterrisseur avant et le centre géométrique de l'atterrisseur principal.

Toutefois, aux aérodromes où les conditions météorologiques sont sévères et peuvent entraîner une réduction du frottement, il peut être nécessaire de prévoir une marge roues extérieures – bord d'aire de demi-tour de 6m lorsque la lettre de code est E ou F.

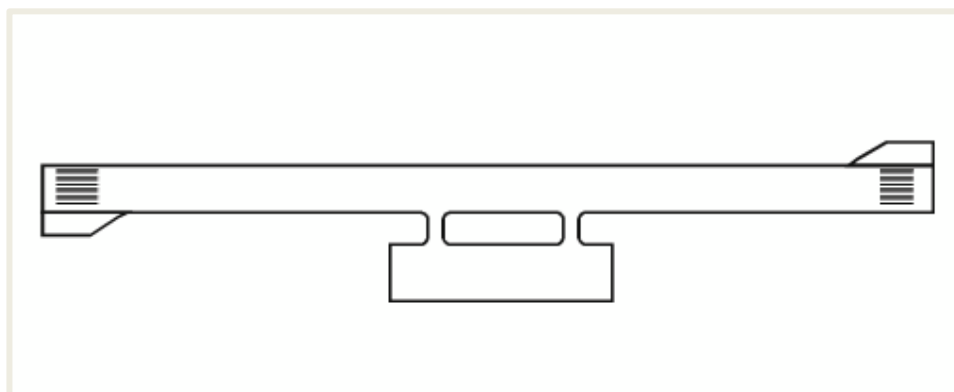


Figure 3-2. Configuration d'aire de demi-tour type

Pentes des aires de demi-tour sur piste

- 3.3.6. Les pentes longitudinale et transversale des aires de demi-tour sur piste doivent être suffisantes pour empêcher l'accumulation d'eau sur la surface et permettre l'écoulement rapide de l'eau de surface. Elles doivent avoir les mêmes pentes que celles des surfaces des chaussées des pistes adjacentes.

Résistance des aires de demi-tour sur piste

- 3.3.7. La résistance des aires de demi-tour sur piste doit être au moins égale à celle des pistes qu'elles desservent, compte dûment tenu du fait que des avions effectuant un virage serré à faible vitesse exercent sur la chaussée des contraintes plus élevées.

Surface des aires de demi-tour sur piste

- 3.3.8. La surface des aires de demi-tour de piste ne doit pas présenter des irrégularités susceptibles d'endommager les avions.
- 3.3.9. La surface des aires de demi-tour sur piste doit être construite ou refaite de manière à offrir des caractéristiques de frottement au moins égales à celles de la piste correspondante.

Accotements des aires de demi-tour sur piste

- 3.3.10. Les aires de demi-tour sur piste doivent être dotées d'accotements d'une largeur suffisante permettant d'éviter l'érosion superficielle due au souffle des réacteurs des avions les plus exigeants auxquels l'aire de demi-tour est destinée, ainsi que toute possibilité d'endommagement des moteurs d'avion par l'impact de corps étrangers.

La largeur des accotements doit au moins englober le moteur extérieur de l'avion le plus exigeant; elle pourrait donc être supérieure à celle des accotements de la piste desservie par l'aire de demi-tour.

- 3.3.11. Les accotements d'une aire de demi-tour sur piste doivent être capables de résister au passage occasionnel de l'avion pour lequel l'aire a été prévue sans que cet avion subisse de dommages structurels et qu'ils soient aussi capables de supporter le poids des véhicules terrestres qui pourraient circuler sur eux.

3.4. Bandes de piste

Généralités

- 3.4.1. Une piste, ainsi que les prolongements d'arrêt, qu'elle comporte éventuellement, sont placés à l'intérieur d'une bande.

Longueur des bandes de piste

- 3.4.2. La bande de piste doit s'étendre en amont du seuil et au-delà de l'extrémité de la piste ou du prolongement d'arrêt lorsqu'il existe jusqu'à une distance d'au moins :
- 60m lorsque le chiffre de code est 2, 3 ou 4;
 - 60m lorsque le chiffre de code est 1 et qu'il s'agit d'une piste aux instruments;
 - 30m lorsque le chiffre de code est 1 et qu'il s'agit d'une piste à vue.

Largeur des bandes de piste

- 3.4.3. Toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste avec approche classique ou de précision

doit s'étendre latéralement, sur toute sa longueur, jusqu'à au moins :

- a. 150m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4; de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe.
 - b. 75m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2; de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe.
- 3.4.4. Toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit **une piste à vue** doit s'étendre latéralement, sur toute sa longueur, de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe, jusqu'à une distance, par rapport à cet axe, au moins égale à :
- a. 75m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
 - b. 40m lorsque le chiffre de code est 2;
 - c. 30m lorsque le chiffre de code est 1.

Objets sur les bandes de piste

- 3.4.5. Il est considéré comme obstacle et, dans toute la mesure du possible, doit être supprimé tout objet situé sur une bande de piste et qui peut constituer un danger pour les avions.

Il convient de veiller à ce que les égouts des bandes de piste soient situés et conçus de manière à ne pas endommager les avions qui quittent accidentellement la piste. Des couvercles de bouche d'égout spécialement adaptés seront peut-être nécessaires.

Si des canalisations d'eaux pluviales à ciel ouvert ou fermées ont été construites, il convient de s'assurer que leur structure ne s'élève pas au-dessus du sol environnant de façon à éviter qu'elle soit considérée comme un obstacle.

Il convient d'accorder une attention particulière à la forme et à l'entretien des canalisations d'eaux pluviales à ciel ouvert pour éviter d'attirer des animaux, notamment des oiseaux. Au besoin, on peut recouvrir ces canalisations d'un filet.

- 3.4.6. À l'exception des aides visuelles nécessaires à la navigation aérienne et des objets nécessaires à la sécurité des aéronefs qui doivent être situés sur la bande de piste et qui répondent à la spécification de frangibilité, aucun objet fixe ne doit se trouver sur une bande de piste :
- a. à moins de 77,5m de l'axe d'une piste avec approche de précision de catégorie I, II ou III lorsque le chiffre de code est 4 et que la lettre de code est F; ou
 - b. à moins de 60m de l'axe d'une piste avec approche de précision de catégorie I, II ou III lorsque le chiffre de code est 3 ou 4; ou
 - c. à moins de 45m de l'axe d'une piste avec approche de précision de catégorie I lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

Aucun objet mobile ne doit non plus se trouver sur cette portion de la bande de piste pendant l'utilisation de la piste pour des opérations d'atterrissage ou de décollage.

Nivellement des bandes de piste

Bandes aménagées

3.4.7. La bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste aux instruments doit présenter, sur une distance par rapport à l'axe et à son prolongement d'au moins :

- a. 75m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- b. 40m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2;

Une aire nivelée, dite bande aménagée, à l'intention des avions auxquels la piste est destinée, pour le cas où un avion sortirait de la piste.

Toutefois, pour une piste avec approche de précision de chiffre de code 3 ou 4, la largeur de la bande aménagée doit s'étendre jusqu'à une distance de 105m de l'axe de piste comme indique la figure 3-3. Cette distance est alors réduite graduellement à 75m de l'axe aux deux extrémités de la bande, sur une longueur de 150m à partir de chaque extrémité de la piste

Dans le cas où la piste passe au-dessus d'une route, d'une voie ferrée,...., la largeur de l'ouvrage d'art est définie comme indique par la figure 3-3. La partie supérieure de cet ouvrage doit alors respecter les conditions imposées aux bandes aménagées.

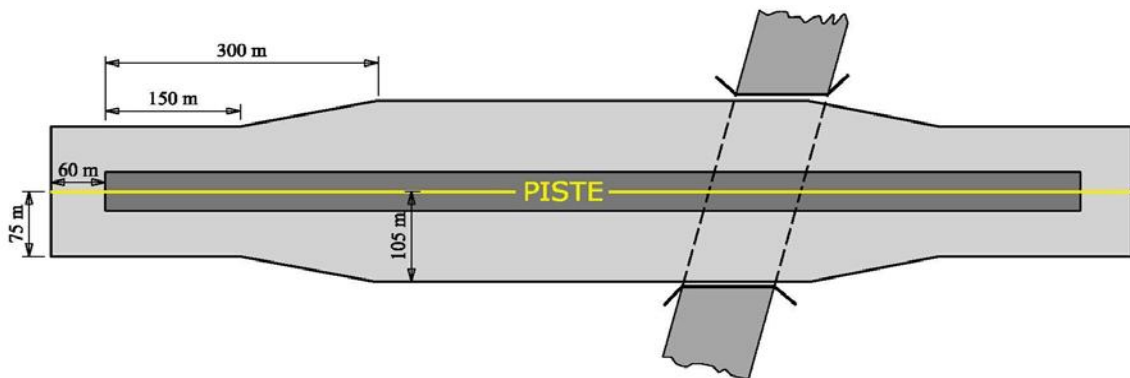


Figure 3-3 : Partie nivelée d'une bande de piste avec approche de précision lorsque le chiffre de code est 3 ou 4

3.4.8. La bande dans laquelle se trouve **une piste à vue**, doit présenter, sur une distance d'au moins :

- a. 75m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- b. 40m lorsque le chiffre de code est 2;
- c. 30m lorsque le chiffre de code est 1;

à partir de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe, une aire nivelée, dite bande aménagée, à l'intention des avions auxquels la piste est destinée, pour le cas où un avion sortirait de la piste.

3.4.9. La surface de la partie d'une bande attenante à une piste, un accotement ou un prolongement d'arrêt doit être de niveau avec la surface de la piste, de l'accotement ou du prolongement d'arrêt.

3.4.10. Afin de protéger les avions à l'atterrissage contre le danger d'une dénivellation abrupte, la partie

de la bande de piste située avant le début de la piste doit être traitée contre l'érosion due au souffle des moteurs sur une distance d'au moins 30 m.

S'agissant des pistes non revêtues, aucune distinction n'est à faire entre les pistes elles-mêmes et leurs bandes aménagées. Les autres caractéristiques des pistes destinées au lancement des planeurs, soit au treuil, soit en vol remorque, sont celles de pistes non revêtues pour avions.

L'aire traitée contre l'action érosive du souffle des réacteurs et des hélices est parfois appelée « plate-forme anti-souffle »

3.4.11. Si la surface visée par le § 3.4.10 est revêtue, elle doit être capable de résister au passage occasionnel de l'avion critique pris en compte dans la conception de la chaussée de la piste.

Pentes des bandes de piste

3.4.12. Pentes longitudinales

La pente longitudinale, sur la bande aménagée, ne doit pas dépasser :

- a. 1,5 % lorsque le chiffre de code est 4;
- b. 1,75 % lorsque le chiffre de code est 3;
- c. 2 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

3.4.13. Changements de pente longitudinale

Sur la bande aménagée, les changements de pente doivent être aussi graduels que possible et tout changement brusque ou inversion soudaine de la pente doit être évité.

Pentes transversales

3.4.14. Sur la bande aménagée, les pentes transversales doivent être suffisantes pour empêcher l'accumulation d'eau sur la surface mais ne doivent pas dépasser :

- a. 2,5 % lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- b. 3 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2;

Toutefois, pour faciliter l'écoulement des eaux, la pente sur les trois premiers mètres à l'extérieur du bord de la piste, des accotements ou du prolongement d'arrêt doit être négative, en s'écartant de la piste, et peut atteindre 5%.

3.4.15. Sur toute partie d'une bande située au-delà de la bande aménagée, les pentes transversales ne doivent pas dépasser une valeur positive de 5 % mesurée en s'écartant de la piste.

Une canalisation d'eaux pluviales à ciel ouvert jugée nécessaire pour assurer un bon drainage peut être construite sur la portion non nivelée d'une bande de piste, le plus loin possible de la piste.

La procédure sauvetage et lutte contre l'incendie de l'aérodrome doit tenir compte de l'emplacement des canalisations d'eaux pluviales à ciel ouvert construites sur la portion non

nivelée des bandes de piste.

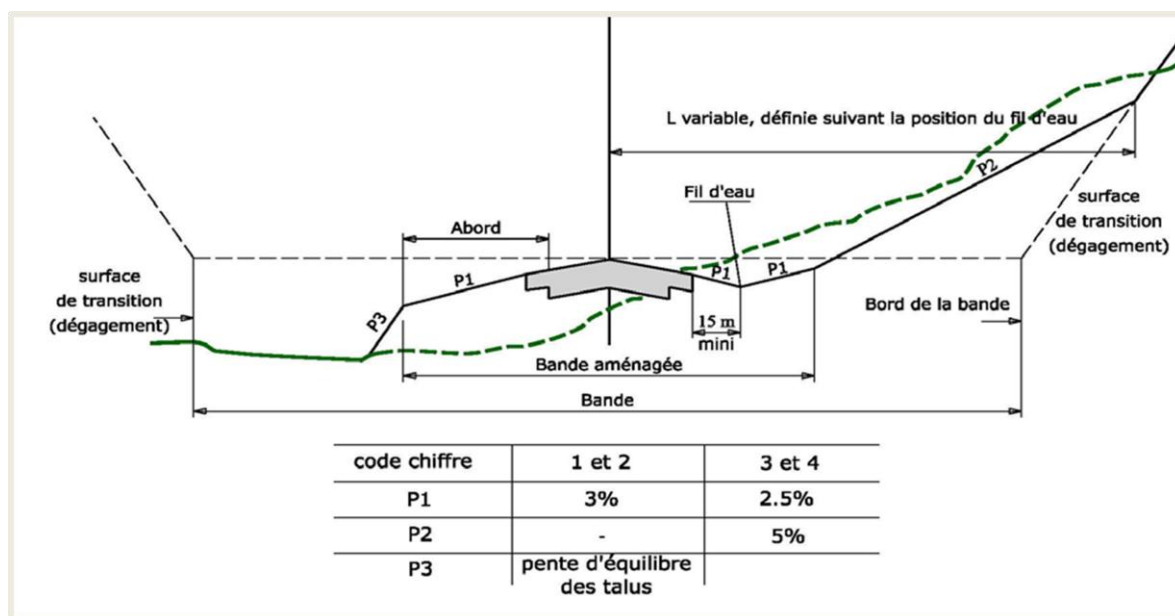


Figure 3-4 : Illustration de la bande et de la bande aménagée de piste avec les pentes transversales.

Résistance des bandes de piste

3.4.16. Les bandes aménagées doivent être conçues de manière à réduire au minimum le danger que constituent les différences de force portante pour les avions auxquels la piste est destinée, dans le cas où un avion sortirait de la piste

3.5. Aires de sécurité d'extrémité de piste (RESA)

Généralités

3.5.1. Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit être aménagée à chaque extrémité de la bande de piste.

Dimensions des aires de sécurité d'extrémité de piste

3.5.2. Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit s'étendre à partir de l'extrémité de la bande de piste sur une distance d'au moins :

- 90 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 ou bien lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et la piste est une piste aux instruments ;
- 30 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et que la piste est une piste à vue.

De préférence égale à :

- 240m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 ;
- 120m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et la piste est une piste aux instruments.

Si un système d'arrêt est installé, les longueurs indiquées ci-dessus peuvent être réduites, compte tenu de la spécification de conception du système, sous réserve de l'acceptation par l'Autorité de l'Aviation Civile.

3.5.3. Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit être au moins deux fois plus large que la piste correspondante, et de préférence égale à celle de la bande aménagée.

Objets sur les aires de sécurité d'extrémité de piste

- 3.5.4. Tout objet situé sur une aire de sécurité d'extrémité de piste et susceptible de constituer un danger pour les avions est considéré comme un obstacle et doit, dans la mesure du possible, être enlevé.

Dégagement et nivellement des aires de sécurité d'extrémité de piste

- 3.5.5. Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit présenter une surface dégagée et nivelée pour les avions auxquels la piste est destinée, en prévision du cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait la piste.

Pentes des aires de sécurité d'extrémité de piste

3.5.6. Généralités

Les pentes d'une aire de sécurité d'extrémité de piste doivent être telles qu'aucune partie de cette aire ne fasse saillie au-dessus de la surface d'approche ou de montée au décollage.

3.5.7. Pentes longitudinales

Les pentes longitudinales d'une aire de sécurité d'extrémité de piste ne doivent pas dépasser une valeur négative de 5% en s'éloignant de l'extrémité de la piste. Les changements de pente doivent être aussi progressifs que cela est possible et il ne doit pas être admis de changements brusques de pentes ni inversions soudaines.

3.5.8. Pentes transversales

Les pentes transversales d'une aire de sécurité d'extrémité de piste ne doivent pas dépasser une valeur positive ou négative de 5%. Les changements de pente doivent être aussi progressifs que cela est possible.

Résistance des aires de sécurité d'extrémité de piste

- 3.5.9. Une aire de sécurité d'extrémité de piste doit être aménagée ou construite de manière à réduire les risques de dommages pour un avion qui atterrirait trop court ou dépasserait la piste, à améliorer la décélération de l'avion et à faciliter les déplacements des véhicules de sauvetage et d'incendie.

3.6. Prolongements dégagés (CWY)

L'insertion, dans cette section, de spécifications détaillées sur les prolongements dégagés ne signifie pas qu'un prolongement dégagé doit être aménagé

Emplacement des prolongements dégagés

- 3.6.1. Le prolongement dégagé, quand il existe, commencera à l'extrémité de la longueur de roulement utilisable au décollage (TORA).

Longueur des prolongements dégagés

- 3.6.2. La longueur d'un prolongement dégagé ne doit pas dépasser la moitié de la longueur de roulement utilisable au décollage (TORA).

Largeur des prolongements dégagés

- 3.6.3. Le prolongement dégagé, s'étendra latéralement sur une largeur de 75m au moins de part et d'autre du prolongement de l'axe de la piste.

Pentes des prolongements dégagés

- 3.6.4. Dans les prolongements dégagés, aucun point du sol ne doit faire saillie au-dessus d'un plan incliné ayant une pente de 1,25 % et limité à sa partie inférieure par une droite horizontale :
- a. perpendiculaire au plan vertical passant par l'axe de la piste; et
 - b. passant par un point situé sur l'axe de la piste, à l'extrémité de la longueur de roulement utilisable au décollage.
- 3.6.5. Dans la partie du prolongement dégagé située à moins de 22,5 m, ou à une distance égale à la moitié de la largeur de la piste, si cette dernière distance est plus grande, de part et d'autre du prolongement de l'axe de la piste, les pentes et changements de pente ainsi que la transition entre la piste et le prolongement dégagé doivent être semblables, d'une manière générale, aux pentes et changements de pente de la piste à laquelle est associé ce prolongement dégagé.

Objets sur les prolongements dégagés

- 3.6.6. Tout objet situé sur un prolongement dégagé et susceptible de constituer un danger pour les avions est considéré comme un obstacle et doit, dans la mesure du possible, être enlevé.

3.7. Prolongements d'arrêt

L'insertion, dans cette section, de spécifications détaillées sur les prolongements d'arrêt ne signifie pas qu'un prolongement d'arrêt doit être aménagé.

Largeur des prolongements d'arrêt

- 3.7.1. Le prolongement d'arrêt aura la même largeur que la piste à laquelle il est associé.

Pentes des prolongements d'arrêt

- 3.7.2. Les pentes et les changements de pente sur un prolongement d'arrêt, ainsi que la zone de transition entre une piste et un prolongement d'arrêt doivent être conformes aux spécifications des § 3.1.16 à 3.1.22 applicables à la piste à laquelle le prolongement d'arrêt est associé; toutefois :
- a. il n'est pas nécessaire d'appliquer au prolongement d'arrêt la limitation prévue au § 3.1.17 d'une pente de 0,8 % sur les premier et dernier quarts de la longueur d'une piste;
 - b. à la jonction du prolongement d'arrêt et de la piste, et le long du prolongement d'arrêt, le changement de pente maximal peut atteindre 0,3 % par 30m (rayon de courbure minimal de 10

000 m) lorsque le chiffre de code est 3 ou 4.

Résistance des prolongements d'arrêt

- 3.7.3. Les prolongements d'arrêt doivent être aménagés ou conçus de façon à pouvoir, en cas de décollage interrompu, supporter les avions pour lesquels ils sont prévus, sans qu'il en résulte des dommages pour la structure de ces avions.

Surface des prolongements d'arrêt

- 3.7.4. La surface des prolongements d'arrêt en dur doit être construite ou refaite de manière à offrir des caractéristiques de frottement égales ou supérieures à celles de la piste correspondante.
- 3.7.5. Les caractéristiques de frottement d'un prolongement d'arrêt sans revêtement ne doivent pas être sensiblement inférieures à celles de la piste à laquelle le prolongement d'arrêt est associé.

3.8. Aire d'emploi radioaltimètre

Généralités

- 3.8.1 Une aire d'emploi du radioaltimètre doit être établie dans l'aire d'avant-seuil des pistes avec approche de précision.

Longueur de l'aire

- 3.8.2 L'aire d'emploi du radioaltimètre doit s'étendre sur une distance d'au moins 300 m avant le seuil.

Largeur de l'aire

- 3.8.3 L'aire d'emploi du radioaltimètre doit avoir une largeur d'au moins 60 m de part et d'autre du prolongement de l'axe de la piste ; toutefois, lorsque des circonstances particulières le justifient, on pourra réduire cette largeur à un minimum de 30 m si une étude aéronautique indique qu'une telle réduction ne compromettra pas la sécurité de l'exploitation des aéronefs.

Changements de pente longitudinale

- 3.8.4 Les changements de pente de l'aire d'emploi du radioaltimètre doivent être évités ou limités au minimum. Lorsque des changements de pente sont inévitables dans cette aire, il faudrait qu'ils soient aussi graduels que possible et éviter tout changement brusque ou inversion soudaine de la pente. Le taux de variation entre deux pentes consécutives ne devrait pas dépasser 2 % sur 30 m.

3.9. Voies de circulation

Sauf indications contraires, les dispositions de la présente section s'appliquent à tous les types de voies de circulation.

Les orientations spécifiques en matière de conception de voies de circulation pour la prévention des incursions sur piste, que l'on peut utiliser dans le cadre de l'élaboration de nouvelles voies de circulation ou de l'amélioration de voies de circulation existantes présentant un risque d'incursion sur piste connu, sont définies au supplément A, section 22, de l'annexe 14 de la convention relative à l'aviation civile internationale faite à Chicago le 7 décembre 1944.

Généralités

- 3.9.1. Des voies de circulation doivent être aménagées pour assurer la sécurité et la rapidité des mouvements des aéronefs à la surface.
- 3.9.2. Les pistes doivent être dotées de voies d'entrée et de sortie en nombre suffisant pour accélérer le mouvement des avions à destination et en provenance de ces pistes et des voies de sortie rapide lorsque la circulation est dense.
- 3.9.3. Chaque voie de circulation doit être conçue de telle manière que lorsque le poste de pilotage de l'avion auquel elle est destinée reste à la verticale des marques axiales, la marge entre les roues extérieures de l'atterrisseur principal de l'avion et le bord de la voie de circulation ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous:

Lettre de code	Marge
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m sur les sections rectilignes ;
	3m sur les sections courbes, si la voie de circulation est destinée à des avions dont l'empattement ^(a) est inférieur à 18 m
	4,5 m sur les sections courbes, si la voie de circulation est destinée à des avions dont l'empattement est égal ou supérieur à 18 m
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m ^(b)

- a. *L'empattement étant la distance entre l'atterrisseur avant et le centre géométrique de l'atterrisseur principal.*
- b. *Lorsque la lettre de code est F et que la densité de la circulation est forte, on peut utiliser une marge roues extérieures – bord de voie de circulation supérieure à 4,5m pour permettre des vitesses de circulation au sol plus élevées.*

Largeur des voies de circulation

- 3.9.4. La largeur d'une partie rectiligne de voie de circulation ne doit pas inférieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous.

Lettre de code	Largeur de voie de circulation
A	7,5 m
B	10,5 m
C	15m
D	18m si la voie de circulation est destinée aux avions dont la largeur hors tout du train principal est inférieure à 9 m;
	23m si la voie de circulation est destinée aux avions dont la largeur hors tout du train principal est égale ou supérieure à 9 m.
E	23 m
F	25 m

Virages des voies de circulation

- 3.9.5. Les changements de direction sur les voies de circulation doivent être aussi peu nombreux et aussi faibles que possible. Les rayons de virage doivent être compatibles avec les possibilités de manœuvre et les vitesses normales de circulation des avions auxquels la voie de circulation est destinée. Les virages doivent être conçus de telle façon que, lorsque le poste de pilotage des avions reste à la verticale des marques axiales de la voie de circulation, la marge minimale entre les roues extérieures de l'atterrisseur principal de l'avion et le bord de la voie de circulation ne soit pas inférieure aux marges spécifiées au § 3.9.3.

La Figure 3-5 montre un exemple d'élargissement d'une voie de circulation pour ménager la marge spécifiée entre les roues et le bord de la voie de circulation.

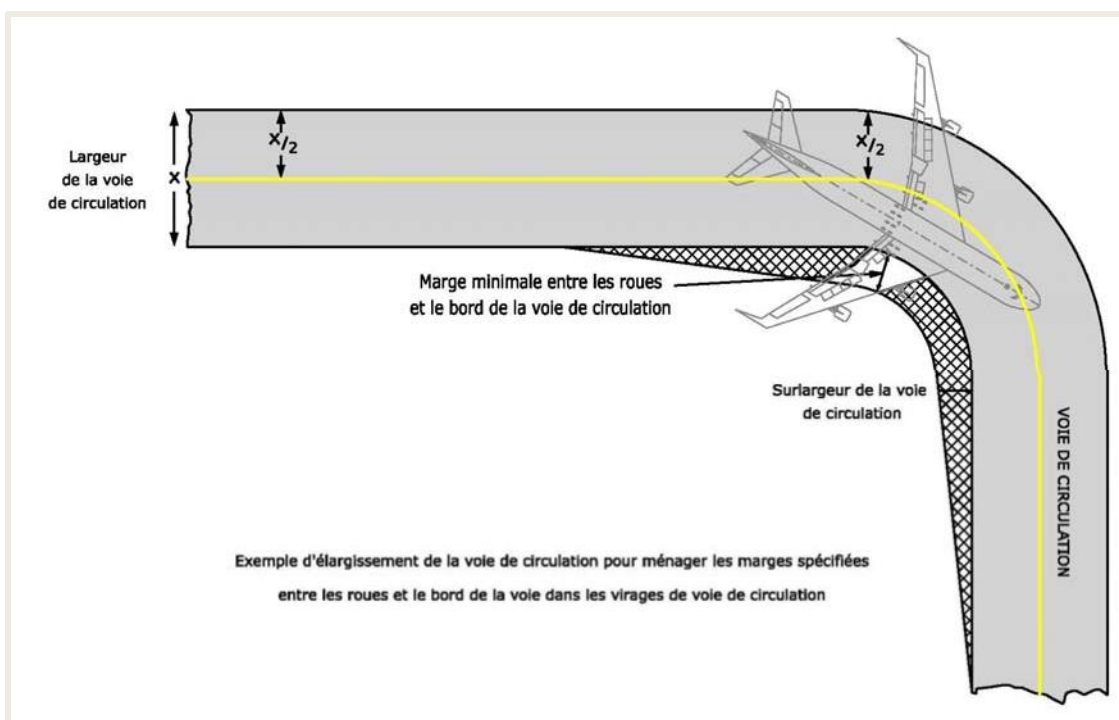


Figure 3-5 : Virage de voie de circulation

Jonctions et intersections

- 3.9.6. Pour faciliter la manœuvre des avions, des congés de raccordement doivent être aménagés aux jonctions et intersections des voies de circulation avec des pistes, des aires de trafic et d'autres voies de circulation. Les congés doivent être conçus de manière que les marges minimales spécifiées au § 3.9.3 entre les roues et le bord de la voie de circulation soient respectées lorsque les avions manœuvrent dans les jonctions ou intersections.

Distances minimales de séparation pour les voies de circulation

- 3.9.7. La distance de séparation entre l'axe d'une voie de circulation, d'une part, et l'axe d'une piste ou l'axe d'une voie de circulation parallèle ou un objet, d'autre part, doit être au moins égale à la distance spécifiée dans le Tableau 3-1; toutefois, il peut être permis d'utiliser des distances de séparation inférieures sur un aéroport existant si, à la suite d'une étude aéronautique, on détermine que ces distances inférieures n'abaissent pas le niveau de sécurité ni n'influent sensiblement sur la régularité de l'exploitation.

Des installations ILS peuvent avoir une incidence sur l'emplacement des voies de circulation par suite du brouillage des signaux ILS causé par un avion qui circule au sol ou par un avion immobilisé.

Les distances de séparation spécifiées dans la colonne 10 du Tableau 3-1 ne permettent pas nécessairement d'exécuter un virage normal à partir d'une voie de circulation vers une autre voie de circulation parallèle.

Il peut se révéler nécessaire d'augmenter la distance de séparation indiquée dans la colonne 12 du Tableau 3-1, entre l'axe d'une voie d'accès de poste de stationnement d'aéronef, et un objet, lorsque la vitesse des gaz d'échappement risque de créer des conditions dangereuses pour le personnel au sol.

Lettre de code	Distance entre l'axe d'une voie de circulation et l'axe d'une piste (m)								Distance entre l'axe d'une voie de circulation et l'axe d'une autre voie de circulation (m)	Distance entre l'axe d'une voie de circulation autre qu'une voie d'accès de poste de stationnement et un objet (m)	Distance entre l'axe d'une voie d'accès de poste de stationnement et l'axe d'une autre voie d'accès de poste de stationnement (m)	Distance entre l'axe d'une voie d'accès de poste de stationnement et un objet (m)
	Pistes aux instruments				Pistes à vue							
	Chiffre de code				Chiffre de code							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	82,5	82,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23	15,5	19,5	12,00
B	87	87	-	-	42	52	-	-	32	20	28,5	16,50
C	-	-	168	-	-	-	93	-	44,00	26,00	40,5	22,5
D	-	-	176	176	-	-	101	101	63	37	59,5	33,5
E	-	-	-	182,5	-	-	-	107,5	76	43,5	72,5	40,0
F	-	-	-	190	-	-	-	115	91	51	87,5	47,5
<p>(a) : Les distances de séparations indiquées dans les colonnes (2) à (9) s'appliquent aux combinaisons habituelles de pistes de voies de circulation.</p> <p>(b) : Les distances indiquées dans les colonnes (2) à (9) ne garantissent pas une marge suffisante derrière un avion en attente pour le passage d'un autre avion sur une voie de circulation parallèle.</p>												

Tableau 3-1 : Distances minimales de séparation pour les voies de circulation

Pentes des voies de circulation

3.9.8. Pentes longitudinales

La pente longitudinale d'une voie de circulation ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- a. 1,5 % lorsque la lettre de code est C, D, E ou F;
- b. 3 % lorsque la lettre de code est A ou B.

Pour les avions gros porteurs, il est conseillé d'adopter une pente longitudinale à 1% lorsque la lettre de code est D, E ou F, et ce compte tenu de la masse de avions roulant à pleine charge. Dans le cas où, pour des raisons techniques ou financières, il n'est pas possible de descendre en deçà de 1,5%, on s'efforcera autant que faire se peut à ne pas appliquer la pente de 1,5% sur des distances trop longues.

3.9.9. Changements de pente longitudinale

Lorsqu'il est impossible d'éviter les changements de pente d'une voie de circulation le passage d'une pente à une autre se fera par des surfaces curvilignes le long desquelles la pente ne varie pas de plus de :

- a. 1 % par 30m (rayon de courbure minimal de 3 000 m) lorsque la lettre de code est C, D, E ou F;
- b. 1 % par 25m (rayon de courbure minimal de 2 500 m) lorsque la lettre de code est A ou B.

3.9.10. Distance de visibilité

Lorsqu'un changement de pente sur une voie de circulation est inévitable, ce changement de pente doit être tel que, de tout point situé à :

- a. 3m au-dessus de la voie de circulation, il soit possible de voir toute la surface de la voie de circulation sur une distance d'au moins 300 m, lorsque la lettre de code est C, D, E ou F;
- b. 2m au-dessus de la voie de circulation, il soit possible de voir toute la surface de la voie de circulation sur une distance d'au moins 200m lorsque la lettre de code est B;
- c. 1,5m au-dessus de la voie de circulation, il soit possible de voir toute la surface de la voie de circulation sur une distance d'au moins 150m lorsque la lettre de code est A.

3.9.11. Pentes transversales

Les pentes transversales d'une voie de circulation doivent être suffisantes pour éviter l'accumulation des eaux sur la chaussée, sans dépasser :

- a. 1,5 % lorsque la lettre de code est C, D, E ou F;
- b. 2 % lorsque la lettre de code est A ou B.

En ce qui concerne les pentes transversales sur une voie d'accès de poste de stationnement d'aéronef, voir § 3.12.3.

Résistance des voies de circulation

- 3.9.12. La résistance d'une voie de circulation doit être au moins égale à celle de la piste qu'elle dessert, compte tenu du fait que la densité de la circulation est plus grande sur une voie de circulation que sur une piste et de ce que les avions immobiles ou animés d'un mouvement lent créent sur cette voie des contraintes plus élevées que sur la piste desservie.

Surface des voies de circulation

- 3.9.13. La surface d'une voie de circulation ne doit pas présenter d'irrégularités de nature à endommager la structure des avions.
- 3.9.14. La surface d'une voie de circulation en dur doit être construite ou de refaite de manière à ce qu'elle offre des caractéristiques de frottement appropriées.

Les caractéristiques de frottement de la surface sont appropriées lorsqu'elles permettent aux avions de rouler en sécurité sur la voie de circulation.

Voies de sortie rapide (Voir Figure 3-6)

Les conditions générales qui s'appliquent aux voies de circulation s'appliquent également à ce type de voie.

3.9.15. Les voies de sortie rapide doivent être conçues avec une courbe de dégagement de rayon au moins égal à :

- a. 550m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- b. 275m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2;

Pour permettre des vitesses de sortie sur chaussée mouillée de :

- c. 93 km/h lorsque le chiffre de code est 3 ou 4;
- d. 65 km/h lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

3.9.16. Le rayon de la courbe de raccordement intérieur d'une voie de sortie rapide doit être suffisant pour assurer un évasement de la voie de sortie qui permette de reconnaître plus facilement l'entrée et le point de dégagement vers la voie de circulation.

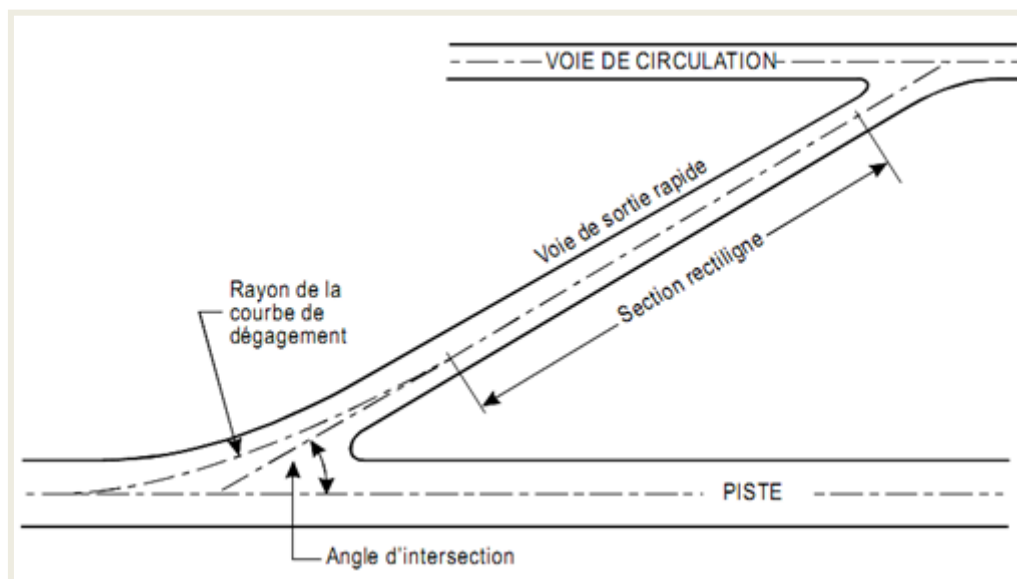


Figure 3-6 : Voie de sortie rapide

3.9.17. Une voie de sortie rapide doit comporter, après la courbe de dégagement, une section rectiligne d'une longueur suffisante pour permettre aux avions qui dégagent la piste de s'immobiliser complètement avant toute intersection avec une autre voie de circulation.

3.9.18. L'angle d'intersection d'une voie de sortie rapide avec la piste ne doit pas être supérieur à 45° , ni inférieur à 25° , et de préférence égal à 30° .

Voies de circulation en pont

- 3.9.19. La largeur de la section d'un pont de voie de circulation conçue pour supporter des avions, mesurée perpendiculairement à l'axe de la voie de circulation, ne doit pas être inférieure à celle de la surface nivelée de la bande aménagée pour cette voie de circulation, sauf si une protection latérale est assurée par une méthode éprouvée qui ne présente aucun danger pour les avions auxquels la voie de circulation est destinée.
- 3.9.20. Des accès doivent être aménagés pour permettre aux véhicules de sauvetage et d'incendie d'intervenir dans les deux directions à l'intérieur du délai spécifié, compte tenu du plus gros avion pour lequel le pont de voie de circulation a été conçu.

Si les moteurs d'un avion dépassent les bords du pont, il peut être nécessaire de protéger les zones adjacentes, sous le pont, contre les effets du souffle des moteurs.

- 3.9.21. Un pont de voie de circulation doit être construit sur une section rectiligne de cette voie de circulation, et doit comporter un tronçon rectiligne aux deux extrémités du pont, afin de faciliter l'alignement des avions qui s'en approchent.

3.10. Accotements de voie de circulation

- 3.10.1. Les portions rectilignes d'une voie de circulation, lorsque la lettre de code est C, D, E ou F, doivent être dotées d'accotements qui s'étendent symétriquement de part et d'autre de la voie de telle manière que la largeur totale des portions rectilignes de la voie de circulation et de ses accotements ne soit pas inférieure à :
- a. 60m lorsque la lettre de code est F;
 - b. 44m lorsque la lettre de code est E;
 - c. 38m lorsque la lettre de code est D;
 - d. 25m lorsque la lettre de code est C.

Dans les virages des voies de circulation, aux jonctions ou aux intersections, où la chaussée a été élargie, la largeur des accotements ne doit pas être inférieure à celle des accotements des portions rectilignes adjacentes des voies de circulation.

- 3.10.2. Lorsqu'une voie de circulation doit être utilisée par des avions à turbomachines, la surface de ses accotements doit être traitée de manière à résister à l'érosion et à éviter l'ingestion des matériaux de surface par les moteurs des avions.

3.11. Bandes de voie de circulation

Généralités

- 3.11.1. Une voie de circulation est comprise dans une bande, sauf s'il s'agit d'une voie d'accès de poste de stationnement d'aéronef.

Largeur des bandes de voie de circulation

- 3.11.2. Une bande de voie de circulation doit s'étendre symétriquement de part et d'autre de l'axe de

celle-ci, sur toute la longueur de cette voie, jusqu'à une distance de l'axe au moins égale à celle qui figure au Tableau 3-1, colonne 11.

Objets sur les bandes de voie de circulation

3.11.3. La bande de voie de circulation doit présenter une aire exempte d'objets susceptibles de constituer un danger pour les avions qui l'empruntent.

Il faut veiller à ce que les égouts des bandes de voie de circulation, les regards de visites des câbles du balisage électrique ou tout ouvrage similaire, soient situés et conçus de manière à ne pas endommager les avions qui quitteraient accidentellement la voie de circulation. Des couvercles de bouche d'égout spécialement adaptés sont peut-être nécessaires.

Si des canalisations d'eaux pluviales à ciel ouvert ou fermées ont été construites, il convient de s'assurer que leur structure ne s'élève pas au-dessus du sol environnant, de façon à éviter qu'elle soit considérée comme un obstacle.

Il convient d'accorder une attention particulière à la forme et à l'entretien des canalisations d'eaux pluviales à ciel ouvert pour éviter d'attirer des animaux, notamment des oiseaux. Au besoin, on peut recouvrir ces canalisations d'un filet.

Nivellement des bandes de voie de circulation

3.11.4. La partie centrale d'une bande de voie de circulation doit présenter une aire nivelée, dite bande aménagée, jusqu'à une distance de l'axe de la voie de circulation d'au moins :

- a. 11m lorsque la lettre de code est A;
- b. 12,5m lorsque la lettre de code est B ou C;
- c. 19m lorsque la lettre de code est D;
- d. 22m lorsque la lettre de code est E;
- e. 30m lorsque la lettre de code est F.

Pentes sur les bandes de voies de circulation

3.11.5. La surface de la bande doit être de niveau avec les bords de la voie de circulation ou des accotements, lorsqu'il en existe, et la pente transversale montante supérieure de sa partie nivelée ne doit pas dépasser :

- a. 2,5 % lorsque la lettre de code est C, D, E ou F;
- b. 3 % lorsque la lettre de code est A ou B;

La pente montante étant mesurée par rapport à la pente transversale de la surface de voie de circulation adjacente et non par rapport à l'horizontale. La pente transversale descendante ne doit pas dépasser 5% par rapport à l'horizontale.

3.11.6. La pente transversale montante ou descendante de toute partie d'une bande de voie de circulation située au-delà de la partie qui doit être nivelée ne dépassera pas 5 % dans la direction perpendiculaire à la voie de circulation.

Une canalisation d'eaux pluviales à ciel ouvert jugée nécessaire pour assurer un bon drainage peut être construite sur la portion non nivelée d'une bande de piste, le plus loin possible de la piste.

La procédure sauvetage et lutte contre l'incendie de l'aérodrome devra tenir compte de l'emplacement des canalisations d'eaux pluviales à ciel ouvert construites sur la portion non nivelée des bandes de piste.

3.12. Plates-formes d'attente, points d'attente avant piste, points d'attente intermédiaires et points d'attente sur voie de service

Généralités

- 3.12.1. Une ou plusieurs plates-formes d'attente de circulation doivent être aménagées lorsque la densité de la circulation est moyenne ou forte.
- 3.12.2. Un ou plusieurs points d'attente avant piste doivent être aménagés :
 - a. sur la voie de circulation à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste;
 - b. à l'intersection d'une piste avec une autre piste lorsque la première fait partie d'un itinéraire normalisé de circulation à la surface.
- 3.12.3. Un point d'attente avant piste doit être aménagé sur une voie de circulation si l'emplacement ou l'alignement de cette voie de circulation sont tels qu'un avion qui circule au sol ou un véhicule peut empiéter sur la surface de limitation d'obstacles ou gêner le fonctionnement des aides radio à la navigation.
- 3.12.4. Un point d'attente intermédiaire doit être aménagé sur une voie de circulation en tout point autre qu'un point d'attente avant piste où il est nécessaire ou souhaitable de définir une limite d'attente précise.
- 3.12.5. Un point d'attente sur voie de service est aménagé à l'intersection d'une voie de service et d'une piste.

Emplacement

- 3.12.6. La distance entre une plate-forme d'attente, un point d'attente avant piste aménagé à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste ou un point d'attente sur voie de service et l'axe d'une piste doit être conforme aux indications du Tableau 3-2 et, dans le cas d'une piste avec approche de précision, elle doit être telle qu'un aéronef ou un véhicule en attente ne gênera pas le fonctionnement des aides radio à la navigation.
- 3.12.7. Pour les aérodromes situés à une altitude supérieures à 700 m, la distance 90 m spécifiée au Tableau 3-2 pour une piste d'approche de précision dont le chiffre de code est 4 doit être augmentée de 1 m par tranche de 100 m au-dessus de 700 m et ce jusqu'à une altitude de 2000 m.
- 3.12.8. Si une plate-forme d'attente de circulation, un point d'attente avant piste ou un point d'attente sur voie de service de piste avec approche de précision dont le chiffre de code est 4, se trouve à une altitude supérieure à celle du seuil, la distance de 90m ou de 107,5m, selon le cas, spécifiée au Tableau 3-2, doit être augmentée de 5m pour chaque mètre de plus que l'altitude du seuil.
- 3.12.9. L'emplacement d'un point d'attente avant piste aménagé conformément au § 3.11.3 doit être tel qu'un aéronef ou un véhicule en attente n'empiète pas sur la surface de limitation d'obstacles, la surface d'approche, la surface de montée au décollage ou la zone critique/sensible ILS, ni ne gêne le fonctionnement des aides radio à la navigation.

Type de piste	Chiffre de code de la piste			
	1	2	3	4
Approche à vue	30m	40m	75m	75m
Approche classique	40m	40m	75m	75m
Approche de précision de catégorie I	60m ^b	60m ^b	90m ^{a,b}	90m ^{a,b,c}
Approche de précision des catégories II et III	-	-	90m ^{a,b}	90m ^{a,b,c}
Piste de décollage	30m	40m	75m	75m

a. si la plate-forme d'attente, le point d'attente avant piste ou le point d'attente sur voie de service se trouve à une altitude inférieure à celle du seuil, la distance peut être diminuée de 5m pour chaque mètre de moins que l'altitude du seuil, à condition de ne pas empiéter sur la surface intérieure de transition

b. Il faudra éventuellement augmenter cette distance afin d'éviter le brouillage causé par des aides radio à la navigation, notamment des radiophares d'alignement de piste et de descente.

La distance de 90m pour le chiffre de code 3 ou 4 est basée sur un avion ayant une hauteur d'empennage de 20m, une distance entre le nez et la partie supérieure de l'empennage égale à 52,7m et une hauteur de nez de 10m, qui se trouve en attente à un angle d'au moins 45° par rapport à l'axe de la piste, en dehors de la zone dégagée d'obstacles.

La distance de 60m pour le chiffre de code 2 est basée sur un avion ayant une hauteur d'empennage de 8m, une distance entre le nez et la partie supérieure de l'empennage égale à 24,6m et une hauteur de nez de 5,2m, qui se trouve en attente à un angle d'au moins 45° par rapport à l'axe de la piste, en dehors de la zone dégagée d'obstacles.

c. Lorsque la lettre de code est F, cette distance doit être de 107,5m.

La distance de 107,5m pour le chiffre de code 4 et la lettre de code F est basée sur un avion ayant une hauteur d'empennage de 24m, une distance entre le nez et la partie supérieure de l'empennage égale à 62,2m et une hauteur de nez de 10m, qui se trouve en attente à un angle d'au moins 45° par rapport à l'axe de la piste, en dehors de la zone dégagée d'obstacles.

Tableau 3-2 : Distance minimale entre l'axe d'une piste et une plate-forme d'attente, un point d'attente avant piste ou un point d'attente sur voie de service

3.13. Aires de trafic

Généralités

- 3.13.1. Les aérodromes doivent être pourvus d'aires de trafic lorsque ces aires sont nécessaires pour éviter que les opérations d'embarquement et de débarquement des passagers, des marchandises et de la poste ainsi que les opérations de petit entretien ne gênent la circulation d'aérodrome.

Dimensions des aires de trafic

- 3.13.2. La surface totale de l'aire de trafic doit être suffisante pour permettre, aux périodes de densité maximale, l'accueil, le traitement et la circulation rapide des aéronefs pour lesquels elle a été prévue.

Résistance des aires de trafic

- 3.13.3. Une aire de trafic doit être capable de supporter la circulation des aéronefs pour lesquels elle a été prévue, compte tenu du fait que certaines parties de l'aire de trafic sont soumises à une plus forte densité de circulation et de ce que des aéronefs immobiles ou animés d'un mouvement lent créent des contraintes plus élevées que sur une piste.

Pentes des aires de trafic

- 3.13.4. Sur une aire de trafic, et notamment sur une voie d'accès de poste de stationnement

d'aéronef, les pentes d'une aire de trafic doivent être suffisantes pour empêcher l'accumulation d'eau à la surface de l'aire tout en restant aussi voisine de l'horizontale que le permettent les conditions d'écoulement des eaux.

3.13.5. La pente maximale d'un poste de stationnement d'aéronef ne doit pas dépasser 1%.

Dégagement sur les postes de stationnement d'aéronef

3.13.6. Un poste de stationnement d'aéronef doit assurer les dégagements minimaux ci-après entre un aéronef qui entre dans le poste ou qui en sorte et toute construction voisine, tout aéronef stationné à un autre poste et tout autre objet:

Lettre de code	Dégagement
A	3.0m
B	4.5m
C	6.0m
D	7.5m
E	7.5m
F	7.5m

Sur les aires de trafic, il faut aussi tenir compte de l'existence de routes de service et d'aires de manœuvre et d'entreposage pour l'équipement au sol.

3.14. Poste isolé de stationnement d'aéronef

- 3.14.1. Un poste isolé de stationnement d'aéronef est désigné, ou, le cas échéant, la tour de contrôle d'aérodrome est avisée de l'emplacement ou des emplacements appropriés pour le stationnement d'un aéronef que l'on sait ou que l'on croit être l'objet d'une intervention illicite, ou qu'il est nécessaire pour d'autres raisons d'isoler des activités normales de l'aérodrome.
- 3.14.2. Le poste isolé de stationnement d'aéronef doit être situé aussi loin qu'il est pratiquement possible, et en aucun cas à moins de 100m des autres postes de stationnement, des bâtiments ou des zones accessibles au public, etc. Il faut veiller à ce que ce poste isolé ne soit pas situé au-dessus d'installations souterraines comme celles qui contiennent du gaz ou du carburant aviation, ni, autant que possible, au-dessus de câbles électriques ou de câbles de télécommunication.

Appendice

Le programme de formation peut inclure une formation initiale et une formation périodique de recyclage dans les domaines suivants :

- a. connaissance de l'aérodrome, y compris les marques, panneaux indicateurs et feux d'aérodrome ;
- b. procédures d'aérodrome décrites dans le manuel d'aérodrome ;
- c. plan d'urgence d'aérodrome ;
- d. procédures de préparation des avis aux aviateurs/aviatrices (NOTAM) ;
- e. règles de conduite sur l'aérodrome ;
- f. procédures de contrôle de la circulation aérienne sur l'aire de mouvement ;
- g. procédures d'exploitation radiotéléphonique ;
- h. expressions conventionnelles utilisées dans le contrôle d'aérodrome, y compris le code d'épellation en radiotéléphonie de l'OACI ;
- i. procédures et techniques d'inspection des aérodromes ;
- j. types de contaminants de piste et comptes rendus à leur sujet ;
- k. évaluation et compte rendu des caractéristiques de frottement de la surface des pistes ;
- l. emploi du dispositif de mesure du frottement des pistes ;
- m. étalonnage et entretien du dispositif de mesure du frottement des pistes ;
- n. conscience des incertitudes quant aux informations visées aux alinéas l) et m) ;
- o. procédures d'exploitation par faible visibilité.