



## **Arrêté du 28 août 2003 relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes**

NOR : EQUA0301178A

Le ministre de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer et la ministre de l'outre-mer,

Vu la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944, ensemble les protocoles qui l'ont modifiée, et notamment le protocole du 30 septembre 1977 concernant le texte authentique quadrilingue de ladite convention ;

Vu le code de l'aviation civile, et notamment les articles D. 131-1 à D. 131-10 et leurs annexes I et II telles qu'elles résultent du décret n° 91-660 du 11 juillet 1991 modifié ;

Vu l'arrêté du 6 juillet 1992 relatif aux procédures pour les organismes rendant les services de la circulation aérienne aux aéronefs de la circulation aérienne générale ;

Vu l'arrêté du 17 juillet 1992 relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs ;

Vu l'arrêté du 20 mars 1998 relatif à l'utilisation des minimums opérationnels avion en transport aérien public ; Vu

l'arrêté du 20 mars 1998 relatif à l'utilisation des minimums opérationnels avion en aviation générale ;

Vu l'arrêté du 15 mars 2002 relatif aux inspections de l'aire de mouvement de l'aérodrome ;

Vu l'arrêté du 19 septembre 2002 relatif à l'homologation des aides non visuelles normalisées d'approche de précision et d'atterrissement ILS ou MLS ;

Vu l'accord du ministre de la défense en date du 17 juillet 2003,

### **Article 1**

Le présent arrêté prescrit les conditions techniques et les procédures d'exploitation des pistes d'aérodromes terrestres dont le ministre chargé de l'aviation civile est affectataire principal.

Il s'applique également, pour les besoins de l'aviation civile, aux aérodromes dont le ministre chargé de l'aviation civile n'est pas affectataire principal.

L'exploitation des pistes est subordonnée au respect, par tous les opérateurs concernés, des dispositions de l'annexe au présent arrêté, assortie, le cas échéant, de conditions particulières.

Les pistes d'aérodrome dont l'exploitant n'est pas certifié, au sens de l'article L. 6331-3 du code des transports, font l'objet d'une procédure d'homologation.

Pour les aérodromes dont l'exploitant est certifié, les mentions de catégorie d'exploitation des pistes et les conditions particulières associées sont inscrites au certificat de sécurité aéroportuaire.

### **Article 2**

2.1. La décision d'homologation d'une piste d'aérodrome est prononcée à l'issue d'un contrôle permettant de s'assurer que les conditions d'homologation respectent les dispositions de l'annexe au présent arrêté. En ce qui concerne les dégagements aéronautiques et les caractéristiques physiques de la piste et de ses abords, le contrôle est effectué selon les spécifications de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe ainsi que les spécifications définies dans l'annexe au présent arrêté, si elles sont complémentaires ou plus contraignantes.

2.2. Les conditions d'homologation portent essentiellement sur les points suivants : dégagements des aérodromes et franchissement des obstacles, caractéristiques physiques de la piste et de ses abords, alimentation électrique, équipements en aides radioélectriques, équipements en aides visuelles, détermination de la portée visuelle de piste ou de la visibilité horizontale, procédures d'exploitation.

## **Article 3**

Une piste d'aérodrome fait l'objet d'une homologation par sens d'utilisation et pour les catégories d'exploitation suivantes :

- les pistes utilisées à vue de nuit ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments et pour lesquelles sont définies des approches classiques ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments et pour lesquelles sont définies des approches de précision de catégorie I ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments et pour lesquelles sont définies des approches de précision de catégories II et III ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments pour les décollages avec portée visuelle de piste supérieure ou égale à 150 mètres ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments pour les décollages avec portée visuelle de piste inférieure à 150 mètres ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments pour des opérations d'approche et d'atterrissage avec crédits opérationnels, dites opérations EFVS (EFVS 200, EFVS-A ou EFVS-L) ;
- les pistes utilisées en conditions de vol aux instruments et pour lesquelles sont définies des approches de précision de catégorie I soumises à autorisation spéciale (SA CAT I).

## **Article 4**

4.1. Pour les pistes utilisées à vue de jour des aérodromes dont le ministre chargé de l'aviation civile est affectataire principal, l'arrêté d'ouverture consécutif à l'enquête technique peut faire office de décision d'homologation et l'objet d'un suivi, tel que prévu à l'article 6.

4.2. Pour toutes les autres pistes des aérodromes dont le ministre chargé de l'aviation civile est affectataire principal, la décision d'homologation d'une piste est délivrée, à l'issue des contrôles prévus à l'article 2, par le directeur interrégional de la direction de la sécurité de l'aviation civile.

4.3. Pour les aérodromes dont le ministre chargé de l'aviation civile n'est pas affectataire principal, la décision d'homologation d'une piste, pour les besoins de l'aviation civile, est délivrée par le directeur interrégional de la direction de la sécurité de l'aviation civile, en accord avec l'affectataire principal.

## **Article 5**

La décision d'homologation d'une piste ou l'inscription d'une mention de catégorie d'exploitation peut comporter des conditions ou des limitations d'exploitation particulières dans un ou plusieurs des cas suivants :

- lorsqu'elles sont prévues dans l'annexe au présent arrêté ;
- lorsqu'elles sont appuyées par une étude de sécurité requise par la réglementation ;
- lorsque des circonstances ou des caractéristiques techniques ne permettent pas l'application des dispositions de l'annexe au présent arrêté.

## **Article 6**

6.1. Un suivi est effectué, selon des modalités définies par la direction de la sécurité de l'aviation civile, afin de s'assurer que les conditions qui ont prévalu à la décision d'homologation ou à la mention relative à la catégorie d'exploitation de la piste d'aérodrome, avec ou sans restriction d'utilisation, sont maintenues.

6.2. Dans le cadre de ce suivi, lorsqu'il est constaté que les conditions qui ont prévalu à la décision d'homologation ne sont plus maintenues, le directeur interrégional de la direction de la sécurité de l'aviation civile peut prendre des mesures conservatoires dans l'attente, soit de leur rétablissement, soit de propositions, par les opérateurs concernés, de mesures ou de restrictions opérationnelles appropriées démontrant que la sécurité d'exploitation pour les aéronefs n'est pas compromise. Ces mesures conservatoires sont notifiées aux opérateurs de l'aérodrome.

## **Article 7 (abrogé)**

## **Article 8 (abrogé)**

## **Article 9**

Le présent arrêté remplace et abroge l'arrêté du 25 août 1997 relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes et l'instruction du 23 avril 1992 relative aux minimums opérationnels à utiliser sur les aérodromes possédant un ILS mais dont les installations ne sont pas conformes aux normes d'exploitation catégorie I.

## **Article 10**

10.1. Le présent arrêté est applicable dans les îles Wallis et Futuna et en Polynésie française dans sa rédaction résultant de l'arrêté du 27 août 2024.

10.2. Le présent arrêté est applicable en Nouvelle-Calédonie dans sa rédaction résultant de l'arrêté du 27 août 2024, sous réserve des compétences dévolues à cette collectivité en vertu de la loi organique n°99-209 du 19 mars 1999 relative à la Nouvelle-Calédonie.

10.3. Pour l'application du présent arrêté à Saint-Barthélemy, à Saint-Pierre-et-Miquelon, dans les îles Wallis et Futuna, en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie, la référence au règlement d'exécution (UE) 2017/373 de la Commission du 1er mars 2017 est remplacée par la référence aux règles applicables en métropole en vertu du même règlement d'exécution.

10.4. Pour son application, les références au directeur interrégional de la direction de la sécurité de l'aviation civile sont remplacées par les références au chef de service de l'aviation civile à Saint-Pierre-et-Miquelon, au directeur du service d'État de l'aviation civile dans les îles Wallis et Futuna et en Polynésie française et au directeur de l'aviation civile en Nouvelle-Calédonie.

## **Article 11**

Le directeur de la navigation aérienne et le directeur des affaires économiques, sociales et culturelles de l'outre-mer sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

# ANNEXE : CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET PROCÉDURES D'EXPLOITATION DES AÉRODROMES

## Table des matières

DÉFINITIONS – ABRÉVIATIONS.....	7
I. CONDITIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES.....	16
I.0. VÉRIFICATIONS DE CONFORMITÉ DES AIDES VISUELLES.....	16
I.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....	16
I.1.1. Généralités.....	16
I.1.2. Objets sur les aires à proximité de la piste et des voies de circulation.....	17
I.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	17
I.2.1. Généralités.....	17
I.2.2. Points d'attente avant piste, points d'attente intermédiaires, plates-formes d'attente et points d'attente sur voie de service.....	17
I.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....	19
I.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES.....	21
I.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES.....	21
I.5.0. Généralités.....	21
I.5.1. Balisage par marques.....	21
I.5.2. Panneaux de signalisation.....	46
I.5.3. Balisage lumineux.....	57
I.5.4. Balises.....	66
I.5.5. Indicateurs de direction du vent.....	68
I.5.6. Autres indicateurs et dispositifs de signalisation.....	69
I.6. MESURES DE LA VISIBILITÉ ET DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE.....	70
I.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....	70
I.7.1. Généralités.....	70
I.7.2. Renseignements sur les aérodromes et information aéronautique.....	70
I.7.3. Procédures spécifiques aux travaux.....	72
I.7.4. Plan de secours d'aérodrome.....	72
I.7.5. Information aéronautique en cas de panne.....	73
I.7.6. Contrôle d'accès sur l'aire de manœuvre.....	73
I.7.7. Utilisation des véhicules sur les aérodromes.....	73
I.7.8. Procédures d'exploitation spécifiques à la circulation des véhicules sur les aérodromes.....	73
I.7.9. Procédures d'exploitation en condition de faible visibilité (LVP).....	75
I.7.10. Exploitation des équipements.....	76
I.7.11. Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des aéronefs sur les Aérodromes.....	76
I.7.12. Inspections de l'aire de mouvement de l'aérodrome.....	76
I.7.13. Prévention du risque animalier.....	76

I.7.14. Contrôle des obstacles.....	77
I.7.15. Systèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface.....	77
<b>I.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>77</b>
I.8.1. Généralités.....	77
I.8.2. Entretien préventif.....	78
I.8.3. Entretien des aides visuelles.....	78
<b>II. PISTE UTILISÉE A VUE.....</b>	<b>84</b>
<b>II.1. PISTE UTILISÉE A VUE DE JOUR SEULEMENT.....</b>	<b>84</b>
II.1.1. Dégagements de l'aérodrome et franchissement des obstacles.....	84
II.1.2. Caractéristiques physiques.....	84
II.1.3. Alimentation électrique.....	84
II.1.4. Équipement en aides radioélectriques à l'atterrissement.....	84
II.1.5. Équipement en aides visuelles.....	84
II.1.6. Procédures d'exploitation.....	86
II.1.7. Opérations de maintenance.....	86
<b>II.2. PISTE UTILISÉE A VUE DE NUIT.....</b>	<b>86</b>
II.2.0. Modalités d'homologation.....	86
II.2.1. Dégagements de l'aérodrome et franchissement des obstacles.....	86
II.2.2. Caractéristiques physiques de la piste et de ses abords.....	86
II.2.3. Alimentation électrique.....	86
II.2.4. Équipement en aides radioélectriques.....	87
II.2.5. Équipements en aides visuelles.....	87
II.2.6. Procédures d'exploitation.....	87
II.2.7. Opérations de maintenance.....	88
<b>III. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES CLASSIQUES.....</b>	<b>89</b>
<b>III.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....</b>	<b>89</b>
<b>III.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....</b>	<b>89</b>
<b>III.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....</b>	<b>89</b>
<b>III.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE.....</b>	<b>90</b>
<b>III.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES.....</b>	<b>90</b>
III.5.1. Balisage par marques.....	90
III.5.2. Panneaux de signalisation.....	90
III.5.3. Balisage lumineux.....	91
<b>III.6. MESURES DE LA VISIBILITÉ ET DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE.....</b>	<b>91</b>
<b>III.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....</b>	<b>91</b>
III.7.1. Généralités.....	91
III.7.2. Dispositions particulières aux aides visuelles.....	91
III.7.3. Situations dégradées.....	91
<b>III.8. PROCÉDURES DE MAINTENANCE.....</b>	<b>91</b>

IV. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION.....	92
IV.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....	92
IV.1.1. Généralités.....	92
IV.1.2. Surfaces de dégagements aéronautiques (OLS).....	92
IV.1.3. Objets sur les aires à proximité de la piste et des voies de circulation.....	93
IV.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	93
IV.2.1. Terrain précédent le seuil physique.....	93
IV.2.2. Bande de piste - Bande aménagée.....	93
IV.2.3. Piste.....	94
IV.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....	94
IV.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE.....	95
IV.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES A L'ATTERRISSAGE.....	97
IV.6. MESURE DE LA VISIBILITÉ ET DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE.....	97
IV.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....	98
IV.7.1. Généralités.....	98
IV.7.2. Exploitation des équipements - Généralités.....	98
IV.7.3. Alimentation électrique de secours.....	98
IV.7.4. Exploitation des aides radioélectriques.....	98
IV.7.5. Exploitation des aides visuelles.....	99
IV.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE.....	99
V. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION DE CATÉGORIE I.....	100
V.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....	100
V.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	100
V.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....	100
V.4. ÉQUIPEMENTS EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE.....	100
V.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES A L'ATTERRISSAGE.....	101
V.5.1. Balisage par marques.....	101
V.5.2. Panneaux de signalisation.....	102
V.5.3. Balisage lumineux.....	102
V.6. MESURE DE LA VISIBILITÉ.....	106
V.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....	106
V.7.1. Exploitation des aides radioélectriques.....	106
V.7.2. Alimentation électrique de secours - Temps maximum de commutation.....	106
V.7.3. Exploitation des aides visuelles.....	106
V.7.4. Mesures à prendre dès que la RVR descend en-dessous de 800m.....	106
V.7.5. Situations dégradées.....	107
V.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE.....	107
VI. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION DE CATÉGORIE II OU III.....	108
VI.0. CONTENU DU DOSSIER D'HOMOLOGATION EN CATÉGORIE II OU III.....	108
VI.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....	109

VI.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	109
VI.2.1. Aire d'emploi du radioaltimètre.....	109
VI.2.2. Piste.....	109
VI.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....	110
VI.4. ÉQUIPEMENTS EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE.....	110
VI.4.0. Généralités.....	110
VI.4.1. ILS.....	110
VI.4.2. Aires critiques.....	111
VI.4.3. Aires sensibles.....	111
VI.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES A L'APPROCHE ET A L'ATTERRISSAGE.....	111
VI.5.1. Balisage par marques.....	111
VI.5.2. Panneaux de signalisation.....	112
VI.5.3. Balisage lumineux des pistes avec approche de catégorie II ou III.....	112
VI.6. MESURE DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE.....	120
VI.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION EN CONDITION DE FAIBLE VISIBILITÉ (LVP).....	120
VI.7.1. Généralités.....	120
VI.7.2. Seuils de LVP.....	120
VI.7.3. Actions à réaliser.....	120
VI.7.4. Mesures à prendre dès que la RVR descend en-dessous de 800m.....	121
VI.7.5. Attributions des services ATS.....	121
VI.7.6. Exploitation des équipements (en LVP).....	121
VI.7.7. Protection contre les intrusions.....	122
VI.7.8. Sécurité incendie.....	122
VI.7.9. Situations dégradées.....	122
VI.7.10. Cas particuliers des aérodromes avec services AFIS ou sans organisme ATS.....	123
VI.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE.....	124
 VII. ENTRAÎNEMENTS AUX APPROCHES DE CATÉGORIE II OU III ET AUX ATTERRISSAGES AUTOMATIQUES.....	125
VII.1. CONDITIONS RELATIVES A L'AÉRODROME.....	125
VII.2. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....	125
VII.2.0. Généralités.....	125
VII.2.1. Élaboration des consignes.....	125
VII.2.2. Créneaux horaires.....	125
VII.2.3. Consignes relatives à l'ILS.....	125
VII.2.4. Conditions météorologiques minimales.....	125
VII.2.5. Publication.....	126
 VIII. PISTE UTILISÉE EN CONDITIONS DE VOL AUX INSTRUMENTS POUR LES DÉCOLLAGES PAR RVR $\geq$ 150M.....	127
VIII.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....	127
VIII.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	127

VIII.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....	127
VIII.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES.....	127
VIII.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES.....	127
VIII.5.1. Balisage par marques.....	127
VIII.5.2. Panneaux.....	127
VIII.5.3. Balisage lumineux.....	127
VIII.6. MESURE DE LA VISIBILITÉ OU DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE.....	128
VIII.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....	128
VIII.7.1. Généralités.....	128
VIII.7.2. Procédures d'exploitation en condition de faible visibilité (LVP).....	129
VIII.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE.....	130
VIII.8.1. Piste utilisée pour les décollages par RVR $\geq$ 550 m.....	130
VIII.8.2. Piste utilisée pour les décollages par RVR $<$ 550 m.....	130
VIII.8.3. Voie de circulation utilisée par RVR $<$ 350 m.....	130
IX. PISTE UTILISÉE EN CONDITIONS DE VOL AUX INSTRUMENTS POUR LES DÉCOLLAGES PAR FAIBLE VISIBILITÉ (RVR<150M).....	131
IX.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES.....	131
IX.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	131
IX.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.....	131
IX.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES AU DÉCOLLAGE.....	131
IX.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES AU DÉCOLLAGE.....	132
IX.5.1. Balisage par marques.....	132
IX.5.2. Panneaux de signalisation.....	132
IX.5.3. Balisage lumineux.....	132
IX.6. MESURE DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE.....	133
IX.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION EN CONDITION DE FAIBLE VISIBILITÉ (LVP).....	133
IX.7.1. Généralités.....	133
IX.7.2. Mise en œuvre.....	133
IX.7.3. Cas particulier des aérodromes avec service AFIS ou sans organisme ATS.....	133
IX.7.4. Restrictions d'utilisation des voies de circulation en condition LVP.....	133
IX.7.5. Situations dégradées.....	133
IX.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE.....	134
IX.8.1. Piste.....	134
IX.8.2. Voie de circulation.....	134
X. DOUBLET DE PISTES PARALLÈLES.....	135
X.0. GÉNÉRALITÉS.....	135
X.1. DOUBLETS DE PISTES PARALLÈLES.....	135
X.1.1. Généralités.....	135
X.1.2. Doublet de pistes spécialisées.....	135
X.1.3. Doublet banalisé.....	135

X.1.4. Doublet de pistes de catégories différentes.....	135
X.2. CARACTÉRISTIQUES DES DOUBLETS DE PISTE CONSTITUÉS D'UNE PISTE AUX INSTRUMENTS ET D'UNE OU PLUSIEURS PISTE(S) A VUE.....	135
X.3. PROCÉDURES D'EXPLOITATION.....	136
X.3.1. Vent traversier.....	136
X.3.2. Exploitation des équipements des doublets de piste.....	136
X.3.3. Rayonnement simultané des radiophares d'alignement de piste des ILS d'une même piste ou de deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m.....	137
XI. DÉDOUBLEMENT DES AXES DE VOIES DE CIRCULATION.....	137
XII. PISTE UTILISÉE POUR LES OPÉRATIONS AVEC CRÉDITS OPÉRATIONNELS.....	138
XII.1. Piste utilisée pour les opérations EFVS 200.....	138
XII.2. Piste utilisée pour les opérations EFVS-A et EFVS-L.....	138
XII.2.1. Conditions de réalisation des opérations EFVS-A.....	138
XII.2.2. Conditions de réalisation des opérations EFVS-L.....	139
XIII. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION DE CATÉGORIE I SOUMISES A AUTORISATION SPÉCIALE (SA CAT I).....	140

## DÉFINITIONS – ABRÉVIATIONS

### I. DÉFINITIONS

Les termes employés dans la présente annexe ont la signification suivante :

#### **Aérodrome terrestre**

Surface définie sur terre (comprenant éventuellement bâtiments, installations et matériels) destinée à être utilisée en totalité ou en partie pour l'arrivée, le départ et les évolutions des aéronefs à la surface.

#### **Aire à signaux**

Aire d'aérodrome sur laquelle sont disposés des signaux au sol.

#### **Aire d'atterrissage**

Partie d'une aire de mouvement destinée à l'atterrissage et au décollage des aéronefs.

#### **Aire de demi-tour sur piste**

Aire définie sur un aérodrome terrestre, contiguë à une piste, pour permettre aux avions d'effectuer un virage à 180° sur la piste.

#### **Aire de manœuvre**

Partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface, à l'exclusion des aires de trafic.

#### **Aire de mouvement**

Partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface, et qui comprend l'aire de manœuvre et les aires de trafic.

#### **Aire de trafic**

Aire définie, sur un aérodrome terrestre, destinée aux aéronefs pendant l'embarquement ou le débarquement des voyageurs, le chargement ou le déchargement de la poste ou du fret, l'avitaillement ou la reprise de carburant, le stationnement ou l'entretien.

#### **Aire de sécurité d'extrémité de piste**

Aire symétrique par rapport au prolongement de l'axe de piste et adjacente à l'extrémité de bande, qui est destinée principalement à réduire les risques de dommage matériels au cas où un avion atterrira trop court ou dépassera l'extrémité de piste en fin d'atterrissage ou en fin de décollage.

#### **Altitude d'un aérodrome**

Altitude du point le plus élevé de l'aire d'atterrissage.

#### **Approches parallèles indépendantes**

Approches simultanées en direction de pistes aux instruments parallèles ou quasi parallèles, sans minimum réglementaire de séparation radar entre les aéronefs se trouvant à la verticale des prolongements des axes de pistes adjacentes.

#### **Approches parallèles interdépendantes**

Approches simultanées en direction de pistes aux instruments parallèles ou quasi parallèles, avec minimum réglementaire de séparation radar entre les aéronefs se trouvant à la verticale des prolongements des axes de pistes adjacentes.

#### **Balise**

Objet disposé au-dessus du niveau du sol pour indiquer un obstacle ou une limite.

#### **Bande de piste**

Aire comprenant la piste et, lorsqu'il(s) existe(nt), le(s) prolongement(s) d'arrêt destinée :

- à réduire les risques de dommages matériels en cas de sortie de piste d'un aéronef et ;
- à assurer la protection des aéronefs qui survolent cette aire au cours des opérations de décollage ou d'atterrissage.

## Barre d'arrêt

Ensemble de feux lumineux rouges disposés en ligne droite et encastrés en travers de la voie de circulation au point où l'on désire que la circulation s'arrête.

## Barrette

Ensemble composé d'au moins trois feux aéronautiques à la surface, très rapprochés et disposés en une ligne droite transversale de telle façon qu'à une certaine distance, il donne l'impression d'une courte barre lumineuse.

## Catégories d'aéronefs

Les catégories d'aéronefs (A, B, C, D, E) sont celles définies dans le cadre de l'établissement des procédures de départ, attente et d'approche aux instruments par le règlement d'exécution (UE) 2017/373<sup>1</sup>.

## Codes de référence d'infrastructure d'aérodrome

Toute partie d'infrastructure d'un aérodrome est dotée d'un code de référence défini par le ministre chargé de l'aviation civile et constitué de deux éléments, un chiffre de code et une lettre de code, conformément au tableau suivant :

Elément de code 1		Elément de code 2		
Chiffre de code	Distance de référence de l'avion	Lettre de code	Envergure	Largeur hors tout du train principal (distance entre les bords extérieurs des roues du train principal)
1	moins de 800 m	A	moins de 15 m	moins de 4,5 m
2	de 800 m à 1200 m exclus	B	de 15 m à 24 m exclus	de 4,5 m à 6 m exclus
3	de 1200 m à 1800 m exclus	C	de 24 m à 36 m exclus	de 6 m à 9 m exclus
4	1800 m et plus	D	de 36 m à 52 m exclus	de 9 m à 14 m exclus
		E	de 52 m à 65 m exclus	de 9 m à 14 m exclus
		F	de 65 m à 80 m exclus	de 14 m à 16 m exclus

Le chiffre de code correspond à la plus grande des distances de référence des avions auxquels la piste est destinée.

La lettre de code correspond à la plus élevée des catégories déterminées par la valeur numérique des caractéristiques des avions auxquels l'installation est destinée.

## Décollage par faible visibilité (LVTO)

Décollage avec une portée visuelle de piste inférieure à 550 m.

## Densité de trafic

- Faible** : Lorsque le nombre de mouvements à l'heure de pointe moyenne n'est pas supérieur à 15 mouvements par piste, ou lorsqu'il est généralement inférieur à un total de 20 mouvements sur l'aérodrome.
- Moyenne** : Lorsque le nombre de mouvements à l'heure de pointe moyenne est de l'ordre de 16 à 25 mouvements par piste, ou lorsqu'il y a généralement un total de 20 à 35 mouvements sur l'aérodrome.
- Forte** : Lorsque le nombre de mouvements à l'heure de pointe moyenne est de l'ordre de 26 mouvements par piste ou plus, ou lorsqu'il est généralement supérieur à un total de 35 mouvements sur l'aérodrome.

*Note : Le nombre de mouvements à l'heure de pointe moyenne correspond à la moyenne arithmétique, pour l'ensemble de l'année, du nombre de mouvements pendant l'heure la plus occupée de la journée. Décollages et atterrissages constituent des mouvements.*

<sup>1</sup> Règlement d'exécution (UE) 2017/373 de la commission du 1<sup>er</sup> mars 2017 établissant des exigences communes relatives aux prestataires de services de gestion du trafic aérien et de services de navigation aérienne

## **Départs parallèles indépendants**

Départs simultanés sur pistes aux instruments parallèles ou quasi parallèles.

## **Distance de référence de l'avion**

Longueur minimale nécessaire pour le décollage à la masse maximale certifiée au décollage, au niveau de la mer, dans les conditions correspondant à l'atmosphère type, en air calme, et avec une pente de piste nulle, comme l'indiquent le manuel de vol de l'avion prescrit par les services chargés de la certification ou les renseignements fournis par le constructeur d'avion. La longueur en question représente, lorsque cette notion s'applique, la longueur de piste équilibrée pour les avions et, dans les autres cas, la distance de décollage.

## **Distances déclarées**

- a) Distance de roulement utilisable au décollage (TORA) : longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion au décollage.
- b) Distance utilisable au décollage (TODA) : distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement dégagé, s'il y en a un.
- c) Distance utilisable pour l'accélération-arrêt (ASDA) : distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement d'arrêt, s'il y en a un.
- d) Distance utilisable à l'atterrissement (LDA) : longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion à l'atterrissement.

## **Feu aéronautique à la surface**

Feu, autre qu'un feu de bord, spécialement prévu comme aide de navigation aérienne.

## **Feux de protection de piste**

Feux destinés à avertir les pilotes et les conducteurs de véhicules qu'ils sont sur le point de s'engager sur une piste en service.

## **Hauteur de décision (DH)**

Hauteur spécifiée lors d'une opération d'approche aux instruments 3D à laquelle une procédure d'approche interrompue doit être amorcée si la référence visuelle requise pour poursuivre l'approche n'a pas été établie.

## **Hauteur de franchissement d'obstacles (OCH)**

Hauteur la plus basse au-dessus du seuil de piste concerné ou du point de référence de l'aérodrome, selon le cas, utilisée pour établir la conformité avec les critères appropriés de franchissement d'obstacles. Dans le cas d'une approche de précision, la hauteur de franchissement d'obstacles est évaluée par rapport au seuil.

Dans le cas d'une procédure d'approche classique, la hauteur de franchissement d'obstacles est évaluée par rapport au point de référence de l'aérodrome ou par rapport au seuil, si l'altitude du seuil est inférieure de plus de 2m à celle du point de référence l'aérodrome.

## **Hauteur minimale de descente (MDH)**

Hauteur spécifiée, dans une opération d'approche aux instruments 2D ou une opération d'approche en manœuvre à vue, au-dessous de laquelle une descente ne doit pas être exécutée sans la référence visuelle nécessaire.

## **Indicateur de direction d'atterrissement**

Dispositif indiquant visuellement la direction et le sens désignés pour l'atterrissement et le décollage.

## **Installations**

Sont inclus dans les installations : les chaussées, les aides visuelles, les clôtures, les réseaux de drainage et les bâtiments.

## **Intensité efficace**

L'intensité efficace d'un feu à éclats est égale à l'intensité d'un feu fixe de même couleur, qui permettrait d'obtenir la même portée visuelle dans des conditions identiques d'observation.

## **Intersection de voies de circulation**

Jonction de deux ou plusieurs voies de circulation.

## **Marque**

Symbol ou groupe de symboles mis en évidence à la surface de l'aire de mouvement pour fournir des renseignements aéronautiques.

## **Mouvements parallèles sur pistes spécialisées**

Mouvements simultanés sur pistes aux instruments parallèles ou quasi parallèles, au cours desquels une piste sert exclusivement aux approches et l'autre piste exclusivement aux départs.

## **Objet frangible**

Objet de faible masse conçu pour casser, se déformer ou céder sous l'effet d'un impact, de manière à présenter le moins de risques possibles pour les aéronefs.

## **Obstacle**

Tout ou partie d'un objet fixe (temporaire ou permanent) ou mobile :

- a) qui est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface ; ou
- b) qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol ; ou
- c) qui se trouve à l'extérieur d'une telle surface définie et qui est jugé être un danger pour la navigation aérienne.

## **Opération avec crédits opérationnels**

Opération qui est effectuée au moyen d'aéronefs spécifiquement équipés et qui permet, selon le cas :

- a) l'application de minima opérationnels d'aérodrome inférieurs aux normes, pour une classification particulière de l'exploitation ; ou
- b) la réduction des exigences en matière de visibilité ; ou
- c) la diminution du nombre d'installations au sol requises.

## **Opération de catégorie I soumise à autorisation spéciale (SA CAT I)**

Opération d'approche CAT I nécessitant une autorisation spéciale, pour laquelle la hauteur de décision est supérieure ou égale à 45 m (150 pieds) et la RVR est supérieure ou égale à 400 m.

## **Opération EFVS**

Opération au cours de laquelle les conditions de visibilité exigent qu'un système de vision améliorée pour le vol (EFVS) soit utilisé en lieu et place de la vision naturelle pour identifier les références visuelles requises, poursuivre une procédure d'approche aux instruments au-delà du minimum publié, effectuer un atterrissage et un roulage à l'atterrissage.

## **Opération EFVS 200**

Opération d'approche avec un crédit opérationnel au cours de laquelle les conditions de visibilité exigent qu'un système de vision améliorée pour le vol (EFVS) soit utilisé jusqu'à 200 pieds au-dessus du seuil de la piste. De ce point au sol, la vision naturelle est utilisée. La RVR n'est pas inférieure à 550 m.

## **Opération EFVS-A**

Opération d'approche réalisée au moyen d'un système de vision amélioré pour l'approche (EFVS- A) à partir d'une altitude/hauteur de décision (DA/H) ou d'une altitude/hauteur de descente minimale (MDA/H) jusqu'à une altitude seuil de 100 pieds (30 m) au-delà de laquelle, le pilote fera soit une remise de gaz ou poursuivra la descente en utilisant la vision naturelle.

**Opération EFVS-L**

Opération d'approche et d'atterrissement réalisée à partir de la hauteur de décision (DH) au moyen d'un système de vision amélioré pour l'atterrissement (EFVS-L).

**Opération en condition de faible visibilité (LVO)**

Opération d'approche ou de décollage sur une piste dont la portée visuelle de piste est inférieure à 550 m ou dont la hauteur de décision est inférieure à 200 pieds.

**Panne de courte durée**

Panne dont la durée n'excède pas 12 heures.

**Phare aéronautique**

Feu aéronautique à la surface, visible d'une manière continue ou intermittente dans tous les azimuts afin de désigner un point particulier à la surface de la terre.

**Phare d'aérodrome**

Phare aéronautique servant à indiquer aux aéronefs en vol l'emplacement d'un aérodrome.

**Phare d'identification**

Phare aéronautique émettant un indicatif permettant de reconnaître un point de référence déterminé.

**Piste**

Aire rectangulaire aménagée, sur un aérodrome terrestre, afin de servir au décollage et à l'atterrissement des aéronefs. Les grands côtés de ce rectangle sont appelés bords de piste, ses petits côtés extrémités de piste et son axe longitudinal, axe de piste.

**Piste à vue**

Piste non dotée de procédures aux instruments.

**Piste aux instruments**

Piste dotée d'au moins une procédure aux instruments qu'elle soit d'approche ou de départ.

**Piste de décollage**

Piste réservée au décollage seulement.

**Pistes quasi parallèles**

Pistes sans intersection dont les prolongements d'axe présentent un angle de convergence ou de divergence inférieur ou égal à 15°.

**Plafond**

Hauteur de la plus basse couche de nuages couvrant plus de la moitié du ciel ou, à défaut, hauteur instrumentale de la base des nuages transmise par un télémètre de nuages.

**Plate-forme d'attente de circulation**

Aire définie où les aéronefs peuvent être mis en attente, ou dépassés, pour faciliter la circulation à la surface.

**Plate-forme de dégivrage/antigivrage**

Aire spécifique, comprenant une partie intérieure destinée au stationnement de l'aéronef devant recevoir un traitement de dégivrage/antigivrage, et une partie extérieure destinée au mouvement de deux ou plusieurs dispositifs mobiles de dégivrage/antigivrage.

**Point d'attente avant piste**

Point désigné en vue de protéger une piste, une surface de limitation d'obstacles ou une zone critique/sensible d'ILS auquel les aéronefs et véhicules circulant à la surface s'arrêteront et attendront, à moins d'avoir reçu une clairance contraire du contrôle ou en l'absence du contrôle, à moins que le pilote ait assuré lui-même sa sécurité.

## **Point d'attente intermédiaire**

Point établi en vue du contrôle de la circulation, auquel les aéronefs et les véhicules circulant à la surface s'arrêteront et attendront, lorsqu'ils en auront reçu instruction de la tour de contrôle d'aérodrome, jusqu'à être autorisés à poursuivre.

## **Portée optique météorologique (POM)**

La plus grande distance à laquelle on peut voir et reconnaître un objet noir de dimensions appropriées, situé près du sol, lorsqu'il est observé sur un fond lumineux.

## **Portée visuelle de piste (RVR)**

Distance jusqu'à laquelle le pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe.

## **Poste de dégivrage/antigivrage**

Installation où les surfaces d'un avion sont nettoyées du givre, de la glace ou de la neige (dégivrage), ou traitées en vue d'empêcher la formation de givre ou de glace ou l'accumulation de neige ou de neige fondante (antigivrage) pendant une période limitée.

## **Poste de stationnement d'aéronef**

Emplacement désigné sur une aire de trafic, destiné à être utilisé pour le stationnement d'un aéronef.

## **Procédure d'approche aux instruments**

Série de manœuvres prédéterminées effectuées en utilisant uniquement les instruments de vol, avec une marge de protection spécifiée au-dessus des obstacles, depuis le repère d'approche initiale ou, s'il y a lieu, depuis le début d'une route d'arrivée définie, jusqu'en un point à partir duquel l'atterrissement pourra être effectué, puis, si l'atterrissement n'est pas effectué, jusqu'en un point où les critères de franchissement d'obstacles en attente ou en route deviennent applicables.

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

- Procédure d'approche classique : procédure d'approche aux instruments qui utilise le guidage latéral mais pas le guidage vertical ;
- Procédure d'approche avec guidage vertical : procédure d'approche aux instruments qui utilise les guidages latéral et vertical mais ne répond pas aux spécifications établies pour les approches et atterrissages de précision ;
- Procédure d'approche de précision : procédure d'approche aux instruments qui utilise les guidages latéral et vertical de précision en respectant les minimums établis selon la catégorie de vol.

Catégorie d'opérations aériennes	Minimums opérationnels associés	
	DH	RVR
Catégorie I	≥ 60 m (200 pieds)	≥ 550 m
Catégorie I décalée	≥ 75 m (250 pieds)	≥ 600 m
Catégorie II	60 m (200 pieds) > DH ≥ 30 m (100 pieds)	≥ 300 m
Catégorie III	< 30 m (100 pieds)	< 300 m

*Note : Le PAR ne permet que l'exécution d'approches de précision de catégorie I.*

## **Procédures d'exploitation en condition de faible visibilité (LVP : Low Visibility Procedures)**

Procédures appliquées à un aérodrome en vue d'assurer la sécurité des opérations en condition de faible visibilité.

## **Prolongement d'arrêt (SWY)**

Aire rectangulaire, définie au sol, coaxiale à la piste, adjacente à l'une de ses extrémités, et aménagée de façon à permettre à un aéronef de terminer sa manœuvre de décollage interrompu dite d'accélération-arrêt et de pouvoir le faire sans subir de dommage.

## **Prolongement dégagé (CWY)**

Aire rectangulaire définie au sol ou sur l'eau, coaxiale à la piste, adjacente à l'une de ses extrémités, incorporant le prolongement d'arrêt s'il existe, et constituant une aire convenable au-dessus de laquelle un avion peut exécuter une partie de la montée initiale jusqu'à une hauteur spécifiée.

## **Service de gestion d'aire de trafic**

Service fourni pour assurer la régulation des activités et des mouvements des aéronefs et des autres véhicules sur une aire de trafic.

## **Seuil**

Début de la partie de la piste utilisable pour l'atterrissement.

## **Seuil décalé**

Seuil qui n'est pas situé à l'extrémité de la piste.

## **Signe d'identification d'aérodrome**

Signe qui, placé sur un aérodrome, sert à l'identification, en vol, de cet aérodrome.

## **Temps de commutation (d'un feu)**

Temps nécessaire pour que l'intensité lumineuse d'un feu, mesurée dans une direction donnée, baisse au-dessous de 50 % et revienne à 50 % pendant un passage d'une source d'énergie à une autre, lorsque le feu fonctionne à des intensités de 25 % ou plus.

## **Visibilimètre**

Instrument de mesure à partir desquels la portée visuelle de piste (RVR) ou la visibilité météorologique (VIS) peut être déterminée.

## **Voie de circulation**

Une voie de circulation est une voie définie, sur un aérodrome terrestre, aménagée pour la circulation à la surface des aéronefs et destinée à assurer la liaison entre différentes parties de l'aire de mouvement. On distingue :

- l'entrée de piste qui permet aux aéronefs d'accéder à la piste ;
- la sortie de piste qui permet aux aéronefs de quitter la piste ;
- la voie de relation qui permet le déplacement des aéronefs entre les entrées ou sorties de piste et les aires de stationnement ; elle est incluse dans l'aire de mouvement ;
- la voie de desserte qui est une voie de circulation qui borde ou traverse les aires de trafic ;
- la voie d'accès de poste de stationnement d'aéronef qui fait partie de l'aire de trafic et qui est destinée seulement à permettre l'accès à un poste de stationnement d'aéronef ;
- la voie de circulation d'aire de trafic qui est située sur une aire de trafic et destinée à matérialiser un parcours permettant de traverser cette aire ;
- la voie de sortie rapide qui est raccordée à une piste suivant un angle aigu et conçue de façon à permettre à un aéronef qui atterrit de dégager la piste à une vitesse plus élevée que celle permise par les autres voies de sortie.

## **Voie de service**

Route de surface aménagée sur l'aire de mouvement et destinée à l'usage exclusif des véhicules.

## **Zone dégagée d'obstacles (OFZ)**

Zone située au-dessus de la surface intérieure d'approche, des surfaces intérieures de transition, de la surface d'atterrissement interrompu et de la partie de la bande de piste limitée par ces surfaces, qui n'est traversé par aucun obstacle fixe, à l'exception des objets légers et frangibles qui sont nécessaires pour la navigation aérienne et des cas prévus dans le présent arrêté.

## **Zone de toucher des roues**

Partie de la piste, située au-delà du seuil, où il est prévu que les avions qui atterrissent entrent en contact avec la piste.

## **Zones de vol protégées**

Espaces aériens établis expressément pour atténuer les effets préjudiciables des émissions laser.

## GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS

### Note préliminaire :

Certaines dispositions de la présente annexe à l'arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes (CHEA) font référence à des documents édités par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), notamment :

- Annexes à la convention relative à l'aviation civile internationale :
  - *Annexe 3 – Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale ;*
  - *Annexe 10 – Télécommunications aéronautiques – Volume I : Aides Radio à la navigation ;*
  - *Annexe 14 – Aérodromes – Volume I : Conception et exploitation technique des aérodromes ;*
- Procédures pour les services de la navigation aérienne (PANS) : PANS OPS (Doc 8168) – Exploitation technique des aéronefs – Volume II : Construction des procédures de vol à vue et de vol aux instruments.
- Manuel : Manuel d'utilisation du Modèle de Risque de Collision (CRM) pour les opérations ILS (Doc 9274).

Abréviation	Terme français	Terme anglais
AIP	Publication d'Information Aéronautique	Aeronautical Information Publication
AIRAC	Régularisation et contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques	Aeronautical Information Regulation and Control
ASDA	Distance utilisable pour l'accélération-arrêt	Accelerate-Stop Distance Available
ATIS	Service automatique d'information de région terminale	Automatic Terminal Information Service
ATM	Gestion du trafic aérien	Air Traffic Management
ATS	Services de la Circulation Aérienne	Air Traffic Services
CRM	Modèle de risque de collision	Collision Risk Model
DH	Hauteur de décision	Decision height
DME	Dispositif ou système de mesure de distance	Distance Measuring Equipment
IAC	Carte d'approche aux instruments	Instrument Approach Chart
IFR	Règles de vol aux instruments	Instrumental Flight Rules
ILS	Système d'atterrissement aux instruments	Instrument Landing system
LDA	Distance utilisable à l'atterrissement	Landing Distance Available
MF	(Balise) Moyenne fréquence	Medium Frequency
VPT	Manœuvre à Vue Imposée	Visual manoeuvring with prescribed track
MVL	Manœuvre à Vue Libre	Visual manoeuvring / circling
NDB	Radiophare non directionnel	Non directional radio beacon
NOTAM	Avis aux navigateurs aériens	Notice To Air Men
OAS	Surface d'évaluation d'obstacles	Obstacle Assessment Surfaces

OCA/H	Altitude/Hauteur de franchissement d'obstacles	Obstacle Clearance Altitude/Height
OCS	Surface de protection des obstacles (PAPI)	Obstacle Clearance Surface
OFZ	Surface dégagée d'obstacles (approches de précision)	Obstacle Free Zone
OLS	Surface de limitation d'obstacle dégagement aéronautique ou surface de dégagement aéronautique	Obstacle Limitation Surface
PAPI	Indicateur de trajectoire d'approche de précision	Precision approach path indicator
PAR	Radar d'approche de précision	Precision Approach Radar
QFU	Direction magnétique de la piste	Magnetic orientation of runway
RVR	Portée Visuelle de Piste (voir définition)	Runway Visual Range
TODA	Distance utilisable au décollage	Take-Off Distance Available
TORA	Distance de roulement utilisable au décollage	Take-Off Run Available
VDF	Radiogoniomètre VHF	VHF Directionnal Finder
VFR	Règles de vol à vue	Visual Flight Rules
VIS	Visibilité (voir définition)	N/A
VOR	Radiophare omnidirectionnel VHF	Very high frequency Omnidirectional Radio range beacon
VSS	Surface du segment à vue	Visual Segment Surface
SSLIA	Services de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des aéronefs sur les Aérodromes	N/A

Organismes ou services	
DSAC	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile
DIRCAM	Direction de la Circulation Aérienne Militaire
DSNA	Direction des Services de la Navigation Aérienne
OACI	Organisation Internationale de l'Aviation Civile
STAC	Service Technique de l'Aviation Civile

## I. CONDITIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

### I.0. VÉRIFICATIONS DE CONFORMITÉ DES AIDES VISUELLES

Les aides visuelles lumineuses destinées aux pistes utilisées aux instruments font l'objet d'un certificat de conformité de type, délivré par le service technique de l'aviation civile de la direction générale de l'aviation civile, en fonction des spécifications techniques correspondantes.

La conformité de l'installation du système d'aides visuelles aux spécifications de la présente annexe est vérifiée, avant sa mise en service opérationnel, lors de modification de l'installation existante ou de nouvelle installation des aides visuelles de l'aérodrome.

Pour les besoins de l'aviation civile, pour les aérodromes dont le ministère chargé de la défense est l'affectataire principal, l'autorité militaire compétente vérifie la conformité de l'installation et transmet l'attestation de conformité correspondante au directeur interrégional de la direction de la sécurité de l'aviation civile.

### I.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES

#### I.1.1. Généralités

En matière de protection vis à vis des obstacles, il convient d'examiner la position de ceux-ci par rapport :

- aux surfaces de dégagements aéronautiques (ou surfaces de limitation d'obstacles) associées à la piste à homologuer ;
- aux installations nécessaires à la navigation aérienne de cette piste (aides radioélectriques, visuelles et météorologiques).

Les spécifications relatives aux surfaces de dégagements aéronautiques de l'aérodrome sont définies par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>2</sup> en fonction des caractéristiques physiques de la piste, du code de référence et des opérations auxquelles la piste est destinée : pistes à vue, avec approche classique, avec approche de précision et pistes de décollage ; toutefois lorsque des exigences spécifiques ou supplémentaires sont prévues, elles sont précisées dans les chapitres correspondants de l'annexe au présent arrêté.

Si les surfaces de dégagements aéronautiques citées précédemment ne peuvent pas être respectées une étude d'évaluation des obstacles, spécifique au type d'exploitation envisagé, est effectuée et peut conduire à imposer des restrictions opérationnelles ou des exigences particulières au niveau du balisage d'obstacles.

Les spécifications relatives aux servitudes aéronautiques sont fixées par arrêté interministériel<sup>3</sup>.

Pour les aérodromes pour lesquels un plan de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA) est requis, conformément à l'article R.6351-7 du Code des transports, celui-ci est joint au dossier d'homologation.

Les procédures applicables en matière de création et de protection contre les obstacles et les perturbations électromagnétiques des stations de radiocommunication et de radionavigation installées pour les besoins de la navigation aérienne sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>4</sup>.

En outre, pour les pistes utilisées aux instruments, il convient de vérifier qu'une procédure de vol aux instruments correspondant à la catégorie d'exploitation de la piste a fait l'objet d'une étude et d'une approbation par l'autorité compétente, conformément aux dispositions d'un arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>5</sup>.

Cette étude inclut la vérification des éventuelles pénétrations de la surface du segment à vue (VSS).

Lorsque l'exploitant d'aérodrome n'est pas le porteur de projet, la DSAC le tient informé de l'approbation des procédures et des éventuelles pénétrations de la VSS.

<sup>2</sup> Arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe

<sup>3</sup> Arrêté du 07 juin 2007 modifié fixant les spécifications techniques destinées à servir de base à l'établissement des servitudes aéronautiques à l'exclusion des servitudes radioélectriques

<sup>4</sup> Arrêté du 24 janvier 2022 relatif à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments

<sup>5</sup> Arrêté du 24 janvier 2022 relatif à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments

## I.1.2. Objets sur les aires à proximité de la piste et des voies de circulation

Les spécifications relatives à la limitation d'implantation des objets, du matériel et des installations ainsi que les conditions d'implantation et de structure du matériel et des installations pour les besoins de la navigation aérienne situés à proximité de la piste (bande de piste, aire de sécurité d'extrémité de piste, aires spécifiées en amont du seuil d'atterrissement et après l'extrémité de piste, pour les pistes avec approche de précision, prolongement dégagé) et des voies de circulation (bande de voie de circulation) sont définies par arrêtés du ministre chargé de l'aviation civile<sup>6</sup>.

## I.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

### I.2.1. Généralités

Les dispositions relatives aux caractéristiques physiques sont définies par le ministre chargé de l'aviation civile. Lorsque des exigences spécifiques supplémentaires sont prévues pour une catégorie d'exploitation donnée, elles sont précisées dans le chapitre correspondant à la catégorie d'exploitation envisagée. Les prolongements dégagés sont placés sous le contrôle de l'autorité compétente désignée dans la convention s'appliquant aux prestataires de services de l'aérodrome. Les dispositions relatives aux points d'attente figurent ci-après.

### I.2.2. Points d'attente avant piste, points d'attente intermédiaires, plates-formes d'attente et points d'attente sur voie de service

#### I.2.2.1. Point d'attente avant piste

##### I.2.2.1.1. Point d'attente avant piste (cas 1)

Un ou plusieurs points d'attente avant piste sont aménagés :

- sur la voie de circulation, avant son intersection avec une piste ;
- avant l'intersection d'une piste avec une autre piste lorsque la première fait partie d'un itinéraire normalisé de circulation à la surface.

##### I.2.2.1.2. Point d'attente avant piste (cas 2)

Si l'emplacement ou l'alignement d'une voie de circulation sont tels qu'un aéronef qui circule au sol ou un véhicule pourrait empiéter sur la surface de limitation d'obstacles, ou gêner le fonctionnement des aides radio à la navigation, un point d'attente avant piste est aménagé sur cette voie de circulation, de façon à éviter cette situation.

#### I.2.2.2. Point d'attente intermédiaire

Un point d'attente intermédiaire est aménagé sur une voie de circulation en tout point, autre qu'un point d'attente avant piste, où il est souhaitable de définir une limite d'arrêt précise pour les besoins de la circulation, notamment dans les cas suivants :

- les caractéristiques de l'intersection de voies de circulation sont telles qu'un pilote peut éprouver des difficultés à apprécier sa séparation latérale avec le trafic croisé ;
- les impératifs du contrôle de circulation au sol conduisent à utiliser très souvent ces marques ;
- une des voies de circulation est considérée comme prioritaire.

#### I.2.2.3. Point d'attente sur voie de service

Un point d'attente sur voie de service est aménagé avant son intersection avec une piste, sauf sur les voies de service dont l'accès est interdit.

<sup>6</sup> Arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe et Arrêté du 3 septembre 2007 relatif à l'implantation et à la structure des aides pour la navigation aérienne installées à proximité des pistes et des voies de circulation d'aérodromes

### I.2.2.3. Emplacement des points d'attente

#### I.2.2.4.1. Distance minimale

La distance minimale entre l'axe de la piste et un point d'attente avant piste, aménagé à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste, ou entre l'axe de la piste et un point d'attente sur voie de service ou entre l'axe de la piste et une plate-forme d'attente de circulation est conforme aux indications du tableau 1.1 et, dans le cas d'une piste avec approche de précision, elle est telle qu'un aéronef ou un véhicule à l'arrêt ne gêne pas le fonctionnement des aides radioélectriques à la navigation et à l'atterrissement.

Des spécifications complémentaires sont indiquées en fonction des différents types d'exploitation des pistes dans les paragraphes II.1.5.1, II.2.5.1, III.5.1, V.5.1.2, VI.5.1.2, VIII.5.1.2, IX.5.1.

Type de piste	Chiffre de code de la piste <sup>d</sup>			
	1	2	3	4
Piste à vue	30m	40 m	75 m	75 m
Piste avec approche classique	40 m	40 m	75 m	75 m
Piste avec approche de précision de catégorie I	60 m <sup>b</sup>	60 m <sup>b</sup>	90 m <sup>a,b</sup>	90 m <sup>a,b,c</sup>
Piste avec approche de précision de catégorie II et III	-	-	90 m <sup>a,b</sup>	90 m <sup>a,b,c</sup>
Piste de décollage	30 m	40 m	75 m	75 m

**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 5 m pour chaque mètre de moins que l'altitude du seuil, à condition de ne pas empiéter sur la surface latérale intérieure.

**b.** Il peut être nécessaire d'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. Des renseignements sur les zones critiques et sensibles de l'ILS et du MLS figurent dans l'annexe 10, Volume I, respectivement dans les Suppléments C et G à la 1ère Partie (voir également le § 3.12.6).

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

**d.** L'altitude de la voie de circulation est prise en compte pour une éventuelle augmentation des distances indiquées dans ce tableau.

*Note 1.— La distance de 90 m pour le chiffre de code 3 ou 4 est basée sur un avion ayant une hauteur d'empennage de 20 m, une distance entre le nez et la partie supérieure de l'empennage égale à 52,7 m et une hauteur de nez de 10 m, 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, et qu'il n'y a pas lieu de prendre en compte pour le calcul de l'OCA/H.*

*Note 2.— La distance de 60 m pour le chiffre de code 2 est basée sur un avion ayant une hauteur d'empennage de 8 m, une distance entre le nez et la partie supérieure de l'empennage égale à 24,6 m et une hauteur de nez de 5,2 m, 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 1.1.** Distance minimale entre l'axe d'une piste et une plate-forme d'attente de circulation, un point d'attente avant piste ou un point d'attente sur voie de service

#### *I.2.2.4.2. Corrections en fonction de l'altitude*

Aux altitudes supérieures à 700 m (2300 pieds), la distance de 90m spécifiée au tableau 1.1 pour une piste d'approche de précision dont le chiffre de code est 4 est augmentée comme suit :

- jusqu'à une altitude de 2000 m (6600 pieds) : 1 m par tranche de 100 m (330 pieds) au-dessus de 700 m (2300 pieds);
- pour des altitudes supérieures à 2000 m (6600 pieds), voir annexe 14 de l'OACI.

Si une plate-forme d'attente de circulation, un point d'attente avant piste ou un point d'attente sur voie de service, dans le cas d'une 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 1.1 est encore augmentée de 5 m pour chaque mètre de plus que l'altitude du seuil.

#### *I.2.2.4.3. Respect de certaines zones*

Le point d'attente avant piste aménagé conformément au I.2.2.1.2 (voir figure 1.9) est situé à un emplacement tel qu'un aéronef ou un véhicule à l'arrêt n'empêtera pas sur la zone dégagée d'obstacles (OFZ), la surface d'approche, la surface de montée au décollage ou la zone sensible ILS, ni ne gênera le fonctionnement des aides radioélectriques à la navigation.

### **I.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

L'aérodrome dispose d'une alimentation électrique principale appropriée permettant d'assurer la sécurité du fonctionnement des installations de navigation aérienne.

Une alimentation électrique de secours est nécessaire pour pallier la disparition de l'alimentation électrique normale ou une perturbation de tension ou de fréquence dépassant les seuils déterminés.

L'alimentation électrique normale est assurée par une ou plusieurs lignes du réseau public, par une centrale autonome de production, ou une combinaison des deux.

L'alimentation électrique de secours est assurée par :

- des groupes électrogènes, ou
- des batteries d'accumulateurs qui sont elles-mêmes secourues dans le cas des installations nécessitant une continuité impérative de l'alimentation en énergie électrique, ou
- une ligne supplémentaire du réseau public dont l'indépendance vis à vis de l'alimentation électrique normale est garantie par le ou (les) fournisseur(s), ou
- des combinaisons des trois différents types d'alimentation de secours listés précédemment.

La liste des installations nécessitant une alimentation électrique de secours est présentée dans le tableau 1.2 ci-dessous.

Le système d'alimentation électrique des aides visuelles et celui des aides de radionavigation des aérodromes sont conçus et réalisés de telle manière qu'en cas de panne d'équipement, il ne soit pas donné d'indications visuelles et non visuelles inadéquates ou trompeuses aux pilotes.

Le temps de commutation maximal exigé est de 15 s ou de 1 s suivant les conditions d'exploitation de la piste précisées dans les chapitres de la présente annexe et sans préjudice de l'application des spécifications relatives à l'alimentation électrique de secours des aides radio de navigation et des éléments au sol des installations de télécommunication, conformément au chapitre 2 de l'annexe 10 de l'OACI, volume I.

Le système d'alimentation électrique du balisage lumineux doit permettre de satisfaire aux dispositions relatives aux temps de commutation des feux telles que définies ci-dessous.

<b>1. Équipements nécessitant un temps de commutation maximum de 15 s</b>	
<u>Balisage lumineux</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bord de piste</li> <li>– ligne d'approche (sauf les 300 derniers mètres pour catégorie II/III)</li> <li>– PAPI</li> <li>– voies de circulation</li> <li>– balisage d'obstacles</li> <li>– bords de prolongement d'arrêt</li> </ul>
<u>Equipements météorologiques</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– chaînes d'équipements, de traitement de données, enregistrement et diffusion d'informations météo</li> <li>– visibilité</li> <li>– luminancemètres</li> <li>– télémètres de nuages</li> </ul>
<b>2. Équipements nécessitant un temps de commutation maximum dépendant des conditions d'exploitation (15s ou 1s)</b>	
<u>Balisage lumineux</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 300 derniers mètres de la ligne d'approche pour catégorie II/III</li> <li>– dispositif de renforcement d'approche pour la catégorie II (barrettes)</li> <li>– seuil de piste</li> <li>– extrémité de piste</li> <li>– axe de piste</li> <li>– zone de toucher des roues</li> <li>– barres d'arrêt</li> <li>– extrémité de prolongement d'arrêt</li> </ul>
<u>Aides radioélectriques</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ILS - alignement de piste - alignement de descente - radioborne(s)</li> <li>– DME</li> <li>– radar panoramique</li> <li>– VOR</li> <li>– VDF</li> </ul>
<u>Liaisons</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– radioélectriques</li> <li>– téléphone</li> <li>– télé-imprimeur</li> <li>– enregistreur</li> </ul>
<u>Eclairage</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– position de contrôle</li> <li>– locaux prioritaires (bloc technique)</li> </ul>
Autres équipements de traitement et de visualisation de données indispensables au type d'opérations	

**Tableau 1.2.** Installations de navigation aérienne pour lesquelles une alimentation électrique secourue est exigée

Dans le cas des aérodromes équipés d'une télécommande radioélectrique pour la mise en œuvre du balisage lumineux, les spécifications de ce type de matériel sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Arrêté du 30 juillet 2009 relatif à la mise en service et au suivi d'un système de transmission automatique de paramètres et d'un système de télécommande radioélectrique du balisage lumineux sur un aérodrome

## I.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES

Les spécifications des systèmes d'aides radioélectriques utilisés à l'atterrissement ou au décollage sont conformes à celles de l'annexe 10 de l'OACI, complétées si nécessaire par les spécifications particulières développées dans la présente annexe.

## I.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES

### I.5.0. Généralités

Les spécifications des aides visuelles figurant dans la présente annexe sont basées sur celles de l'annexe 14 volume I de l'OACI.

#### I.5.1. Balisage par marques

##### I.5.1.1. Généralités

###### I.5.1.1.1. Couleur et visibilité des marques

Les marques de piste, ainsi que les lignes de sécurité d'aire de trafic, sont de couleur blanche. Les marques de voie de circulation et les marques de poste de stationnement d'aéronef sont de couleur jaune (sauf dans le cas du dédoublement de voies de circulation, voir chapitre XI). Toutefois, les marques sont de couleur jaune, même sur une piste :

- sur les aires à portance réduite ;
- sur les prolongements d'arrêt ;
- lorsqu'elles matérialisent les raccordements aux axes des voies de circulation ;
- sur les aires de demi-tour (marques axiales matérialisant la trajectoire de demi-tour et de raccordement à l'axe de piste).

Les marques blanches sont prédominantes. Les marques jaunes ne peuvent pas être appliquées sur les marques blanches.

Les marques latérales d'aire de demi-tour, lorsqu'elles sont apposées, sont également de couleur jaune. La conception et l'entretien de ces marques garantissent un contraste suffisant.

Sur les aérodromes où s'effectuent des opérations de nuit et où il y a un besoin opérationnel de renforcer leur visibilité, les marques apposées sur les chaussées sont constituées de matériaux rétroréfléchissants, conçus pour améliorer leur visibilité.

###### I.5.1.1.2. Interruption des marques de piste

A l'intersection de deux ou plusieurs pistes, les marques de la piste la plus importante sont conservées et les marques de l'autre ou des autres pistes sont interrompues ; toutefois, les marques latérales de la piste la plus importante peuvent être interrompues à l'intersection des pistes.

A l'intersection d'une piste et d'une voie de circulation, les marques de piste sont conservées et les marques de la voie de circulation sont interrompues. Toutefois, les marques latérales de piste peuvent être interrompues.

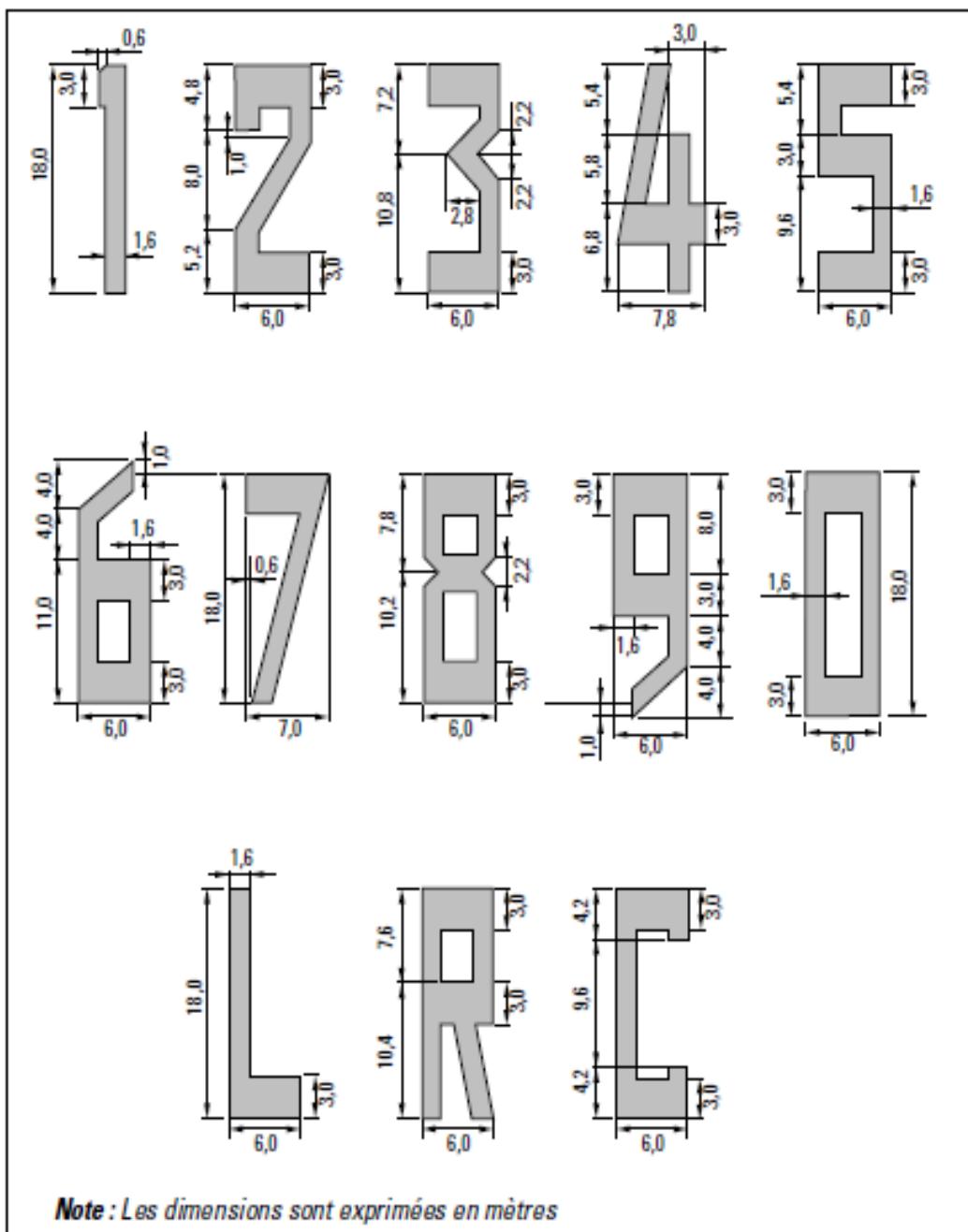


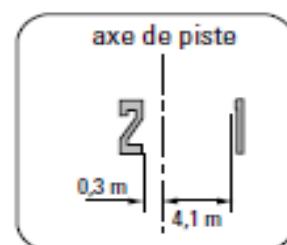
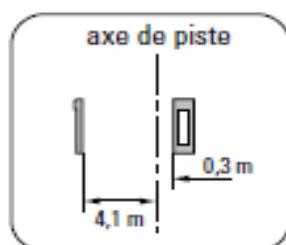
Figure 1.1. Formes et dimensions des lettres et chiffres des marques d'identification de piste

**- CAS GÉNÉRAL : 0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9**

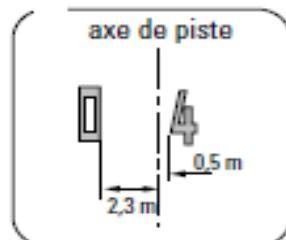


**- EXCEPTIONS : chiffres 1 et 4**

- Chiffre 1 : pistes 1..., 01, 21, 31

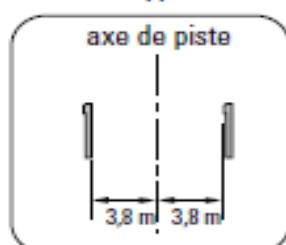


- Chiffre 4 : pistes 04, 14, 24, 34

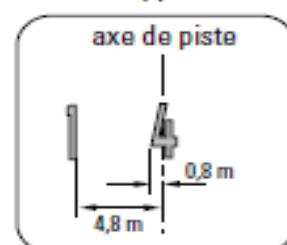


**- Nombres particuliers**

11



14



**Figure 1.2. Position latérale des marques d'identification de piste**

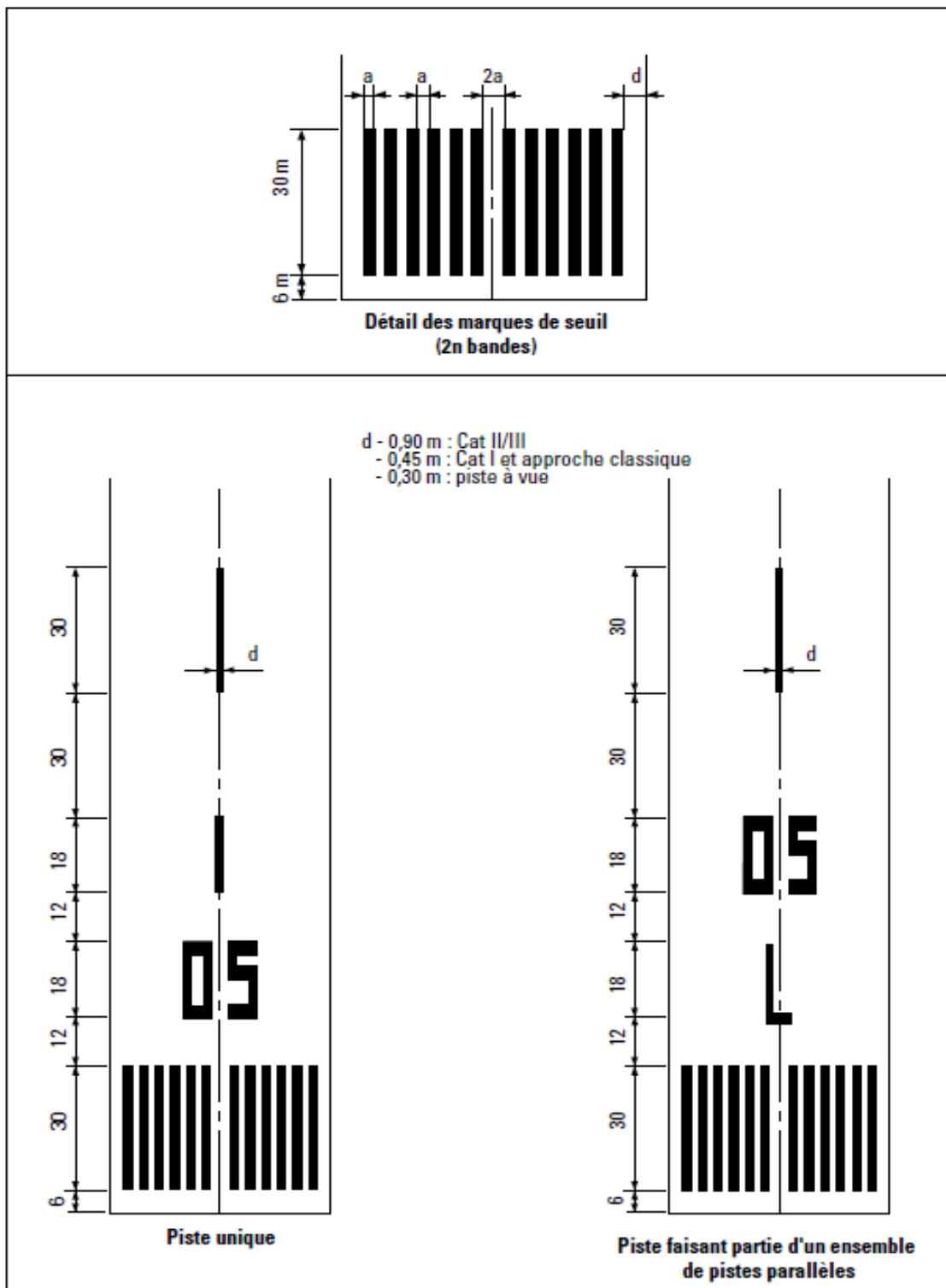


Figure 1.3. Marques de seuil, d'identification et d'axe de piste

## **I.5.1.2. Marques de piste**

### **I.5.1.2.1. Marques d'identification de piste**

#### **I.5.1.2.1.1. Emploi**

Les marques d'identification de piste sont apposées aux seuils des pistes revêtues.

#### **I.5.1.2.1.2. Description**

Les marques d'identification de piste sont constituées par un nombre à deux chiffres ; celui-ci est accompagné d'une lettre dans le cas de pistes parallèles. Les chiffres et les lettres auront la forme et les dimensions indiquées sur la figure 1.1 ; toutefois, sur une piste de largeur inférieure à 30 m, les dimensions indiquées sur les figures 1.1 et 1.2 peuvent être divisées par deux.

Dans le cas d'une piste unique, de deux pistes parallèles et de trois pistes parallèles, ce nombre de deux chiffres est le nombre entier le plus proche du dixième de l'azimut magnétique de l'axe de piste, mesuré en degrés à partir du nord magnétique dans le sens des aiguilles d'une montre pour un observateur regardant dans le sens de l'approche.

Dans le cas de quatre pistes parallèles ou plus, une série de pistes parallèles est identifiée par le nombre entier le plus proche par défaut du dixième de l'azimut magnétique de la piste, l'autre série de pistes parallèles est identifiée par le nombre entier le plus proche du dixième de l'azimut magnétique de la piste par excès.

Dans tous les cas, si le nombre obtenu est inférieur à 10, il sera précédé d'un zéro.

Dans le cas de pistes parallèles, le numéro d'identification de piste est accompagné d'une lettre qui est, pour un observateur regardant dans le sens de l'approche, de gauche à droite :

pour deux pistes parallèles	L - R
pour trois pistes parallèles	L - C - R
pour quatre pistes parallèles	L - R - L - R
pour cinq pistes parallèles	L - C - R - L - R ou L - R - L - C - R
pour six pistes parallèles	L - C - R - L - C - R

#### **I.5.1.2.1.3. Position**

Les marques d'identification de piste sont apposées au seuil de piste, à l'extérieur des marques de seuil (voir figure 1.3). Pour positionner longitudinalement les marques, les chiffres et lettres sont repérés par leur base (point le plus bas), sauf le chiffre 9 pour lequel on considère le point situé à un mètre du point le plus bas.

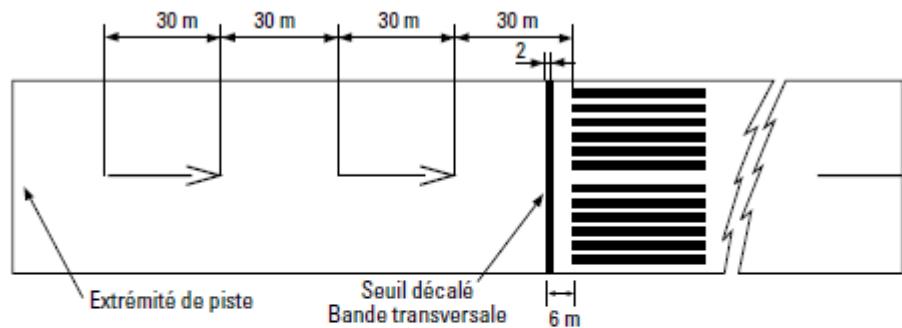
Pour les pistes de largeur supérieure ou égale à 30 m, les positions sont les suivantes :

- piste unique : chiffres à 48 m du seuil ;
- pistes parallèles : lettre à 48 m du seuil et chiffres à 78 m du seuil.

Pour positionner latéralement les marques (voir figure 1.2), l'ensemble constitué par les deux chiffres et l'espace les séparant est centré sur l'axe de piste. Les positions relatives des chiffres, en considérant pour le chiffre de droite, le point le plus à gauche, et pour le chiffre de gauche, le point le plus à droite, sont les suivantes :

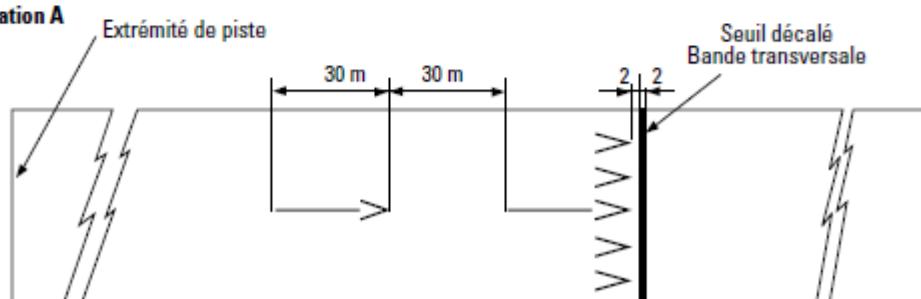
- combinaisons des chiffres 0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 : les deux chiffres sont placés à 2,30 m de l'axe ;
- chiffres 1 et 4 :
  - chiffre 1 (pistes 1, 01, 21, 31) : le 1 est à 4,10 m de l'axe et l'autre chiffre à 0,30 m ;
  - chiffre 4 (pistes 04, 24, 34) : le 4 est à 0,50 m de l'axe et l'autre chiffre à 2,30 m ;
  - piste 11 : chaque 1 est à 3,80 m de l'axe ;
  - piste 14 : le 1 est à 4,80 m de l'axe et le 4 à 0,80 m (à gauche de l'axe).

### Seuil décalé en permanence

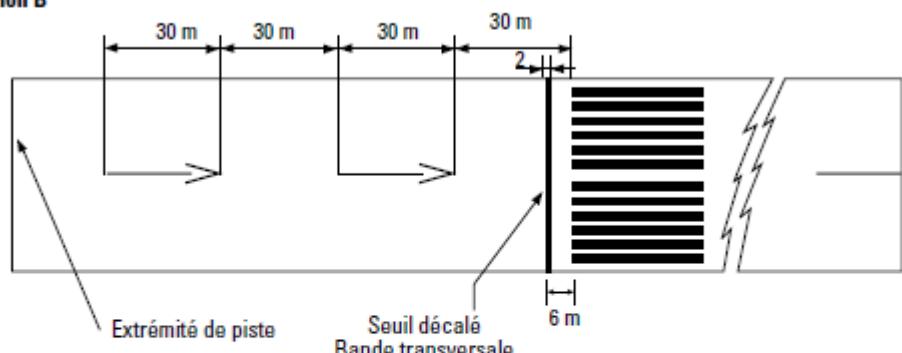


### Seuil décalé temporairement

#### - Configuration A



#### - Configuration B



### Détail de la flèche

- 0,45 m si la largeur du trait d'axe de piste est de 0,90 m ;
- 0,30 m si la largeur du trait d'axe de piste est de 0,45 m ;
- 0,20 m si la largeur du trait d'axe de piste est de 0,30 m ;

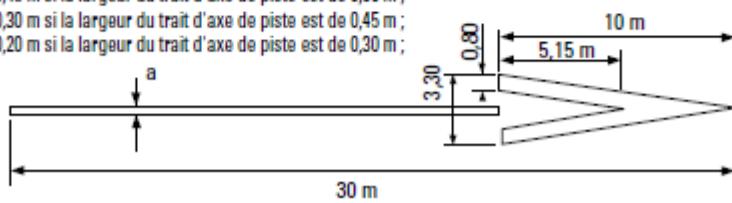


Figure 1.4. Marques de seuils décalés pour pistes revêtues

### 1.5.1.2.2. Marques de seuil de piste

#### 1.5.1.2.2.1 *Emploi*

Toutes les pistes revêtues sont dotées de marques de seuil.

#### 1.5.1.2.2.2 *Description et position*

Les marques de seuil commencent à 6 m du seuil et sont constituées par des bandes de 30 m de longueur, parallèles à l'axe de piste et disposées symétriquement par rapport à cet axe. La largeur de la piste détermine le nombre de bandes, leur largeur et l'espacement entre deux bandes consécutives (voir figure 1.3).

Sont ainsi disposées (2n) bandes de largeur (a) espacées de (a) sauf au centre où cet espacement est porté à (2a) ; les deux bandes extrêmes se trouvent à une distance (d) du bord de piste. Les valeurs du tableau suivant sont à appliquer avec la largeur de piste, a et d exprimés en mètres :

Largeur de piste	2n	a	d
18	4	1,50	3
23	6	1,50	2,50
30	8	1,50	3
45	12	1,70	2,10
60	16	1,70	2,80

Dans le cas de largeurs de piste non mentionnées dans le tableau, la configuration des marques de seuil de la piste est calculée à partir des valeurs « 2n » et « a » de la ligne du tableau relative à une largeur de piste la plus proche de la valeur réelle et la valeur « d » est modifiée en conséquence, de manière à conserver la reconnaissance de la signalisation des marques de seuil.

Dans le cas où une voie de circulation, non perpendiculaire à l'axe de piste, dessert le début de la piste, et s'il peut en résulter une confusion sur l'emplacement du seuil de piste, une bande transversale de 2 m de largeur est apposée à l'emplacement de celui-ci.

#### 1.5.1.2.2.3 *Seuil décalé pour pistes revêtues*

**Lorsque le seuil est décalé en permanence**, sont apposées :

- une bande transversale de 2 m de largeur sur toute la largeur de piste à l'emplacement du seuil décalé, le début de la marque étant au nouveau seuil ;
- les marques de seuil comme définies au paragraphe précédent ;
- des flèches dont la pointe mesure 10 m et la hampe 20 m, régulièrement disposées tous les 30 m, conformément au schéma « seuil décalé en permanence » de la figure 1.4, jusqu'à l'extrémité de piste si cette portion de piste n'est pas interdite aux aéronefs ; si elle l'est, des marques de zone fermée (voir 1.5.1.4.1) sont apposées. La première flèche est tracée à 30 m du début de la marque de seuil.

Toutes les autres marques de piste sont apposées à partir de ce seuil décalé.

**Lorsque le seuil est décalé temporairement**, lors de travaux effectués sur l'aérodrome ou à l'extérieur de son enceinte, l'une des deux configurations A ou B des schémas « seuil décalé temporairement » de la figure 1.4 est adoptée en fonction de l'importance de ces travaux, de leur durée et aussi de la nécessité de fournir des indications visuelles complètes :

- la configuration A est adoptée dans le cas de travaux de courte durée, du fait de sa simplicité et de la rapidité de sa mise en œuvre. Une bande transversale de 2 m de large est apposée sur toute la largeur de piste ; elle est précédée de flèches espacées de 30 m et de pointes de flèches dont l'extrémité est placée à 2 m du seuil ;
- la configuration B est identique à celle à adopter en cas de seuil décalé en permanence. C'est la configuration à retenir lors de travaux de longue durée.

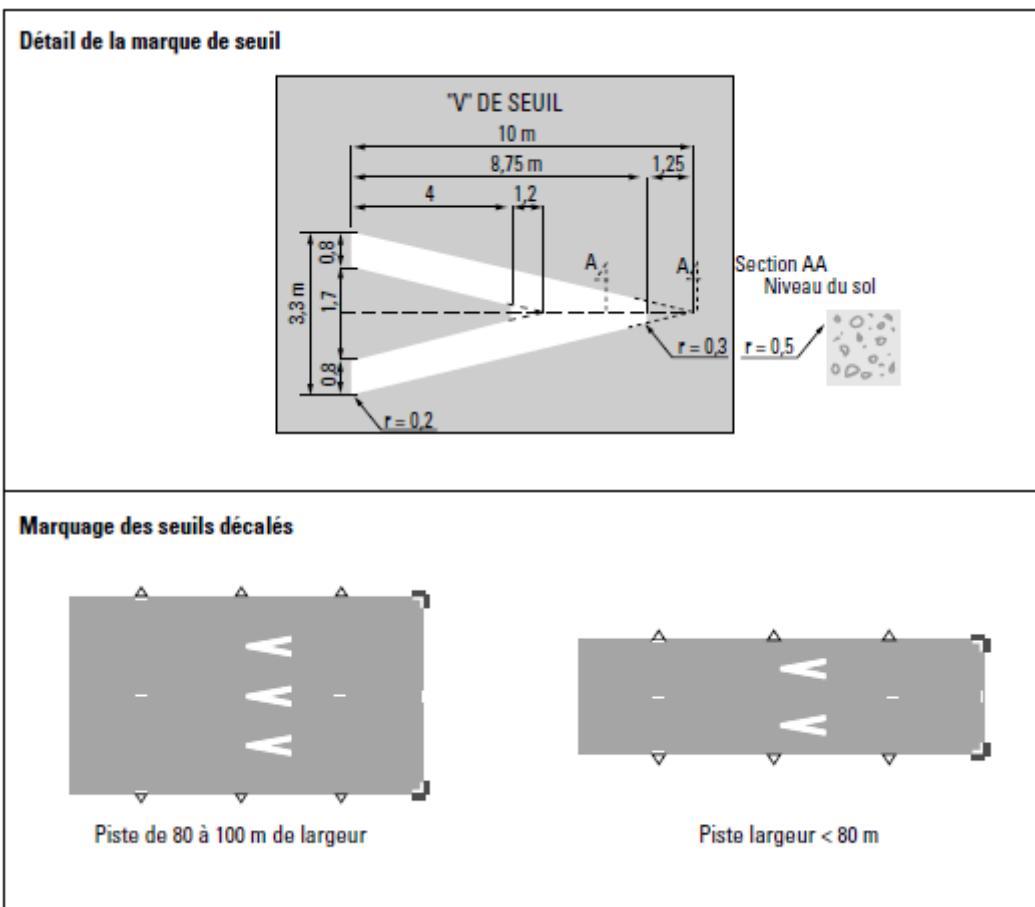


Figure 1.5. Marques de seuils décalés pour pistes non revêtues

**Dans les deux configurations**, l'information fournie par le balisage antérieur de piste précédent ou à proximité du seuil décalé est occultée par celle d'un dispositif fournissant des indications adéquates plus voyantes pour qu'il ne puisse y avoir de confusion possible pour les pilotes. Dans la configuration B, les marques de seuil antérieures sont impérativement effacées. Dans tous les cas, une étude est effectuée pour permettre de déterminer la configuration et le balisage appropriés. Si l'aire avant le seuil décalé est, ou devient, inutilisable par suite de travaux, des marques de zones fermées sont apposées conformément au § I.5.1.4.1.

**Lorsque la piste fait l'objet de travaux de renforcement de la surface**, elle est dotée de marques axiales conformes aux spécifications du § I.5.1.2.3 et l'emplacement de son seuil temporaire est identifié par une bande transversale de 3,6 m de large, avant d'être rouverte temporairement à l'exploitation.

#### I.5.1.2.2.4 Seuil décalé pour pistes non revêtues

Des marques en « V » sont apposées pour signaler un seuil décalé sur une piste non revêtue. Elles sont disposées à l'emplacement du seuil décalé à raison de trois marques pour les pistes pour avions de 80 à 100 m de large et deux pour les pistes pour avions de largeur inférieure à 80 m et d'une seule marque pour les pistes pour planeurs. Les dimensions de la marque sont conformes à la figure 1.5.

### I.5.1.2.3. Marques d'axe de piste

#### *I.5.1.2.3.1 Emploi*

Des marques d'axe de piste sont apposées sur toutes les pistes revêtues (voir § I.5.1.2.2 dans le cas de travaux de renforcement de la surface d'une piste).

#### *I.5.1.2.3.2 Description*

Elles sont constituées par une ligne discontinue de traits de 30 m de longueur, espacés de 30 m et centrés sur l'axe de piste ; la largeur des traits est fonction de la catégorie d'exploitation de la piste et les valeurs suivantes sont à adopter (voir figure 1.3) :

- 0,30 m pour les pistes à vue ;
- 0,45 m pour les pistes avec approche classique et les pistes avec approche de précision de catégorie I ;
- 0,90 m pour les pistes avec approche de précision de catégorie II ou III.

Lorsque la position des seuils nécessite un ajustement aux environs de la mi-piste, celui-ci peut être réalisé soit par un ou deux traits dont la longueur n'excède pas 60 m, soit de manière compatible avec les caractéristiques spécifiées par l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

#### *I.5.1.2.3.3 Position*

Les marques d'axe de piste sont disposées le long de l'axe de piste entre les marques d'identification de piste, sauf aux endroits où les marques peuvent être interrompues, conformément au § I.5.1.1.2.

Elles débutent à une distance du seuil de piste qui dépend du nombre de pistes :

- piste unique : 78m, mais le premier trait ne mesure que 18 m de long (les marques ne sont pas à décaler si une piste parallèle est construite) ;
- pistes parallèles : 126m.

Toutefois, pour une piste de largeur inférieure à 30m, la distance de la marque d'axe par rapport au seuil peut être inférieure à 78m ou à 126m, selon le cas, en fonction des dimensions des marques d'identification de piste (voir § I.5.1.2.1).

Emplacement et dimensions des marques de points cibles	Distance utilisable à l'atterrissement (LDA)			
	LDA < 800 m	800 m ≤ LDA < 1200 m	1200 m ≤ LDA < 2400 m	LDA ≤ 2400 m
Distance entre le seuil et le début de la marque	150 m	250 m	300 m	400 m
Longueur des marques	30 m	30 m	45 m	45 m
Largeur des marques	4 m	6 m	9 m	9 m
Écartement entre les bords intérieurs des marques	6 m	9 m	18 m	18 m

Tableau 1.3. Emplacement et dimensions de la marque de point cible

*Note : Dans certains cas, ces valeurs peuvent être modifiées (voir § I.5.1.2.6).*

### I.5.1.2.4. Marques latérales de piste revêtue

#### *I.5.1.2.4.1 Emploi*

Des marques latérales de piste sont apposées entre les deux seuils :

- d'une piste utilisée pour les approches de précision ;
- d'une autre piste revêtue lorsque le contraste entre les bords de la piste et les accotements ou le terrain environnant n'est pas suffisant.

#### *1.5.1.2.4.2 Description et position*

Voir § 1.5.1.1.2 pour l'interruption des marques de piste.

Les marques latérales de piste se présentent sous la forme d'une ligne continue tracée entre les deux seuils, le long du bord de piste et dont le bord extérieur coïncide approximativement avec celui-ci.

Cependant, si la largeur de piste est supérieure à 60m, elles sont apposées à 30m de l'axe de piste. Pour les pistes de largeur supérieure ou égale à 30m, les marques latérales de piste mesurent au moins 0,90m de large ; pour les autres, elles mesurent au moins 0,45m de large.

#### *1.5.1.2.5. Marques latérales de piste non revêtue*

##### *1.5.1.2.5.1 Emploi*

Des marques latérales sont apposées à chacun des quatre angles et sur les grands côtés d'une piste non revêtue.

##### *1.5.1.2.5.2 Description et position*

Les marques latérales de piste non revêtues sont blanches et de forme rectangulaire.

Elles sont disposées sur les grands côtés de la piste. Une marque est disposée au seuil de piste, centrée sur l'axe et perpendiculaire à celui-ci. Les marques d'angles sont constituées de deux de ces marques positionnées en forme de « L » sur chacun des quatre angles de la piste.

Pour les pistes pour avions, elles sont associées à des balises de bord de piste non revêtue (voir § 1.5.4.2). Leur longueur est de 6m et leur largeur 1,2m. Elles sont espacées d'environ 200m sur les grands côtés de la piste ou disposées à raison d'une marque pour trois balises de bord de piste non revêtue.

Pour les pistes pour planeurs, elles ne sont pas associées à des balises de bord de piste non revêtue. Leur longueur est de 4m et leur largeur 1m. Elles sont espacées de 100m au maximum sur les grands côtés de la piste.

Les dispositions particulières aux marques des pistes à utilisation mixte (avions ou planeurs) sont définies par le ministre chargé de l'aviation civile.

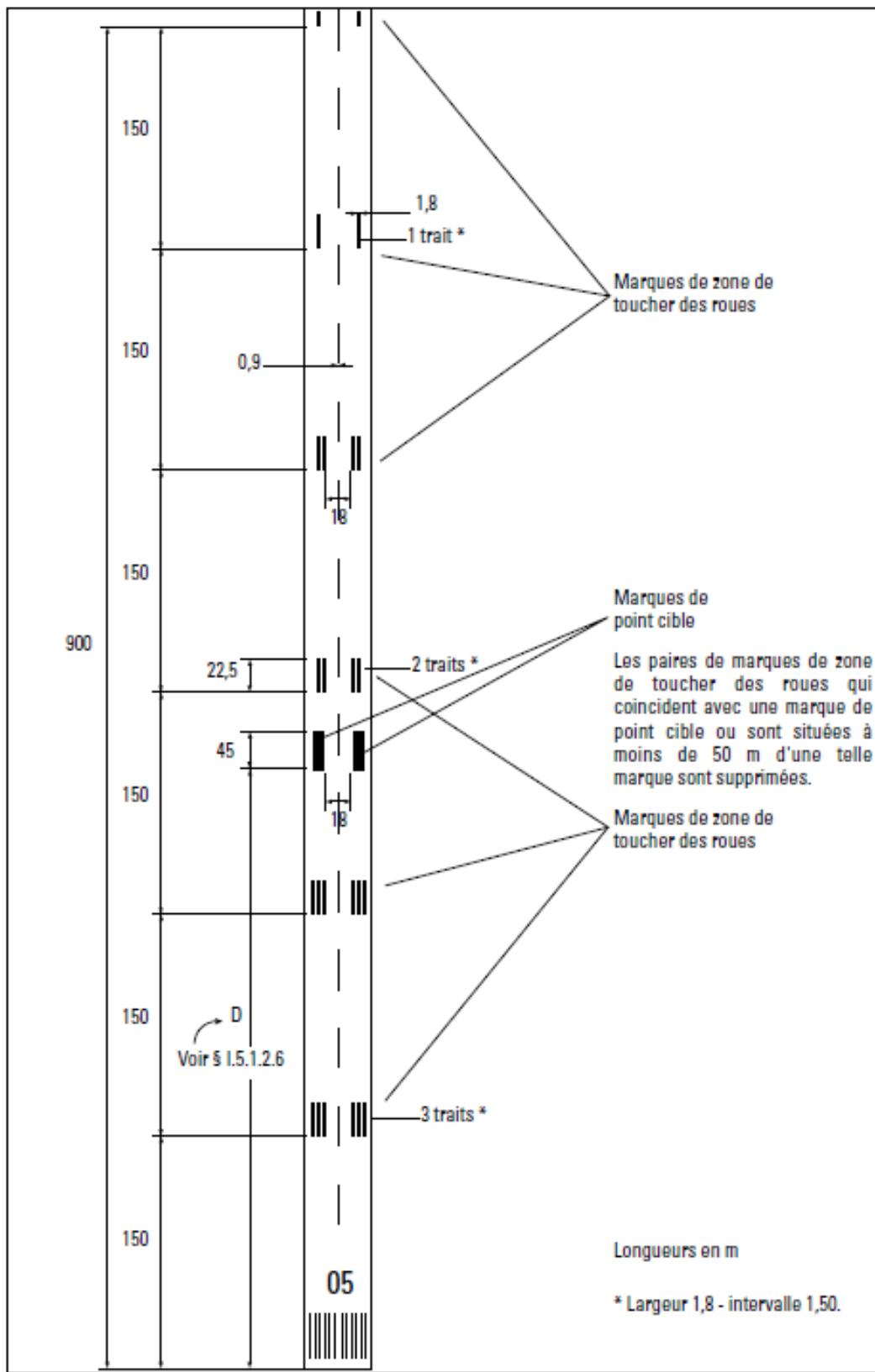
#### *1.5.1.2.6. Marques de point cible*

##### *1.5.1.2.6.1 Emploi*

Des marques de point cible sont apposées à chaque extrémité d'approche d'une piste revêtue aux instruments, dont le chiffre de code est 2, 3 ou 4.

##### *1.5.1.2.6.2 Description et position*

Les marques de point cible (voir figure 1.6) sont constituées d'une paire de marques rectangulaires disposées longitudinalement et symétriquement par rapport à l'axe de piste.



**Figure 1.6.** Marques de point cible et de la zone de toucher des roues

Leur dimension et leur emplacement sont conformes au tableau 1.3.

Toutefois, les valeurs du tableau 1.3 peuvent être modifiées dans l'un des cas suivants :

- la valeur de la longueur des marques est à augmenter de 15 m s'il y a lieu d'accroître la visibilité de la marque ;
- lorsque la piste est dotée de marques de zone de toucher des roues, l'écartement entre les bords intérieurs des marques de point cible est le même que l'écartement entre les bords intérieurs des marques de zones de toucher des roues ;
- lorsque la LDA est supérieure à 1200 m et la largeur de piste est supérieure ou égale à 45 m, la largeur des marques peut varier de 6 à 10 m et l'écartement entre les bord intérieurs des marques de 18 à 22,5 m de manière à réduire le plus possible la contamination de la marque par les dépôts de gomme ;
- lorsque la LDA est supérieure à 1200 m et la largeur de piste est inférieure à 45 m, la largeur des marques et l'écartement entre les bords intérieurs de la marque sont :

Largeur « L » de piste	Largeur de la marque	Écartement « e » entre bords intérieurs
$30 \text{ m} \leq L < 45 \text{ m}$	6 m	$e = 18 \text{ m}$
$L < 30 \text{ m}$	6 m	$e = L - 12 \text{ m}$

- lorsque la piste est équipée d'un indicateur visuel de pente d'approche, la limite amont de la marque du point cible coïncide avec l'origine de la pente d'approche de l'indicateur visuel. Toutefois, cette harmonisation ne conduit pas à rapprocher la limite amont du point cible à une distance par rapport au seuil inférieure à celle indiquée ci-après en fonction de la LDA.

Distance minimale entre le seuil et le début de la marque de point cible dans le cas d'une harmonisation avec installation PAPI en fonction de la LDA			
Distance minimale	$LDA < 1200 \text{ m}$	$1200 \text{ m} \leq LDA < 2400 \text{ m}$	$LDA \leq 2400 \text{ m}$
	150 m	250 m	300 m

#### I.5.1.2.7. Marques de zone de toucher des roues

##### *I.5.1.2.7.1 Emploi*

Des marques de zone de toucher des roues sont apposées dans la zone de toucher des roues des pistes revêtues (voir § IV.2.3) avec approche de précision dont le chiffre de code est 2, 3 ou 4.

##### *I.5.1.2.7.2 Description et position*

Voir figure 1.6.

###### a) Généralités

Les marques de zone de toucher des roues sont constituées de marques rectangulaires disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe de piste et parallèlement à celui-ci.

Chaque marque a une longueur d'au moins 22,50 m.

Les bords intérieurs des marques les plus proches de l'axe sont espacés latéralement de 18 m.

Toutefois, l'espacement latéral des bords intérieurs des marques de toucher des roues est le même que celui des marques de point cible lorsqu'elles existent (voir § I.5.1.2.6).

Ces marques sont disposées à intervalles longitudinaux de 150 m à partir du seuil de piste, le début de la marque étant pris comme référence de position. Toutefois, ne sont pas apposées les marques qui coïncident avec une marque de point cible ou en sont situées à moins de 50 m ; lorsque c'est le cas, la distance entre la marque précédant la marque non apposée et celle la suivant est de 300 m (voir figure 1.6).

Lorsqu'une piste ne possède qu'un seul QFU ouvert aux approches de précision, la longueur disponible à l'atterrissement pour ce QFU détermine le nombre de paires de marques à apposer ; lorsque les deux QFU d'une même piste sont ouverts aux approches de précision, c'est la distance entre seuils qui détermine ce nombre :

- une paire quand la longueur (ou la distance) est inférieure à 900 m ;
- deux paires quand la longueur (ou la distance) est supérieure ou égale à 900 m et inférieure à 1200 m ;
- trois paires quand la longueur (ou la distance) est supérieure ou égale à 1200 m et inférieure à 1500 m.
- quatre paires quand la longueur (ou la distance) est supérieure ou égale à 1500 m et inférieure ou égale à 2400 m ;
- six paires quand la longueur (ou la distance) est supérieure à 2400 m.

b) *Pistes avec approche de précision de catégorie II/III et de catégorie I de longueur supérieure à 2400m*

Sur les pistes avec approche de précision de catégorie I de longueur supérieure à 2400 m et sur les pistes avec approche de précision de catégorie II/III, les marques comportent un codage de distance tel qu'à partir du seuil :

- les deux premières paires sont chacune formées de 3 bandes longitudinales de part et d'autre de l'axe de piste ;
- les deux paires intermédiaires sont chacune formées de 2 bandes longitudinales de part et d'autre de l'axe de piste ;
- les deux dernières paires sont chacune formées d'une simple bande longitudinale de part et d'autre de l'axe de piste.

Chaque bande longitudinale mesure 1,8m de large et deux bandes longitudinales adjacentes sont séparées de 1,50m.

c) *Pistes avec approche de précision de catégorie I de longueur inférieure ou égale à 2400m*

Sur les pistes avec approche de précision de catégorie I de longueur inférieure ou égale 2400m, ces marques comportent un codage de base : chaque paire étant formée d'un simple rectangle de part et d'autre de l'axe de piste d'au moins 22,50m de long et au moins 3m de large.

#### I.5.1.2.8. *Balisage simplifié de piste*

##### *I.5.1.2.8.1 *Emploi**

Le balisage simplifié de piste peut être utilisé sur les pistes en enrobé noir, à vue et aux instruments (à l'exclusion des approches de précision), et sur les pistes en béton, à vue, pour les marques de seuil, les marques de point cible et les marques d'axe de piste.

##### *I.5.1.2.8.2 *Description**

Le balisage simplifié est un procédé qui consiste à diviser une bande longitudinale de marque de balisage en plusieurs bandes longitudinales identiques.

Les largeurs à adopter pour chaque type de marques sont les suivantes :

Marques	Largeur des bandes	Configuration
<b>Seuil de piste</b>	1,50m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 bandes de 0,30 m</li> <li>– 2 espaces de 0,30 m</li> </ul>
	1,70m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 bandes latérales de 0,25 m 3 bandes de 0,20 m</li> <li>– 4 espaces de 0,15 m</li> </ul>
<b>Axe de piste</b>	0,45 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 bandes de 0,15 m</li> <li>– 1 espace de 0,15 m</li> </ul>
	0,30m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 bandes de 0,10 m</li> <li>– 1 espace de 0,10 m</li> </ul>
<b>Point cible</b>	9 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 5 bandes de 1 m</li> <li>– 4 espaces de 1 m</li> </ul>
	6 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 bandes de 1,20 m</li> <li>– 2 espaces de 1,20 m</li> </ul>

#### I.5.1.2.9. Marques axiales d'aire de demi-tour sur piste

##### *I.5.1.2.9.1 Emploi*

Lorsqu'une aire de demi-tour sur piste est prévue, une marque axiale d'aire de demi-tour sur piste est disposée de manière à assurer un guidage continu, afin de permettre aux aéronefs d'effectuer un virage de 180° et de s'aligner sur l'axe de piste.

##### *I.5.1.2.9.2 Emplacement*

La marque axiale d'aire de demi-tour sur piste s'incurve depuis l'axe de piste vers l'aire de demi-tour et le rayon de la courbe doit être compatible avec la capacité de manœuvre et les vitesses de circulation normales des aéronefs auxquels l'aire de demi-tour est destinée.

La marque axiale d'aire de demi-tour sur piste se prolonge en parallèle avec la marque axiale de piste sur une distance d'au moins 60 m au-delà du point de tangence lorsque le code de la piste est 3 ou 4 et sur au moins 30 m lorsque le code de la piste est 1 ou 2.

##### *I.5.1.2.9.3 Caractéristiques*

La marque axiale d'aire de demi-tour sur piste est continue et sa largeur est d'au moins 0,15 m.

#### I.5.1.2.10. Marques latérales d'aire de demi-tour sur piste

##### *I.5.1.2.10.1 Emploi*

Lorsqu'une aire de demi-tour sur piste est prévue, une marque latérale d'aire de demi-tour sur piste est apposée pour marquer la limite extérieure de cette aire, dans les cas suivants :

- piste utilisée pour les approches de précision ;
- autre piste revêtue, lorsque le contraste entre les bords de l'aire de demi-tour et les accotements ou le terrain environnant n'est pas suffisant.

##### *I.5.1.2.10.2 Emplacement*

La marque latérale d'aire de demi-tour sur piste est apposée sur le bord extérieur de l'aire par rapport à la piste. La marque latérale débute au point de tangence avec le bord de la piste et se termine lorsqu'elle rencontre à nouveau le bord de piste.

##### *I.5.1.2.10.3 Caractéristiques*

Les caractéristiques des marques latérales d'aire de demi-tour sur piste sont celles des marques latérales de voie de circulation (voir § I.5.1.3.7 et § I.5.1.4.2).

### **I.5.1.3. Marques de voie de circulation**

#### *1.5.1.3.1. Marques axiales de voie de circulation*

##### *1.5.1.3.1.1. Emploi*

Toutes les voies de circulation revêtues sont dotées de marques axiales.

Des marques axiales sont également disposées sur les postes de dégivrage/antigivrage et les aires de trafic revêtues lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 de manière à assurer un guidage continu entre l'axe de piste et les postes de stationnement de l'aéronef.

Les marques axiales de voie de circulation sont disposées sur une piste revêtue lorsque la piste fait partie d'un itinéraire normalisé de circulation au sol et :

- il n'y a pas de marques d'axe de piste ; ou
- lorsque l'axe de la voie de circulation ne coïncide pas avec l'axe de piste.

##### *1.5.1.3.1.2 Description*

Les marques axiales sont constituées par une ligne d'une largeur minimale de 0,15 m et continue sauf lorsqu'elles coupent des marques de point d'attente avant piste (figure 1.7 et figure 1.8), des marques de point d'attente intermédiaire (figure 1.10) ou des marques de seuil de piste (elles s'interrompent à 3 m de la bande de marque de seuil la plus excentrée).

##### *1.5.1.3.1.3 Position*

Elles sont apposées le long de l'axe de la voie de circulation dans les parties rectilignes ; dans les courbes, les marques axiales prolongent la ligne axiale de la partie rectiligne de la voie, en demeurant à une distance constante du bord extérieur du virage. A l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste, les marques axiales de voie de circulation sont raccordées aux marques d'axe de piste et sont prolongées parallèlement à celles-ci sur une distance au-delà du point de tangence d'au moins 60 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 et d'au moins 30 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et de 60 m en l'absence de chiffre de code. La distance entre les axes de deux marques étant de 0,90 m.

#### *1.5.1.3.2. Marques de point d'attente avant piste*

##### *1.5.1.3.2.1 Emploi et position*

Les marques de point d'attente avant piste sont disposées pour indiquer l'emplacement d'un point d'attente avant piste spécifié au § I.2.2.1.

Cette marque est disposée perpendiculairement à l'axe de la voie de circulation, en respectant la distance minimale définie au § I.2.2.4 et dans le tableau 1.1 ; dans le cas où la voie de circulation n'est pas perpendiculaire à la piste, on considère le point de la marque le plus rapproché de la piste pour vérifier le respect de cette distance minimale.

##### *1.5.1.3.2.2 Caractéristiques*

Il existe deux types de marques de point d'attente avant piste correspondant aux schémas A et B de la figure 1.7.

Ces marques peuvent être de grandes dimensions (figure 1.7 (D)) ou de petites dimensions (figure 1.7(d)), en fonction de l'utilisation de la piste, comme spécifié ci-après.

Les marques de la figure 1.7(D) peuvent être utilisées dans tous les cas, lorsqu'une plus grande visibilité du point d'attente est nécessaire.

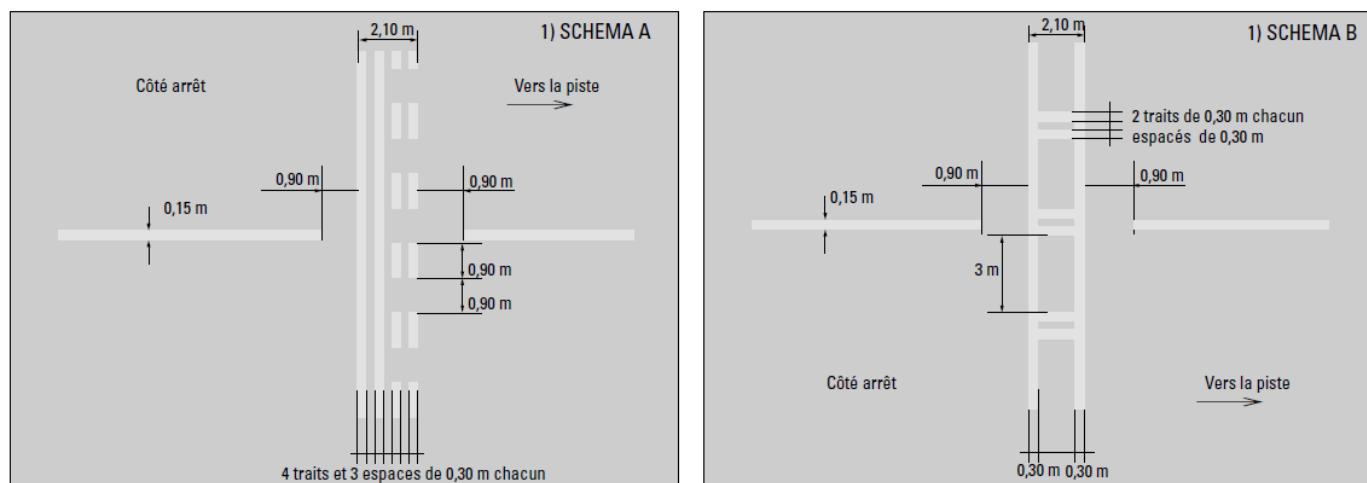
##### *a) Marques de point d'attente avant piste aménagé à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste*

A l'intersection d'une voie de circulation d'une part et d'une piste utilisée à vue, avec approche classique ou de décollage, d'autre part, la marque de point d'attente avant piste est conforme au schéma A de la figure 1.7(d) ; toutefois la marque schéma A de la figure 1.7(D) est utilisée dans le cas de pistes avec décollage par RVR inférieure à 400 m.

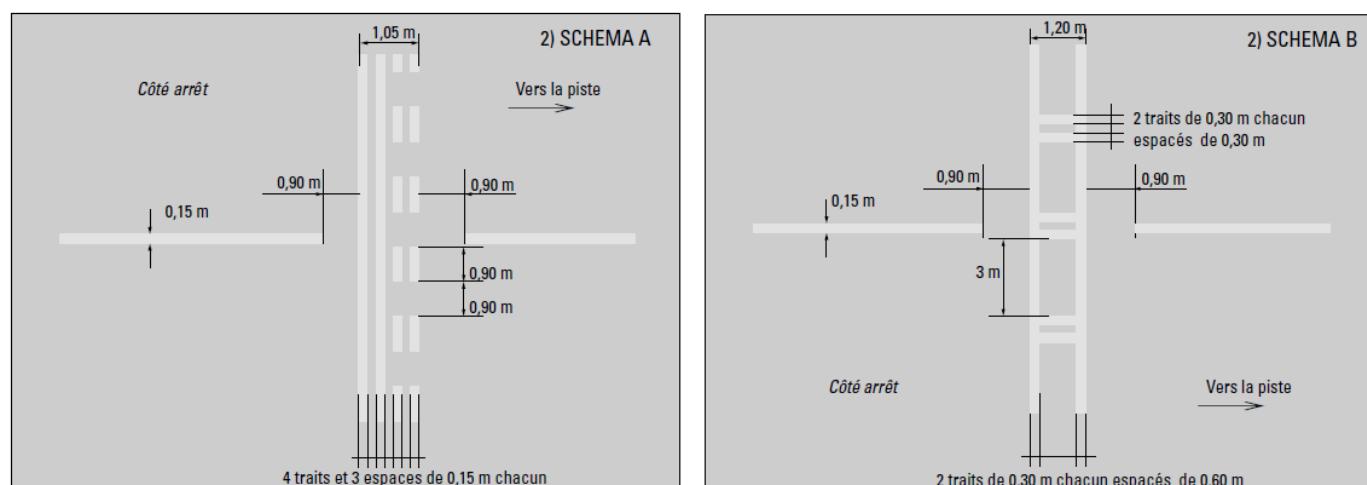
Lorsqu'un seul et unique point d'attente avant piste est prévu à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste avec approche de précision de catégorie I, II ou III, la marque de point d'attente avant piste, conforme au schéma A de la figure 1.7, est implantée pour matérialiser le point d'attente avant piste.

Cette marque est conforme à la figure 1.7(d) dans le cas de pistes avec approche précision de catégorie I et à la figure 1.7(D) dans le cas de pistes avec approche de précision de catégorie II et III.

Lorsque deux ou trois points d'arrêts avant piste sont prévus à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste avec approche de précision de catégorie I, II ou III, la marque du point d'attente le plus rapproché de la piste est une marque de point d'attente avant piste conforme au schéma A de la figure 1.7. (d pour CAT I et D pour CAT II/III). Les marques des points d'arrêts les plus éloignés de la piste sont conformes au schéma B de la figure 1.7.

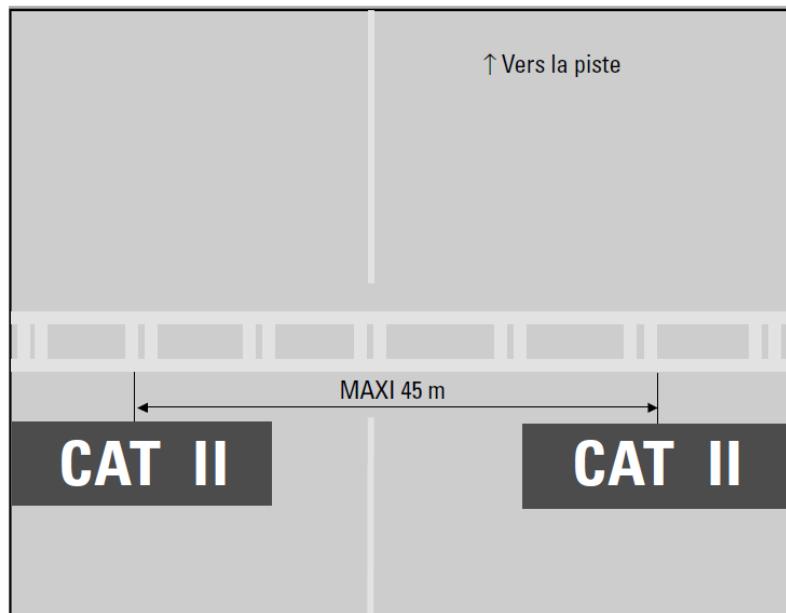


**Figure 1.7 (D) Marques de point d'attente avant piste de grandes dimensions**

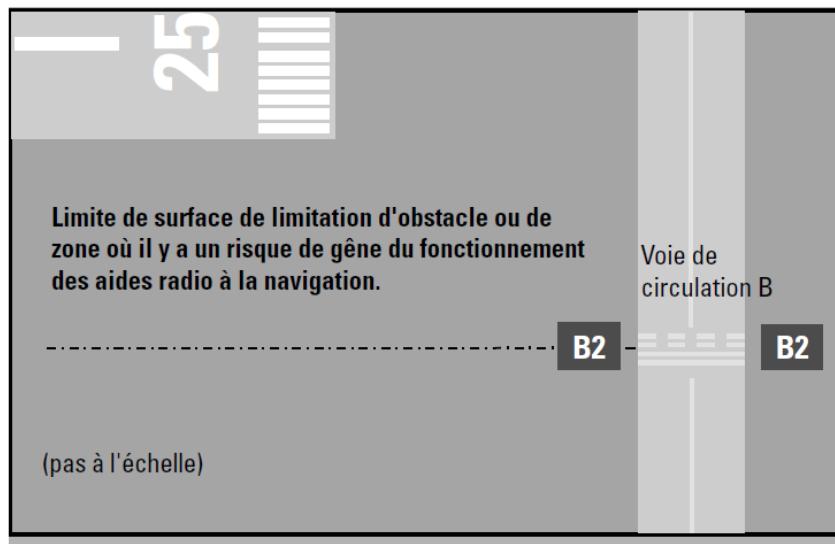


**Figure 1.7 (d) Marques de point d'attente avant piste de petites dimensions**

**Figure 1.7.** Marques de point d'attente avant piste schéma A et schéma B



**Figure 1.8.** Marques de point d'attente avant piste implantées sur une voie de circulation de largeur supérieure à 60m (cas d'une piste avec approche de précision de catégorie II)



**Figure 1.9.** Exemple d'un point d'attente avant piste défini au § I.5.1.3.2.1 cas c)

Lorsque la longueur de la marque de point d'attente avant piste conforme au schéma B de la figure 1.7 (D) excède 60 m, les inscriptions « CAT II » ou « CAT III », selon le cas, sont apposées sur la chaussée le long des marques de point d'attente avec un intervalle de 45 m au maximum entre deux inscriptions successives (voir figure 1.8). Les lettres, d'une hauteur d'au moins 1,80 m, sont placées à 0,9 m au maximum au-delà des marques de point d'attente.

b) *Marques de point d'attente avant piste aménagé à l'intersection d'une piste avec une autre piste lorsque la première fait partie d'un itinéraire normalisé de circulation à la surface*

Les marques de point d'attente avant piste disposées à une intersection de pistes sont perpendiculaires à l'axe de la piste qui fait partie de l'itinéraire normalisé de circulation à la surface et sont conformes au schéma A de la figure 1.7 (D).

c) *Marques de point d'attente avant piste aménagé sur une voie de circulation à la limite de surface de limitation d'obstacle ou de risque de gêne de fonctionnement des aides radio à la navigation*

Une marque de point d'attente avant piste conforme au schéma A de la figure 1.7 (d) est apposée sur une voie de circulation pour matérialiser le point d'attente avant piste dans le cas où 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.

#### I.5.1.3.3. Marques de point d'attente intermédiaire

##### *I.5.1.3.3.1 Emploi et position*

Voir I.5.2.3.4 pour les panneaux d'emplacement associés aux marques de point d'attente intermédiaires.

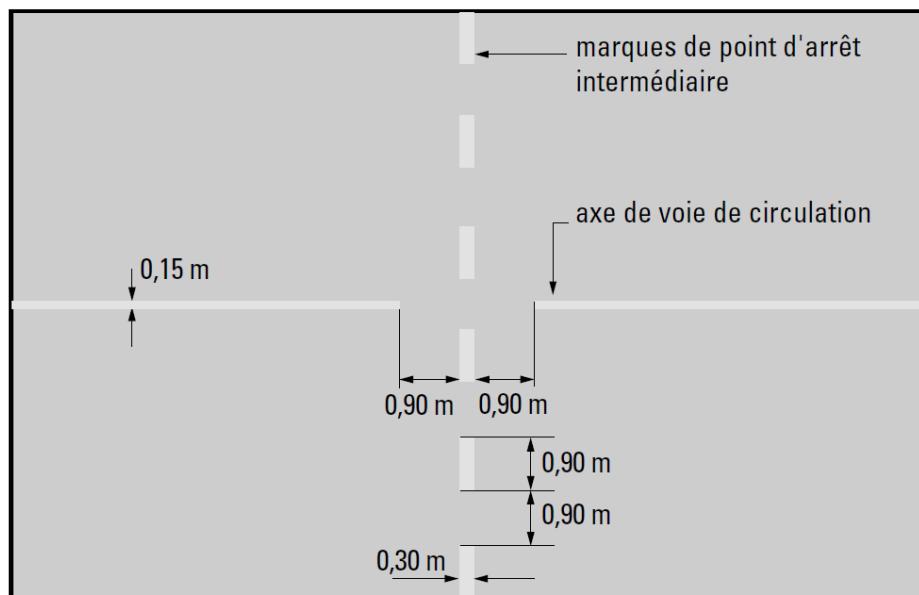
Les marques de point d'attente intermédiaire sont apposées à l'emplacement d'un point d'attente intermédiaire spécifié au § I.2.2.2.

Lorsque la marque est disposée à l'intersection de deux voies de circulation revêtues, elle est placée transversalement à la voie et à une distance suffisante du côté le plus rapproché de la voie de circulation sécante pour assurer la marge de sécurité nécessaire entre les avions qui circulent au sol.

Si elle est disposée à la limite de sortie d'un poste éloignée de dégivrage/antigivrage adjacent à une voie de circulation, la distance entre la marque et l'axe de la voie de circulation adjacente n'est pas inférieure aux dimensions minimales, pour l'espacement entre l'axe d'une voie de circulation (ou voie de relation) et un objet, définies par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>8</sup>.

##### *I.5.1.3.3.2 Caractéristiques*

Ces marques sont constituées par une ligne simple discontinue, perpendiculaire à l'axe de la voie de circulation. Les traits composant cette ligne mesurent 0,90 m de long et 0,30 m de large, l'espacement entre deux traits consécutifs étant de 0,90 m. La marque d'axe de voie de circulation est interrompue à l'intersection avec la ligne discontinue (voir figure 1.10).



**Figure 1.10.** Marques de point d'attente intermédiaire

<sup>8</sup> Arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe

#### I.5.1.3.4. Marques d'obligation

##### *I.5.1.3.4.1 Emploi*

Une marque d'obligation est apposée sur la surface de la chaussée dans l'un ou plusieurs des cas suivants :

- s'il n'est possible d'installer physiquement les panneaux d'identification de piste que d'un seul côté de la voie de circulation, à l'exception des voies de circulation accédant aux pistes à vue (voir § I.5.2.2.2) ;
- s'il est impossible d'installer physiquement les panneaux d'obligation d'arrêt (voir § I.5.2.2.1) ; l'utilisation de cette voie de jour par visibilité inférieure à 800 m ou de nuit est subordonnée à l'installation de feux de protection de piste (voir § I.5.3.4.7) ou de barres d'arrêt (voir § I.5.3.4.8.4) ;
- en complément des panneaux d'obligation, s'il est nécessaire de renforcer la signalisation d'un point d'attente avant piste pour des raisons d'exploitation, notamment dans le cas de voie de circulation dont la largeur est supérieure à 60m.

##### *I.5.1.3.4.2 Position*

La marque d'obligation est située à gauche de la marque axiale de la voie de circulation, du côté arrêt de la marque de point d'attente avant piste, comme il est indiqué figure 1.11. La distance entre le bord le plus proche de la marque et la marque de point d'attente avant piste ou la marque axiale de la voie de circulation n'est pas inférieure à 1 m.

Les marques « NO ENTRY » peuvent être centrées sur l'axe de la voie de circulation si cela les rend plus visibles pour le pilote.

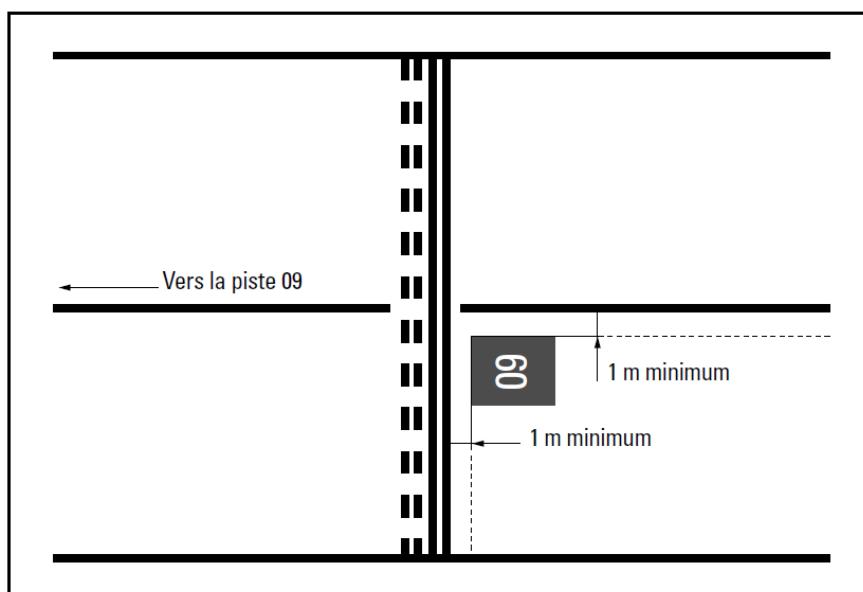


Figure 1.11. Marques d'obligation - Exemple : marque d'identification de piste "09"

##### *I.5.1.3.4.3 Description*

La marque d'obligation est constituée d'une inscription blanche sur fond rouge.

L'inscription fournit des renseignements identiques à ceux du panneau d'obligation correspondant, sauf dans le cas d'une marque d'entrée interdite. Une marque d'entrée interdite sera constituée de l'inscription blanche « NO ENTRY » sur fond rouge.

La hauteur des caractères est de 4 m. Les formes et proportions des inscriptions sont spécifiées dans l'appendice 1 au présent chapitre.

#### *1.5.1.3.5. Marques « RWY AHEAD »*

##### *1.5.1.3.5.1 Emploi*

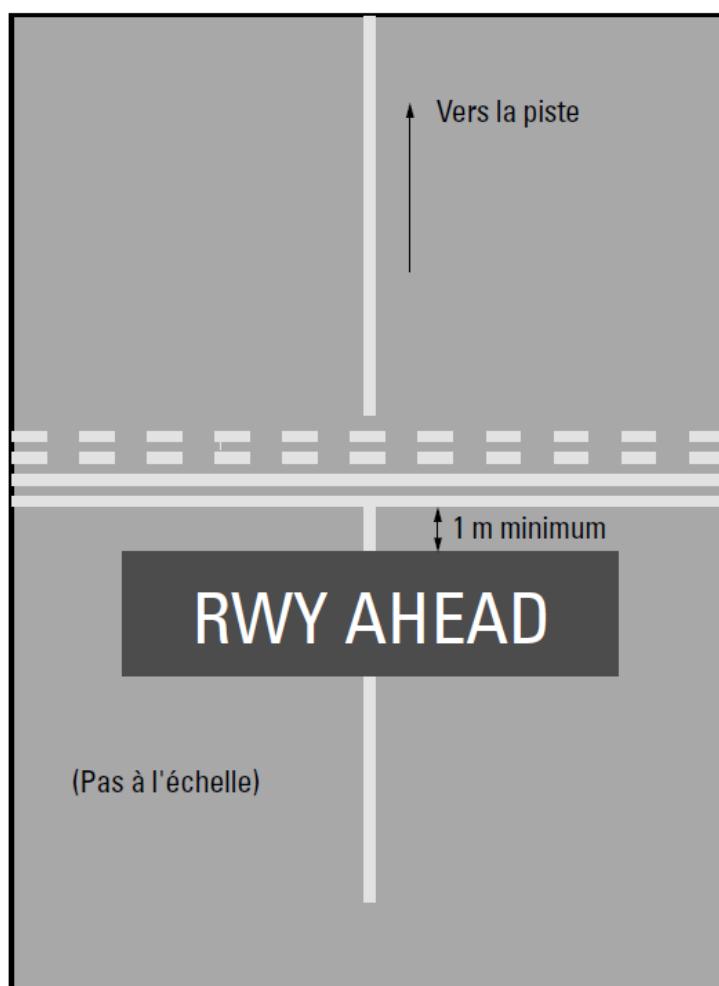
Une marque « RWY AHEAD » peut être apposée sur la voie de circulation au point d'attente avant piste le plus rapproché de la piste (points d'arrêts multiples), lorsqu'il est nécessaire de renforcer la signalisation diurne du point d'attente avant piste pour des raisons d'exploitation, notamment dans le cas de traversée de pistes constituant un doublet de pistes parallèles.

##### *1.5.1.3.5.2 Description et position*

La marque « RWY AHEAD » est centrée sur l'axe de voie de circulation, située du côté arrêt de la marque de point d'attente avant piste. La distance entre le bord le plus proche de la marque et la marque de point d'attente avant piste n'est pas inférieure à 1 m (voir figure 1.12.).

La marque « RWY AHEAD » est constituée d'une inscription blanche sur fond rouge. La hauteur des caractères est de 4 m. Les espacements entre caractères sont de 0,60 m avec un espacement de 1,2 m entre « Y » et « A ».

Les formes et proportions des inscriptions sont spécifiées dans l'appendice 1 au présent chapitre.



**Figure 1.12.** Représentation de marque RWY AHEAD

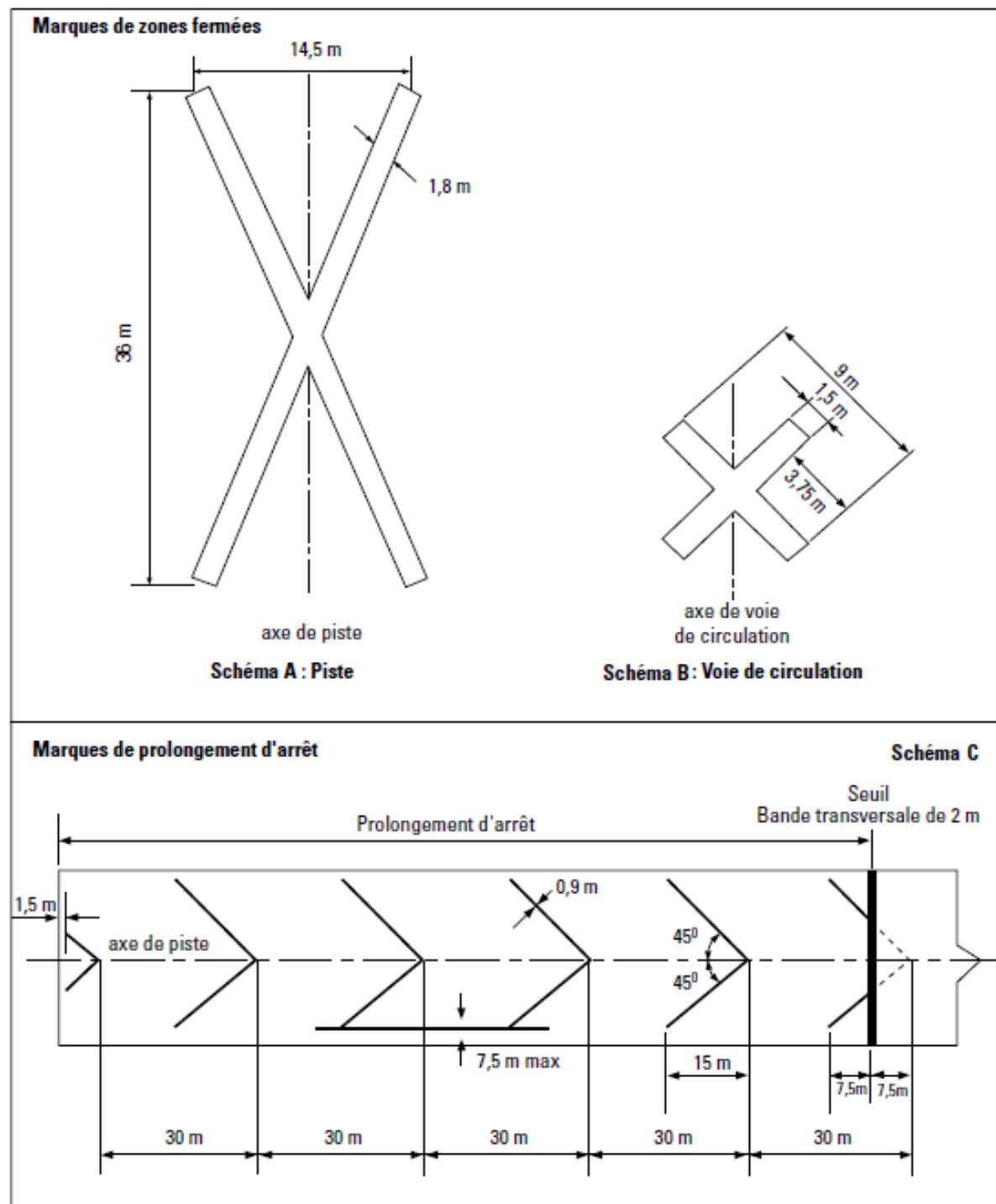


Figure 1.13. Marques de zones d'emploi limité

#### *1.5.1.3.6. Marques d'indication*

##### *1.5.1.3.6.1 Emploi*

Une marque d'indication est apposée sur la surface de la chaussée dans les cas suivants :

- s'il est physiquement impossible d'installer un panneau d'indication à un endroit où le panneau serait normalement installé ;
- s'il est nécessaire de renforcer la signalisation d'un panneau d'indication pour des raisons d'exploitation.

##### *1.5.1.3.6.2 Description et position*

L'inscription de la marque d'indication est jaune lorsqu'elle complète ou remplace un panneau d'emplacement et noire lorsqu'elle complète ou remplace un panneau de direction.

En cas de contraste insuffisant avec la chaussée, les marques comprennent un fond noir lorsque l'inscription est jaune et un fond jaune lorsque l'inscription est noire.

La hauteur des caractères est de 4m. Les formes et proportions des inscriptions sont spécifiées dans l'appendice 1 au présent chapitre.

#### *1.5.1.3.7. Marques latérales de voie de circulation*

Voir § 1.5.1.4.2

#### *1.5.1.4. Marques de zone d'emploi limité*

##### *1.5.1.4.1. Marques latérales de zone fermée*

###### *1.5.1.4.1.1 Emploi*

Les marques de zone fermée sont apposées sur les parties de piste ou de voie de circulation dont l'utilisation est interdite.

Toutefois, ces marques peuvent être omises lorsque la fermeture est de courte durée (durée définie localement par les services de l'aviation civile territorialement compétents) et que :

- sur les aérodromes contrôlés ou avec AFIS, les usagers sont informés par radiotéléphonie et si le préavis le permet, par NOTAM ;
- sur les aérodromes non dotés de service ATS, les usagers sont informés par NOTAM.

Lorsqu'une piste ou voie de circulation, ou une partie de piste ou de voie de circulation, est définitivement fermée, toutes les marques normales de piste ou de voie de circulation sont masquées.

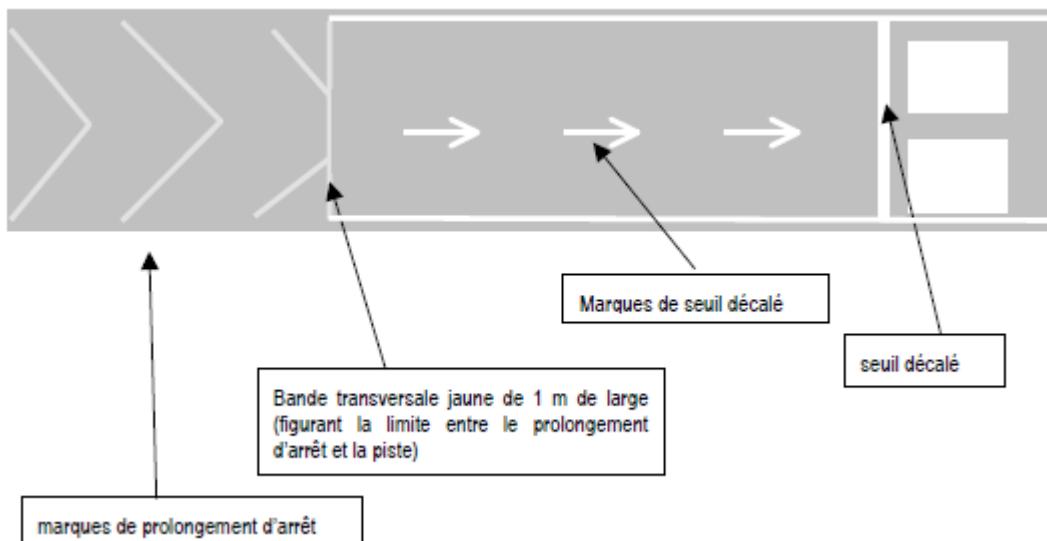
Dans le cas des pistes fermées en totalité, un dispositif supplémentaire de signalisation (croix lumineuses) est utilisé, dans certains cas<sup>9</sup>.

###### *1.5.1.4.1.2 Description et position*

Les marques de zone fermée sont constituées de croix de couleur blanche sur une piste et de couleur jaune sur une voie de circulation, centrées sur l'axe et disposées à chaque extrémité de la portion interdite. Cependant, sur une piste, si l'intervalle entre le début de deux marques successives est supérieur à 300 m, une ou des marques supplémentaires intermédiaires doivent être apposées de manière régulière pour que l'intervalle entre deux marques successives n'excède pas 300 m.

Les marques de zone fermée ont les dimensions du schéma A de la figure 1.13 sur une piste et celles du schéma B de la même figure sur une voie de circulation.

<sup>9</sup> Arrêté du 18 juillet 2003 relatif à l'utilisation des croix lumineuses sur les pistes fermées en totalité



**Figure 1.13. Schéma D.** Marques de prolongement d'arrêt dans le cas d'un seuil décalé

#### 1.5.1.4.2. Marques délimitant une surface à faible résistance

##### 1.5.1.4.2.1 Emploi

Lorsqu'un accotement de voie de circulation, de plate-forme d'attente, d'aire de trafic ou d'autre surface à faible résistance ne peut être aisément distingué des surfaces portantes et que son utilisation par des aéronefs risque de causer des dommages à ces derniers, la limite entre cette surface et les surfaces portantes est indiquée par des marques latérales de voies de circulation.

##### 1.5.1.4.2.2 Description et position

Les marques latérales de voies de circulation sont constituées de deux bandes continues de couleur jaune de 0,15m de large et espacées de 0,15m. Celles-ci sont disposées de manière telle que le bord extérieur de la marque coïncide approximativement avec le bord de la surface portante.

#### 1.5.1.4.3. Marques de prolongement d'arrêt

##### 1.5.1.4.3.1 Emploi

Des marques de prolongement d'arrêt sont apposées sur tous les prolongements d'arrêt d'une longueur supérieure à 60m.

##### 1.5.1.4.3.2 Description et position

Ces marques sont constituées de chevrons de couleur jaune dont la pointe est dirigée vers le seuil de piste, centrés sur l'axe de piste, d'empattement longitudinal de 15 m et séparés de 30 m de pointe à pointe.

Les deux traits constituant chaque chevron mesurent 0,90 m de large, sont disposés symétriquement par rapport à l'axe de piste conformément à la figure 1.13 c.

Le premier chevron commence à 7,50 m après le seuil de piste, mais seule la partie située avant le seuil est effectivement dessinée. Les chevrons suivants se succèdent tous les 30 m à partir de cette distance, le dessin s'arrêtant dans tous les cas à 1,50 m de l'extrémité du prolongement d'arrêt.

Dans le cas où le prolongement d'arrêt est situé avant un seuil décalé, une ligne jaune de 1 m de large est située en travers de la piste à l'extrémité de piste. (Voir figure 1.13, Schéma D).

### **I.5.1.5. Ligne de sécurité d'aire de trafic**

Les lignes de sécurité d'aire de trafic sont apposées de manière à délimiter les zones destinées à être utilisées par les véhicules au sol et autre matériel d'avitaillement et d'entretien d'aéronef, etc., afin d'assurer une démarcation de sécurité par rapport aux aéronefs.

Elles sont constituées d'une bande blanche de 0,15 m de largeur. Dans le cas d'un revêtement clair, il est recommandé de les border par des bandes latérales contiguës de couleur noire.

Si cela est nécessaire pour des raisons d'exploitation, elles peuvent également être utilisées pour matérialiser la séparation entre l'aire de trafic et l'aire de manœuvre d'un aérodrome.

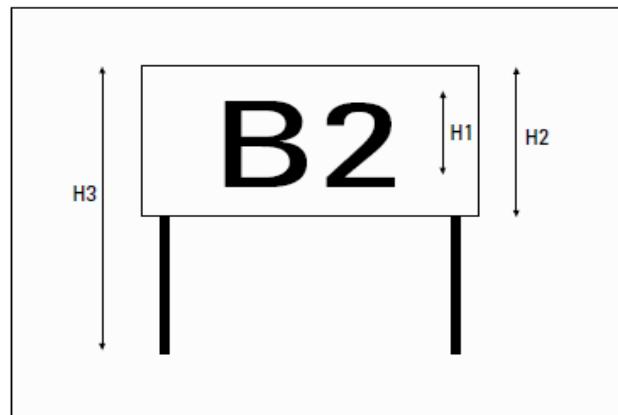
### **I.5.1.6. Marques de point d'attente sur voie de service**

Des marques de point d'attente sur voie de service sont disposées aux points d'arrêt sur voie de service (voir § 1.2.2.3), sauf dans le cas d'une voie de service non revêtue, s'ils sont dotés d'un panneau de point d'attente sur voie de service (voir § I.5.2.4.1).

Elles sont situées en travers de la voie, au point d'attente sur voie de service et à une distance de l'axe de piste supérieure ou égale à la distance minimale définie pour les points d'arrêt avant piste suivant la catégorie d'exploitation de la piste (voir chapitres correspondants de la partie A).

Elles sont conformes à la réglementation routière.

Voir § I.5.3.5.1 pour les feux de point d'attente sur voie de service.



**Figure 1.14.** Schéma représentant les dimensions H1, H2, H3

## A. PISTES DE CHIFFRE DE CODE 1 OU 2 OU, EN L'ABSENCE DE CODE, DE LONGUEUR < 1200 M

				Distance entre le bord de chaussée de voie de circulation défini et le côté le plus proche du panneau		Distance entre le bord de chaussée de piste et le côté le plus proche du panneau		
Types de panneaux		H1 minimale (cm)	H2 minimale (cm)	H3 maximale (cm)	Mini (m)	Maxi (m)	Mini (m)	Maxi (m)
<i>Panneaux d'obligation</i>		30	60	90	5	11	5	10
<i>Panneaux d'indication</i>	<i>Panneaux indicateurs de dégagement de piste et de sortie de piste</i>	30	60	90	5	11	5	10
	<i>Autres panneaux d'indication</i>	20	40	70 (*)	5	11	5	10

(\*) Une hauteur H3 maximale de 80 cm pour les panneaux d'indication est tolérée pour les installations antérieures au 1<sup>er</sup> janvier 1996.

## B. PISTES DE CHIFFRE DE CODE 3 OU 4 OU, EN L'ABSENCE DE CODE, DE LONGUEUR ≥ 1200 M

				Distance entre le bord de chaussée de voie de circulation défini et le côté le plus proche du panneau		Distance entre le bord de chaussée de piste et le côté le plus proche du panneau		
Types de panneaux		H1 minimale (cm)	H2 minimale (cm)	H3 maximale (cm)	Mini (m)	Maxi (m)	Mini (m)	Maxi (m)
<i>Panneaux d'obligation</i>		40	80	110	11	21	8	15
<i>Panneaux d'indication</i>	<i>Panneaux indicateurs de dégagement de piste et de sortie de piste</i>	40	80	110	11	21	8	15
	<i>Autres panneaux d'indication</i>	30	60	90	11	21	8	15

Tableau 1.4. Dimensions et distances d'implantation des panneaux

### I.5.1.7. Marques de point de vérification VOR d'aérodrome

Lorsqu'il existe un point de vérification VOR sur un aérodrome, il est indiqué par une marque et un panneau indicateur de point de vérification VOR d'aérodrome.

La marque de point de vérification VOR d'aérodrome est conforme aux spécifications de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

## I.5.2. Panneaux de signalisation

### I.5.2.1. Dispositions communes

#### I.5.2.1.1 Emploi

Des panneaux de signalisation sont installés pour donner une instruction obligatoire, des renseignements sur un emplacement ou une destination particulière sur l'aire de mouvement ou pour donner d'autres renseignements nécessaires au système de guidage et de contrôle de la circulation de surface de l'aérodrome.

Les panneaux de signalisation sont composés de deux groupes distincts : les panneaux d'obligation et les panneaux d'indication.

L'installation de panneaux de signalisation est liée notamment à l'existence sur l'aérodrome de voies de circulation. Tout panneau de signalisation installé respecte les présentes spécifications.

L'instruction ou le renseignement donné par le panneau est valable que le panneau soit éteint ou éclairé.

#### I.5.2.1.2 Caractéristiques

Sur l'aire de mouvement, seuls les panneaux d'obligation comportent de la couleur rouge.

Le tableau 1.4 donne, en fonction du type de panneaux et du chiffre de code ou, en l'absence de chiffre de code, de la longueur de piste (voir figure 1.14) :

- H1 : la hauteur de l'inscription ;
- H2 : la hauteur de la façade du panneau ;
- H3 : la hauteur maximum du panneau installé au-dessus du niveau de la piste ou de la voie de circulation. S'ils sont situés près d'une piste ou d'une voie de circulation, ils sont suffisamment bas pour laisser une garde suffisante aux hélices ou aux fuseaux-moteurs des aéronefs à réaction. S'ils sont installés en contre-bas par rapport au niveau de la piste ou de la voie, ils restent visibles pour le pilote d'un aéronef.
- la distance d'implantation par rapport à la piste ou à la voie de circulation.

Les inscriptions portées sur un panneau sont conformes aux dispositions de l'annexe 14 vol. I de l'OACI et suivent les spécifications techniques appropriées (voir § I.0.1).

Les panneaux sont des rectangles dont le grand côté est horizontal (voir figures 1.15 et 1.17). La largeur totale d'un panneau est définie à partir des dimensions de l'inscription et des distances minimales spécifiées entre le bord de la façade et l'inscription définies dans les spécifications techniques appropriées (voir § I.0.1).

Voir § 1.5.2.2.1 pour la largeur des panneaux d'obligation implantés d'un seul côté de la voie

Les panneaux de signalisation, quand ils sont destinés à être utilisés :

- en condition de RVR est inférieure à 800 m ; ou
- de nuit, en association avec une piste aux instruments,

sont conçus pour pouvoir être éclairés.

Les panneaux destinés à être utilisés de nuit en association avec une piste à vue sont conçus pour pouvoir être rétroréfléchissants et/ou éclairés.

Les panneaux de signalisation sont montés sur des bases légères et frangibles.

Les panneaux de signalisation sont placés de manière à être facilement visibles pour le pilote d'un aéronef.

Les panneaux lus dans un seul sens sont disposés, par rapport à l'axe de la voie de circulation, selon un angle de l'ordre de 75° ou l'angle adéquat pour qu'ils soient le plus lisibles.

Lorsqu'un panneau est destiné à être lu dans les deux sens, il est disposé perpendiculairement à l'axe de la voie de circulation.

Les panneaux et les feux éventuellement associés ne se masquent pas entre eux.

### I.5.2.2. Panneaux d'obligation

Voir figure 1.15.

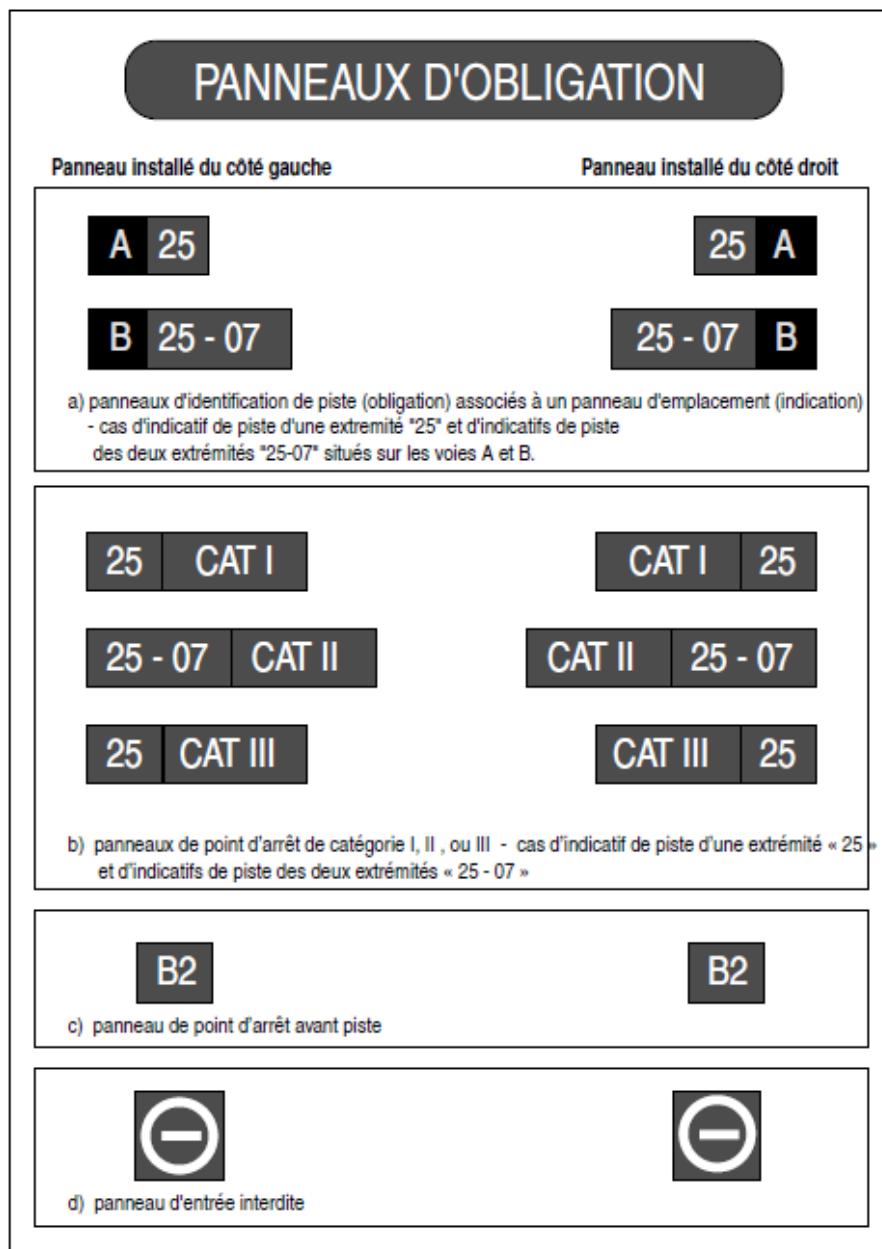


Figure 1.15. Panneaux d'obligation

#### I.5.2.2.1. Généralités

Un panneau d'obligation est installé pour signaler un emplacement au-delà duquel un aéronef ou un véhicule ne doit pas passer à moins d'avoir reçu une clairance contraire du contrôle ou, en l'absence de contrôle, à moins d'avoir assuré lui-même sa sécurité.

Les panneaux d'obligation portent une inscription blanche sur fond rouge. Les caractéristiques photométriques sont celles définies par l'annexe 14 volume I de l'OACI.

Les panneaux d'obligation comprennent :

- les panneaux d'arrêt : panneau d'identification de piste, panneaux d'arrêt de catégorie I, II ou III et panneau de point d'attente avant piste ;
- le panneau d'entrée interdite.

Dans le cas d'un panneau d'obligation implanté au point d'attente avant piste d'un seul côté de la voie de circulation, la largeur minimale de la façade devra respecter les dimensions suivantes :

Chiffre de code	Largeur totale de la façade (minimale)
3 ou 4	1,94 m
1 ou 2	1,46 m

### 1.5.2.2.2. Panneaux d'identification de piste

#### 1.5.2.2.2.1. Emploi et position

Les panneaux d'identification de piste sont disposés dans le prolongement des marques de point d'attente avant piste conformes au schéma A de la figure 1.7 à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste (voir figure 1.16) ou à une intersection de pistes (points d'arrêt avant piste définis au § I.2.2.1.1).

Les panneaux d'identification de piste sont installés face à la direction d'approche vers la piste et de chaque côté du point d'attente avant piste. Toutefois, dans le cas de panneau d'identification implanté au point d'attente avant piste d'une piste utilisée à vue, un seul panneau peut être implanté au droit du point d'attente avant piste, du côté gauche de la voie de circulation.

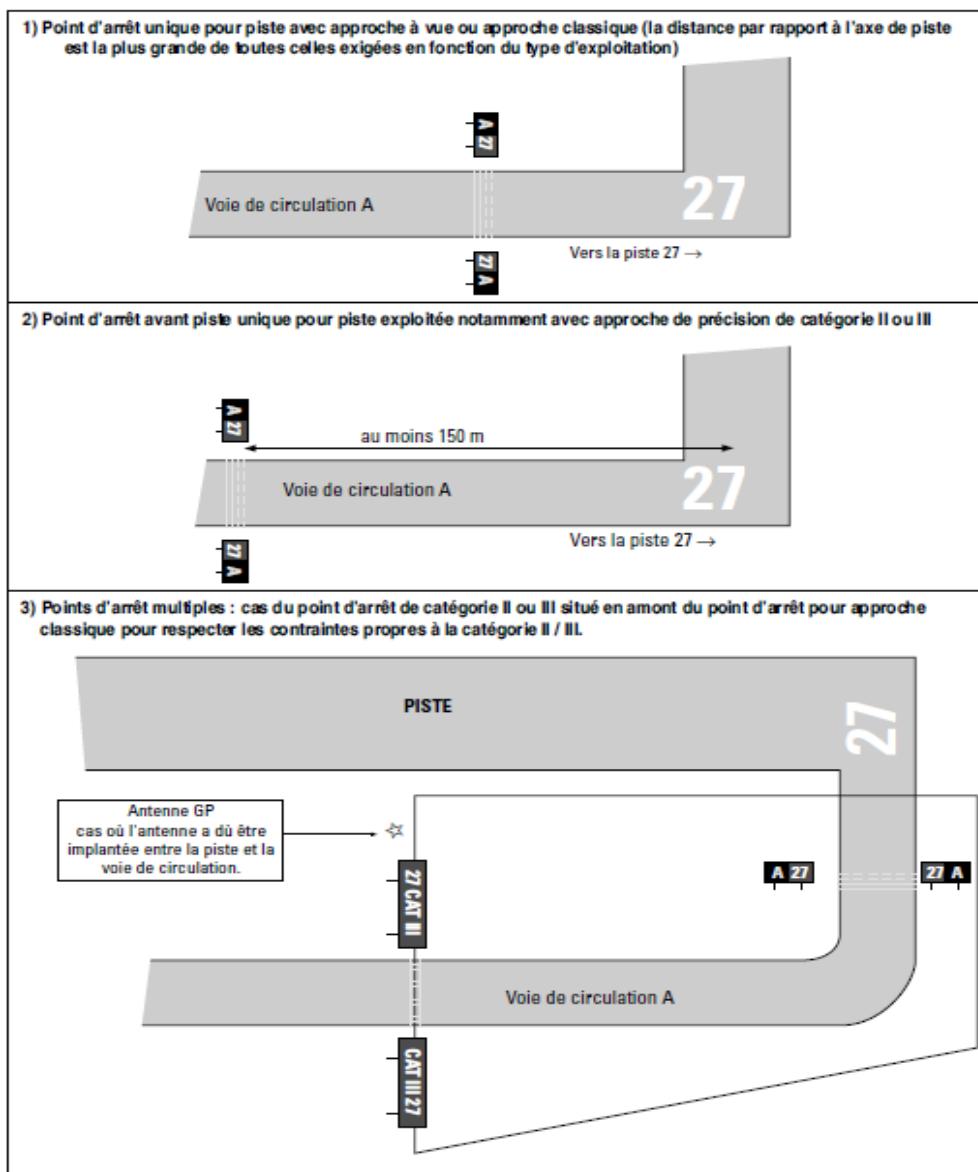


Figure 1.16. Points d'attente avant piste et panneaux associés à l'intersection de piste/voie de circulation

Le panneau d'identification de piste est associé à un panneau d'emplacement, à une intersection voie de circulation/piste (voir § I.5.2.3.4).

#### *1.5.2.2.2 Caractéristiques*

Le panneau d'identification de piste porte les inscriptions suivantes (voir figure 1.15 a) :

- le numéro d'identification du seuil de piste correspondant, dans le cas d'un point d'attente situé sur une voie de circulation aboutissant à l'extrémité ou à proximité d'une extrémité de piste ;
- les numéros d'identification des deux seuils de la piste, dans le cas d'un point d'attente situé sur une voie de circulation intermédiaire ; les indicatifs de la piste sécante sont convenablement orientés dans l'inscription par rapport à la position d'où l'on observe le panneau, de façon à indiquer à l'observateur les positions des marques d'identification des seuils de piste à rejoindre par rapport à la voie de circulation où il se trouve.

#### *1.5.2.2.3. Panneaux de point d'attente de catégorie I, II ou III*

##### *1.5.2.2.3.1 Emploi et position*

Les panneaux de point d'attente de catégorie I, II ou III sont disposés dans le prolongement des marques de point d'attente avant piste conformes au schéma B de la figure 1.7 et de part et d'autre de celles-ci (voir figure 1.16).

Toutefois et si cela s'avère nécessaire, pour des raisons d'exploitation, dans le cas de points d'arrêt multiples situés sur la même voie de circulation, les panneaux de point d'attente de catégorie I peuvent être associés aux panneaux d'identification de piste et aux marques conformes au schéma A de la figure 1.7.

##### *1.5.2.2.3.2 Caractéristiques*

L'inscription figurant sur un panneau de point d'attente de catégorie I, II ou III est constituée par l'indicatif de la piste suivie de « CAT I », « CAT II » ou « CAT III » selon le cas (voir figure 1.15 b).

Dans le cas où le point d'attente de catégorie II/III est utilisé pour l'arrêt à la fois en catégorie II et en catégorie III, seul un panneau portant l'inscription « CAT III » est installé.

Ces panneaux sont éclairés de l'intérieur.

#### *1.5.2.2.4. Panneaux de point d'attente avant piste*

##### *1.5.2.2.4.1 Emploi*

Un panneau de point d'attente avant piste est disposé dans le prolongement des marques de point d'attente avant piste conformes au schéma A de la figure 1.7 et de chaque côté du point d'attente avant piste aménagé sur une voie pour délimiter une surface de limitation d'obstacles ou une zone de gêne pour le fonctionnement des aides radio à la navigation (voir § I.2.2.1.2).

##### *1.5.2.2.4.2 Caractéristiques*

Le panneau de point d'attente avant piste porte l'inscription suivante : un indicatif composé de la dénomination de la voie de circulation et d'un numéro désignant l'emplacement où l'on doit s'arrêter (voir figure 1.15 c).

#### *1.5.2.2.5. Panneaux d'entrée interdite*

##### *1.5.2.2.5.1 Emploi*

Un panneau d'entrée interdite est disposé chaque fois que l'entrée dans une zone donnée est interdite de façon permanente. Ce panneau est disposé des deux côtés de la voie de circulation, à l'entrée de la zone dont l'accès est interdit.

##### *1.5.2.2.5.2 Caractéristiques*

Le panneau d'entrée interdite porte sur fond rouge, une barre horizontale blanche inscrite dans un cercle blanc (voir figure 1.15.d).

# PANNEAUX D'INDICATION

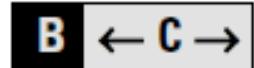
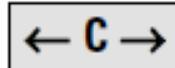
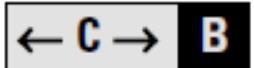
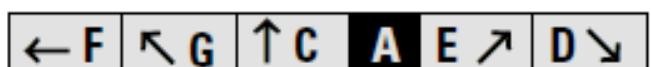
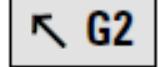
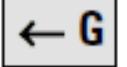
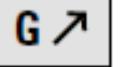
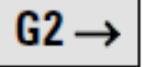
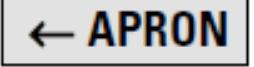
Panneau installé du côté gauche	Panneau installé du côté droit
a) Panneau d'emplacement	 Emplacement seul
b) Panneaux coimplantés emplacement et direction	 Direction / Emplacement / Direction
 Emplacement / Direction	 Direction
	 Direction / Emplacement
	 Direction / Direction / Direction / Emplacement / Direction / Direction
c) Panneaux indicateurs de dégagement de piste	
 Emplacement / Dégagement de piste	 Dégagement de piste / Emplacement
d) Panneaux indicateurs de sortie de piste	
 	 
e) Panneaux de destination	
 CARGO ↑	 ← APRON
f) Panneaux indicateurs de décollage depuis une intersection	
	 ← 2000
	Distance restante de 2000 m à gauche après l'intersection

Figure 1.17. Panneaux d'indication

### **I.5.2.3. Panneaux d'indication**

Voir figure 1.17

#### ***I.5.2.3.1. Identification des voies de circulation***

Les voies de circulation sont identifiées par un indicatif comprenant une lettre ou des lettres suivie(s), si nécessaire, par un numéro, à condition que ce numéro soit différent des numéros d'identification des pistes de l'aérodrome. Les lettres I, O et X ne doivent pas être utilisées.

L'emploi de chiffres seuls sur l'aire de manœuvre est réservé aux indicatifs de piste.

Lorsque sur un aérodrome, il n'existe qu'une seule voie de circulation accédant à la piste, la voie de circulation peut ne pas avoir d'indicatif.

#### ***I.5.2.3.2. Généralités***

##### ***I.5.2.3.2.1 Emploi***

Un panneau d'indication est installé lorsqu'il existe un besoin opérationnel d'identifier au moyen d'un panneau de signalisation, un emplacement précis ou de donner des renseignements sur un parcours à suivre (direction ou destination).

Un panneau d'indication sert à indiquer une direction, un emplacement, un dégagement de bande, une sortie de piste, une destination, une information spéciale ou à rappeler une fréquence.

Les panneaux d'indication comprennent principalement : les panneaux de direction, les panneaux d'emplacement, les panneaux indicateurs de dégagement de piste, les panneaux indicateurs de sortie de piste, les panneaux de destination et les panneaux indicateurs de décollage depuis une intersection.

Un panneau d'indication autre qu'un panneau d'emplacement n'est pas co-implanté avec un panneau d'obligation.

##### ***I.5.2.3.2.2 Caractéristiques***

Les panneaux d'emplacement portent une inscription de couleur jaune sur fond noir.

Tous les autres panneaux d'indication portent une inscription de couleur noire sur fond jaune. Lorsque des panneaux d'emplacement et de direction sont utilisés ensemble :

- a) tous les panneaux de direction indiquant un virage à gauche sont placés du côté gauche du panneau d'emplacement et tous les panneaux de direction indiquant un virage à droite sont placés du côté droit du panneau d'emplacement; toutefois, lorsque la jonction consiste en une voie de circulation sécante, le panneau d'emplacement peut aussi être placé du côté gauche ;
- b) les panneaux de direction sont placés de telle façon que la direction des flèches s'écarte de plus en plus de la verticale, dans la direction de la voie de circulation correspondante (voir figure 1.17 b) ;
- c) un panneau de direction approprié est placé à côté du panneau d'emplacement lorsque la direction de la voie de circulation change notablement en aval de l'intersection ;
- d) des panneaux de direction adjacents sont délimités par une ligne verticale noire comme l'illustre la figure 1.17.

##### ***I.5.2.3.2.3 Position***

A l'exception des cas spécifiés aux § I.5.2.3.3, § I.5.2.3.4 et § I.5.2.3.6, les panneaux d'indication sont, dans la mesure du possible et dans les conditions du § I.5.2.1.2, disposés du côté gauche de la voie circulation et conformément au tableau 1.4.

A l'intersection de voies de circulation, les panneaux d'indication sont placés avant l'intersection et à une distance suffisante du côté le plus rapproché de la voie sécante pour assurer la marge de sécurité nécessaire entre des avions qui circulent au sol.

Les panneaux sont placés sur la même ligne que la marque de point d'attente intermédiaire lorsqu'elle est apposée à l'intersection de deux voies de circulation ; lorsqu'il n'y a pas de marque de point d'attente intermédiaire disposée à l'intersection de deux voies de circulation, les panneaux sont installés à au moins 60 m de l'axe de la voie de circulation sécante lorsque le chiffre de code est de 3 ou 4 et à 40 m au moins, lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

### 1.5.2.3.3. Panneaux de direction

Voir figure 1.17b

Les spécifications particulières de ce paragraphe s'ajoutent à celles du § I.5.2.3.2.

#### Emploi

Un panneau de direction est installé lorsqu'il existe un besoin opérationnel d'indiquer l'indicatif et la direction de voies de circulation à une intersection.

Un panneau combiné d'emplacement et direction est installé lorsqu'on veut donner des renseignements sur le parcours avant une intersection de voies de circulation.

Un panneau d'emplacement est installé conjointement avec un panneau de direction ; toutefois il peut être omis si une étude aéronautique indique qu'il n'est pas nécessaire.

#### Caractéristiques

L'inscription figurant sur le panneau de direction comprend un message alphabétique ou numérique identifiant la voie de circulation et une flèche indiquant la direction à suivre. Dans le cas d'un virage à gauche, la flèche est placée sur le côté gauche du panneau. Dans le cas d'un virage à droite, la flèche est placée sur le côté droit du panneau. Une flèche verticale est située sur le côté du panneau lorsque l'aéronef doit continuer en ligne droite.

#### Position

Voir figure 1.18

Dans le cas d'une intersection en « T » de deux voies de circulation, le panneau est placé sur le côté opposé à l'intersection en face de la voie.

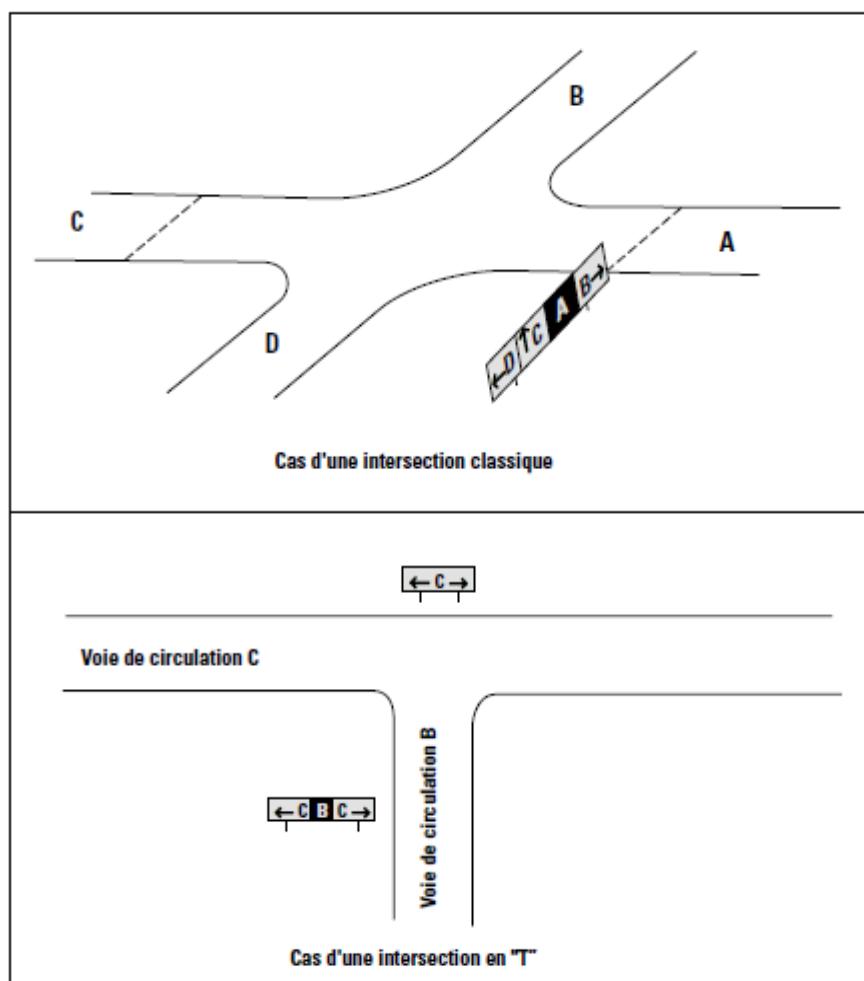


Figure 1.18. Implantation des panneaux de direction et d'emplacement

#### I.5.2.3.4. Panneaux d'emplacement

Voir figure 1.17 a

Les spécifications particulières de ce paragraphe s'ajoutent à celles du § I.5.2.3.2.

##### *Emploi*

Les panneaux d'emplacement sont utilisés pour indiquer un endroit précis sur l'aérodrome (voir figure 1.15 a et figure 1.17).

En outre,

- un panneau d'emplacement est installé à un point d'attente intermédiaire ;
- un panneau d'emplacement est installé avec un panneau d'identification de piste, sauf à une intersection de pistes ;
- un panneau d'emplacement peut être installé, s'il y a lieu, pour identifier des voies de sortie de l'aire de trafic ou les voies de circulation en aval d'une intersection ;
- un panneau d'emplacement est installé conjointement avec un panneau de direction ; toutefois il peut être omis si une étude aéronautique indique qu'il n'est pas nécessaire ;
- un panneau combiné d'emplacement et direction est installé lorsqu'on veut donner des renseignements sur le parcours avant une intersection de voies de circulation.

##### *Caractéristiques*

L'inscription figurant sur le panneau d'emplacement comprend la désignation de la voie de circulation, ou autre chaussée sur laquelle se trouve l'aéronef et ne comporte pas de flèche.

Ces panneaux, qui portent une inscription jaune sur fond noir, comprennent une bordure jaune lorsqu'ils sont utilisés seuls.

S'il est nécessaire d'identifier chaque point d'attente intermédiaire faisant partie d'un groupe situé sur une même voie de circulation, l'inscription du panneau d'emplacement comprend l'indicatif de la voie et un numéro.

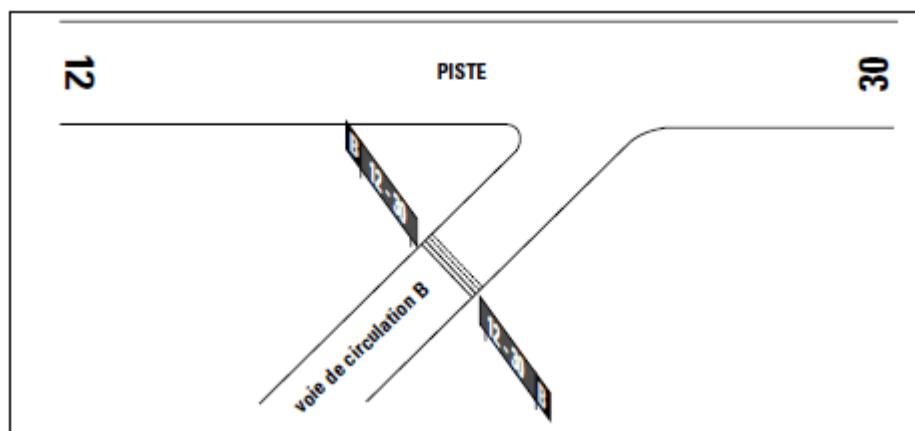


Figure 1.19. Panneau d'emplacement co-implanté avec un panneau d'identification de piste

##### *Position*

Un panneau d'emplacement installé en aval d'une intersection de voies de circulation peut être installé d'un côté ou de l'autre d'une voie de circulation.

Un panneau d'emplacement, installé à un point d'attente intermédiaire, est situé dans le prolongement des marques de point d'attente intermédiaire du côté gauche de la voie.

Un panneau d'emplacement, installé en complément d'un panneau d'identification de piste est situé au point d'attente avant piste situé à une intersection voie de circulation/piste (voir § I.2.2.1, § I.5.2.2.2 et figure 1.19) et si les panneaux d'indication sont installés sur cette voie. Le panneau d'emplacement est placé à l'extérieur par rapport au panneau d'identification de piste.

Lorsqu'il est installé conjointement avec un panneau indicateur de dégagement de piste, le panneau d'emplacement de voie de circulation est placé à l'extérieur du panneau indicateur de dégagement de piste.

#### I.5.2.3.5. Panneaux indicateurs de dégagement de piste

Voir § VI.5.2.2

#### I.5.2.3.6. Panneaux indicateurs de sortie de piste

Les spécifications particulières de ce paragraphe s'ajoutent à celles du § I.5.2.3.2.

##### *Emploi*

Un panneau indicateur de sortie de piste est installé uniquement lorsqu'il existe un besoin opérationnel d'identifier une sortie de piste.

##### *Caractéristiques*

L'inscription figurant sur le panneau indicateur de sortie de piste comporte l'indicatif de sortie de piste et une flèche indiquant la direction à suivre (voir figure 1.17d).

##### *Position*

Il est alors disposé du même côté de la piste (gauche ou droit) que la sortie, placé conformément au tableau 1.4 et situé avant le point de sortie de piste à 60 m au moins en amont du point de tangence lorsque le chiffre de code est 3 ou 4, et à 30 m au moins lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 (voir figure 1.20). Il convient d'en installer un pour chaque sens de piste utilisable.

Un panneau indicateur de sortie de piste n'est pas installé pour signaler une sortie de piste effectuée sur une piste sécante utilisée occasionnellement en voie de circulation. La phraséologie employée devra indiquer clairement au pilote que l'avion doit emprunter une portion de piste pour sortir.

#### I.5.2.3.7. Panneaux de destination

Les spécifications particulières de ce paragraphe s'ajoutent à celles du § I.5.2.3.2.

##### *Emploi*

Les panneaux de destination sont utilisés pour indiquer la direction à suivre pour se rendre à une destination particulière sur l'aérodrome comme les aires de trafic spécialisées.

##### *Caractéristiques*

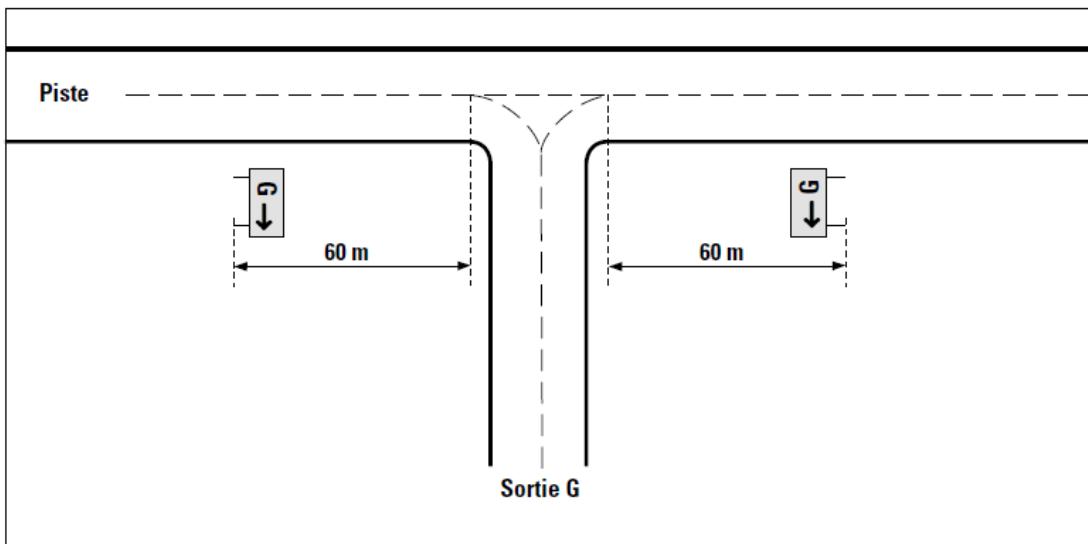
L'inscription comporte un message alphabétique, alphanumérique ou numérique identifiant la direction à suivre (voir figure 1.17 e). Lorsqu'ils indiquent la direction à suivre pour se rendre dans les zones suivantes, ils portent les termes ou abréviations :

- Aires générales de stationnement, de petit entretien et de chargement : RAMP ou APRON
- Aires de stationnement réservées aux aéronefs : PARK ou PARKING
- Zones civiles sur les aérodromes mixtes : CIVIL
- Zones militaires sur les aérodromes mixtes : MIL
- Aires de manutention du fret : CARGO
- Zones internationales : INTL
- Aires de point fixe : FIX
- Aires d'avitaillement en carburant ou de service : FUEL
- Hangar ou zone de hangars : HGR

L'inscription comporte également une flèche pour indiquer la direction à suivre pour se rendre en un point donné. Dans le cas d'un virage à gauche, la flèche est placée sur le côté gauche du panneau. Dans le cas d'un virage à droite, la flèche est placée sur le côté droit du panneau. Une flèche verticale est située sur le côté du panneau lorsque l'aéronef doit continuer en ligne droite.

##### *Position*

Un panneau de destination n'est jamais co-implanté avec un panneau d'emplacement ou un panneau de direction.



**Figure 1.20.** Panneaux de sortie de piste

#### I.5.2.3.8. Panneaux indicateurs de décollage depuis une intersection

Les spécifications particulières de ce paragraphe s'ajoutent à celles du § I.5.2.3.2.

##### *Emploi*

Ils sont utilisés lorsqu'il y a un besoin opérationnel d'indiquer la distance de roulement utilisable au décollage (TORA) restante pour les décollages depuis une intersection (voir figure 1.21).

##### *Caractéristiques*

L'inscription figurant sur ce panneau comprend un message numérique indiquant la distance (en mètres) de roulement utilisable au décollage restante jusqu'à l'extrémité de piste (TORA) plus une flèche placée et orientée de façon appropriée, indiquant la direction de décollage (voir figure 1.17).

Les panneaux indicateurs de décollage depuis une intersection comportant en plus l'identification du seuil de décollage qui sont déjà installés sont tolérés jusqu'au renouvellement du panneau.

##### *Position*

Ils sont implantés, du côté de la voie d'entrée correspondant au sens de décollage.

La distance du panneau par rapport à l'axe de piste n'est pas inférieure à 60 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 et à 45 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

Les panneaux indicateurs de décollage depuis une intersection déjà installés du côté ne correspondant pas au sens du décollage sont tolérés jusqu'au renouvellement de l'installation du panneau.

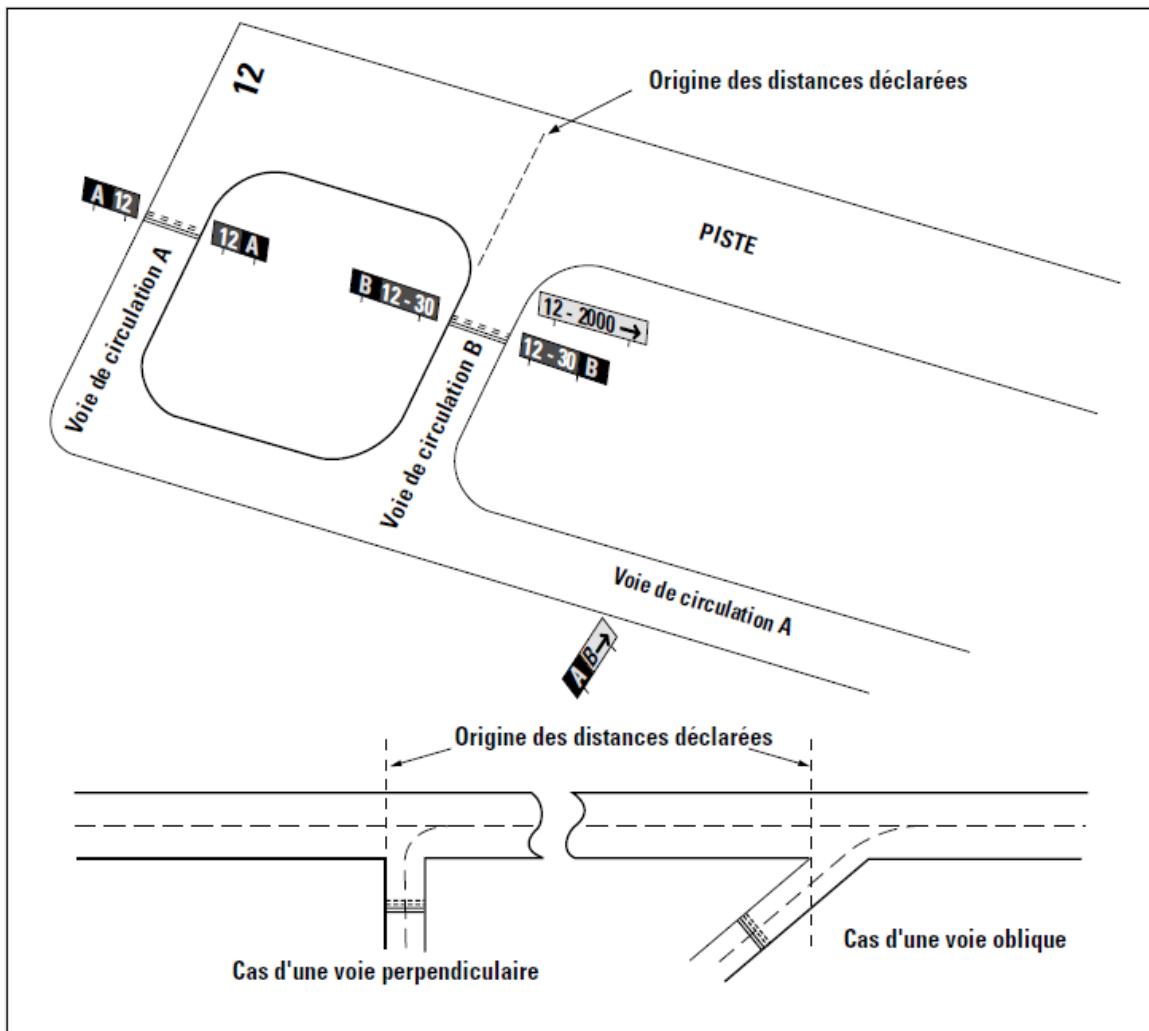


Figure 1.21. Panneaux de décollage depuis une intersection

#### I.5.2.3.9. Panneaux spéciaux de rappel de fréquence

Le panneau de rappel de fréquence a une inscription de couleur noire sur fond jaune.

Lors du passage d'une zone de responsabilité à une autre, il peut être utile de rappeler aux pilotes ou conducteurs de véhicules la fréquence associée à la zone dans laquelle ils pénètrent : c'est donc cette fréquence qui est portée sur le panneau.

#### I.5.2.4. Autres panneaux

##### I.5.2.4.1. Panneaux indicateurs de point d'attente sur voie de service

###### Emploi

Un panneau indicateur de point d'attente sur voie de service est installé à tous les endroits où une voie de service donne accès à une piste.

###### Position

Ils sont placés au point d'attente sur voie de service, à 1,5 m du bord droit de la voie de service selon la réglementation routière.

Voir § I.5.1.6 pour les marques et § I.5.3.5.1 pour les feux de point d'attente sur voie de service

## **Caractéristiques**

Ils portent une inscription de couleur blanche sur fond rouge. L'inscription indique l'obligation de s'arrêter conformément à la réglementation routière et le cas échéant, une obligation d'obtenir une autorisation ATC et l'indicatif d'emplacement.

Si le point d'attente est destiné à être utilisé de nuit, le panneau est rétro réfléchissant ou éclairé.

### **I.5.2.4.2. Panneaux indicateurs de point de vérification VOR d'aérodrome**

Lorsqu'un point de vérification VOR d'aérodrome est établi, il est repéré par une marque (voir § I.5.1.7) et un panneau indicateur de point de vérification VOR d'aérodrome conforme aux spécifications de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

### **I.5.2.4.3. Signe d'identification d'aérodrome**

Si un signe d'identification d'aérodrome est utilisé, ses caractéristiques et son emplacement sont conformes aux spécifications de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

## **I.5.3. Balisage lumineux**

### **I.5.3.1. Feux non aéronautiques**

Conformément à l'annexe 14 vol. I de l'OACI, tout feu non aéronautique au sol situé à proximité d'un aérodrome et qui risque d'être dangereux pour les aéronefs, est éteint, masqué ou modifié de façon à supprimer la cause de ce danger.

Il convient, notamment, de :

- respecter les zones de vol protégées destinées à atténuer le risque lié à l'emploi d'émetteur laser au voisinage de l'aérodrome ;
- prendre des mesures pour supprimer les risques présentés par les feux non aéronautiques pouvant prêter à confusion ;
- s'assurer que les feux aéronautiques, situés au sol au voisinage d'étendues d'eau navigables, ne prêtent pas à confusion pour les marins.

### **I.5.3.2. Dispositions générales**

#### **I.5.3.2.1. Généralités**

Les exigences réglementaires en matière d'installation sont établies dans un souci de sécurité, de normalisation, d'économie.

Les dispositifs de balisage lumineux respectent les configurations opérationnelles minimales exigées par l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

En outre, les feux aéronautiques ainsi que la configuration des dispositifs et de leur installation sont conformes aux spécifications techniques du STAC.

#### **I.5.3.2.2. Montures et support des feux**

Les feux d'approche hors-sol et leurs montures sont frangibles ; toutefois, pour les feux d'approche situés à plus de 300 m du seuil de piste, des conditions particulières sont définies par le ministre chargé de l'aviation civile, selon leur implantation.

Lorsque la monture ou le support d'un feu d'approche ne sont pas assez visibles par eux-mêmes, ils sont balisés en conséquence. Les feux encastrés à la surface des pistes, des prolongements d'arrêt, des voies de circulation et des aires de trafic sont conçus et montés de manière à supporter le passage des roues d'un aéronef sans dommage pour l'aéronef et pour les feux.

### **I.5.3.3. Circuits électriques et réglage de l'intensité lumineuse**

#### *I.5.3.3.1. Conception des circuits électriques*

Le dispositif est conçu de manière telle qu'en cas de panne partielle, la configuration dégradée des dispositifs listés ci-dessous, lorsqu'ils existent, donne au pilote les indications suffisantes pour continuer ou interrompre l'évolution en cours :

- dispositif lumineux d'approche (sauf pour les lignes d'approche simplifiées) ;
- feux de bord de piste ;
- feux de seuil de piste ;
- feux d'extrémité de piste ;
- feux d'axe de piste ;
- feux de zone de toucher des roues.

Pour les pistes exploitées aux instruments, cette fiabilité est assurée en répartissant les feux d'une même fonction sur plusieurs boucles enchevêtrées (2 au moins).

Voir § II.2.5.3 pour les pistes utilisées à vue

#### *I.5.3.3.2. Réglage de l'intensité lumineuse*

L'intensité des feux de piste est suffisante pour les conditions de visibilité ou de luminosité ambiante dans lesquelles la piste est destinée à être utilisée et elle est compatible avec celle des feux de la section la plus proche du dispositif lumineux d'approche éventuellement installé.

Les dispositifs lumineux à haute intensité sont dotés de moyens de réglages permettant d'adapter l'intensité lumineuse aux conditions du moment. Des réglages d'intensité distincts ou d'autres méthodes appropriées sont prévues afin que les dispositifs ci-après, lorsqu'ils sont installés, puissent fonctionner avec des intensités compatibles :

- dispositifs lumineux d'approche ;
- feux de bord de piste ;
- feux de seuil de piste ;
- feux d'extrémité de piste ;
- feux d'axe de piste ;
- feux de zone de toucher des roues ;
- feux axiaux de voie de circulation.

### **I.5.3.4. Feux d'approche, de piste et de voies de circulation**

#### *I.5.3.4.1. Généralités*

La configuration et les caractéristiques des différents dispositifs lumineux sont fonction du type d'exploitation et sont définies dans les chapitres relatifs au balisage lumineux (§ II.2.5.3, § III.5.3, § IV.5, § V.5.3, § VI.5.3, § VIII.5.3 et § IX.5.3), en complément des dispositions suivantes.

#### *I.5.3.4.2. Dispositifs lumineux d'approche*

##### *I.5.3.4.2.1 Généralités*

L'installation d'un dispositif lumineux d'approche doit être conforme aux § III.5.3, § V.5.3 et § VI.5.3.

##### *I.5.3.4.2.2 Emplacement des dispositifs lumineux d'approche*

Le dispositif lumineux d'approche est situé aussi près que possible du plan horizontal passant par le seuil, toutefois :

- aucun objet autre qu'une antenne d'azimut ILS ne fait saillie au-dessus du plan des feux d'approche jusqu'à une distance de 60 m de la ligne axiale du dispositif ;
- aucun feu n'est masqué pour un aéronef en approche. Toutefois, il peut être toléré après étude que des feux situés dans la partie centrale d'une barre transversale ou d'une barrette axiale soient masqués.

Toute antenne d'azimut ILS qui fait saillie au-dessus du plan des feux est considérée comme un obstacle, balisée en conséquence et dotée d'un feu d'obstacle.

#### *1.5.3.4.3. Ligne axiale de feux à éclats séquentiels*

Voir § V.5.3 et § VI.7.7.2 pour la limitation d'utilisation

Si une ligne axiale de feux à éclats séquentiels est installée dans la zone d'approche, elle est constituée d'une rangée de feux à éclats blancs visibles dans le sens de l'approche.

Les feux à éclats séquentiels complètent les feux de la ligne axiale d'approche et sont espacés de 30 m du seuil à la fin de la ligne d'approche pour les pistes avec approche de précision de catégorie I, au-delà de 300 m du seuil et jusqu'à la fin de la ligne d'approche pour les pistes avec approche de précision de catégorie II ou III.

Chacun des feux à décharge de condensateur émet deux éclats par seconde, en commençant par le feu le plus éloigné du seuil et en continuant successivement jusqu'au feu le plus proche du seuil. Le circuit électrique est conçu de manière que ces feux puissent être commandés indépendamment des autres feux du dispositif lumineux d'approche.

#### *1.5.3.4.4. Feux d'identification de seuil de piste*

Les feux d'identification de seuil de piste sont installés conformément aux § III.5.3, § V.5.3 (tableau 5.1) et lorsqu'un seuil est décalé et qu'il est nécessaire de renforcer la visibilité du seuil (voir également § VI.7.7.2 pour la limitation d'utilisation).

Ce sont des feux à éclats blancs, visibles seulement dans la direction d'approche de la piste et disposés symétriquement par rapport à l'axe de la piste, dans l'alignement du seuil et à 10 m environ à l'extérieur de chaque rangée de feux de bord de piste.

#### *1.5.3.4.5. Indicateur visuel de pente d'approche*

Un indicateur visuel de pente d'approche est installé lorsque les dispositions contenues dans les chapitres de la présente annexe l'exigent ou lorsqu'une ou plusieurs conditions ci-après existent :

- il existe dans l'aire d'approche des objets qui peuvent constituer un danger grave si un avion descend au-dessous de l'axe normal de descente surtout s'il n'y a pas d'aide non visuelle ou d'autre aide visuelle pour signaler ces objets ;
- lorsque le pilote risque d'éprouver des difficultés pour évaluer son approche pour l'une ou plusieurs des raisons suivantes :
  - guidage visuel insuffisant au cours de l'approche ;
  - il y a risque d'illusion d'optique due à la configuration du terrain ou à celle de la piste ;
- les caractéristiques physiques du terrain en amont de l'une ou de l'autre extrémité de la piste sont telles qu'elles présentent un risque en cas d'atterrissement trop court ou trop long ;
- topographie ou conditions météorologiques dominantes entraînant un risque de turbulence anormale en approche.

Les indicateurs visuels de pente d'approche normalisés sont le PAPI et l'APAPI et sont installés conformément à l'instruction du ministre chargé de l'aviation civile<sup>10</sup>. L'APAPI n'est installé que sur les pistes de chiffre de code 1 ou 2.

L'utilisation d'un PAPI peut dispenser de baliser les obstacles qu'il neutralise.

<sup>10</sup> Instruction 20580/DNA2 du 8/06/93 modifiée relative à l'implantation et à l'installation des PAPI et APAPI sur les aérodromes

#### 1.5.3.4.6. Feux de piste

En complément des spécifications du présent arrêté, les feux suivants sont conformes aux dispositions de l'annexe 14 vol. I de l'OACI référencées ci-après :

Types de feux	Paragraphes correspondants de l'annexe 14, Vol. I
Feux de bord de piste	5.3.9
Feux de seuil de piste et de barre de flanc	5.3.10
Feux d'extrémité de piste	5.3.11
Feux d'axe de piste	5.3.12 (Sauf pour les pistes utilisées pour des décollages par RVR $\geq$ 150 m : voir Chapitre VIII de la présente annexe, § VIII.5.3.1 et tableau 8.1.)
Feux de zone de toucher des roues	5.3.13

#### 1.5.3.4.7. Feux de prolongement d'arrêt

Un prolongement d'arrêt destiné à être utilisé de nuit est doté de feux de prolongement d'arrêt.

Les feux sont disposés sur toute la longueur du prolongement d'arrêt en deux rangées parallèles équidistantes de l'axe et dans le prolongement des rangées de feux de bord de piste. Des feux transversaux de prolongement d'arrêt sont également disposés à l'extrémité du prolongement, perpendiculairement à son axe, aussi près que possible de la fin du prolongement d'arrêt et en aucun cas à plus de 3 m au-delà de cette extrémité.

Les feux de prolongement d'arrêt sont des feux unidirectionnels visibles en rouge dans la direction de la piste.

#### 1.5.3.4.8. Feux de voie de circulation

##### 1.5.3.4.8.1. Feux axiaux de voie de circulation

###### *Emploi*

Voir § VI.5.3, § VIII.5.3 et § IX.5.3

Des feux axiaux de voie de circulation sont installés sur les voies de sortie de piste, les voies de circulation, les postes de dégivrage/antigivrage et les aires de trafic destinés à être utilisés dans la gamme des valeurs de la portée visuelle de piste (RVR) inférieures à 350 m, de manière à assurer un guidage continu entre l'axe de la piste et les postes de stationnement d'aéronef, dans les conditions suivantes :

- pour une RVR inférieure à 150 m, l'installation des feux d'axe de voie de circulation est exigée.
- pour une RVR supérieure ou égale à 150 m, l'installation des feux d'axe de voie de circulation est exigée au moins aux intersections complexes ; toutefois, il n'est pas nécessaire d'installer ces feux lorsque la densité de la circulation est faible et que des feux de bord de voie de circulation ainsi que des marques axiales assurent un guidage satisfaisant.

Dans tous les cas, ces feux peuvent être omis sur les aires de trafic où les marques et l'éclairage de la surface par d'autres moyens assurent un guidage suffisant par RVR < 350 m.

Des feux axiaux de voie de circulation sont installés sur une piste faisant partie d'un itinéraire normalisé de circulation à la surface et destinée à la circulation à la surface avec une RVR inférieure à 350 m ; toutefois, il n'est pas nécessaire d'installer ces feux lorsque la densité de la circulation est faible et que des feux de bord de voie de circulation ainsi que des marques axiales assurent un guidage satisfaisant.

## **Caractéristiques**

Les feux axiaux installés sur des voies de circulation autres que des voies de sortie de piste ainsi que sur une piste faisant partie d'un itinéraire normalisé de circulation à la surface sont des feux fixes de couleur verte et l'ouverture du faisceau est telle qu'ils sont visibles seulement pour un aéronef qui se trouve sur la voie de circulation ou à proximité de celle-ci.

Les feux axiaux de voie de sortie de piste sont des feux fixes. Ces feux sont alternativement verts et jaunes, depuis l'emplacement où ils commencent, à proximité de l'axe de la piste, jusqu'au périmètre de la zone critique/sensible ILS ou jusqu'à la limite inférieure de la surface intérieure de transition, si cette dernière est plus éloignée de la piste, et ils sont tous verts au-delà. Le feu le plus proche du périmètre est toujours jaune. Lorsque les aéronefs peuvent suivre la même ligne axiale dans les deux directions, tous les feux axiaux sont verts pour les aéronefs qui approchent de la piste (voir § VI.5.3.3 et figure 6.2).

Les feux axiaux de voie de circulation sont conformes aux spécifications de l'Appendice 2 de l'annexe 14 vol. I de l'OACI, figure A2-12, A2-13 ou A2-14, lorsqu'il s'agit des voies de circulation destinées à être utilisées avec une RVR inférieure à une valeur de l'ordre de 350 m et aux spécifications techniques appropriées du STAC (voir § I.0).

### ***Emplacement***

Les feux axiaux de voie de circulation sont normalement disposés sur les marques axiales de voies de circulation ; toutefois, ces feux peuvent être décalés d'une distance ne dépassant pas 30 cm lorsqu'il est physiquement impossible de les placer sur les marques.

L'espacement des feux axiaux de voie de circulation est conforme au tableau 6.4 et leur installation est conforme aux spécifications techniques appropriées.

### ***I.5.3.4.8.2. Feux de bord de voie de circulation***

#### ***Emploi***

Des feux de bord de voie de circulation sont installés dans les conditions des chapitres du présent arrêté (voir § II.5.3, § III.5.3 et § V.5.3), au bord des aires de demi-tour sur piste, aires d'attente, postes de dégivrage/antigivrage, aires de trafic, etc., qui sont destinés à être utilisés de nuit, ainsi que sur les voies de circulation qui ne sont pas dotées de feux axiaux et qui sont destinées à être utilisées de nuit; toutefois, il n'est pas nécessaire d'installer des feux de bord de voie de circulation lorsqu'en raison de la nature des opérations, un guidage suffisant peut être assuré par éclairage de la surface ou par d'autres moyens.

Des feux de bord de voie de circulation sont installés sur une piste faisant partie d'un itinéraire normalisé de circulation à la surface et destinée à être utilisée pour la circulation à la surface, de nuit, si la piste n'est pas dotée de feux axiaux de voie de circulation.

### ***Emplacement***

Les feux de bord de voie de circulation sont disposés à intervalles uniformes de 60 m au maximum. Dans les virages, l'espacement entre les feux peut être inférieur à 60 m, de manière que le virage soit nettement indiqué.

Les feux de bord de voie de circulation sur une aire de demi-tour sur piste sont placés à intervalles longitudinaux uniformes n'excédant pas 30 m.

Les feux sont disposés aussi près que possible du bord de la voie de circulation, de l'aire de demi-tour sur piste, de l'aire d'attente, du poste de dégivrage/antigivrage, de l'aire de trafic, de la piste ou au-delà des bords à une distance d'au plus 3 m.

## **Caractéristiques**

Les feux de bord de voie de circulation sont des feux fixes de couleur bleue. Dans une intersection, une sortie ou un virage, il importe que les feux soient masqués autant que possible de manière à n'être pas visibles dans des azimuts où ils risqueraient d'être confondus avec d'autres feux.

#### 1.5.3.4.8.3. Feux d'aire de demi-tour sur piste

##### *Emploi*

Des feux d'aire de demi-tour sur piste sont implantés de manière à assurer un guidage continu sur une aire de demi-tour sur piste destinée à être utilisée par RVR inférieure à 350 m pour que les aéronefs puissent effectuer un virage de 180° et s'aligner sur l'axe de piste.

Ces feux ne sont pas exigés :

- si la piste n'est pas dotée de feux d'axe de piste
- sur les installations existantes, si un autre dispositif lumineux assure un guidage suffisant.

##### *Emplacement*

Les feux d'aire de demi-tour sur piste sont normalement placés sur les marques axiales d'aire de demi-tour ; toutefois ils peuvent être décalés de 0,30 m au maximum s'il n'est pas possible de les planter sur les marques et respectent les espacements des spécifications techniques d'installation appropriées.

Les feux d'aire de demi-tour sur piste sont des feux fixes unidirectionnels de couleur verte dont le faisceau a des dimensions telles que le feu est visible seulement des aéronefs qui se trouvent sur l'aire de demi-tour ou en approche.

#### 1.5.3.4.8.4. Barres d'arrêt

##### *Emploi*

Une barre d'arrêt est installée à chaque point d'attente avant piste desservant une piste appelée à être utilisée pour l'accueil des opérations en condition de faible visibilité, sauf lorsque :

- des aides et des procédures appropriées sont disponibles pour prévenir les incursions accidentelles de trafic sur la piste ; ou
- des procédures opérationnelles existent pour limiter le nombre :
  - d'aéronefs sur l'aire de manœuvre à un seul à la fois ;
  - de véhicules sur l'aire de manœuvre au minimum nécessaire.

##### *Emplacement*

Les barres d'arrêt sont installées en travers de la voie de circulation ou d'une piste sécante utilisée pour la circulation, au point où l'on souhaite que la circulation s'arrête.

##### *Caractéristiques des feux*

Les barres d'arrêt sont constituées de feux :

- de couleur rouge ;
- espacés uniformément, d'une distance inférieure ou égale à 3 mètres ; et
- visibles dans toutes les directions prises pour s'approcher de l'intersection ou du point d'attente avant piste.

L'intensité de la lumière rouge, l'étendue du faisceau et la chromaticité des feux de barre d'arrêt sont conformes aux spécifications techniques de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

##### *Alimentation électrique*

Le système d'alimentation électrique des barres d'arrêt est conçu de manière à ce que :

- les barres d'arrêt situées en travers des voies de circulation destinées à servir de voie d'entrée sur la piste soient commandées indépendamment les unes des autres ;
- les barres d'arrêt situées en travers des voies de circulation destinées à servir uniquement de voies de sortie de la piste soient commandées indépendamment les unes des autres ou par groupes ;
- lorsqu'une barre d'arrêt est allumée, tous les feux axiaux de voie de circulation installés en aval de cette barre sont éteints sur une distance d'au moins 90m et à l'inverse, lorsqu'une barre d'arrêt est éteinte, tous les feux axiaux de voie de circulation installés en aval de cette barre sont allumés,
- une alimentation électrique de secours soit prévue, conformément aux dispositions du § I.3.

##### *Conditions d'utilisation*

Lorsqu'il existe plus d'une barre d'arrêt associée à une intersection entre une voie de circulation et une piste, une seule barre d'arrêt est allumée à un instant donné.

#### 1.5.3.4.8.5. Feux de protection de piste

Voir figure 1.22

##### 1.5.3.4.8.5.1. Emploi

Il y a deux configurations normalisées de feux de protection de piste (voir configurations A et B de la figure 1.22).

Les feux de protection de piste conformes à la configuration A sont disposés de chaque côté de la voie de circulation avant son intersection avec une piste destinée à être utilisée :

- par RVR inférieure à 550 m, lorsqu'il n'y a pas de barres d'arrêt (voir § VI.5.3.6 et § VIII.5.3.2) ; ou
- par RVR comprise entre 550 m et 1200 m en cas de forte densité de trafic (voir § V.5.3.4).

Dans le cadre des mesures renforcées de prévention des incursions sur piste, des feux de protection de piste conformes à la configuration A peuvent être installés à chaque intersection voie de circulation / piste dont la visibilité nécessite d'être accrue. Dans ce cas, des feux complémentaires, conformes à la configuration B, peuvent également être installés.

Seuls les feux de configuration A peuvent être co-implantés avec une barre d'arrêt.

##### 1.5.3.4.8.5.2. Emplacement

Les feux de protection de piste sont implantés de chaque côté de la voie de circulation, par le travers du point d'attente avant piste.

Ils sont implantés conformément aux § V.5.3.4, § VI.5.3.6, § VIII.5.3.2 et § IX.5.3.

##### 1.5.3.4.8.5.3. Caractéristiques

Les feux de protection de piste de configuration A sont constitués de deux paires de feux, chacune étant disposée de chaque côté de la voie de circulation ; ces feux sont de couleur jaune, juxtaposés et clignotant en alternance dans chaque paire.

Les feux de protection de piste de configuration B sont des feux jaunes encastrés en travers de la voie de circulation à des intervalles de 3 m. Les feux adjacents s'allument alternativement et les feux situés à un intervalle double s'allument simultanément.

Les faisceaux sont unidirectionnels et alignés de façon à être visibles pour le pilote d'un avion qui roule vers le point d'attente.

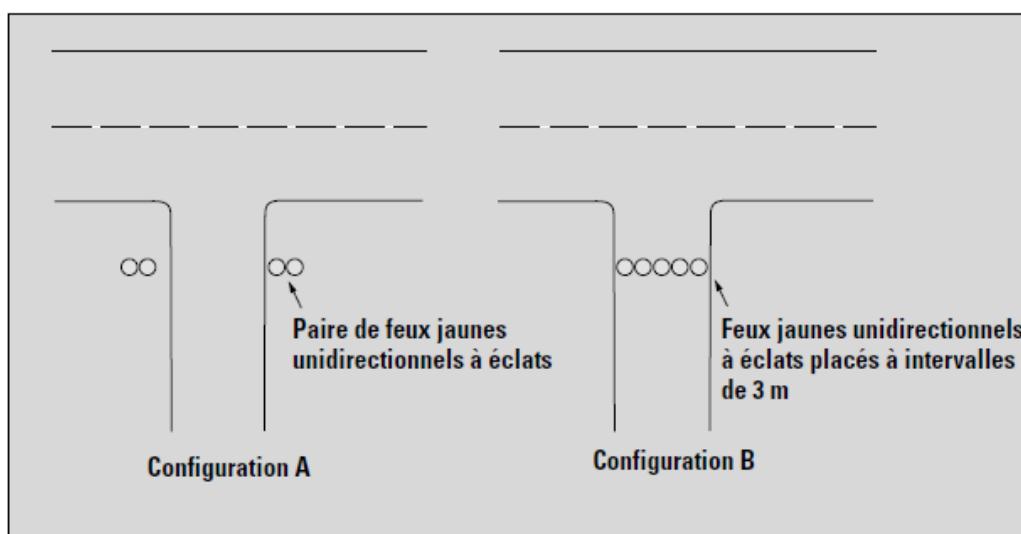


Figure 1.22. Feux de protection de piste

#### *1.5.3.4.8.5.4 Exploitation*

Les feux de protection de piste sont allumés lorsque la piste est en service, au moins par RVR inférieure à 550m et, en cas de forte densité de trafic, au moins par RVR inférieure à 1200 m associée à la piste (voir § VI.5.3.6 pour le cas de points d'arrêts multiples dotés de feux de protection de piste).

Si deux points d'arrêts sur une même voie sont dotés de feux de protection de piste, seuls les feux de protection de piste installés au point d'attente avant piste correspondant à la catégorie d'exploitation en service de la piste sont allumés.

Lorsque des feux de protection de piste sont installés dans le cadre de mesures renforcées de prévention des incursions, ils sont utilisés dans toutes les conditions météorologiques, de jour comme de nuit.

#### *1.5.3.4.8.6. Feux de point d'attente intermédiaire*

À l'exception du cas où une barre d'arrêt a été installée, trois feux de point d'attente intermédiaire sont implantés à un point d'attente intermédiaire destiné à être utilisé par RVR inférieure à 350 m.

Les feux de point d'attente intermédiaire sont des feux unidirectionnels jaunes encastrés le long de la marque de point d'attente intermédiaire à une distance de 0,30 m avant la marque. Les feux sont disposés symétriquement par rapport à l'axe de voie de circulation, perpendiculairement à cet axe et sont espacés de 1,50 m.

#### *1.5.3.4.8.7. Feux de sortie pour poste de dégivrage/antigivrage*

Si des feux de sortie pour poste de dégivrage/antigivrage sont installés à la limite de sortie d'un poste éloigné de dégivrage/antigivrage adjacent ou situé près d'une voie de circulation, ils sont jaunes unidirectionnels encastrés, espacés de 6 m et visibles seulement pour les avions qui approchent de la limite de sortie.

### **1.5.3.5. Autres feux**

#### *1.5.3.5.1. Feux de point d'attente sur voie de service*

Le feu de point d'attente sur voie de service est disposé à chaque point d'attente sur voie de service desservant une piste, lorsque celle-ci est appelée à être utilisée par RVR inférieure à 350 m.

Il est placé dans l'alignement des marques de point d'attente sur voie de service, à 1,5 +/- 0,5 m du bord de la voie à droite. Il est conforme au feu de signalisation couramment utilisé pour la circulation routière.

Ce feu est :

- un feu de circulation télécommandé rouge (arrêt)/vert (passez) ; ou
- un feu rouge clignotant.

Son faisceau lumineux est unidirectionnel et aligné de façon à être visible pour le conducteur d'un véhicule qui approche du point d'attente.

#### *1.5.3.5.2. Feux de zone inutilisable*

##### *1.5.3.5.2.1. Feux de zone inutilisable*

Les feux de zones inutilisables sont des feux rouges fixes, frangibles. Le feu a une intensité lumineuse suffisante pour être nettement visible compte tenu de l'intensité des feux adjacents et du niveau général d'éclairement sur lequel il se détacherait normalement. Cette intensité n'est en aucun cas inférieure à 10 Cd.

Ils délimitent les endroits où une partie de voie de circulation ou d'aire de trafic ou de plate-forme d'attente, ne convient pas temporairement au roulement des aéronefs mais que ceux-ci peuvent contourner en toute sécurité.

Ils sont employés lorsque l'aire de mouvement est utilisée de nuit.

Les feux de zone inutilisables sont disposés à intervalles suffisamment serrés pour délimiter la zone inutilisable.

Lorsqu'une piste ou voie de circulation, ou une partie de piste ou de voie de circulation fermée est coupée par une piste ou une voie de circulation utilisable qui est utilisée de nuit, des feux de zone inutilisable sont disposés en travers de l'entrée de la zone fermée, en plus des marques de zone fermée, à des intervalles ne dépassant pas 3m.

#### *1.5.3.5.2.2. Croix lumineuse*

Une croix lumineuse est utilisée pour signaliser une piste fermée en totalité dans les conditions fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>11</sup>.

#### *1.5.3.5.3. Feux d'obstacles*

Lorsqu'il est nécessaire de baliser des obstacles à la navigation aérienne présents sur ou au voisinage de l'aérodrome, ils le sont conformément aux modalités de réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne définies par le ministre chargé de l'aviation civile.

#### *1.5.3.5.4. Phares aéronautiques*

##### *1.5.3.5.4.1. Emploi*

Si cela est nécessaire pour l'exploitation, un aérodrome destiné à être utilisé de nuit est doté d'un phare d'aérodrome ou d'un phare d'identification.

Pour déterminer si un phare est nécessaire, on tient compte des exigences de la circulation aérienne à l'aérodrome, de caractéristiques facilement repérables de l'aérodrome par rapport à son environnement et de l'installation d'autres aides visuelles et non visuelles qui facilitent la localisation de l'aérodrome.

##### *1.5.3.5.4.2. Phare d'aérodrome*

Tout aérodrome destiné à être utilisé de nuit est doté d'un phare d'aérodrome si l'une ou plusieurs des conditions suivantes se présentent :

- les aéronefs naviguent essentiellement à vue;
- la visibilité est souvent réduite;
- du fait des lumières ou du relief environnants, l'aérodrome est difficile à repérer en vol.

##### *Position*

Le phare d'aérodrome est placé sur l'aérodrome même ou dans son voisinage immédiat dans une zone à faible éclairage de fond.

L'emplacement du phare est choisi de manière que le phare ne soit pas masqué par des objets dans des directions importantes, et qu'il n'éblouisse pas les pilotes pendant l'approche.

##### *Caractéristiques*

Le phare d'aérodrome émet des éclats colorés alternant avec des éclats blancs, ou des éclats blancs seulement. La fréquence de l'ensemble des éclats est de 20 à 30 à la minute. Le cas échéant, les éclats colorés émis par les phares sont verts pour les aérodromes terrestres, et jaunes pour les hydroaérodromes. S'il s'agit d'un aérodrome mixte (aérodrome terrestre et hydroaérodrome), les éclats colorés sont, le cas échéant, de la couleur correspondant à la section de l'aérodrome désignée comme installation principale.

La lumière du phare est visible sous tous les angles en azimut. Sa répartition en site s'étend d'un angle d'au plus 1° jusqu'à un angle dont la valeur, fixée par l'autorité compétente, est suffisante pour assurer le guidage à l'angle de site maximal pour lequel le phare est destiné à être utilisé, et l'intensité efficace de l'éclat n'est pas inférieure à 2 000 Cd.

##### *1.5.3.5.4.3. Phare d'identification*

##### *Emploi*

Un phare d'identification est installé sur un aérodrome destiné à être utilisé de nuit et qui ne peut être identifié facilement en vol par d'autres moyens.

##### *Position*

Le phare d'identification sera installé sur l'aérodrome même dans une zone à faible éclairage de fond.

L'emplacement du phare est choisi de manière que le phare ne soit pas masqué par des objets dans des directions importantes, et qu'il n'éblouisse pas les pilotes pendant l'approche.

<sup>11</sup> Arrêté du 18 juillet 2003 relatif à l'utilisation des croix lumineuses sur les pistes fermées en totalité

## **Caractéristiques**

Sur un aérodrome terrestre, un phare d'identification émet sur 360° en azimut. La répartition lumineuse en site s'étendra vers le haut, à partir d'un angle de 1° jusqu'à un angle de site déterminé par l'autorité compétente et jugé suffisant pour assurer le guidage voulu jusqu'à l'angle maximal auquel le phare est appelé à être utilisé ; l'intensité efficace de l'éclat ne sera pas inférieure à 2000Cd.

Un phare d'identification émet des éclats verts sur un aérodrome terrestre et des éclats jaunes sur un hydroaérodrome. Toutefois, les phares d'identification installés avant la date du présent arrêté peuvent émettre des éclats blancs à la place des éclats verts.

Les lettres d'identification sont transmises en code morse international.

### **I.5.4. Balises**

#### **I.5.4.1. Généralités**

Les balises sont frangibles.

Si elles sont situées près d'une piste ou d'une voie de circulation, elles sont suffisamment basses pour laisser une garde suffisante aux hélices ou aux fuseaux moteurs des aéronefs à réaction.

Les spécifications de forme, de couleur ou de dimensions sont contrôlées par l'autorité de l'aviation civile territorialement compétente.

#### **I.5.4.2. Balises de bord de piste non revêtue**

##### *1.5.4.2.1 Emploi*

Les balises de bord de piste non revêtue sont installées sur les bords de piste pour avions non revêtue. Les dispositions particulières aux balises pour les pistes à utilisation mixte (avions ou planeurs) sont définies par le ministre chargé de l'aviation civile.

##### *1.5.4.2.2 Position et caractéristiques*

Lorsqu'il existe des feux de bord de piste, les balises sont incorporées aux montures des feux.

Les balises de bord de piste installées sur les grands côtés de la piste sont de couleur blanche et de forme soit pyramidale (dimensions du côté de la base 0,50 m et hauteur 0,30 m), soit conique (dimensions du diamètre de la base 0,56 m et hauteur 0,35 m) et régulièrement espacées d'environ 60 m.

Les balises de bord de piste installées sur chacun des quatre angles de la piste sont des dièdres de couleur blanche et rouge tel que défini par le ministre chargé de l'aviation civile (dimensions du rectangle de base 0,50 m x 1 m et hauteur maximale avec support 0,50 m).

L'emplacement des balises est associé à l'emplacement des marques dans les conditions du § I.5.1.2.5.2.

##### *1.5.4.2.3 Balises de délimitation*

Les balises de délimitation sont installées sur un aérodrome dont l'aire d'atterrissement ne comporte pas de piste et sont disposées le long de la limite de l'aire d'atterrissement.

#### **I.5.4.3. Balises de bord de voie de circulation**

##### *1.5.4.3.1 Emploi*

Les balises de bord de voie de circulation sont installées sur une voie de circulation lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et que cette voie n'est dotée ni de feux axiaux, ni de feux de bord de voie de circulation, ni de balises axiales de voie de circulation.

Les balises de bord de voie de circulation constituent le balisage latéral unique des voies de circulation ou sont utilisées en complément de balisage lumineux de voie de circulation suivant l'exploitation et le chiffre de code de la piste.

##### *1.5.4.3.2 Position*

Les balises de bord de voie de circulation sont installées au moins aux emplacements où des feux de bord de voie de circulation auraient été placés, le cas échéant.

#### ***1.5.4.3.3 Caractéristiques***

Une balise de bord de voie de circulation est de couleur bleue rétroréfléchissante.

La surface balisée vue par le pilote est rectangulaire et a une aire apparente d'au moins 150 cm<sup>2</sup>.

Les balises de bord de voie de circulation installées sont suffisamment basses pour assurer la garde nécessaire aux hélices et aux nacelles de réacteurs des avions à réaction.

#### **1.5.4.4. Balises axiales de voie de circulation**

##### ***1.5.4.4.1 Emploi***

Des balises axiales sont installées sur une voie de circulation, lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 et que cette voie n'est dotée ni de feux axiaux, ni de feux de bord de voie de circulation, ni de balises de bord de voie de circulation.

Des balises axiales sont installées sur une voie de circulation, lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 et que cette voie n'est pas dotée de feux axiaux, s'il est nécessaire d'améliorer le guidage fourni par les marques axiales de voie de circulation.

##### ***1.5.4.4.2 Position***

Les balises axiales de voie de circulation sont installées au moins à l'emplacement où l'on aurait installé des feux axiaux si tel avait été le cas.

Les balises axiales de voie de circulation sont disposées sur les marques axiales ; toutefois, lorsque cela n'est pas possible, ces balises peuvent être décalées latéralement de 0,30 m, au maximum, par rapport aux marques.

#### ***1.5.4.4.3 Caractéristiques***

Les balises axiales de voie de circulation sont des balises rétroréfléchissantes de couleur verte. La surface balisée vue par le pilote est rectangulaire et a une aire apparente d'au moins 20 cm<sup>2</sup>.

Les balises axiales de voie de circulation sont conçues et installées de manière à supporter le passage des roues d'un aéronef sans dommage pour elles-mêmes, ni pour l'aéronef.

#### **1.5.4.5. Balises de bord de voie de circulation non revêtue**

##### ***1.5.4.5.1 Emploi***

Lorsque les limites d'une voie de circulation non revêtue ne sont pas nettement indiquées par le contraste qu'elle présente avec le terrain environnant, cette voie de circulation peut être délimitée au moyen de balises.

Les balises de bord de voie de circulation non revêtue sont apposées sur le bord de toute voie de circulation non revêtue non accolée à une piste ainsi que sur l'aire de stationnement desservie par cette voie. Elles sont installées également sur les bords de voies de circulation à proximité d'une zone où le roulement de l'avion pourrait être dangereux.

Aucune balise de bord de voie de circulation n'est installée à moins de 10 m de la limite d'une piste pour planeurs.

##### ***1.5.4.5.2 Position***

Lorsqu'il existe des feux de bord de voie de circulation, les balises doivent être incorporées aux montures des feux.

Lorsqu'il n'existe pas de feux, des balises coniques sont disposées de manière à délimiter nettement la voie de circulation.

#### ***1.5.4.5.3 Caractéristiques***

Les balises de bord de voie de circulation non revêtue sont de couleur jaune et de forme conique (dimensions du diamètre de la base 0,56m et hauteur 0,35m).

#### **I.5.4.6. Autres balises**

Lorsqu'elles sont utilisées, les balises listées ci-après, respectent les spécifications correspondantes de l'annexe 14 vol. I de l'OACI :

Type de balise	Paragraphe correspondant de l'annexe 14 Vol. I
Bord de prolongement d'arrêt	5.5.3
Bord de piste enneigée	5.5.4
Délimitation	5.5.8

#### **I.5.4.7. Balises de zone inutilisable**

##### *Emploi*

Des balises de zone inutilisable sont disposées à tous les endroits où une partie de voie de circulation, d'aire de trafic ou de plate-forme d'attente ne convient pas au roulement des aéronefs mais que ceux-ci peuvent encore contourner en sécurité. Sur une aire de mouvement utilisée la nuit, des feux de zone inutilisable sont employés.

Des balises et des feux de zone inutilisable sont employés pour avertir les pilotes de la présence d'un trou dans la chaussée d'une voie de circulation ou d'une aire de trafic ou pour délimiter une portion de chaussée qui est en réparation. Il ne convient pas de les employer quand une portion de piste devient inutilisable ou quand une grande partie de la largeur d'une voie de circulation devient inutilisable. En pareil cas, la piste ou voie de circulation est normalement fermée.

##### *Emplacement*

Les balises de zone inutilisable sont disposées à intervalles suffisamment serrés pour délimiter la zone inutilisable. Les balises de zone inutilisable sont constituées par des objets bien visibles tels que des fanions, des cônes ou des panneaux placés verticalement.

##### *Caractéristiques des cônes de zone inutilisable*

Les cônes de zone inutilisable mesurent au minimum 0,5m de hauteur et ils sont rouges, orangés ou jaunes, ou de l'une de ces couleurs, combinée avec le blanc.

##### *Caractéristiques des fanions de zone inutilisable*

Les fanions de zone inutilisable sont des fanions carrés d'au moins 0,5m de côté, et ils sont rouges, orangés ou jaunes, ou de l'une de ces couleurs, combinée avec le blanc.

##### *Caractéristiques des panneaux de zone inutilisable*

Les panneaux de zone inutilisable ont une hauteur d'au moins 0,5m et une largeur d'au moins 0,9m et portent des bandes verticales alternées rouges et blanches ou orangées et blanches.

#### **I.5.5. Indicateurs de direction du vent**

##### *I.5.5.1. Emploi*

Un aérodrome est équipé d'au moins un indicateur de direction du vent.

L'éclairage d'au moins un indicateur de direction du vent est nécessaire sur un aérodrome destiné à être utilisé de nuit.

##### *I.5.5.2 Position*

L'indicateur de direction du vent est placé de façon à être visible d'un aéronef en vol ou sur l'aire de mouvement et de manière à échapper aux perturbations de l'air causées par des objets environnants.

Il est notamment situé à 100m au moins des bâtiments. Son emplacement respecte par ailleurs les dispositions des § I.1.2 et § IV.1.4.

### I.5.5.3 Caractéristiques

Un indicateur de direction du vent est conçu de manière à donner une indication claire de la direction du vent, ainsi qu'une indication générale de la vitesse du vent.

Il se compose d'un tronc de cône en tissu léger comportant cinq bandes de couleurs alternées (3 rouges et 2 blanches) dont la première et la dernière sont de la couleur la plus sombre.

L'indicateur a les dimensions minimales suivantes :

Longueur	4,25 m
Diamètre de la base	1 m
Diamètre de l'extrémité	0,4 m
Largeur de la bande de couleur	0,85 m

Dans le cas où ces deux couleurs présentent un contraste insuffisant par rapport à l'environnement, ou dans le cas où l'utilisation des dimensions minimales ci-dessus n'est pas nécessaire, d'autres couleurs ou d'autres dimensions (toutefois la longueur n'est pas inférieure à 3,60m et le diamètre de la base n'est pas inférieur à 0,9m) peuvent être utilisées dans la mesure où il est démontré à l'autorité compétente de l'aviation civile qu'elles permettent, à une hauteur d'au moins 300m, la reconnaissance des indications données par l'indicateur de direction de vent, compte tenu de l'arrière-plan.

S'il est nécessaire de signaler l'emplacement de l'indicateur de direction du vent, il est signalé par une bande circulaire de 15m de diamètre et de 1,2 m de largeur. La bande est centrée sur l'axe du support de l'indicateur et sa couleur choisie de manière à la rendre suffisamment visible, de préférence blanche.

## I.5.6. Autres indicateurs et dispositifs de signalisation

### I.5.6.1. Indicateurs de direction d'atterrissement

Si un indicateur d'atterrissement est installé, il est placé bien en évidence sur l'aérodrome et respecte les spécifications du § 5.1.2 de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

### I.5.6.2. Projecteur de signalisation

Si un projecteur de signalisation est utilisé par une tour de contrôle, ses caractéristiques sont celles des § 5.1.3.2 et § 5.1.3.3 de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

### I.5.6.3. Aires à signaux et signaux visuels au sol

Lorsqu'une aire à signaux est aménagée pour fournir les indications des signaux visuels au sol définis dans la réglementation de la circulation aérienne, l'emplacement et les caractéristiques sont celles du § 5.1.4 de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

## I.6. MESURES DE LA VISIBILITÉ ET DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE

Les mesures de la visibilité et de la RVR sont réalisées par le prestataire de services météorologiques, conformément aux dispositions :

- du règlement d'exécution (UE) 2017/373<sup>12</sup> (Part. MET) ;
- de l'arrêté du 13 février 2020 modifié relatif à la fourniture de services météorologiques pour les besoins de la navigation aérienne ; et
- de l'arrêté du 3 septembre 2007 relatif à l'implantation et à la structure des aides pour la navigation aérienne installées à proximité des pistes et des voies de circulation.

Lorsqu'il est installé sur un aérodrome pour évaluer la VIS, le visibilimètre est implanté au voisinage de la piste en tenant compte des besoins opérationnels, si possible en dehors de la bande de piste et pas à moins de 120m de l'axe de piste (voir § IV.6.1).

*NB1 : Sur certains aérodromes, les visibilimètres cohabitent avec les moyens radioélectriques existants. Dans ce cas, il est nécessaire de consulter les textes applicables pour déterminer leur implantation et de veiller à ce que celle-ci permette de satisfaire aux servitudes radioélectriques des moyens installés sur l'aérodrome (VOR, radiogoniomètre VHF, ILS, etc.).*

*D'une manière générale, il est conseillé d'implanter le visibilimètre du côté de la piste opposé au VOR ou au radiogoniomètre VHF pour réduire au maximum les problèmes de compatibilité avec ces deux moyens.*

*NB 2 : Dans le texte de l'arrêté, lorsque cela n'est pas précisé, la RVR à prendre en compte pour la mise en œuvre de consignes est la plus faible de toutes celles disponibles.*

*NB3 : en l'absence de VIS ou RVR instrumentale, un tour d'horizon validé par Météo-France peut permettre de transmettre une information de visibilité aux équipages.*

## I.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION

### I.7.1. Généralités

Les procédures d'exploitation de la circulation aérienne sont conformes à la réglementation de la circulation aérienne<sup>13</sup> et sont à compléter par les dispositions suivantes du présent arrêté.

Les procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>14</sup>.

Les prestataires de services aéronautiques ou l'exploitant d'aérodrome définissent des procédures d'exploitation décrites dans les paragraphes suivants en fonction des conventions ou protocoles définis. Ces procédures contiennent les éléments de coordination entre ces différents services ou organismes.

### I.7.2. Renseignements sur les aérodromes et information aéronautique

#### I.7.2.1. Information aéronautique concernant les caractéristiques et les installations de l'aérodrome

Les données aéronautiques, les caractéristiques dimensionnelles et renseignements connexes de l'aérodrome sont déterminés et mesurés à des fins de communication par la voie de l'information aéronautique.

L'ensemble de ces renseignements sont fournis conformément aux dispositions du règlement d'exécution (UE) 2017/373<sup>15</sup> (Part. AIS) et à l'arrêté du 24 janvier 2022 relatif à l'information aéronautique.

##### I.7.2.1.1 *Cartes aéronautiques relatives à l'aérodrome*

La fourniture des renseignements nécessaires à l'établissement des cartes aéronautiques relatives à l'aérodrome est assurée soit par l'exploitant d'aérodrome, soit par le prestataire de service de la circulation aérienne s'il rend le service sur l'aérodrome, conformément au partage des responsabilités établi dans le protocole de fourniture des données aéronautiques établi avec la DSNA.

<sup>12</sup> Règlement d'exécution (UE) 2017/373 de la commission du 1<sup>er</sup> mars 2017 établissant des exigences communes relatives aux prestataires de services de gestion du trafic aérien et de services de navigation aérienne

<sup>13</sup> Arrêté du 11 décembre 2014 modifié relatif à la mise en œuvre du règlement d'exécution (UE) n°923/2012 et Arrêté du 4 mars 2022 modifié établissant des règles applicables aux prestataires de services de la circulation aérienne

<sup>14</sup> Arrêté du 12 juillet 2019 relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs

<sup>15</sup> Règlement d'exécution (UE) 2017/373 de la commission du 1<sup>er</sup> mars 2017 établissant des exigences communes relatives aux prestataires de services de gestion du trafic aérien et de services de navigation aérienne

#### *1.7.2.1.2 Balisage*

L'exploitant d'aérodrome communique les renseignements relatifs au balisage effectif de l'aérodrome aux services d'information aéronautique, en particulier les informations relatives aux parties du dispositif lumineux de l'aérodrome pour lesquelles les unités d'éclairage sont équipées de diodes électroluminescentes (LED).

#### *1.7.2.1.3 Aides radioélectriques à la navigation aérienne*

Les informations relatives aux aides radioélectriques à la navigation et à l'atterrissement associées aux procédures d'approche aux instruments sont publiées par la voie de l'information aéronautique.

L'exploitant d'aérodrome se tient informé de leur publication et signale toute erreur dont il a connaissance aux prestataires de services de navigation concernés.

#### *1.7.2.1.4 Obstacles dans les VSS*

Les informations relatives aux obstacles pénétrant la VSS d'une procédure d'approche aux instruments, aux procédures concernées et aux minimums opérationnels associés font l'objet d'une publication par la voie de l'information aéronautique.

Même lorsque l'exploitant d'aérodrome n'est pas le fournisseur de ces informations, il se tient informé de leur publication et signale toute erreur dont il a connaissance aux prestataires de services de navigation aérienne concernés.

#### *1.7.2.1.5 Zones dégagées d'obstacle (OFZ)*

Les informations relatives aux zones dégagées d'obstacle (OFZ) font l'objet d'une publication par la voie de l'information aéronautique, conformément aux prescriptions du règlement UE 2017/373.

Même lorsque l'exploitant d'aérodrome n'est pas le fournisseur de ces informations, il se tient informé de leur publication et signale toute erreur dont il a connaissance aux prestataires de service concernés.

#### *1.7.2.1.6 Procédures d'exploitation en condition de faible visibilité (LVP)*

Voir § I.7.9

### **I.7.2.2. Informations sur l'état et le fonctionnement des installations**

#### *1.7.2.2.1*

Des renseignements sur l'état de l'aire de mouvement et le fonctionnement des installations connexes sont communiqués au prestataire de service d'information aéronautique, et des renseignements analogues, importants du point de vue opérationnel, sont communiqués au prestataire de 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.

Lorsque l'exploitation en condition de faible visibilité est prévue sur l'aérodrome, la communication de ces renseignements comprend notamment tout changement de l'état des équipements et des installations d'aérodrome qui ont une incidence sur cette exploitation.

#### *1.7.2.2.2*

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, notamment sur ce qui suit :

- a) travaux de construction ou d'entretien ;
- b) parties irrégulières ou détériorées de la surface d'une piste, d'une voie de circulation ou d'une aire de trafic ;
- c) présence de neige, de neige fondante ou de glace sur une piste, une voie de circulation ou une aire de trafic ;
- d) présence d'eau sur une piste, une voie de circulation ou une aire de trafic ;
- e) congères ou amoncellements de neige à proximité d'une piste, d'une voie de circulation ou d'une aire de trafic ;

- f) présence d'agents chimiques liquides de déglaçage sur une piste ou une voie de circulation ;
- g) 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 de secours.

#### *1.7.2.2.3*

Des accords sont conclus entre l'exploitant d'aérodrome, les PSNA concernés et le PSIA pour communiquer à ce dernier, dans un délai minimal :

- des renseignements sur les conditions d'aérodrome ;
- l'état opérationnel des installations, services et aides de navigation associés dans sa zone de responsabilité ;
- tout autre renseignement considéré comme important pour l'exploitation.

Les dispositions relatives au service de l'information aéronautique sont prises par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>16</sup>.

#### *1.7.2.2.4*

Avant l'introduction de tout changement affectant le dispositif de navigation aérienne, les services chargés de ce changement tiennent compte des délais qui sont nécessaires à l'organisme du service d'information aéronautique 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.

#### *1.7.2.2.5*

Sont particulièrement importantes les modifications des renseignements aéronautiques qui ont une incidence sur les cartes et/ou les systèmes de navigation informatisés et qu'il faut communiquer selon le système de régularisation et de contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques (AIRAC).

### **I.7.3. Procédures spécifiques aux travaux**

Lorsque des travaux sont réalisés sur l'aérodrome, des mesures adaptées sont mises en œuvre afin de garantir le maintien de la sécurité des opérations.

Une procédure de coordination entre les services de la circulation aérienne, les services de maintenance ou les services chargés des travaux est définie.

Suivant l'endroit et le type de travaux, ces mesures peuvent conduire à apposer des marques de zone d'emploi limité (voir § I.5.1.4) ou des feux de zone inutilisable (voir § I.5.3.5.2) ou des balises de zones inutilisables (voir § I.5.4.7).

### **I.7.4. Plan de secours d'aérodrome**

Dans le cas où un accident a lieu sur un aérodrome ou aux abords d'un aérodrome, des dispositions relatives au plan de secours spécialisé d'aérodrome pour les accidents d'aéronefs en zone d'aérodrome ou zone voisine d'aérodrome sont fixées par circulaire interministérielle<sup>17</sup>. Les plans de secours d'aérodrome établis en application de cette circulaire prévoient des dispositions particulières pour la police et pour la surveillance autour du lieu de l'accident, celle-ci impliquant entre autres le contrôle des mouvements de véhicules sur l'aire de manœuvre.

Une coordination précise entre les responsables de la circulation aérienne et ceux de la police et de la gendarmerie est établie. Cette coordination est également établie en cas d'incident sur l'aire de manœuvre.

<sup>16</sup> Arrêté du 24 janvier 2022 relatif à l'information aéronautique

<sup>17</sup> Circulaire AC N° 99-575 du 10 novembre 1999 relative au plan de secours spécialisé d'aérodrome pour les accidents d'aéronefs en zone d'aérodrome ou zone voisine d'aérodrome

### I.7.5. Information aéronautique en cas de panne

Lorsqu'une panne quelconque a pour conséquence le fonctionnement de l'aérodrome en mode dégradé, les entités concernées établissent une demande de NOTAM explicitant les nouvelles conditions d'exploitation de l'aérodrome (moyens en panne, procédures disponibles et minimums correspondants), lorsque la durée de l'indisponibilité est compatible avec le délai de publication d'un NOTAM. Dans le cas contraire, la panne doit être signalée par radiotéléphonie.

Une attention particulière est à apporter, le cas échéant, à la notification des états dans lesquels peut se trouver une aide à la radionavigation ou à l'atterrissement conformément à l'instruction du ministre chargé de l'aviation civile<sup>18</sup>.

### I.7.6. Contrôle d'accès sur l'aire de manœuvre

Les attributions de la police des aérodromes sont définies dans le livre III du code des transports, notamment à l'article R.6332-6.

Pour chaque aérodrome, un arrêté préfectoral fixe notamment les conditions de circulation, d'accès et de stationnement des personnes et des véhicules et des aéronefs suivant les zones de l'aérodrome.

Cet arrêté mentionne que les véhicules ne peuvent circuler sur l'aire de manœuvre, dans les surfaces de limitation d'obstacles et dans la zone de protection pour les aides radioélectriques et lumineuses que dans les conditions définies en coordination avec le prestataire de services de la circulation aérienne.

### I.7.7. Utilisation des véhicules sur les aérodromes

Un véhicule n'est utilisé :

- sur une aire de manœuvre qu'en vertu d'une autorisation de la tour de contrôle d'aérodrome;
- sur une aire de trafic qu'en vertu d'une autorisation de l'autorité compétente désignée.

Le conducteur d'un véhicule circulant sur l'aire de mouvement respecte toutes les consignes impératives indiquées au moyen de marques et de panneaux de signalisation, sauf autorisation contraire :

- de la tour de contrôle d'aérodrome lorsqu'il se trouve sur l'aire de manœuvre ; ou
- de l'autorité compétente désignée lorsqu'il se trouve sur l'aire de trafic.

Le conducteur d'un véhicule circulant sur l'aire de mouvement respecte toutes les consignes impératives indiquées au moyen de feux.

Le conducteur d'un véhicule circulant sur l'aire de mouvement a reçu la formation appropriée pour les tâches à accomplir et se conforme aux instructions :

- de la tour de contrôle d'aérodrome lorsqu'il se trouve sur l'aire de manœuvre ; ou
- de l'autorité compétente désignée lorsqu'il se trouve sur l'aire de trafic.

### I.7.8. Procédures d'exploitation spécifiques à la circulation des véhicules sur les aérodromes

#### I.7.8.1. Caractéristiques des véhicules circulant sur l'aire de manœuvre

Parmi les véhicules susceptibles de circuler sur l'aire de manœuvre d'un aérodrome, on peut distinguer :

- les véhicules de secours (véhicules incendie et ambulance d'aérodrome) ;
- les véhicules de service (véhicules appelés à intervenir sur l'aire de manœuvre dans le cadre de leur emploi normal, véhicules des services de la circulation aérienne, véhicules de maintenance électrique, etc.) ;
- les véhicules de sûreté (véhicules de la police et de la gendarmerie) ;
- les véhicules d'assistance (compagnie, aéroport) ;
- les véhicules occasionnels (ambulances, véhicules officiels, etc.).

Ils sont équipés de moyens radio permettant une liaison bilatérale avec la tour de contrôle.

La couleur, l'équipement lumineux ainsi que les conditions de circulation sur l'aérodrome sont précisés pour chaque catégorie de véhicules par les autorités locales chargées des services de la circulation aérienne en respectant les règles suivantes :

<sup>18</sup> Instruction N°21200 / DNA du 26 mars 2001 modifiée relative aux états dans lesquels peut se trouver une aide à la navigation ou à l'atterrissement

- les véhicules incendie civils sont de couleur nettement visible (sans préjudice de la réglementation routière applicable aux véhicules amenés à évoluer en dehors de l'emprise de l'aérodrome) et sont équipés de feu bleu d'obstacle à basse intensité de type C tel que défini l'annexe 14 vol. I de l'OACI, identiques à ceux des véhicules incendie urbains, outre l'équipement réglementaire ;
- les véhicules de service « Flyco » sont de couleur jaune, couleur également utilisée pour les autres véhicules de service (les teintes sombres étant à proscrire), et sont équipés de feu jaune d'obstacle à basse intensité de type C tel que défini dans l'annexe 14 vol. I de l'OACI ;
- les véhicules de service assurant les convoiages d'aéronefs sont munis de feux vert et rouge, commandables par le conducteur et placés à l'arrière du véhicule.

Dans certains cas (travaux sur les aires de manœuvre), un entrepreneur peut exceptionnellement être autorisé à utiliser des émetteurs-récepteurs portatifs sur des fréquences non aéronautiques, pourvu qu'il y ait, fourni par l'entreprise, un équipement approprié à la tour de contrôle.

#### **I.7.8.2. Cas des aérodromes contrôlés**

##### ***I.7.8.2.1. Dispositions générales***

Les dispositions suivantes relatives aux aérodromes contrôlés viennent en complément de celles prévues dans la réglementation de la circulation aérienne.

Sauf s'il est convoyé par un véhicule de service, tout conducteur d'un véhicule devant circuler sur l'aire de manœuvre est tenu de justifier auprès de l'autorité chargée des services de la circulation aérienne de la connaissance des consignes portant sur les conditions d'utilisation de l'ensemble des cheminements de l'aérodrome et sur l'utilisation correcte de la phraséologie.

Ne peuvent recevoir d'autorisation de pénétrer sur l'aire de manœuvre que les véhicules équipés de moyens radio permettant une liaison bilatérale constante avec la tour de contrôle sur la ou les fréquence(s) aéronautique(s) assignée(s) par celle-ci. En outre, dans certaines circonstances, ces véhicules doivent pouvoir se mettre à l'écoute des fréquences aéronautiques sol et tour (il convient de tenir compte des possibilités de regroupement de positions et de fréquences à la tour de contrôle).

Tout déplacement d'un véhicule est subordonné à une autorisation et à un compte rendu de position précisant le cheminement prévu. Si, pour une raison d'urgence, les services d'intervention sont appelés à se déplacer de leur propre initiative et à pénétrer sur l'aire de manœuvre, ils doivent immédiatement contacter la tour de contrôle en signalant « intervention d'urgence ».

Sur les aérodromes pour lesquels un plan de secours existe, tous les véhicules de secours, de service et de sûreté disposent d'un plan carroyé de l'aérodrome pour faciliter les comptes-rendus de position et les instructions de cheminement. Sur la piste, les véhicules circulent gyrophares et feux allumés. Par ailleurs, les véhicules circulent face au sens d'utilisation, chaque fois que cela est possible.

##### ***I.7.8.2.2. Procédures d'exploitation particulières pour la tour de contrôle d'aérodrome***

Pendant toute la durée de la présence d'un véhicule sur une piste en service, l'information de son mouvement sur la piste doit être signalée de façon à attirer l'attention du contrôleur. Les consignes doivent établir le moyen d'information utilisé : bande de progression particulière, signal lumineux clignotant, etc.

Le personnel chargé du contrôle exerce une surveillance visuelle efficace de l'aire de manœuvre.

#### **I.7.8.3. Cas des aérodromes non contrôlés**

##### ***I.7.8.3.1. Généralités***

Voir règlement d'exécution (UE) 2017/373<sup>19</sup> et réglementation nationale établissant les règles applicables aux prestataires de services de la circulation aérienne<sup>20</sup>.

La procédure à respecter pour l'exécution de travaux sur l'aérodrome est identique à celle prévue pour les aérodromes contrôlés.

<sup>19</sup> Règlement d'exécution (UE) 2017/373 de la commission du 1<sup>er</sup> mars 2017 établissant des exigences communes relatives aux prestataires de services de gestion du trafic aérien et de services de navigation aérienne

<sup>20</sup> Arrêté du 4 mars 2022 modifié établissant des règles applicables aux prestataires de services de la circulation aérienne

#### I.7.8.3.2. *Equipement et matériel*

Sur les aérodromes non contrôlés, dotés d'une fréquence AFIS-auto-information, les véhicules appelés à circuler de façon habituelle doivent répondre aux critères du § I.7.8.1.

#### I.7.8.3.3. *Procédure d'exploitation*

Sur les aérodromes non contrôlés, les véhicules autorisés à circuler :

- ne doivent jamais pénétrer sur la piste par mauvaises conditions de visibilité ;
- ne doivent jamais pénétrer sur la piste avant de s'être assurés qu'aucun avion n'atterrit ou ne décolle ;
- doivent, s'ils sont équipés de moyens radio, se mettre à l'écoute de la fréquence assignée à l'aérodrome ;
- avant de circuler sur l'aire de manœuvre ;
- doivent s'annoncer sur la fréquence avant de pénétrer sur la piste.

### **I.7.9. Procédures d'exploitation en condition de faible visibilité (LVP)**

#### I.7.9.1. *Applicabilité*

Des dispositions spécifiques à l'exploitation en condition de faible visibilité sont définies et mises en œuvre lorsque l'aérodrome est utilisé pour au moins l'une des opérations suivantes :

- approche et atterrissage par RVR inférieure à 550m ou DH inférieure à 200 pieds (voir § VI.7 ou § XIII.2) ;
- approche et atterrissage avec crédit opérationnel (EFVS-A ou EFVS-L) par RVR inférieure à 550m (voir § XII.2.3) ;
- décollage en condition de faible visibilité (LVTO) (voir § VIII.7.2 et § IX.6).

#### I.7.9.2. *Objet*

Ces dispositions spécifiques, qui font l'objet de « procédures d'exploitation en condition de faible visibilité » (LVP), peuvent notamment concerter :

- l'utilisation des infrastructures, installations et équipements de l'aérodrome ;
- la mise en œuvre des services nécessaires ;
- la coordination ou la limitation des mouvements d'aéronefs et de véhicules sur l'aire de mouvement ;
- la limitation ou l'interdiction de certaines activités sur l'aire de mouvement, y compris la circulation des piétons.

Les LVP prévoient par ailleurs systématiquement :

- que les pannes des équipements suivants, lorsqu'applicable : ILS, GBAS, DME, visibilimètre, balisage de piste ou de voie de circulation (toutes fonctions), barre d'arrêt, télémètre de nuages, anémomètre soient signalées ;
- que les zones critiques et sensibles des ILS/GLS soient sauvegardées, conformément au § IV.4.4.

#### I.7.9.3. *Coordination avec le prestataire de services de circulation aérienne*

Les LVP sont définies par l'exploitant d'aérodrome, en coordination avec le prestataire de services de circulation aérienne, lorsque de tels services sont rendus sur l'aérodrome.

*NB : lorsqu'un service AFIS est rendu, l'exploitant d'aérodrome peut définir et mettre en œuvre des LVP, sous réserve que l'ensemble des conditions prévues au paragraphe I.7.9 et spécifiques au type d'exploitation soient satisfaites.*

#### I.7.9.4. *Critères de préparation, déclenchement et clôture*

Les LVP incluent les critères selon lesquels elles sont préparées, déclenchées et closes. Ces critères sont fondés sur les valeurs de RVR et de plafond nuageux.

### **I.7.9.5. Notification à l'autorité compétente et publication**

Les LVP peuvent être mises en œuvre sous réserve qu'elles aient été préalablement :

- notifiées à l'autorité compétente ; et
- publiées par la voie de l'information aéronautique. Pour cela, l'exploitant d'aérodrome fournit les informations nécessaires au prestataire de services d'information aéronautique.

### **I.7.10. Exploitation des équipements**

#### **I.7.10.1. Situation normale**

Voir également § IV.7.5

En complément aux dispositions de la présente annexe concernant l'exploitation des aides visuelles, les dispositions suivantes s'appliquent :

- les panneaux de signalisation sont allumés de nuit et par RVR inférieure à 800 m de jour ;
- s'il est impossible d'installer physiquement les panneaux d'obligation d'arrêt (voir § I.5.2.2.1) sur une voie de circulation, l'utilisation de cette voie de jour par visibilité inférieure à 800 m ou de nuit est subordonnée à l'installation de feux de protection de piste (voir § I.5.3.4.7) ou de barres d'arrêt (voir § I.5.3.4.8.4).

Le balisage lumineux des pistes ou voies de circulation ou des parties de piste ou de voie de circulation fermées n'est pas allumé, sauf pour l'entretien et sous réserve du respect des consignes locales.

#### **I.7.10.2. Situation dégradée**

Les consignes relatives à l'exploitation de l'aérodrome comprennent des consignes particulières aux cas les plus courants des situations dégradées.

### **I.7.11. Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des aéronefs sur les Aérodromes**

Une coordination du Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des aéronefs sur les Aérodromes doit être prévue avec le prestataire de services de navigation aérienne dans le cadre de l'exploitation des pistes de l'aérodrome, notamment en conditions LVP.

*Note : L'organisation, les moyens et les procédures d'intervention du Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des aéronefs sur les Aérodromes (SSLIA) sont définis par les articles D.6332-9 à D.6332-28 du code des transports et les arrêtés interministériels pris en application ou en conformité, pour l'organisation des moyens, avec les textes réglementaires qui régissent les aérodromes dont l'affectataire principal est la Défense.*

### **I.7.12. Inspections de l'aire de mouvement de l'aérodrome**

Des contrôles fréquents sont nécessaires pour communiquer l'état des installations aux services de la circulation aérienne de l'aérodrome, ou peuvent intervenir à la suite de la demande des services de la circulation aérienne.

Afin de faciliter l'application de la disposition § I.7.2.2.2, des procédures sont définies pour les inspections de l'aire de manœuvre et l'aire de trafic de l'aérodrome conformément aux dispositions à l'arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>21</sup>.

Une attention particulière est à apporter sur la prévention contre les dommages causés par des objets sur l'aire de mouvement de l'aérodrome et des consignes sont à établir à cet effet.

### **I.7.13. Prévention du risque animalier**

Une coordination entre le service chargé de la prévention du risque animalier et le prestataire de services de navigation aérienne est prévue, dans le cadre de l'exploitation des pistes de l'aérodrome, notamment en condition de faible visibilité.

L'organisation, les moyens et les procédures d'intervention sont définis par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Arrêté du 9 juin 2021 relatif aux inspections de l'aire de mouvement d'un aérodrome, à l'évaluation et à la communication de l'état de surface des pistes

<sup>22</sup> Arrêté du 13 juin 2024 relatif à la prévention du risque animalier sur les aérodromes

#### I.7.14. Contrôle des obstacles

Des procédures sont mises en œuvre pour que les dispositions nécessaires soient prises, notamment l'amendement des publications de l'information aéronautique lors de la création d'obstacle ou la modification d'obstacle existant et l'amendement des données de la carte de type A pour les obstacles dans la surface de décollage.

#### I.7.15. Systèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface

L'exploitant d'aérodrome veille à ce que l'aérodrome soit équipé d'un système de guidage et de contrôle de la circulation de surface (SMGCS).

Un SMGCS désigne le système d'aides, d'installations et de procédures conçues pour répondre aux besoins de guidage et de contrôle ou de régulation de la circulation de surface d'un aéronef depuis la piste d'atterrissage jusqu'à son poste de stationnement sur l'aire de trafic, et depuis ce poste jusqu'à la piste de décollage, d'une manière compatible avec les nécessités opérationnelles de l'aérodrome.

Il est conçu de manière à prévenir :

- les incursions d'aéronefs et de véhicules sur une piste en service ;
- les collisions entre des aéronefs, ainsi qu'entre aéronefs et véhicules ou aéronefs et objets en tout point de l'aire de mouvement.

Il consiste en une combinaison appropriée d'aides visuelles et non visuelles, de procédures et de moyens de contrôle, de régulation, de gestion et d'information.

Lorsque des services de la circulation aérienne sont rendus sur l'aérodrome, l'exploitant d'aérodrome établit le SMGCS en coordination avec le prestataire de ces services.

Il dépend essentiellement :

- de la densité de la circulation aérienne ;
- des conditions météorologiques et d'exploitation de l'aérodrome, en particulier les conditions de visibilité dans lesquelles doivent se dérouler les opérations ;
- de la nécessité d'orienter les pilotes ;
- de la complexité de la configuration de l'aérodrome
- des mouvements des véhicules.

### I.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

#### I.8.1. Généralités

Les opérations de maintenance ou d'entretien des installations de l'aire de mouvement nécessaires à l'exploitation de la piste couvrent les domaines suivants :

- Opérations de maintenance de la surface des aires de mouvement, y compris l'entretien des aires à proximité des installations de navigation aérienne ;

Et, selon l'équipement requis pour l'exploitation de la piste envisagée (voir chapitres correspondants de la partie A), :

- Opérations de maintenance et de contrôle des aides radioélectriques conformément aux dispositions relatives à l'homologation des aides non visuelles normalisées d'approche de précision et d'atterrissage ILS fixées par arrêté interministériel<sup>23</sup> ;
- Opérations de maintenance des aides visuelles et de l'alimentation électrique conformément aux spécifications techniques du service technique de l'aviation civile ;
- Opérations de maintenance et de contrôle des équipements météorologiques.

<sup>23</sup> Arrêté du 19 septembre 2002 relatif à l'homologation des aides non visuelles normalisées d'approche de précision et d'atterrissage ILS ou MLS

### **I.8.2. Entretien préventif**

Un programme d'entretien est institué sur l'aérodrome comprenant l'entretien préventif, le cas échéant, pour maintenir les installations dans un état qui ne nuise pas à la sécurité, à la régularité ou à l'efficacité de la navigation aérienne.

Par entretien préventif, on entend des travaux d'entretien programmés, entrepris de façon à prévenir toute défaillance ou détérioration des installations ou dégradation de leurs performances, par exemple, impact de la végétation sur les aides visuelles et non visuelles.

### **I.8.3. Entretien des aides visuelles**

Les présentes spécifications ont pour objet de définir les objectifs de niveau de performance de l'entretien. Elles n'ont pas pour objet de définir si un dispositif lumineux est opérationnellement hors service.

Un système d'entretien préventif des aides visuelles sera mis en œuvre pour assurer la fiabilité du balisage lumineux et des marques.

L'objectif du système d'entretien préventif utilisé pour les pistes et les voies de circulation est défini dans les dispositions particulières aux opérations de maintenance qui figurent aux § V.8, § VI.8, § VIII.8 et § IX.8.

Le système d'entretien préventif retenu pour une piste avec approche de précision de catégorie II ou III comporte au moins les vérifications suivantes :

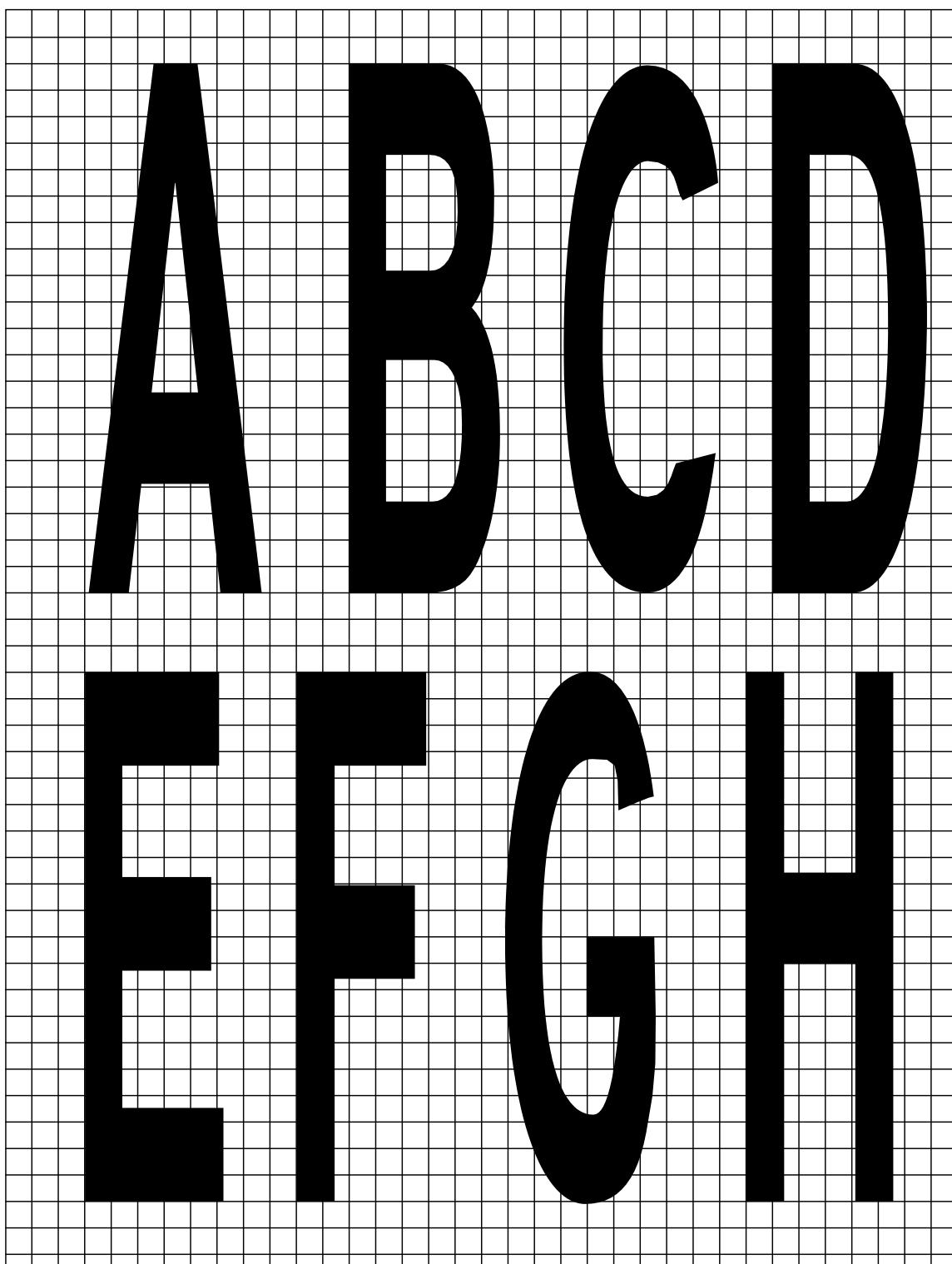
- une inspection visuelle et des mesures, prises sur le terrain, de l'intensité, de l'ouverture de faisceau et de l'orientation des feux compris dans les éléments particuliers des balisages lumineux d'approche et de piste;
- un contrôle et des mesures des caractéristiques électriques de chaque circuit compris dans les balisages lumineux d'approche et de piste;
- un contrôle du bon fonctionnement des réglages d'intensité lumineuse utilisés par le contrôle de la circulation aérienne.

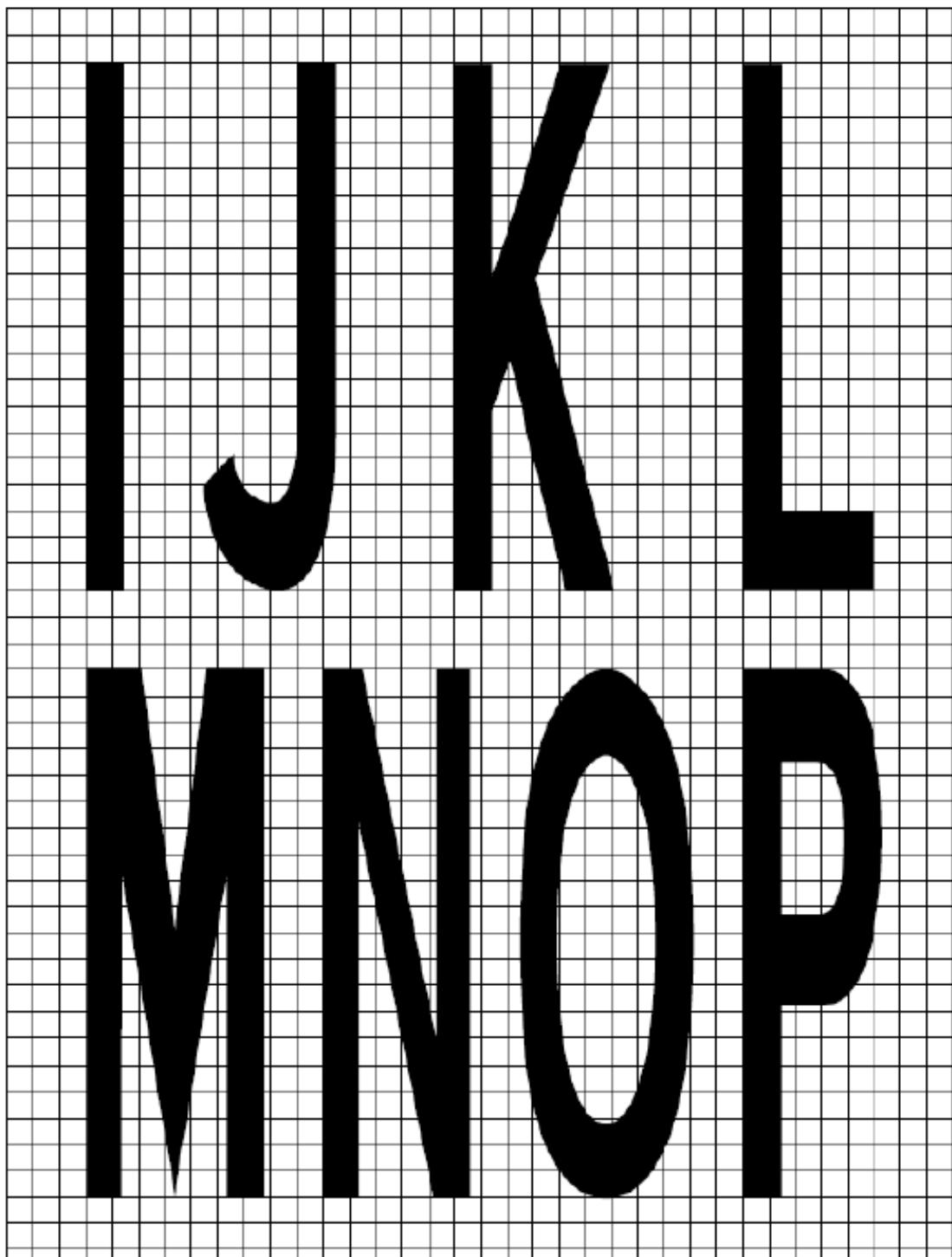
La fréquence des mesures prises, en ce qui concerne les feux qui équipent des pistes avec approche de précision de catégorie II ou III, est fondée sur la densité de la circulation, le niveau local de pollution, la fiabilité du matériel de balisage lumineux installé et l'évaluation continue des mesures prises sur le terrain.

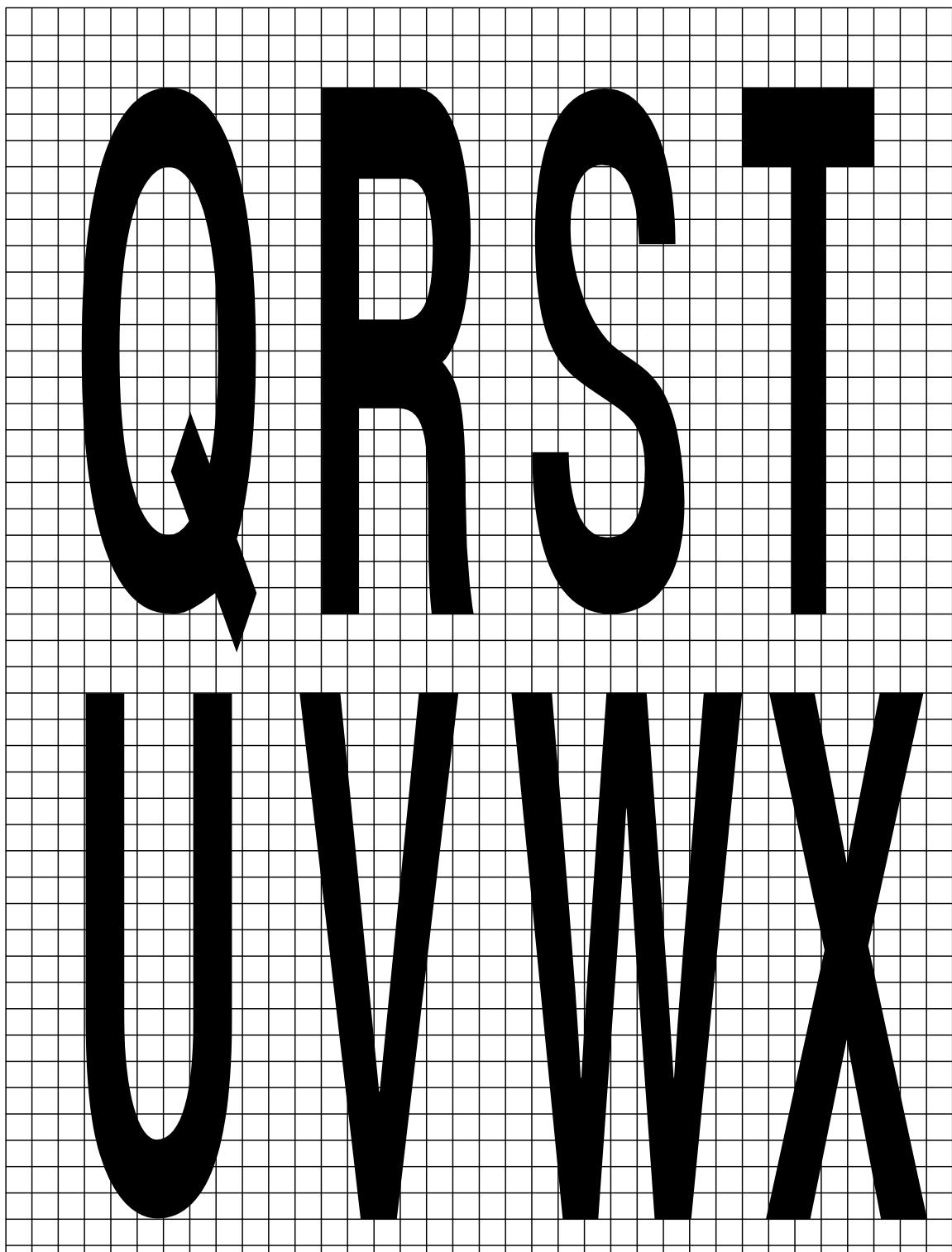
## APPENDICE 1 : MARQUES D'OBLIGATION ET D'INDICATION

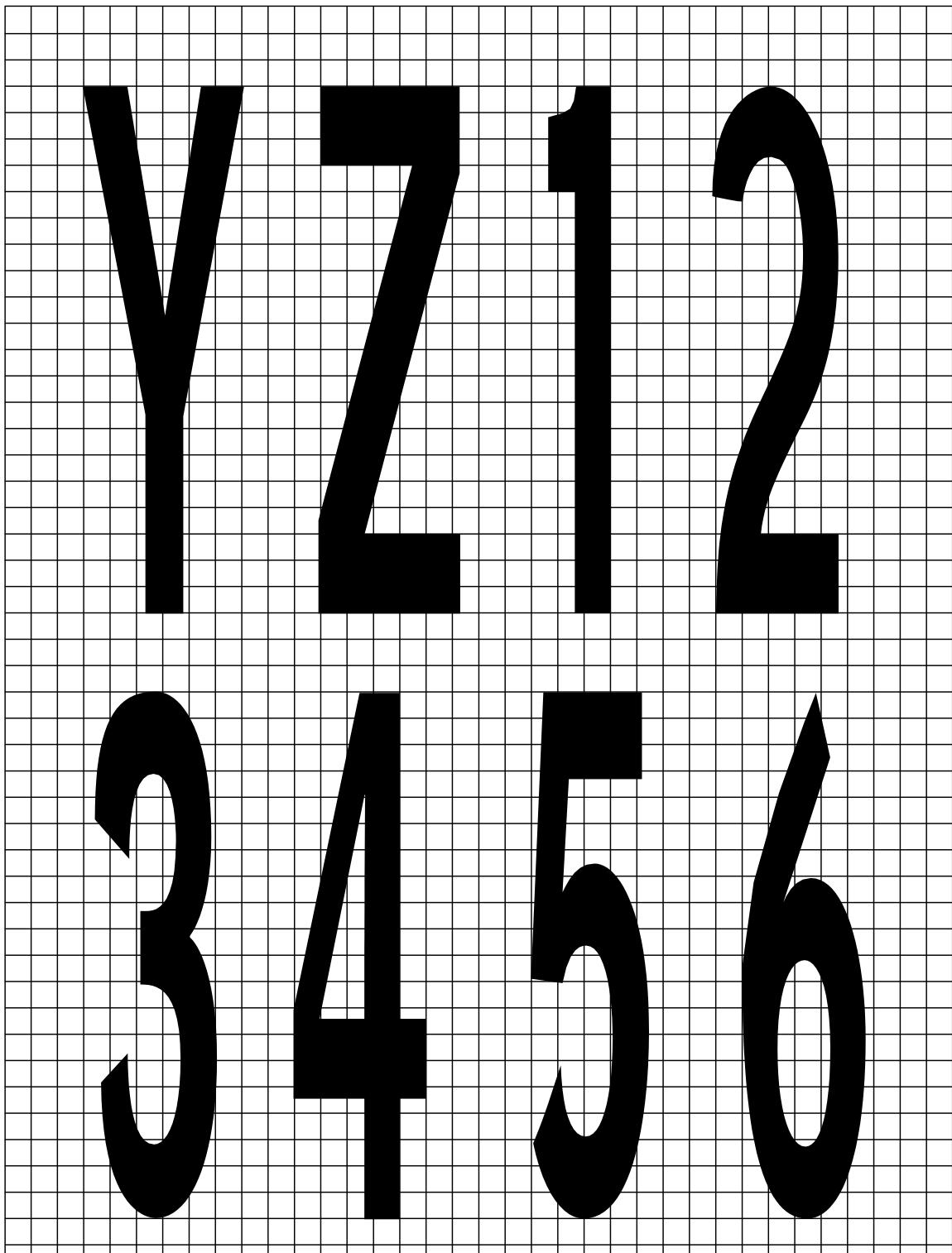
Note 1 : Voir § I.5.1.3.4 à § I.5.1.3.6

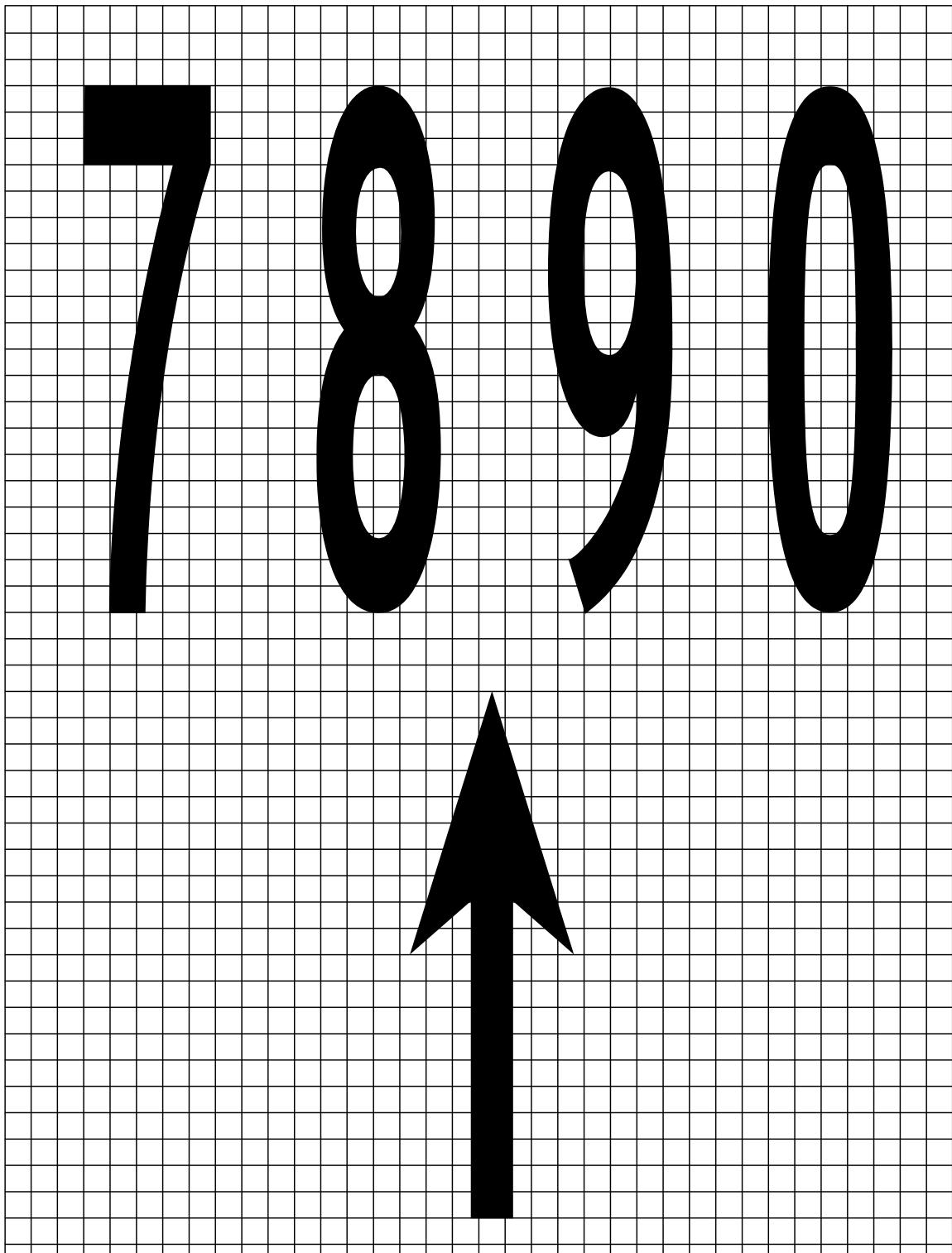
Note 2 : le présent appendice illustre la forme et les proportions des lettres, des nombres et des symboles des marques d'obligation et d'indication sur un quadrillage de 20 cm de côté.











## II. PISTE UTILISÉE A VUE

### II.1. PISTE UTILISÉE A VUE DE JOUR SEULEMENT

#### II.1.1. Dégagements de l'aérodrome et franchissement des obstacles

Les spécifications du § I.1.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les dégagements sont conformes à ceux prescrits pour les pistes utilisées avec approche à vue et/ou destinées au décollage, selon l'utilisation.

#### II.1.2. Caractéristiques physiques

Voir § I.2.

#### II.1.3. Alimentation électrique

Sans objet.

#### II.1.4. Équipement en aides radioélectriques à l'atterrissement

Sans objet.

#### II.1.5. Équipement en aides visuelles

##### II.1.5.1. Balisage par marques

Les spécifications du § I.5.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les marques de point d'attente avant piste conformes au schéma A de la figure 1.7 (d) (voir § I.5.1.3.2.2) sont apposées sur la voie de circulation amenant à la piste, à une distance minimale de l'axe de piste de :

- 30m pour les pistes de chiffre de code 1 ;
- 40m pour les pistes de chiffre de code 2 ;
- 75m pour les pistes de chiffre de code 3 ou 4.

Les voies de circulation non revêtues peuvent ne pas être dotées de marques de point d'attente avant piste, sous réserve qu'un panneau d'obligation soit installé (voir § II.1.5.2).

Toutefois, pour les aérodromes sans trafic international, ni ligne commerciale régulière, avec des pistes non revêtues exploitées à vue de jour et dotées uniquement d'une voie de circulation non revêtue, parallèle et accolée à la piste, les points d'arrêt avant piste peuvent ne pas être aménagés lorsque c'est impossible physiquement. Dans ce cas, les consignes d'exploitation locales spécifient l'absence de matérialisation physique des points d'arrêt avant piste et les limitations opérationnelles éventuelles associées.

Type de balisage	Configuration / Equipement	Observations
<b>Piste</b>		
Aides visuelles pour l'approche	PAPI, éventuellement (voir § II.1)	-
	Feux d'identification de seuil de piste à éclats, blancs	S'il est nécessaire de renforcer la visibilité du seuil
Seuil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Seuil coïncidant avec l'extrémité de la piste</u> : rangée d'au moins 6 feux de seuil de piste, perpendiculaire à l'axe de piste, située aussi près que possible de l'extrémité de piste, à 3 m au plus de l'extrémité de piste, à l'extérieur de la piste ;</li> <li>- <u>Seuil décalé</u> : rangée de feux de seuil de piste située au seuil décalé ou si les feux de seuil de piste ne sont pas installés, deux groupes d'au moins 5 feux de barre de flanc de seuil chacun sont installés au seuil décalé, symétriquement par rapport à l'axe de piste et à l'extérieur de la ligne de feux de bord de piste.</li> </ul>	<p>Feux verts à basse intensité visibles dans le sens approche</p> <p>Feux uniformément espacés entre les rangées de bord de piste ou en deux groupes disposés symétriquement par rapport à l'axe de piste</p>
Bord	Feux installés à des intervalles longitudinaux de 60 m au plus sur toute la longueur de la piste, en deux rangées parallèles équidistantes	<p>Feux blancs à basse intensité</p> <p>Lorsque le seuil est décalé, les feux placés entre l'entrée de la piste et le seuil sont rouges, vus du côté de l'approche.</p> <p>En fin de piste, les feux peuvent être jaunes sur 600 m ou sur le tiers de la piste si la longueur de piste est inférieure à 1800 m.</p>
Extrémité	Rangée de feux d'extrémité de piste, perpendiculaire à l'axe de piste située le plus près possible de l'extrémité de piste et à 3 m au plus de cette extrémité, à l'extérieur de la piste.	Feux rouges à basse intensité, visibles dans le sens approche
Prolongement d'arrêt (s'il existe)	-	Voir § I.5.3.4.7
<b>Voie de circulation</b>		
Bord	Feux de bord de voie de circulation ou balises de bord de voie de circulation (voir § I.5.4.3)	Feux bleus omnidirectionnels ou balises rétroréfléchissantes bleues

**Tableau 2.1.** Dispositif de balisage lumineux minimum nécessaire au VFR de nuit

## **II.1.5.2. Panneaux**

Les spécifications du § I.5.2 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les panneaux d'arrêt (panneaux d'identification de piste et le cas échéant, panneaux de point d'attente avant piste) sont implantés à l'emplacement des points d'arrêt avant piste, au moins sur le côté gauche de la voie, y compris sur les voies de circulation non revêtues. Il n'est pas nécessaire qu'ils soient éclairés. Des panneaux de signalisation simplifiés peuvent être utilisés si le type du panneau a reçu une attestation de conformité (voir § I.0).

## **II.1.5.3. Balisage lumineux**

Des PAPI ainsi que des feux d'identification de seuil peuvent être installés, si nécessaire.

## **II.1.6. Procédures d'exploitation**

Voir § I.7

## **II.1.7. Opérations de maintenance**

Voir § I.8

# **II.2. PISTE UTILISÉE A VUE DE NUIT**

## **II.2.0. Modalités d'homologation**

L'homologation de la piste avec limitation aux seuls pilotes autorisés, dans le cas d'utilisation de nuit, selon les règles de vol à vue et sous réserve de l'application de consignes locales, conformément aux dispositions relatives au vol de nuit en avion selon les règles de vol à vue fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile<sup>24</sup> est prononcée dans les cas mentionnés aux § II.2.1, § II.2.3, § II.2.5 et § II.2.7.

## **II.2.1. Dégagements de l'aérodrome et franchissement des obstacles**

Les spécifications du § I.1.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Si les surfaces aéronautiques de dégagement prises en compte sont celles spécifiées pour les pistes utilisées à vue, les pistes ne peuvent être homologuées qu'avec limitation aux seuls pilotes autorisés (voir § II.2.0).

La piste peut être homologuée sans limitation, si :

- les surfaces aéronautiques de dégagement prises en compte sont celles spécifiées pour les pistes exploitées aux instruments avec approche classique ; ou si
- les surfaces aéronautiques de dégagement prises en compte sont celles spécifiées pour les pistes exploitées à vue et à condition d'installer un PAPI calé en appliquant la surface de protection contre les obstacles (OCS) relative aux pistes utilisées à vue selon les critères fixés par instruction du ministre chargé de l'aviation civile<sup>25</sup>.

## **II.2.2. Caractéristiques physiques de la piste et de ses abords**

Voir § I.2.

## **II.2.3. Alimentation électrique**

Les prescriptions du § I.3 sont complétées par les dispositions suivantes.

Une alimentation électrique de secours est assurée lorsque le terrain est utilisé à vue de nuit. L'installation est conçue pour qu'en cas de panne affectant l'alimentation électrique le temps maximum de commutation soit de 15 secondes.

La piste d'un aérodrome non doté d'une alimentation électrique de secours est homologuée avec limitation aux seuls pilotes autorisés (voir § II.2.0).

<sup>24</sup> Arrêté du 20 juin 2001 relatif au vol de nuit en avion selon les règles de vol à vue

<sup>25</sup> Instruction N°20580 du 8 juin 1993 DNA/2A modifiée relative à l'implantation et à l'installation des PAPI et APAPI sur les aérodromes

## II.2.4. Équipement en aides radioélectriques

Néant

## II.2.5. Équipements en aides visuelles

### II.2.5.1. Balisage par marques

Les spécifications du § I.5.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les marques de point d'attente avant piste conforme au schéma A de la figure 1.7 (d) (voir § I.5.1.3.2.2) sont apposées sur la voie de circulation à l'intersection d'une voie de circulation et de la piste à une distance minimale de l'axe de piste de :

- 30 m pour les pistes de chiffre de code 1 ;
- 40 m pour les pistes de chiffre de code 2 ;
- 75 m pour les pistes de chiffre de code 3 ou 4.

Les voies de circulation non revêtues peuvent ne pas être dotées de marques de point d'attente avant piste.

### II.2.5.2. Panneaux

Les spécifications du § I.5.2 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les panneaux d'arrêt (panneaux d'identification de piste et le cas échéant, panneaux de point d'attente avant piste) sont implantés à l'emplacement des points d'arrêt avant piste, au moins sur le côté gauche de la voie, y compris sur les voies de circulation non revêtues.

Les panneaux d'obligation sont conçus pour être éclairés ou sont rétroréfléchissants. Des panneaux de signalisation simplifiés peuvent être utilisés, si le type du panneau a reçu une attestation de conformité (voir § I.0).

### II.2.5.3. Balisage lumineux

Les spécifications du § I.5.3 sont complétées par les dispositions suivantes. Un balisage lumineux est installé conformément au tableau 2.1.

L'enchevêtrement des boucles d'alimentation électrique n'est pas imposé.

Ce balisage est secouru (voir § II.2.7). Si le dispositif de balisage de la piste est constitué de balises lumineuses à alimentation électrique autonome et limitée dans le temps, la piste est homologuée avec limitation aux seuls pilotes autorisés (voir § II.2.0).

## II.2.6. Procédures d'exploitation

### II.2.6.1. Généralités

Les spécifications du § I.7 sont complétées par les dispositions suivantes.

#### *Exploitation des aides visuelles*

De nuit, le balisage lumineux est en fonctionnement pour les atterrissages et les décollages et les panneaux autres que rétroréfléchissants sont éclairés.

#### *Consignes locales*

Dans le cas de pistes homologuées avec limitation aux seuls pilotes autorisés comme spécifié au § II.2.0, des consignes locales spécifient aux pilotes autorisés les limitations opérationnelles d'utilisation de l'aérodrome.

C'est le cas notamment des aérodromes non dotés d'une alimentation électrique de secours. Les consignes locales prévoient alors le dégagement vers un aérodrome accessible et normalement secouru. Elles fixent, entre autres, les conditions météorologiques minimales afin d'assurer le dégagement vers l'aérodrome prévu, conformément à la réglementation propre à ce régime de vol.

## **II.2.6.2. Situations dégradées**

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2

Un aérodrome dont le secours électrique est hors service ne peut pas être choisi comme terrain de dégagement.

L'utilisation de l'aérodrome est limitée aux seuls pilotes autorisés.

Les consignes locales prévoient alors le dégagement vers un aérodrome accessible et normalement secouru. Elles fixent, entre autres, les conditions météorologiques minimales afin d'assurer le dégagement vers l'aérodrome prévu conformément à la réglementation propre à ce régime de vol.

## **II.2.7. Opérations de maintenance**

Voir § I.8.

### **III. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES CLASSIQUES**

#### **III.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES**

Les spécifications du § I.1.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les surfaces de dégagements aéronautiques à prendre en compte sont celles spécifiées pour les pistes exploitées aux instruments avec approche classique.

Toutefois, il est possible de prendre en compte les surfaces de dégagements aéronautiques spécifiées pour les pistes utilisées à vue, dans les cas suivants :

- piste utilisée en conditions de vol aux instruments avec approche suivie de manœuvre à vue (VPT ou MVL) ; ou
- piste utilisée en conditions de vol aux instruments avec approche directe dotée, pour chaque catégorie d'aéronef concernée, d'une MDA supérieure à la valeur minimale prescrite pour les manœuvres à vue (VPT/MVL) et d'une RVR requise supérieure à la valeur minimale de visibilité prescrite pour les manœuvres à vue (VPT/MVL).

Par ailleurs, pour une utilisation de nuit, la piste est équipée d'un PAPI.

Ce PAPI est calé en appliquant la surface de protection contre les obstacles (OCS) relative aux pistes utilisées à vue selon les critères fixés par instruction du ministre chargé de l'aviation civile<sup>26</sup>.

Son utilisation est obligatoire de nuit.

#### **III.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES**

Voir § I.2.

#### **III.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

Les spécifications du § I.3 sont complétées par les dispositions suivantes.

En outre, sur les aérodromes où l'alimentation électrique de secours est exigée, des dispositions sont prises pour qu'en cas de panne affectant l'alimentation électrique, un temps maximum de commutation de 15 secondes soit respecté.

<sup>26</sup> Instruction n°20580 du 8 juin 1993 DNA/2A modifiée relative à l'implantation et à l'installation des PAPI et APAPI sur les aérodromes

### III.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE

Voir § I.4

Type de balisage	Configuration / équipement	Observations
<b>Piste</b>		
<i>Aides visuelles pour l'approche</i>	Eventuellement PAPI (voir § III.1)	-
<i>Seuil</i>	<p>Feux d'identification de seuil de piste à éclats, blancs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Seuil coïncidant avec l'extrémité de la piste</u> : rangée d'au moins 6 feux de seuil de piste, perpendiculaire à l'axe de piste, située aussi près que possible de l'extrémité de piste, à 3 m au plus de l'extrémité de piste, à l'extérieur de la piste ;</li> <li><u>Seuil décalé</u> : rangée de feux de seuil de piste située au seuil décalé ou si les feux de seuil de piste ne sont pas installés, deux groupes d'au moins 5 feux de barre de flanc de seuil chacun sont installés au seuil décalé, symétriquement par rapport à l'axe de piste et à l'extérieur de la ligne de feux de bord de piste.</li> </ul>	<p>A installer s'il est nécessaire de renforcer la visibilité du seuil ou si l'approche finale est décalée de plus de 10° par rapport à l'axe de piste (voir § III.5.3)</p> <p>Feux verts à basse intensité visibles dans le sens approche</p> <p>Feux de seuil de piste uniformément espacés entre les rangées de bord de piste ou en deux groupes disposés symétriquement par rapport à l'axe de piste</p>
<i>Bord</i>	Feux de bord de piste installés à des intervalles longitudinaux de 60 m au plus sur toute la longueur de la piste en deux rangées parallèles équidistantes	<p>Feux blancs à basse intensité</p> <p>Lorsque le seuil est décalé, les feux placés entre l'entrée de la piste et le seuil sont rouges, vus du côté de l'approche.</p> <p>En fin de piste, les feux peuvent être jaunes sur 600 m ou sur le tiers de la piste si la longueur de piste est inférieure à 1800 m.</p>
<i>Extrémité</i>	Rangée de feux d'extrémité de piste, perpendiculaire à l'axe de piste, située le plus près possible de l'extrémité de piste et à 3 m au plus de cette extrémité, à l'extérieur de la piste	Feux rouges à basse intensité, visibles dans le sens approche
<b>Voie de circulation</b>		
<i>Bord</i>	Feux de bord de voie de circulation ou si ces feux ne sont pas installés : balises de bord de voie de circulation (voir § I.5.4.3)	Feux bleus omnidirectionnels Balises rétroréfléchissantes bleues

Tableau 3.1. équipement minimum nécessaire aux approches classiques

Note : voir § III.5.3 pour les conditions d'installation d'une ligne axiale de piste

### III.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES

#### III.5.1. Balisage par marques

Les spécifications du § I.5.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les marques de point d'attente avant piste sont disposées à une distance minimale de 75m de l'axe de piste pour indiquer l'emplacement du point d'attente avant piste.

#### III.5.2. Panneaux de signalisation

Les spécifications du § I.5.2 sont complétées par la disposition suivante : les panneaux d'obligation sont installés.

### III.5.3. Balisage lumineux

Les spécifications du § I.5.3 sont complétées par les dispositions suivantes.

L'équipement minimum à installer est décrit dans le tableau 3.1.

#### *Dispositif lumineux d'approche*

Il n'est normalement pas prévu d'installer de dispositif lumineux d'approche pour les pistes non ouvertes aux approches de précision ; néanmoins lorsqu'un tel dispositif est installé, celui-ci est conforme à l'une des configurations prévues pour les approches de précision de catégorie I (voir § I.5.3 et § V.5.3).

#### *Feux d'identification de seuil*

Les feux d'identification de seuil sont obligatoires dans le cas d'une piste desservie par une approche finale décalée de plus de 10° par rapport à l'axe de piste, en l'absence d'autres dispositifs lumineux d'approche.

Ils peuvent renforcer la visibilité du seuil dans le cas d'une piste desservie uniquement par une approche basée sur une balise MF (NDB) ou dans le cas d'un QFU uniquement desservi par une manœuvre à vue.

#### *Balisage de piste*

Pour les pistes utilisées uniquement de jour, le balisage lumineux est facultatif mais s'il n'est pas installé, des restrictions opérationnelles peuvent être établies.

Pour les pistes utilisées de jour et de nuit, l'équipement minimum est constitué de feux à basse intensité. Toutefois, si un dispositif d'approche est installé, le balisage de piste est constitué de feux à haute intensité. Le rapport d'intensité entre chaque partie du dispositif de balisage lumineux reste constant. Si, dans le but d'obtenir un avantage opérationnel, des feux d'axe de piste sont installés (feux de haute intensité), les autres feux constituant le dispositif de balisage lumineux de la piste sont à haute intensité et répondent aux spécifications retenues pour les approches de précision de catégorie I (voir § IV.5.).

## III.6. MESURES DE LA VISIBILITÉ ET DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE

Voir § I.6.

## III.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION

### III.7.1. Généralités

Voir § I.7.

### III.7.2. Dispositions particulières aux aides visuelles

Les aides visuelles peuvent être mises en fonctionnement conformément au tableau 4.1 du chapitre IV.

### III.7.3. Situations dégradées

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2.

#### *Panne de l'alimentation électrique de secours*

Un aérodrome dont le secours électrique est hors service ne peut pas être choisi comme terrain de dégagement. L'activité IFR peut être maintenue sur cet aérodrome dans les conditions suivantes :

- pour les décollages, voir chapitre VIII ;
- un dégagement est prévu vers un autre aérodrome accessible et normalement secouru. Cette situation particulière est signalée aux usagers par la voie de l'information aéronautique (NOTAM), les moyens radioélectriques servant de support aux procédures de dégagement et les éléments au sol des installations de télécommunication ne sont pas affectés par la panne de l'alimentation électrique de secours.

Pour l'activité VFR, voir chapitre II, piste à vue de nuit.

#### *Panne ou dégradation des feux de balisage de piste*

Une panne ou dégradation portant sur la totalité des feux de balisage de piste ou sur les feux de bord de piste entraîne l'interdiction des approches classiques de nuit ; de jour, en cas de panne de longue durée, le NOTAM précisera les nouveaux minimums applicables tenant compte de l'absence de balisage lumineux d'approche.

## III.8. PROCÉDURES DE MAINTENANCE

Voir § I.8

## IV. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION

### IV.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES

#### IV.1.1. Généralités

Les spécifications du § I.1.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

#### IV.1.2. Surfaces de dégagements aéronautiques (OLS)

Les surfaces de limitation d'obstacles « OLS » ou surfaces de dégagement aéronautiques sont définies par le ministre chargé de l'aviation civile.

Les surfaces de dégagement aéronautiques à prendre en compte sont celles spécifiées pour les pistes exploitées aux instruments avec approche de précision.

Dans certains cas, des obstacles impossibles à supprimer dépassent les surfaces OLS. Les faibles visibilités associées aux approches de précision ne permettent généralement plus d'éviter les obstacles à vue. C'est la raison pour laquelle, dans le cas des pistes avec approches de précision, les OLS comprennent des surfaces appelées « surfaces dégagées d'obstacles » ou « OFZ ».

Les dimensions des OFZ sont définies sur les figures 4.1 et 4.2 ; elles sont symétriques par rapport à l'axe de piste et composées d'une surface intérieure d'approche, de surfaces intérieures de transition, d'une surface d'atterrissement interrompu.

Pour les pistes de code F, la largeur de l'OFZ au niveau de la piste est portée à 155m.

Dans le cas de pistes existantes de 45 m de large, spécialement aménagées, recevant des « avions de lettre de code F équipés d'une avionique numérique fournissant des directives d'orientation pour le maintien d'une trajectoire stabilisée durant une manœuvre de remise des gaz » une largeur de l'OFZ inférieure à 155 m (et supérieure ou égale à 120 m) peut être définie s'il est démontré que la sécurité d'exploitation n'est pas compromise.

Aucun objet fixe ne peut faire saillie au-dessus des surfaces OFZ, exception faite :

- des objets frangibles qui, en raison de leurs fonctions, sont situés sur la bande;
- de certains obstacles, sous réserve d'une étude particulière pouvant conduire à une majoration des minimums opérationnels, pour les surfaces OFZ des pistes avec approche de précision de catégorie I.

Aucun objet mobile ne peut faire saillie au-dessus des surfaces OFZ, lorsque la piste est utilisée pour l'atterrissement.

L'OFZ est un des facteurs à prendre en compte pour la détermination de la position des points d'arrêt avant piste.

En outre, pour rappel, les spécifications du § I.7.2.1.4 en matière de publication des informations relatives aux zones dégagées d'obstacle (OFZ) sont respectées.

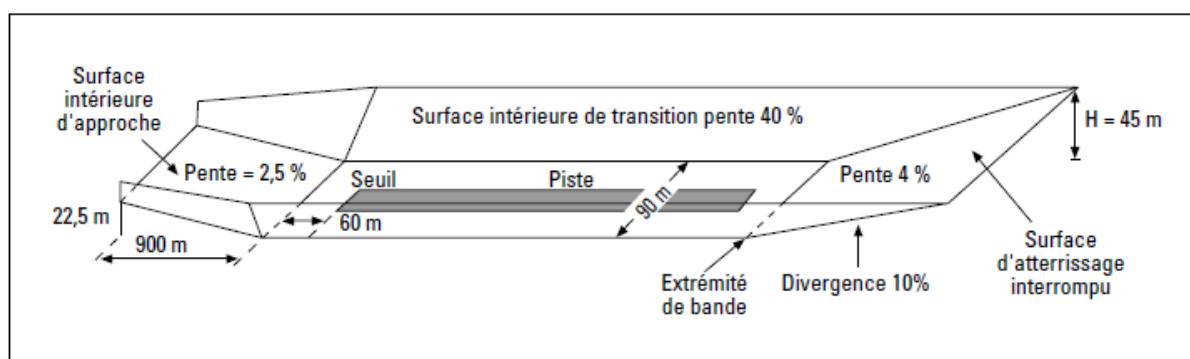
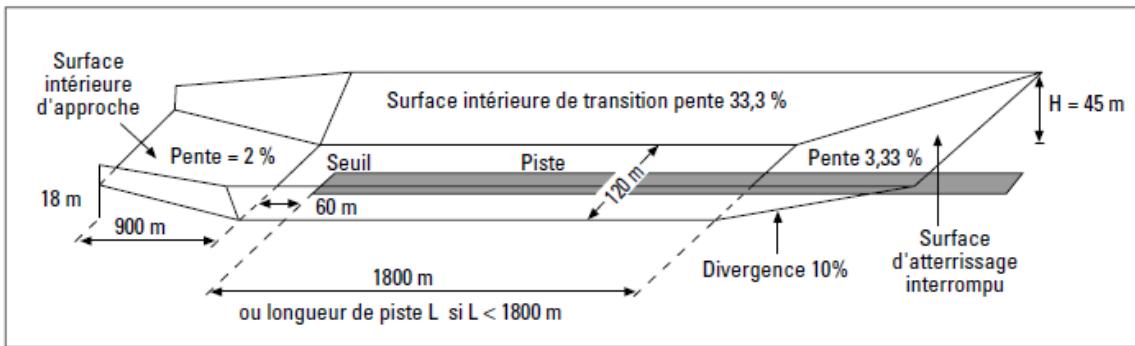
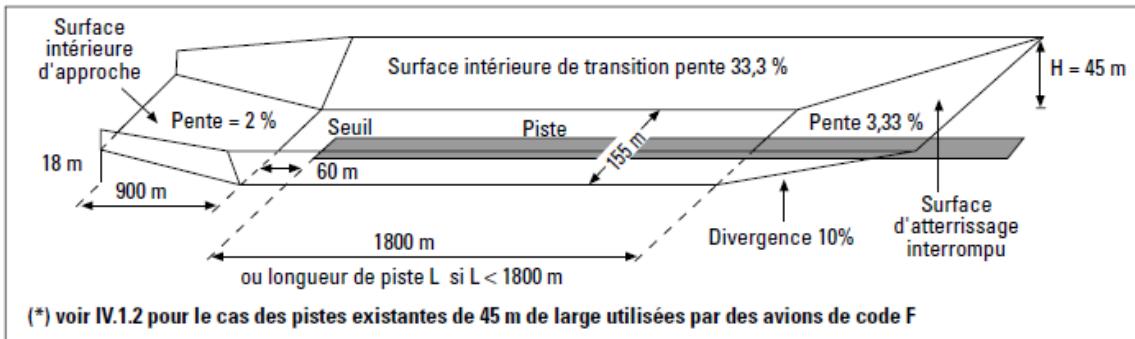


Figure 4.1. Zone dégagée d'obstacles (OFZ) pour pistes approche de précision de catégorie I et de chiffre de code 1 ou 2 (ou en l'absence de code, de longueur inférieure à 1200 m)



Pour les pistes de lettre de code F, la largeur de l'OFZ est portée à 155 m. (\*)



(\*) voir IV.1.2 pour le cas des pistes existantes de 45 m de large utilisées par des avions de code F

**Figure 4.2.** Zone dégagée d'obstacles (OFZ) pour pistes approche de précision de catégorie I, II ou III et de chiffre de code 3 ou 4 (ou en l'absence de code, de longueur supérieure ou égale à 1200 m)

#### IV.1.3. Objets sur les aires à proximité de la piste et des voies de circulation

Voir § I.1.2.

### IV.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

#### IV.2.1. Terrain précédent le seuil physique

Le terrain situé sous la dernière partie de l'approche finale est, autant que possible, uniforme et horizontal.

#### IV.2.2. Bande de piste - Bande aménagée

##### IV.2.2.1. Bande de piste

La bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste avec approche de précision s'étend latéralement sur toute sa longueur jusqu'à au moins :

- 150m (75 m de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe) lorsque le chiffre de code est de 1 ou 2 ;
- 300m (150 m de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe) lorsque le chiffre de code est de 3 ou 4.

La bande de piste s'étend longitudinalement et en considérant les deux sens d'utilisation, jusqu'à une distance d'au moins 60 m de chaque extrémité de piste ou le cas échéant, extrémité du prolongement d'arrêt.

Voir § I.1.2 pour les objets dans la bande de piste

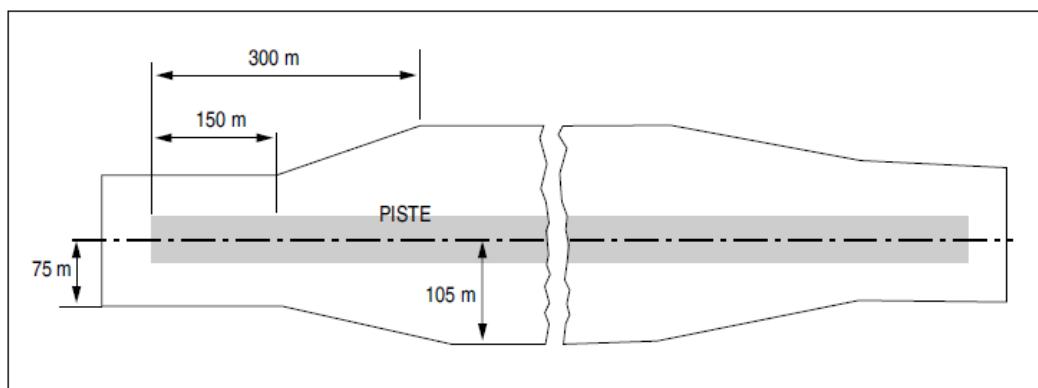
#### IV.2.2.2. Bande aménagée

Afin de réduire les risques de dommages auxquels serait exposé un aéronef qui sortirait de la piste, la surface du sol d'une partie de la bande de piste est nivelée et aménagée pour accepter le roulement accidentel d'un avion. Cette partie est appelée bande aménagée.

La bande aménagée est incluse à l'intérieur de la bande de piste et s'étend sur la même longueur.

La largeur de la bande aménagée est d'au moins :

- 80 m (40 m de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe) lorsque le chiffre de code est de 1 ou 2 ;
- 150 m (75 m de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe) lorsque le chiffre de code est de 3 ou 4.



Les objets, situés dans la bande aménagée, susceptibles de constituer un danger, sont considérés comme des obstacles et enlevés. Toutefois, certains matériels installés pour les besoins de la navigation peuvent subsister, à condition, d'avoir une masse et une hauteur aussi faible que possible et d'être, par conception, frangibles (voir § I.1.2).

Pour toute piste de chiffre de code 3 ou 4 avec approche de précision, l'emplacement d'ouvrages d'art (dans le cas où la piste passe au-dessus d'une route, d'une voie ferrée) et de bassins nécessaires aux réseaux de drainage de l'eau à proximité de la piste fait l'objet d'une étude spécifique qui conduit soit à les situer en dehors de la partie de la bande définie en figure 4.3, soit à ce que leur partie supérieure respecte les conditions imposées aux bandes aménagées ; les installations de bassins nécessaires aux réseaux de drainage de l'eau à proximité de la piste et les ouvrages d'art antérieurs à la date du présent arrêté et qui ne respectent pas ces dispositions sont tolérés.

#### IV.2.3. Piste

La piste est revêtue.

Pour permettre l'exécution d'atterrissements automatiques, des critères spécifiques sont définis au chapitre VII.

### IV.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation électrique est conforme aux spécifications du § I.3. De plus, un retour global ou individualisé, vers la tour de contrôle, des informations de fonctionnement des installations essentielles à l'exécution des approches de précision est assuré.

## IV.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE

### IV.4.0. Mise en service opérationnelle des aides radioélectriques à l'atterrissement

La mise en service opérationnelle des aides d'approche de précision et d'atterrissement ILS est effectuée conformément aux dispositions fixées par arrêté interministériel<sup>27</sup>.

#### IV.4.1. Description générale de l'ILS

Définition : un système ILS est un système d'atterrissement aux instruments qui comprend les radiophares d'alignement de piste LOC et d'alignement de descente « *glide path* » ainsi qu'une information de distance fournie avec une précision meilleure que  $\pm 0,5$  NM. Cette dernière information peut être fournie, d'une manière discontinue par une radioborne extérieure (OM) ou son équivalent, ou d'une manière continue par un DME dont la fréquence est normalement appariée à celle de l'ILS.

*Note : Habituellement, la radioborne extérieure sert de point de vérification de l'alignement de descente. La radioborne médiane, quand elle existe, peut servir de point d'approche interrompu, en cas de panne de l'alignement de descente.*

#### IV.4.2. Spécifications générales

Les spécifications des systèmes ILS et PAR sont celles du volume I de l'annexe 10 de l'OACI.

#### IV.4.3. Classification de l'ILS

Chaque installation ILS est caractérisée par un code de classification, qui n'est pas réactualisé lors de dégradations temporaires de l'installation, et qui comporte trois digits.

##### IV.4.3.1. Premier digit : niveau de performances du signal dans l'espace

D'après le supplément C à la 1ère partie du volume I de l'annexe 10 de l'OACI, ce digit peut prendre les valeurs suivantes :

- I : niveau de performances de catégorie I ;
- II : niveau de performances de catégorie II ;
- III : niveau de performances de catégorie III.

Le niveau de performances correspondant à ce digit est décrit de manière détaillée dans les § 3.1.3 et 3.1.4 de la partie I du volume I de l'annexe 10 de l'OACI. Il concerne, en particulier, les paramètres suivants :

- paramètres principaux :
  - structure d'axe ;
  - calage d'axe ;
  - plages d'alarmes du système de contrôle ;
  - temps de rayonnement hors tolérances ;
- paramètres secondaires :
  - polarisation croisée ;
  - couverture ;
  - taux de modulation, etc.

Dans le cas d'un ILS dont l'axe du radio alignement de piste ne coïncide pas exactement avec l'axe de piste, la mention NC (non classé) est publiée à la place du code de classification à 3 digits.

Ce digit décrit donc le niveau de performances du signal dans l'espace à l'exclusion des notions de continuité de service et d'intégrité qui interviennent dans le digit "niveau de sécurité". Il est déterminé en prenant en compte uniquement les paramètres principaux.

Toutefois, afin d'éviter des confusions entre catégorie de performances et catégorie d'exploitation et d'uniformiser et rationaliser la maintenance de ces différents ILS en termes de périodicité et de plage de réglage, pour les ILS installés en France, la valeur du premier digit correspond à la catégorie d'exploitation.

<sup>27</sup> Arrêté du 6 février 2019 modifié relatif à la mise en service et à l'exploitation des aides radio à la navigation

#### **IV.4.3.2. Deuxième digit : limite du guidage**

Ce digit peut prendre les valeurs suivantes : A, B, C, T, D, E. Il indique le point ILS jusqu'où la structure d'axe (qualité du guidage) du radioalignement de piste est conforme aux spécifications associées aux performances de catégorie III (Voir 3.1.3.4.2 du volume I de l'annexe 10 de l'OACI).

Rappelons que :

- le point A est le point situé sur l'alignement de descente ILS dont la distance au seuil mesurée le long du prolongement de l'axe de piste dans la direction d'approche est de 7,5 km (4 NM) ;
- le point B est le point situé sur l'alignement de descente ILS dont la distance au seuil mesurée le long du prolongement de l'axe de piste dans la direction d'approche est de 1050 m ;
- le point C est le point par lequel le prolongement vers le bas de la partie rectiligne de l'alignement nominal de descente passe à une hauteur de 30 m (100 pieds) au-dessus du plan horizontal contenant le seuil ;
- le point T est le point de référence ILS (15 m au-dessus du seuil et sur l'axe) ;
- le point D est le point sur l'axe de piste à une hauteur de 4 m et à 900 m après le seuil ;
- le point E est le point sur l'axe de piste à une hauteur de 4 m et à 600 m de l'extrémité de piste.

#### **IV.4.3.3. Troisième digit : niveau de sécurité**

Ce digit peut prendre les valeurs suivantes : 1, 2, 3, 4.

Il décrit à la fois le niveau de continuité de service et le niveau d'intégrité de l'ILS.

Ce dernier digit combiné au premier représente ce que l'on appelait auparavant la catégorie de performances de l'ILS (I, II, III). Ce découpage entre performances du signal dans l'espace et niveau de sécurité permet une description plus fine.

Voici la signification des 4 valeurs de ce digit :

- 1 : aucun niveau de sécurité spécifié ou démontré ;
- 2 : intégrité de 1 - 1.10-7 par atterrissage, continuité de service 1 - 4.10-6 sur 15 secondes soit un MTBO\* de 1 000H ;
- 3 : intégrité de 1 - 0,5.10-9 par atterrissage, continuité de service 1 - 2.10-6 sur 15 secondes soit un MTBO\* de 2 000H ;
- 4 : intégrité de 1 - 0,5.10-9 par atterrissage, continuité de service 1 - 2.10-6 sur 30 secondes soit un MTBO\* de 4 000H (pour le LOC uniquement).

\* Note : MTBO (Mean Time Between Outage) = temps moyen entre deux interruptions de service.

Le code « Classe d'ILS III.E.4 » signifie : ILS de niveau de performances III, utilisable jusqu'au point E (guidage en azimut), d'intégrité de 1-0,5.10<sup>-9</sup> par atterrissage et de continuité de service 1-2.10<sup>-6</sup> sur 30 secondes soit un MTBO de 4000 H (pour l'alignement de piste uniquement).

En pratique, il s'agit d'un ILS dont l'alignement de piste est doublé, fonctionnant avec un secours "chaud".

#### **IV.4.4. Aires critiques et sensibles de l'ILS**

Pour prévenir le risque de brouillage des ILS par une propagation à trajets multiples provenant d'objets mobiles au sol de grandes dimensions qui réfléchissent les signaux, on limite la circulation au sol à l'intérieur d'aires de protection de l'aide radioélectrique, qui sont de deux types, critique et sensible.

##### **IV.4.4.1. Aires critiques**

Les aires critiques sont des aires qui entourent les antennes du radiophare d'alignement de piste et du radiophare d'alignement de descente et dans lesquelles l'accès des véhicules et les aéronefs peuvent causer des perturbations inacceptables dans les performances de l'ILS.

Elles sont un des facteurs à étudier pour la détermination de la position des points d'arrêt avant piste.

Leurs dimensions sont précisées sur la figure 4.4 ; toutefois, s'il n'est pas possible de respecter ces dimensions, les aires critiques peuvent avoir des dimensions différentes sous réserve qu'une étude du prestataire des services de navigation aérienne démontre l'absence de perturbations inacceptables de l'ILS lorsque l'aire critique ainsi définie est dégagée.

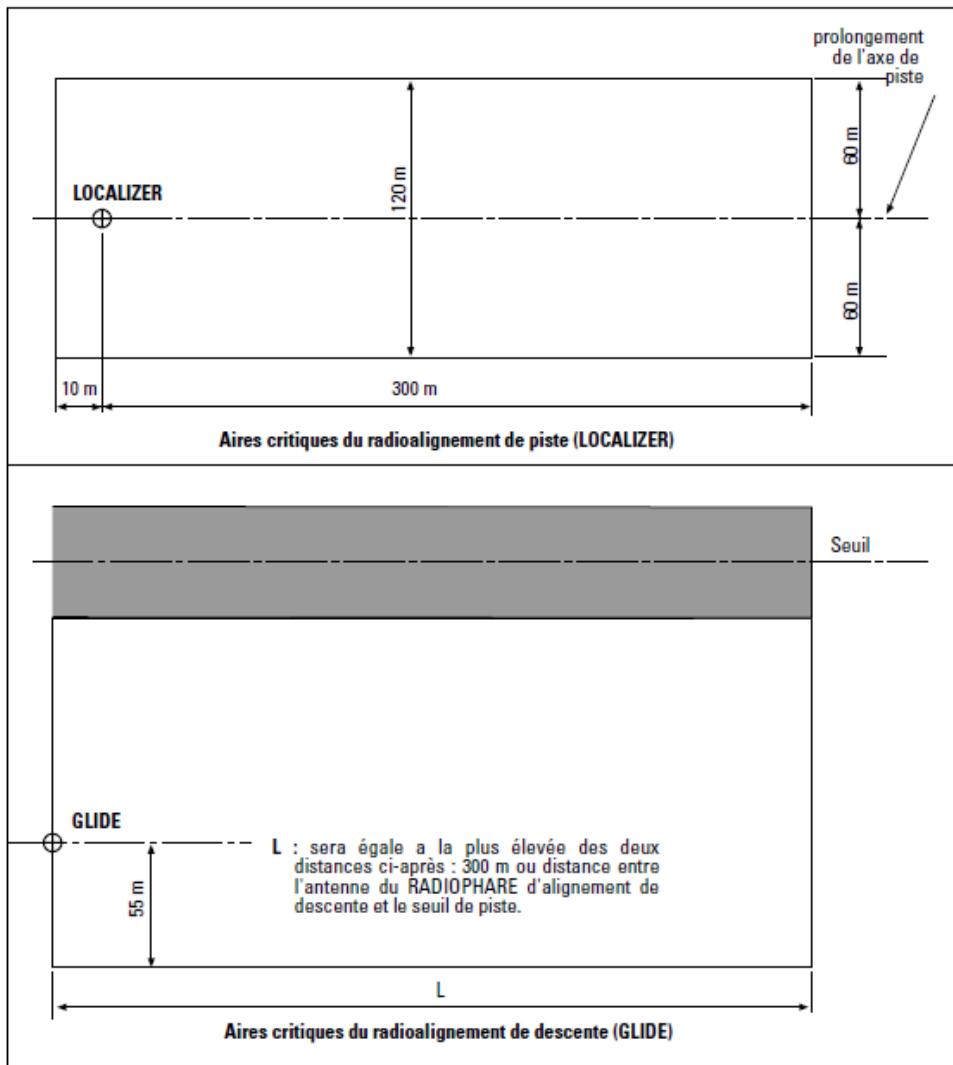


Figure 4.4. Délimitation des aires critiques ILS

#### IV.4.4.2. Aires sensibles

Les aires sensibles sont des aires qui s'étendent au-delà des aires critiques et dans lesquelles les véhicules et les aéronefs, en stationnement ou en mouvement, peuvent affecter les performances de l'ILS.

Elles sont un des facteurs à étudier pour la détermination de la position des points d'arrêt avant piste et des points de sortie de piste.

Leurs dimensions dépendent de plusieurs facteurs, notamment le type d'installation ILS, les dimensions et l'orientation d'objets non naturels (notamment les aéronefs et véhicules de grandes dimensions) et de la catégorie d'approche envisagée.

Le prestataire de services de navigation aérienne définit la dimension des aires sensibles et démontre l'absence de perturbations affectant l'ILS lorsque l'aire sensible ainsi définie est dégagée.

### IV.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES A L'ATTERRISSAGE

Les équipements en aides visuelles pour les pistes avec approche de précision sont conformes aux spécifications générales du § I.5, ainsi qu'à celles du § V.5, pour les approches de précision de catégorie I et § VI.5 pour les approches de précision de catégorie II et III.

### IV.6. MESURE DE LA VISIBILITÉ ET DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE

Voir § I.6.

## IV.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION

Les spécifications du § I.7 sont complétées par les dispositions suivantes.

### IV.7.1. Généralités

Il importe que des procédures d'exploitation complémentaires soient établies sur tous les aérodromes dotés d'une piste déclarée utilisable pour des approches de précision, en vue :

- d'une façon générale, de préciser le rôle de chacun dans la surveillance de l'état de fonctionnement des aides radioélectriques et visuelles et de la disponibilité des aires de manœuvre ;
- d'une façon plus particulière, de permettre aux organismes assurant le service de la circulation aérienne d'être informés sans délai, de toute panne, anomalie ou incident de fonctionnement de l'un des équipements contribuant au fonctionnement des aides à l'approche, radioélectriques et visuelles ou de toute circonstance risquant de rendre l'atterrissement dangereux.

Ces procédures d'exploitation sont portées à la connaissance des agents des prestataires de services et des différents organismes chargés de l'exploitation de l'aérodrome dans le manuel d'exploitation local ou au moyen des consignes d'exploitation locales, suivant le cas. Pour les dispositions particulières aux approches de précision de catégorie I, se reporter au § V.7. ; pour celles des catégories II et III, au § VI.7.

### IV.7.2. Exploitation des équipements - Généralités

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2.

En ce qui concerne l'exploitation des aides non visuelles, visuelles et de détermination de la RVR, le contrôleur doit pouvoir vérifier que ces aides permettent l'exécution du type d'approche demandé.

En règle générale, il est nécessaire de signaler à l'équipage des aéronefs en approche toute dégradation de performance des dispositifs nécessaires à cette approche ; ceci concerne les radiophares d'alignement de piste et de descente ILS et les systèmes de feux d'aérodrome et de détermination de la RVR.

Une attention toute particulière doit être portée à la diffusion rapide des informations aux équipages chaque fois que les performances de fonctionnement d'une partie quelconque des installations sol n'atteignent pas le niveau déclaré.

Les informations à fournir à l'aéronef ayant dépassé la radioborne extérieure (ou son équivalent) sont limitées à l'indication d'une défaillance complète du radioalignement de piste ou de descente ou des feux nécessaires à la catégorie d'approche envisagée : feux d'approche, de seuil, de zone de toucher des roues, d'axe et de bord de piste.

Lorsqu'un fonctionnement en mode dégradé est signalé, le commandant de bord doit être informé de la catégorie d'approche de précision possible.

### IV.7.3. Alimentation électrique de secours

Voir § V.7.2 pour les pistes utilisées pour des approches de précision de catégorie I

Voir § VI.3, VI.7.3 et VI.7.4 pour les pistes utilisées pour des approches de précision de catégorie II ou III

### IV.7.4. Exploitation des aides radioélectriques

#### IV.7.4.1. Intervention sur un ILS

Toute intervention sur un ILS en service visant à en modifier le fonctionnement est rigoureusement interdite pendant l'exécution d'une approche basée sur cet ILS.

Les approches ILS sont suspendues s'il est nécessaire que des véhicules interviennent dans l'aire critique, en avant des antennes, pour des raisons d'entretien.

Si des conditions d'exploitation exigent qu'un ILS soit « verrouillé », cela signifie : vérifier que les portes des abris LOC et GLIDE sont fermées et que la maintenance n'intervient pas.

#### **IV.7.4.2. Rayonnement simultané des radiophares d'alignement de piste des ILS d'une même piste ou de deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500m**

Le rayonnement simultané de deux radiophares d'alignement de piste (LOC) qui émettent en sens inverse sur la même piste ou sur deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m est interdit dès que la RVR descend en-dessous de 1500 m ou que le plafond est inférieur à 400 pieds car il peut entraîner des perturbations préjudiciables aux atterrissages en mode automatique en courte finale. Dans les autres cas, des consignes particulières sont appliquées, en particulier pour traiter le cas des entraînements aux approches de précision de catégorie II et III et aux atterrissages automatiques (voir § VII.2.3).

#### **IV.7.5. Exploitation des aides visuelles**

La mise en fonctionnement des aides visuelles nécessaires à la catégorie d'approche envisagée est effectuée conformément aux paragraphes V.5, V.7.3, VI.5 et VI.7.6.2 et les consignes locales peuvent être établies sur la base du tableau 4.1.

<b>Brillance à afficher</b>					
	Balisage éteint	B1 ≈ 1%	B2 ≈ 10%	B3 ≈ 30%	B4 ≈ 100%
<i>Nuit</i>	non	$V \geq 1500$	$800 \leq V < 1500$	$200 \leq V < 800$	$V < 200$
<i>Jour très sombre</i>	$V \geq 2500$	$1500 \leq V < 2500$	$800 \leq V < 1500$	$400 \leq V < 800$	$V < 400$
<i>Jour normal</i>	$V \geq 2500$	-	$1500 \leq V < 2500$	$800 \leq V < 1500$	$V < 800$
<i>Jour brillant</i>	$V \geq 5000$	-	$2500 \leq V < 5000$	$1500 \leq V < 2500$	$V < 1500$

**Tableau 4.1.** Variation de l'alimentation électrique du dispositif de balisage (piste et approche) en fonction de la visibilité et de la luminosité ambiante

##### Notes :

*V = valeur en mètres de la VIS ou de la RVR*

*Pour des visibilités horizontales supérieures à 800 m, au cours de la période nuit, l'intensité lumineuse des feux d'approche peut être diminuée d'une brillance afin de réduire l'effet de voile.*

*Les RVR inférieures à 800 m sont supposées déterminées à l'aide de visibilimètres (la valeur de RVR est alors fondée sur une intensité lumineuse de référence de 10000 Cd).*

*Les brillances B1, B2, B3, B4 correspondent à une variation croissante de l'intensité lumineuse des feux de l'ordre de 1 à 100 %*

Le fonctionnement en mode dégradé des aides visuelles peut entraîner des restrictions opérationnelles, fonctions des exigences mentionnées aux paragraphes V.5 et VI.5.

Des feux rouges allumés ne doivent jamais être franchis par des aéronefs ou des véhicules (barres d'arrêt, ligne axiale de voie de circulation).

#### **IV.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE**

Voir § I.8, § V.8 et § VI.8.

## **V. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION DE CATÉGORIE I**

### **V.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES**

La piste est desservie par une procédure d'approche aux instruments de catégorie I (SBAS, ILS ou PAR) approuvée par l'autorité compétente.

Des études sont réalisées conformément au paragraphe IV.1 afin :

- d'apprécier le respect des surfaces de limitations d'obstacles (OLS) et de la protection assurée à terme par l'existence d'un plan de servitudes approuvé ;
- de déterminer l'OFZ de catégorie I, les positions relatives des obstacles, les majorations éventuelles de minimums opérationnels en résultant ;
- de déterminer la hauteur de franchissement d'obstacles de la procédure d'approche pour chaque catégorie d'aéronefs.

### **V.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES**

Les spécifications sont celles indiquées au paragraphe IV.2.

### **V.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

L'alimentation électrique des aérodromes ouverts aux approches de précision de catégorie I satisfait aux critères du paragraphe IV.3.

### **V.4. ÉQUIPEMENTS EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE**

Lorsque la piste est desservie par une procédure d'approche ILS de catégorie I, la piste est équipée d'un ILS de classe au moins I.A.1 (après contrôle en vol) ou d'un PAR.

Toutefois, une piste dotée d'un ILS de catégorie I avec alignement de piste décalé utilisée dans les conditions fixées par instruction du ministre chargé de l'aviation civile<sup>28</sup> est homologuée pour des approches de précision de catégorie I décalées et avec limitations (DH  $\geq$  250 pieds).

Les aires critiques associées aux radiophares d'alignement de piste et de descente de l'ILS sont déterminées conformément au § IV.4.4.1; compte tenu du type d'opérations pratiquées, il n'est pas nécessaire de protéger, à l'aide de barrières, ces aires critiques. Toutefois, au niveau des chemins d'accès, elles sont matérialisées afin d'indiquer aux usagers du chemin d'accès qu'ils pénètrent dans les aires critiques de l'ILS (pancarte perméable aux ondes radioélectriques, portant l'inscription suivante : « ENTRÉE DANS UNE AIRE CRITIQUE ILS »).

<sup>28</sup> Arrêté du 24 janvier 2022 relatif à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments

Configuration / Équipement	Observations
<b>Toutes configuration</b>	Feux blancs à haute intensité visibles dans le sens de l'approche
<b>1<sup>ère</sup> configuration : dispositif lumineux d'approche de précision de catégorie I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rangées de feux de ligne axiale d'approche dans le prolongement de l'axe de piste et s'étendant jusqu'à une distance minimale de 900 m à partir du seuil de piste : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ espace longitudinal entre rangées de feux : 30 m ;</li> <li>○ rangées de 1 feu, du seuil à 300 m du seuil ;</li> <li>○ rangées de 2 feux, de 300 m du seuil à 600 m du seuil ;</li> <li>○ rangée de 3 feux, de 600 m du seuil à 900 m du seuil.</li> </ul> </li> <li>– Barres de feux de barres transversales d'approche situées à 150 m, 300 m, 450 m, 600 m et 750 m du seuil de piste.</li> </ul>	Voir I.5.3.4.2 et V.5.3.1.1  Ce dispositif peut être renforcé par une ligne axiale de feux à éclats séquentiels du début de la ligne d'approche jusqu'au seuil (voir I.5.3.4.3).
<b>2<sup>ème</sup> configuration : dispositif lumineux d'approche simplifié</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rangées de feux de ligne axiale d'approche dans le prolongement de l'axe de piste et s'étendant une distance minimale de 720m à partir du seuil de piste : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ espace longitudinal entre feux : 60 m ;</li> <li>○ rangées de 1 seul feu ;</li> </ul> </li> <li>– barres de feux de barres transversales d'approche situées à 300m et 600m du seuil de piste.</li> </ul>	Voir V.5.3.1.1
<b>3<sup>ème</sup> configuration : dispositif lumineux d'approche simplifié</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rangées de feux de ligne axiale d'approche dans le prolongement de l'axe de piste et s'étendant une distance minimale de 420 m à partir du seuil de piste : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ espace longitudinal entre feux : 60 m ;</li> <li>○ rangées de 1 seul feu;</li> </ul> </li> <li>– barre de feux de barres transversales d'approche située à 300 m du seuil de piste.</li> </ul>	Voir V.5.3.1.1
<b>4<sup>ème</sup> configuration : absence de dispositif lumineux de ligne d'approche</b>	Installation obligatoire de feux d'identification de seuil de piste Voir I.5.3.4.4  Voir V.5.3.1.1

Tableau 5.1. Dispositifs lumineux (ou ligne) d'approche de précision de catégorie I

## V.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES A L'ATTERRISSAGE

### V.5.1. Balisage par marques

#### V.5.1.1. Généralités

Les spécifications du § I.5.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

#### V.5.1.2. Marques de points d'attente avant piste

Les marques de point d'attente avant piste sont disposées pour indiquer l'emplacement du point d'attente avant piste situé sur les voies de circulation desservant une piste avec approche de précision de catégorie I, à une distance minimale de :

- 60m par rapport à l'axe des pistes de chiffre de code 1 ou 2 ;
- 90m par rapport à l'axe des pistes de chiffre de code 3 ou 4 ;
- 107,5m par rapport à l'axe des pistes de lettre de code F.

Cette distance minimale est déterminée à partir d'une étude qui prend en compte les caractéristiques dimensionnelles de l'avion le plus contraignant susceptible d'être en attente, l'orientation de la voie de circulation par rapport à la piste, le respect des surfaces dégagées d'obstacle (OFZ) et le risque de perturbations des aides radioélectriques (aires sensibles, aires critiques).

Dans le cas de pistes existantes de 45 m de large, spécialement aménagées, recevant des « avions de lettre de code F équipés d'une avionique numérique fournissant des directives d'orientation pour le maintien d'une trajectoire stabilisée durant une manœuvre de remise des gaz », une distance inférieure à 107,5 m (et supérieure ou égale à 90 m) peut être définie s'il est démontré que la sécurité de l'exploitation n'est pas compromise.

Les marques de point d'attente avant piste sont conformes aux dispositions du paragraphe I.5.1.3.2. et apposées à l'emplacement du point d'attente avant piste.

## **V.5.2. Panneaux de signalisation**

Voir § I.5.2

## **V.5.3. Balisage lumineux**

Les spécifications du § I.5.3 sont complétées par les dispositions suivantes.

### **V.5.3.1. Balisage lumineux de la zone d'approche**

Voir § I.5.3.4.

#### **V.5.3.1.1. Dispositif lumineux d'approche**

a) Les pistes avec approche de précision de catégorie I sont dotées d'un dispositif lumineux d'approche conforme à l'une des quatre configurations définies ci-après et dans le tableau 5.1, utilisées dans les conditions suivantes :

- la 2<sup>ème</sup> configuration (dispositif d'approche simplifié de 720 m) est tolérée uniquement pour les installations existantes à la date du présent arrêté ;
- la non-conformité du dispositif lumineux d'approche à l'une de ces quatre configurations nécessite une étude particulière pouvant entraîner des restrictions opérationnelles.

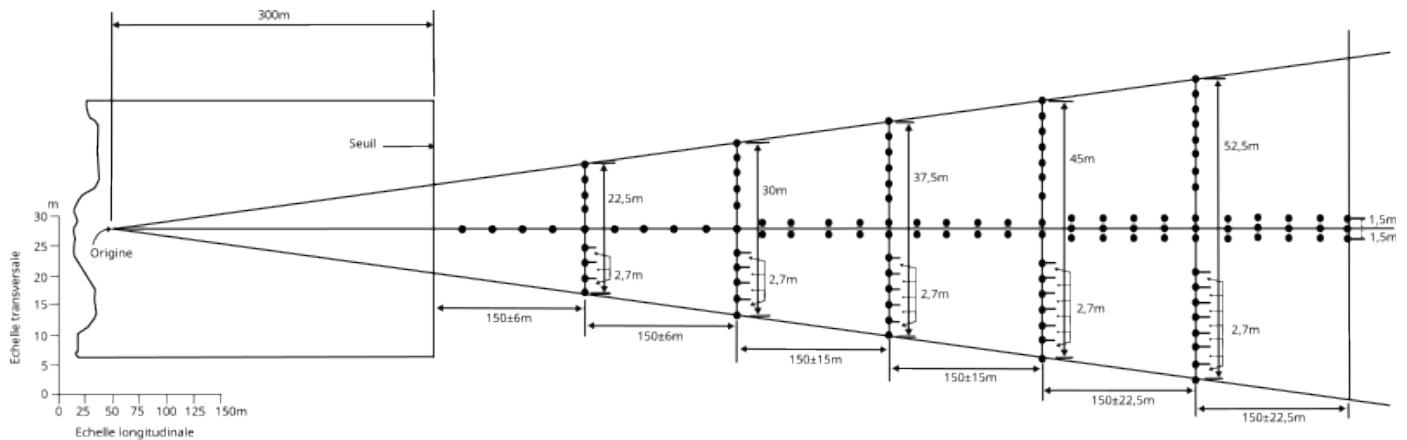


Figure 5.1. Dispositif d'approche de précision de catégorie I

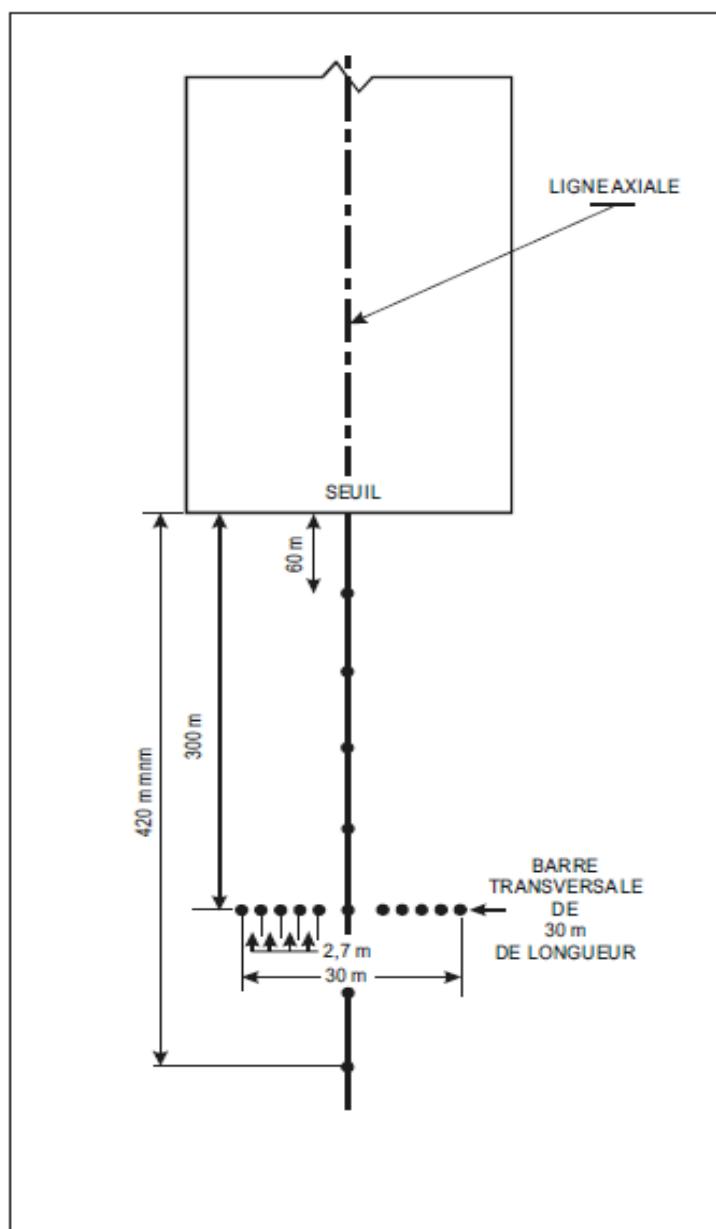


Figure 5.2. Dispositif d'approche simplifié de longueur 420 m

Type de balisage	Configuration / Équipement	Observations
<b>Piste</b>		
<i>Tous feux</i>	Feux à haute intensité	
<i>Seuil</i>	Feux d'identification de seuil de piste à éclats blanc	Installation obligatoire en l'absence de ligne d'approche, autrement à installer s'il est nécessaire de renforcer la visibilité du seuil
	Seuil coïncidant avec l'extrémité de la piste ou seuil décalé : rangée continue ou deux barres latérales de feux de seuil de piste et perpendiculaire à l'axe de piste, située(s) au seuil de piste.	Feux verts visibles dans le sens approche Les feux de seuil peuvent être complétés par deux rangées de feux de barres de flanc de seuils.
<i>Axe</i>	Facultatif - Si un balisage axial est installé, il est conforme au balisage d'axe de piste exigé pour les approches de précision de catégorie II ou III et les décollages en condition de faible visibilité.	Voir VI.5.3
<i>Bord</i>	Feux de bord de piste installés à des intervalles longitudinaux de 60 m au plus sur toute la longueur de la piste en deux rangées parallèles équidistantes.	Feux blancs Lorsque le seuil est décalé, les feux placés entre le début physique de la piste et le seuil sont rouges, vus du côté de l'approche. En fin de piste, les feux peuvent être jaunes sur 600 m ou sur le tiers de la piste si la longueur de piste est inférieure à 1800 m.
<i>Extrémité</i>	Rangée de feux d'extrémité de piste et perpendiculaire à l'axe de piste située le plus près possible de l'extrémité de piste et à 3 m au plus de cette extrémité, à l'extérieur de la piste.	Feux rouges unidirectionnels
<b>Voie de circulation</b>		
<i>Bord de voie de circulation</i>	feux de bord de voie de circulation	Feux bleus omnidirectionnels facultatifs si des feux d'axe de voie de circulation sont installés
<i>Axe de voie de circulation</i>	Facultatif - Si un balisage axial est installé, il est conforme au balisage d'axe de voie de circulation exigé pour les approches de précision de catégorie II ou III et les décollages en condition de faible visibilité.	Voir VI.5.3
<i>Axe de voie de sortie de piste</i>	Facultatif – Si le balisage axial est installé, le balisage axial des sorties de piste est conforme à celui exigé pour les approches de précision de catégorie II ou III (codage en couleur).	Voir VI.5.3
<i>Feux de protection de piste</i>		Voir V.5.3.4

**Tableau 5.2.** Dispositifs lumineux de piste avec approche de précision de catégorie I et voies de circulation associées

b) Dispositif d'approche de précision de catégorie I – Première configuration

*Emplacement et Caractéristiques*

Le dispositif lumineux d'approche de précision de catégorie I, est constitué par une rangée de feux disposée dans le prolongement de l'axe de piste et s'étendant sur une distance minimale de 900 m à partir du seuil de piste, et par des barres transversales de feux, situées à 150 m, 300 m, 450 m, 600 m et 750 m du seuil de piste.

Les feux formant les barres transversales sont, autant que possible, disposés en ligne droite suivant une horizontale, perpendiculairement au prolongement de l'axe de piste et symétriquement par rapport à celui-ci. Les feux de la barre transversale sont espacés de façon à produire un effet linéaire. Toutefois, des vides peuvent être ménagés, de part et d'autre de la ligne axiale. Ces vides n'excèdent pas une valeur minimale compatible avec les besoins locaux, et aucun d'eux ne dépasse 6 m.

Les feux de la ligne axiale sont espacés de 30 m, le feu situé le plus près du seuil étant placé à 30 m du seuil.

Les feux de ligne axiale et de barre transversale d'un dispositif lumineux d'approche de précision, catégorie I, sont des feux fixes blancs à haute intensité. À chaque position de feu de la ligne axiale, il y a une source lumineuse ponctuelle sur les 300 derniers mètres (pour le pilote en approche), une source lumineuse double sur les 300 m intermédiaires, et une source lumineuse triple sur les 300 premiers mètres de la ligne axiale, afin de fournir les indications de distance.

Le dispositif lumineux d'approche de précision de catégorie I (1<sup>ère</sup> configuration) est représenté sur la figure 5.1.

c) Dispositif d'approche de précision de catégorie I avec longueur réduite

L'installation d'un dispositif lumineux d'approche d'une longueur inférieure à 900 m peut avoir pour conséquence des restrictions opérationnelles de l'emploi de la piste.

d) Dispositifs d'approche simplifié

L'installation d'un dispositif lumineux d'approche d'un dispositif d'approche simplifié ou l'absence de ligne d'approche a pour conséquence des restrictions opérationnelles de l'emploi de la piste (minimum RVR, fonction de la longueur de la ligne d'approche).

*Emplacement*

Un dispositif lumineux d'approche simplifié est constitué par une rangée de feux disposée dans le prolongement de l'axe de piste et s'étendant, si possible, sur une distance d'au moins 420 m à partir du seuil et par une barre transversale de feux de 30 m de longueur, située à 300 m du seuil.

Les feux formant la barre transversale sont, autant que possible, en ligne droite suivant une horizontale, perpendiculairement au prolongement de l'axe de piste et symétriquement par rapport à celui-ci. Les feux de la barre transversale sont espacés de façon à produire un effet linéaire. Toutefois, des vides sont ménagés de part et d'autre de la ligne axiale. Ces vides n'excèdent pas une valeur minimale compatible avec les besoins locaux, et aucun d'eux ne dépasse 6 m.

*Caractéristiques*

Les feux d'un dispositif lumineux d'approche simplifié sont des feux fixes blancs à haute intensité. Chaque feu de la ligne axiale est constitué par une source lumineuse ponctuelle.

Le dispositif d'approche simplifié de 420 m est représenté en figure 5.2.

**V.5.3.1.2. Aides visuelles pour l'approche**

Un indicateur visuel de pente d'approche peut être installé (voir § I.5.3.4.5).

**V.5.3.2. Balisage lumineux de la piste et des voies de circulation**

Voir § I.5.3.4

Le balisage lumineux des pistes et voies de circulation des pistes avec approche de précision de catégorie I est conforme au tableau 5.2.

### **V.5.3.3. Caractéristiques lumineuses des feux destinés aux pistes avec approche de précision de catégorie I**

Les caractéristiques des feux à haute intensité sont conformes à l'appendice 2 de l'annexe 14 vol. I de l'OACI.

<b>Dispositif</b>	<b>Intensité moyenne minimale dans le faisceau lumineux principal (Cd) (feux neufs)</b>
Feux de ligne axiale et de barres transversales d'approche	20000
Feux de seuil	10000
Feux de barres de flanc de seuil	10000
Feux de bord de piste	10000
Feux d'extrémité de piste	2500

### **V.5.3.4. Feux de protection de piste**

Voir § I.5.3.4.8.5

Pour les pistes avec approche de précision de catégorie I avec forte densité de trafic, des feux de protection de piste conformes à la configuration A sont disposés de chaque côté de la voie de circulation, avant chaque intersection piste/voie de circulation associée à une piste destinée à être utilisée par RVR inférieure à 1200 m.

## **V.6. MESURE DE LA VISIBILITÉ**

Voir § I.6.

## **V.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION**

Les dispositions des paragraphes I.7 et IV.7 sont complétées par les dispositions suivantes.

### **V.7.1. Exploitation des aides radioélectriques**

Lorsque la RVR (ou, à défaut, la VIS) devient inférieure à 800 m, l'ILS utilisé est « verrouillé », comme défini au paragraphe IV.7.4.1.

Les aires critiques (voir § IV.4.4.1) sont dégagées en permanence, dès que la RVR (ou, à défaut, la VIS) descend en-dessous de 800 m.

L'accès des véhicules et des aéronefs est interdit dans les aires critiques durant toutes les opérations ILS.

### **V.7.2. Alimentation électrique de secours - Temps maximum de commutation**

Des dispositions sont prises pour qu'en cas de panne affectant l'alimentation électrique, un temps maximum de commutation de 15 secondes soit respecté.

### **V.7.3. Exploitation des aides visuelles**

Les panneaux sont éclairés (sauf en l'absence de mouvements ou sur les voies non utilisées) :

- de nuit ;
- de jour dès que la RVR (ou, à défaut, la VIS) descend en-dessous de 800 m.

### **V.7.4. Mesures à prendre dès que la RVR descend en-dessous de 800m**

Les actions suivantes sont réalisées dès que la RVR (ou la VIS, en l'absence de RVR) descend en-dessous de 800m :

- l'ILS est verrouillé et les aires critiques sont dégagées ;
- la circulation au sol est limitée ;
- le balisage lumineux est allumé (sauf en l'absence de mouvement ou sur les voies de circulation non utilisées) ;
- les panneaux sont éclairés ;
- le SSLIA est placé en état de veille.

## V.7.5. Situations dégradées

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2

### V.7.5.1. Alimentation électrique

En cas de panne de l'alimentation électrique de secours, l'aérodrome ne peut pas être choisi comme terrain de dégagement, mais une approche de précision de catégorie I peut être effectuée, dans les conditions suivantes :

- un dégagement est prévu vers un autre aérodrome accessible et normalement secouru. Cette situation particulière est signalée aux usagers par la voie de l'information aéronautique (NOTAM) ;
- les moyens radioélectriques servant de support aux procédures de dégagement et les éléments au sol des installations de télécommunication ne sont pas affectés par la panne de l'alimentation électrique de secours ;
- la RVR est portée à une valeur d'au moins 800m afin de prendre en compte le risque de panne de balisage pendant la phase finale d'approche. Cette situation particulière est signalée aux usagers par la voie de l'information aéronautique (NOTAM).

### V.7.5.2. Panne des feux d'identification de seuil de piste

Les conséquences ci-après ne concernent que les pistes avec procédure ILS de catégorie I, sans ligne d'approche :

- en cas de panne de courte durée des feux d'identification de seuil de piste, l'organisme ATS en informe le pilote ;
- en cas de panne de longue durée, la procédure ILS de catégorie I peut être maintenue en service, avec la limitation opérationnelle suivante : minimums opérationnels au moins égaux à ceux de la procédure d'approche classique la plus performante de la piste (procédure LOC, lorsqu'elle existe).

### V.7.5.3. Panne ou dégradation des feux de balisage de piste

Une panne ou dégradation portant sur la totalité des feux de balisage de piste ou sur les feux de bord de piste entraîne l'interdiction des approches de précision de Catégorie I de nuit.

De jour, en cas de panne de courte durée, les pilotes seront informés par le contrôle ; de jour, en cas de panne de longue durée, le NOTAM précisera les nouveaux minimums applicables.

## V.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE

Les dispositions du paragraphe I.8 sont complétées par les dispositions suivantes relatives à l'entretien des aides visuelles.

L'objectif du système d'entretien préventif du balisage lumineux d'une piste avec approche de précision de catégorie I est que pendant toute période d'exploitation, au moins 85 % des feux fonctionnent normalement dans chacun des éléments suivants lorsqu'ils existent :

- dispositif lumineux d'approche ;
- feux de seuil de piste ;
- feux de ligne axiale ;
- feux de bord de piste ;
- feux d'extrémité de piste.

Afin d'assurer la continuité du guidage, le pourcentage admissible de feux hors service n'est pas toléré s'il se traduit par une altération de la configuration fondamentale du dispositif lumineux.

## VI. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION DE CATÉGORIE II OU III

### VI.0. CONTENU DU DOSSIER D'HOMOLOGATION EN CATÉGORIE II OU III

#### 1) Dégagements de l'aérodrome et franchissement des obstacles (voir § VI.1) :

- tracé des dégagements (OLS-OFZ) sur une carte d'obstacles à l'échelle de 1/50000ème ou un extrait du plan de masse ;
- calcul de l'OCH par catégorie d'aéronef ;

#### 2) Caractéristiques physiques (voir § VI.2) :

- orientation magnétique, longueur, largeur ;
- pentes longitudinale et transversale ;
- altitude du seuil ;
- revêtement(s) et résistance(s) des différentes parties de l'aire de manœuvre ;
- distances déclarées à l'atterrissement et au décollage (TORA, TODA, ASDA et LDA).

#### 3) Alimentation électrique (voir § VI.3) :

- alimentation électrique de secours (temps de commutation)

#### 4) Équipement en aides radioélectriques :

- ILS : voir VI.4.1 ;
- classe de l'ILS ;
- angle de site de l'alignement de descente ;
- hauteur du point de repère ILS ;
- alimentation électrique ;
- position des éléments par rapport au seuil ;
- aires critiques de l'ILS (clôtures) : voir VI.4.2 ;
- aires sensibles de l'ILS (moyens et procédures de protection) : voir VI.4.3 ;
- panneau d'état : voir VI.4.1.3.3.

#### 5) Équipement en aides visuelles à l'approche et à l'atterrissement (voir § VI.5) :

- balisage par marques ;
- position du ou des points d'arrêt ;
- panneaux de signalisation ;
- balisage lumineux : description des éléments (type de feux - implantation) et fonctionnement (contrôle, commande et supervision).

#### 6) Équipement pour les observations météorologiques :

- mesure de la RVR : voir VI.6 ;

#### 7) Consignes d'exploitation pour l'exécution d'approches de précision de catégorie II ou III :

Consignes d'exploitation pour l'entraînement aux approches de précision de catégorie II ou III et atterrissages automatiques.

#### 8) Carte topographique pour approche de précision OACI

Projet de carte topographique pour approche de précision OACI pour la piste concernée en vue de publication par la voie de l'information aéronautique.

Cette carte a pour objet de fournir des renseignements détaillés sur le relief et les obstacles artificiels dans une portion définie du terrain situé en amont du seuil d'atterrissement, afin de permettre aux exploitants aériens d'évaluer les conséquences sur le fonctionnement et la lecture du radioaltimètre.

#### 9) Projet de publication à l'information aéronautique

Tout projet de publication par la voie de l'information aéronautique nécessaire pour l'exploitation des pistes utilisées pour les approches de précision de catégorie II ou III.

## VI.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES

Des études sont effectuées conformément aux dispositions du IV.1 afin :

- d'apprécier le respect des surfaces de limitations d'obstacles (OLS) ; et
- de déterminer la hauteur de franchissement d'obstacles de la procédure d'approche de précision de catégorie II ;  
pour chaque catégorie d'aéronefs.

La catégorie III ne peut être envisagée que si l'OCH de la catégorie II est inférieure ou égale à 100 pieds. Aucun texte international ne définit d'OCH de catégorie III. L'étude pour une procédure d'approche aux instruments de catégorie III doit donc être traitée comme un cas particulier par les services officiels (voir également les dispositions relatives à l'établissement des procédures de départ, d'attente et d'approche aux instruments fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile)<sup>29</sup>.

## VI.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Les spécifications du § IV.2 sont complétées par les dispositions suivantes.

### VI.2.1. Aire d'emploi du radioaltimètre

Une aire d'emploi du radioaltimètre est établie pour les pistes avec approche de précision de catégorie II ou III.

Cette aire rectangulaire, centrée sur le prolongement de l'axe de piste, s'étend sur 300 m en amont du seuil d'atterrissement et a une largeur de 60 m ; lorsque des approches de catégorie II sont envisagées, une étude spécifique détermine s'il y a lieu d'augmenter la longueur de l'aire jusqu'à une valeur de 700 m.

Dans cette aire, les critères suivants sont à respecter :

- pente longitudinale moyenne inférieure ou égale à 2%, en valeur absolue ;
- absence de dénivellations locales de plus d'un mètre ;
- pentes locales inférieures ou égales à 5%, en valeur absolue.

Dans tous les cas, une démonstration détermine que les performances ou les fonctions du système de commande automatique de vol ne sont pas compromises. Cette démonstration peut prendre la forme d'essais en vol ou d'une analyse appropriée. Toute modification ou addition aux structures existantes ou au terrain en amont du seuil doit nécessairement être surveillée afin de déterminer s'il est nécessaire de changer les renseignements publiés.

Lorsque le terrain situé à l'intérieur de l'aire d'emploi du radioaltimètre ne répond pas à ces critères ou lorsque les résultats de la démonstration ne sont pas satisfaisants, une étude spécifique est effectuée, afin de déterminer s'il est préférable de recourir à des terrassements pour obtenir un terrain conforme ou à une solution reposant sur l'utilisation de réflecteurs pour stabiliser les signaux du radioaltimètre en amont du seuil de piste.

### VI.2.2. Piste

Le profil en long des 900 premiers mètres de la piste du côté de l'approche aux instruments est conforme aux spécifications relatives à la pente de piste, pour une piste utilisée pour les approches de précision de catégorie II ou III, de l'arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe.

<sup>29</sup> Arrêté du 24 janvier 2022 relatif à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments

## VI.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation électrique des aérodromes ouverts aux approches de précision de catégorie II ou III permet de satisfaire aux critères définis dans les § I.3, § IV.3 et § IV.7.3.

Les spécifications de l'alimentation électrique de secours permettent de garantir un temps de commutation inférieur à 1 seconde pour les équipements listés dans la seconde partie du tableau 1.2 (voir § I.3).

## VI.4. ÉQUIPEMENTS EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES A L'ATTERRISSAGE

### VI.4.0. Généralités

Les spécifications des § I.4 et § IV.4 sont complétées par les dispositions suivantes :

#### VI.4.1. ILS

##### VI.4.1.1. Calage de l'alignement de descente

Pour les approches de catégorie II ou III, l'alignement de descente n'est pas calé à plus de 3°.

##### VI.4.1.2. Approches de catégorie II

Pour l'exécution d'approches de précision de catégorie II, il est nécessaire de disposer d'un ILS au minimum de classe II.T.3 qui peut ne pas être doublé, conformément aux dispositions du § IV.4.3.

##### VI.4.1.3. Approches de catégorie III

###### VI.4.1.3.1. Spécifications techniques de l'ILS

Pour qu'une piste soit homologuée pour les approches de catégorie III, il est nécessaire d'installer un ILS de classe III.E.4.

Ceci implique que le radioalignement de piste soit doublé et fonctionne avec un secours « chaud » (surveillance interne de l'élément de secours en un temps compatible avec l'exigence de rayonnement hors tolérances inférieure à une seconde).

La station radioalignement de descente peut ne pas être doublée.

###### VI.4.1.3.2. Spécifications opérationnelles de l'ILS

Deux moyens permettant d'atteindre un niveau de sécurité requis dans les opérations de catégorie III sont mis en œuvre :

- le monitor lointain, qui surveille en permanence la position de l'alignement de piste et prend en compte une partie importante du segment de propagation ;
- un système de contrôle, généralement configuré avec deux canaux indépendants exploités en logique de décision « ET » (il faut qu'il y ait alarme sur les deux canaux pour que celle-ci soit validée), possédant un test d'intégrité intégré qui permet de s'assurer qu'aucun canal n'est en panne cachée.

###### VI.4.1.3.3. Panneau d'état

Pour qu'une piste soit homologuée pour les approches de précision de catégorie III, il est nécessaire d'installer un panneau d'état.

En considérant le nombre d'éléments à prendre en compte (ILS, balisage, RVR), et donc le nombre de combinaisons de pannes possibles, la nécessité de prendre rapidement une décision et de présenter clairement la situation au pilote, il est indispensable de doter le contrôleur d'un outil de synthèse et d'aide à la décision : c'est le rôle du panneau d'état qui permet une analyse plus rapide et diminue ainsi la charge de travail du contrôleur.

Le panneau d'état reçoit des informations sur l'état de fonctionnement des différents éléments de l'ILS, du balisage et du système instrumenté de RVR ; au moyen d'un logiciel, il analyse ces diverses informations, en fait une synthèse et présente les résultats en indiquant notamment la catégorie d'approche autorisée (I, II ou III). En cas de dégradation de la catégorie d'approche, par exemple : passage de catégorie III à II, il précise le ou les éléments défaillants ayant conduit à cette situation (ILS, balisage ou RVR).

Le panneau d'état comporte essentiellement quatre parties :

- une partie de synthèse des informations exprimées en termes de catégorie d'exploitation ;
- une partie de contrôle ou commande du panneau d'état avec :
  - voyant d'alarme de dysfonctionnement du panneau ;
  - test des voyants, le cas échéant ;
- un moyen de vérification de la position de l'aéronef durant la phase finale d'approche et d'atterrissement jusqu'au passage par l'aéronef du panneau de dégagement de sortie de piste, utilisable dans le cas où aucun autre moyen de vérification de cette position, externe au panneau d'état, n'est disponible ;
- une partie passive d'indication des causes de la dégradation concernant :
  - l'indisponibilité du secours du radiophare d'alignement de piste ILS ;
  - l'état du moyen radioélectrique servant à matérialiser le repère de radioborne extérieure ;
  - l'état du balisage ;
  - l'état du système instrumenté de mesure de la RVR.

En ce qui concerne l'état du balisage, et l'état du système instrumenté de mesure de la RVR, un système de visualisation indépendant du panneau d'état peut être adjoint afin de permettre au contrôle d'identifier, en clair, la ou les parties concernées par cette dégradation, à des fins d'information de l'équipage.

Dans le cas d'aérodromes où existent plusieurs QFU ouverts aux approches de précision de catégorie III, le même panneau d'état peut regrouper plusieurs QFU.

#### **VI.4.2. Aires critiques**

Les aires critiques associées aux radiophares d'alignement de piste et de descente de l'ILS sont déterminées conformément aux dispositions du § IV.4.4.1.

Compte tenu du type d'opérations pratiquées, elles sont délimitées par des clôtures frangibles sans effet sur le rayonnement de l'ILS. Cette matérialisation est également assurée au niveau des voies d'accès (chaînette en plastique amovible).

L'accès des aires critiques est strictement interdit lors d'approches de précision de catégorie II ou III et en conditions LVP.

#### **VI.4.3. Aires sensibles**

Les aires sensibles associées aux radiophares d'alignement de piste et de descente de l'ILS sont déterminées conformément aux dispositions du § IV.4.4.2.

Leur enveloppe est un des facteurs à prendre en compte pour déterminer la position des points d'arrêt avant piste et des points de sortie de piste.

L'accès des aires sensibles est strictement interdit lors d'approches de précision de catégorie II ou III. Des consignes particulières sont définies pour la circulation des véhicules sur d'éventuelles routes de service pénétrant dans les aires sensibles. Des panneaux disposés en limite d'aire sensible (ou en amont de celle-ci pour un véhicule approchant de la piste) avertissent de cette interdiction d'accès en condition de faible visibilité.

### **VI.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES A L'APPROCHE ET A L'ATTERRISSAGE**

#### **VI.5.1. Balisage par marques**

##### **VI.5.1.1. Généralités**

Voir § I.5.1.

##### **VI.5.1.2. Marques de point d'attente avant piste**

Les marques de point d'attente avant piste de catégorie II ou III conformes au schéma B de la figure I.7(D) sont placées au point d'attente catégorie II ou III :

- de manière qu'aucune partie d'un aéronef à l'arrêt ne fasse saillie à l'intérieur du volume de dégagement des obstacles associé aux atterrissages de catégorie II ou III ;
- de manière qu'un aéronef à l'arrêt ne perturbe pas le fonctionnement des aides radioélectriques ;
- dans tous les cas, à au moins 150 m de l'axe de piste.

Dans le cas d'un point d'attente unique, les marques de point d'attente avant piste sont conformes au schéma A de la figure I.7(D).

## VI.5.2. Panneaux de signalisation

Les spécifications du § I.5.2 sont complétées par les dispositions suivantes.

### VI.5.2.1. Généralités

Les panneaux d'obligation sont éclairés de l'intérieur.

Le panneau indicateur de dégagement de piste est éclairé de l'intérieur.

### VI.5.2.2. Panneau indicateur de dégagement de piste

Voir § I.5.2.3.2 et § I.5.2.3.5

#### Emploi

Sur les aérodromes utilisés dans des conditions d'approche de précision de catégorie II ou III, afin de permettre au contrôleur de disposer d'une indication précise du moment où la bande peut être considérée comme dégagée par l'aéronef au roulage et que celui-ci ne risque plus de perturber les signaux radioélectriques de l'ILS, un panneau de dégagement de piste est disposé au moins à gauche d'une voie de circulation, au niveau de la limite de l'aire sensible ILS ou, si elle est plus éloignée de l'axe de piste, au niveau de la limite inférieure de la surface intérieure de transition (voir figure 6.1) ; toutefois, cette installation est facultative si l'exploitation en conditions LVP limite à « un aéronef à tout moment », le nombre d'aéronefs présents sur l'aire de manœuvre.

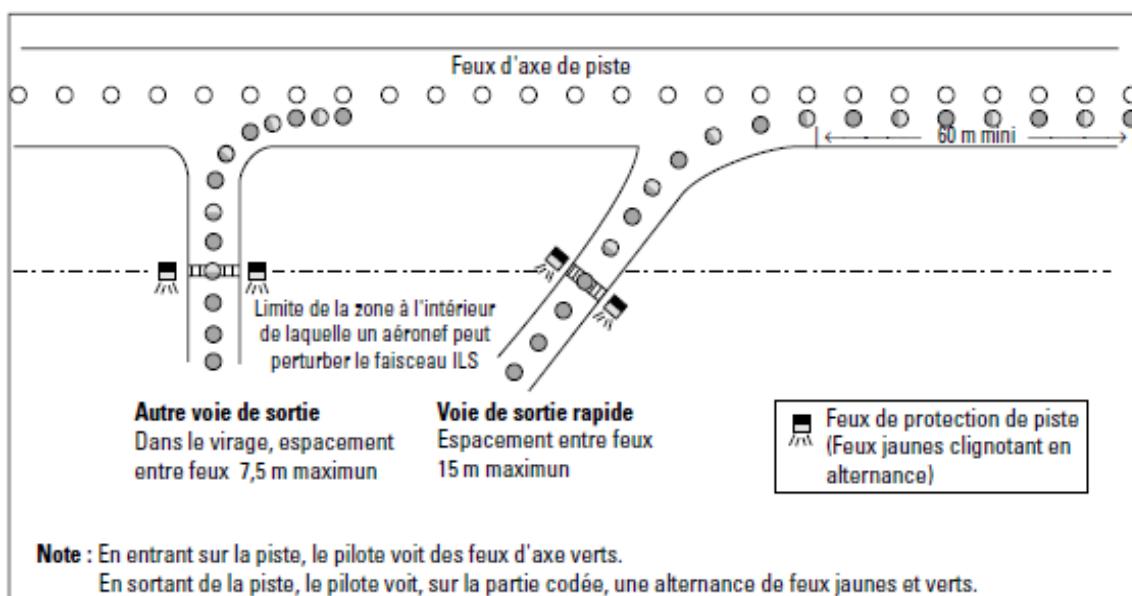


Figure 6.2. Balisage lumineux d'entrée et de sortie de piste

#### Caractéristiques

L'inscription figurant sur le panneau indicateur de dégagement de piste reproduit les marques de point d'attente avant piste conformes au schéma A de la figure 1.7 (voir figures 1.17 et 6.1).

Le panneau est visible dans le sens de la sortie de piste et est situé au niveau du point d'attente avant piste desservant la piste avec approche de précision de catégorie II ou III (au dos du panneau d'obligation du point d'attente). La piste est considérée comme dégagée lorsque l'aéronef a dépassé ce panneau ou lorsqu'il a dépassé la fin du codage axial vert/jaune de la voie de sortie de piste (voir figures 6.1 et 6.2).

## VI.5.3. Balisage lumineux des pistes avec approche de catégorie II ou III

Le balisage lumineux des pistes avec approche de catégorie II ou III est conforme aux dispositions du § I.5.3, complétées par les dispositions des paragraphes suivants.

## **VI.5.3.1. Dispositif lumineux d'approche**

### *VI.5.3.1.1. Dispositif d'approche de précision de Catégorie II*

#### *Emplacement*

Le dispositif est constitué par une rangée de feux, disposée dans le prolongement de l'axe de piste et s'étendant, si possible, sur une distance de 900 m, à partir du seuil de piste. En outre, le dispositif comporte deux rangées de barrettes latérales de feux, d'une longueur de 270m à partir du seuil, et deux barres transversales, une située à 150m et l'autre à 300m du seuil.

Les feux de la ligne axiale sont espacés de 30m, les feux les plus proches étant situés à 30m du seuil.

Les feux formant les barrettes latérales sont placés de chaque côté de la ligne axiale et leur espacement longitudinal est égal à celui des feux axiaux, le feu le plus proche étant situé à 30m du seuil. L'espacement latéral (ou voie) entre les feux de la rangée latérale les plus proches de l'axe n'est pas inférieur à 18m, ni supérieur à 22,5m. Il est, à chaque fois que c'est possible, égal à 18m et, de toute façon, égal à celui des feux de la zone de toucher des roues.

La barre transversale disposée à 150m du seuil comble les intervalles qui séparent les feux axiaux des feux de la rangée latérale. La barre transversale disposée à 300m du seuil s'étend de chaque côté des feux axiaux jusqu'à 15m de la ligne axiale.

A plus de 300m du seuil, le dispositif de balisage est constitué comme le dispositif d'approche de précision de catégorie I avec des barres transversales supplémentaires installées à 450m, à 600m et à 750m du seuil. Les feux extrêmes de ces barres transversales supplémentaires sont disposés sur deux droites parallèles à la ligne axiale ou convergeant sur l'axe de piste à 300m du seuil.

#### *Caractéristiques*

Les 300 mètres les plus proches de la piste, à partir du seuil, de la ligne axiale d'un dispositif lumineux d'approche de précision de catégories II, se composent de barrettes de cinq feux blancs ; toutefois, si le seuil est décalé de 300m ou davantage, la ligne axiale peut être composée de sources lumineuses ponctuelles blanches. Entre 300m et 600m du seuil, chaque position de feu de la ligne axiale est occupée par deux sources lumineuses. Entre 600m et 900m du seuil, chaque position de feu de la ligne axiale est occupée par trois sources lumineuses ; tous les feux sont blancs.

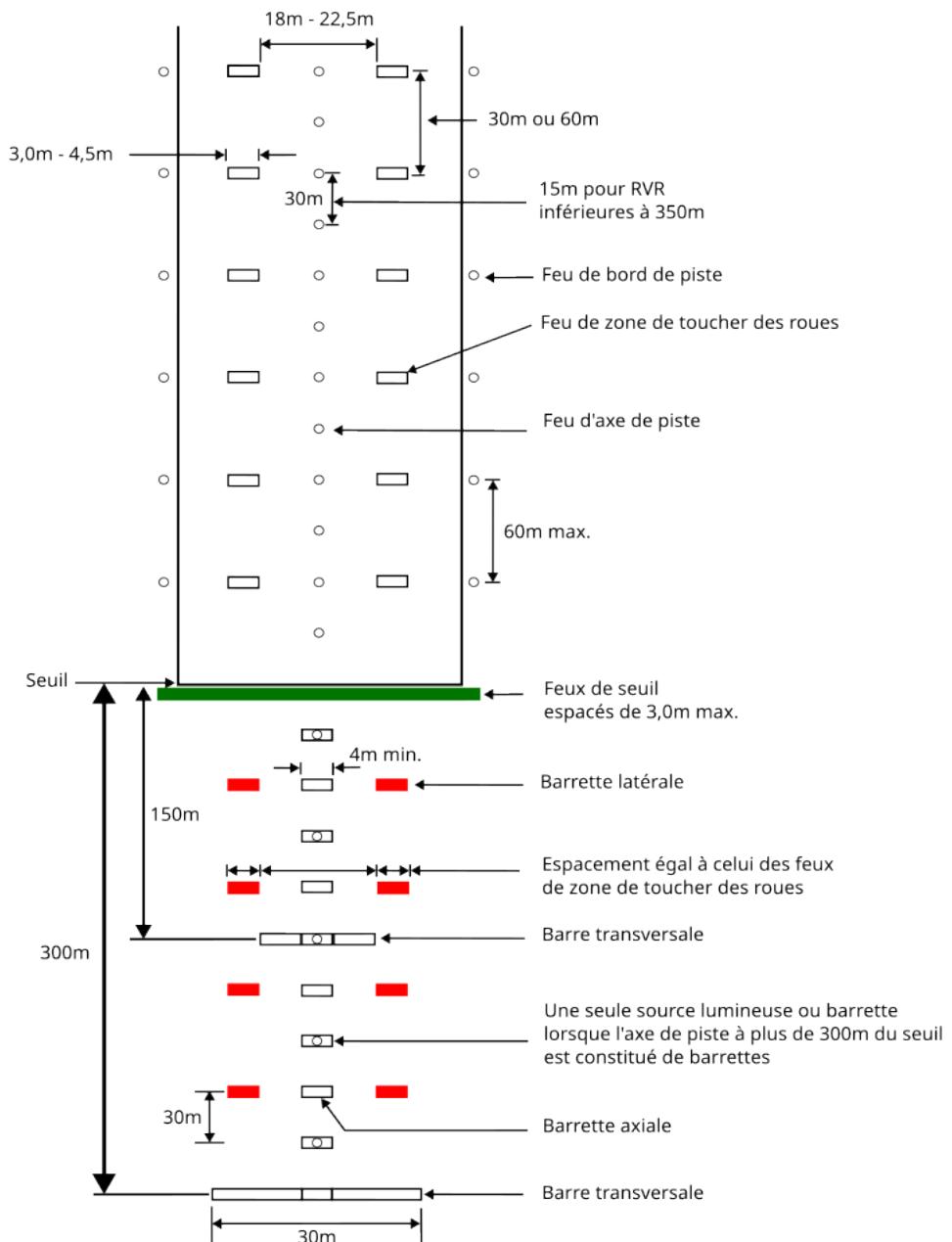
Les barrettes ont une longueur d'au moins 4m. Lorsque les barrettes se composent de sources lumineuses quasi ponctuelles, les feux sont uniformément espacés de 1,5m au plus.

Les rangées latérales sont constituées de barrettes de trois feux rouges. La longueur d'une barrette de la rangée latérale et l'espacement de ses feux sont égaux à ceux des barrettes de la zone de toucher des roues.

Les feux des barres transversales sont des feux fixes blancs et ils sont uniformément espacés de 2,7m au plus.

Les feux rouges et blancs sont des feux à haute intensité.

Le dispositif lumineux d'approche de précision de catégorie II est représenté sur la figure 6.3.



**Figure 6.3.** Balisage lumineux de la piste et des 300 derniers mètres d'approche pour les pistes avec approche de précision de catégorie II

Le dispositif lumineux d'approche des pistes de catégorie II satisfait, en outre, aux critères du tableau 6.1.

Type de balisage	Configuration / Équipement	Observations
APPROCHE	Dispositif constitué par des feux à haute intensité visibles dans le sens de l'approche La longueur totale du dispositif lumineux d'approche n'est pas inférieure à 420 m.	L'installation d'un dispositif de longueur de 900 m se fonde sur la nécessité d'assurer également un guidage en approche de précision de catégorie I.
	Les 300 mètres les plus proches de la piste à partir du seuil sont constitués par : <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 rangée axiale de barrettes de 5 feux de ligne axiale d'approche blancs dans le prolongement de l'axe de piste,</li> <li>– 2 rangées latérales de barrettes de 3 feux de barrette latérale d'approche rouges situées dans le prolongement des feux de zone de touchers des roues.</li> <li>– 2 barres de feux de barres transversales d'approche blancs situées à 150 m et 300 m du seuil de piste.</li> <li>– espacement longitudinal entre feux : 30 m.</li> </ul>	Une longueur inférieure à 900 m entraîne des limitations opérationnelles en approche de précision de catégorie I (voir V.5.3.1.1.)
	Au-delà des 300 premiers mètres après le seuil, le dispositif est identique à la partie correspondante du balisage prévu pour l'exploitation en catégorie I (voir tableau 5.1).	Lorsqu'une ligne axiale de feux à éclats séquentiels est installée (voir I.5.3.4.2), elle commence au début de la ligne d'approche et s'arrête à 300 m du seuil.

**Tableau 6.1.** Balisage lumineux d'approche pour piste avec approche de précision de catégorie II

Type de balisage	Configuration / Équipement	Observations						
<b>PISTE</b>								
<b>Tous feux</b>	-	Feux à haute intensité						
<b>Seuil</b>	Seuil coïncidant avec l'extrémité de la piste ou seuil décalé : rangée continue de feux de seuil de piste, disposés à intervalles égaux de 3 m au plus entre les rangées de feux de bord de piste, perpendiculaire à l'axe de piste et située au seuil de piste .	Feux verts visibles dans le sens approche Les feux de seuil peuvent être complétés par deux rangées de feux de barres de flanc de seuils lorsqu'une indication plus visible est jugée souhaitable.						
<b>Axe</b>	Feux d'axe de piste disposés sur l'axe de piste à partir du seuil jusqu'à l'extrémité de piste à intervalles de 15 m. Les feux d'axe de piste sont blancs entre le seuil et un point situé à 900 m de l'extrémité aval de la piste, alternés rouges et blancs entre 900 m et 300 m de l'extrémité aval de la piste et rouges entre 300 m et l'extrémité aval de la piste.	Toutefois les feux peuvent être uniformément décalés du même côté de l'axe de la piste d'une distance ne dépassant pas 60 cm s'il est physiquement impossible de les placer sur l'axe. Si la longueur de la piste est inférieure à 1800 m, l'alternance de feux rouge/blancs commence au point médian de la partie de la piste utilisable à l'atterrissement jusqu'à 300 m de l'extrémité aval de la piste.						
<b>Bord</b>	Feux de bord de piste installés à des intervalles longitudinaux de 60 m au plus sur toute la longueur de la piste en deux rangées parallèles équidistantes.	Feux blancs Lorsque le seuil est décalé, les feux placés entre le début de la piste et le seuil sont rouges, vus du côté de l'approche. En fin de piste, les feux peuvent être jaunes sur 600 m ou sur le tiers de la piste si la longueur de piste est inférieure à 1800 m.						
<b>Zone de toucher des roues</b>	Feux de zone de toucher des roues commençant au seuil et s'étendant sur une longueur de 900 m sans toutefois dépasser la moitié de la longueur de piste lorsque celle-ci est inférieure à 1800 m.  Les feux sont disposés en paires de barrettes (composées d'au moins 3 feux espacés au maximum de 1,5 m) placées symétriquement par rapport à l'axe de piste. Les feux les plus rapprochés de l'axe de piste sont distants latéralement de 18 m ou de la valeur correspondante à l'espacement des marques de zone de toucher des roues. Espacement longitudinal des barrettes : 30 m ou 60 m Configuration des boucles d'alimentation électrique des barrettes :  <table border="1"> <tr> <th>Espacement longitudinal</th> <th>Configuration des boucles d'alimentation électrique</th> </tr> <tr> <td>30 m</td> <td>2 boucles enchevêtrées</td> </tr> <tr> <td>60 m</td> <td>3 boucles enchevêtrées</td> </tr> </table>	Espacement longitudinal	Configuration des boucles d'alimentation électrique	30 m	2 boucles enchevêtrées	60 m	3 boucles enchevêtrées	Feux blancs.  Dans le cas d'un espacement longitudinal de 60m des barrettes de feux de zone de toucher des roues, l'exploitation est limitée à une RVR $\geq 125$ m.
Espacement longitudinal	Configuration des boucles d'alimentation électrique							
30 m	2 boucles enchevêtrées							
60 m	3 boucles enchevêtrées							
<b>Extrémité</b>	Rangée de feux d'extrémité de piste, perpendiculaire à l'axe de piste située le plus près possible de l'extrémité de piste et à 3 m au plus de cette extrémité, à l'extérieur de la piste.	Feux rouges unidirectionnels						

Tableau 6.2. Balisage lumineux de piste avec approche de précision de catégorie II et III

Type de balisage	Configuration / Équipement	Observations
<b>VOIE DE CIRCULATION</b>		
<b>Bord</b>	Feux de bord de voie de circulation	Feux bleus omnidirectionnels, facultatifs si les feux d'axe sont installés.
<b>Axe</b>	Feux axiaux de voie de circulation verts directionnels L'implantation de ces feux est conforme au tableau 6.4	Voir § I.5.3.4.8.1 Pour les pistes avec approche de précision de catégorie II, l'installation est au moins exigée aux intersections complexes. Pour les pistes avec approche de précision de catégorie III, l'installation des feux d'axe de voie de circulation est exigée pour les voies de circulation utilisées par RVR < 150 m. De plus, ces feux définissent un cheminement unique d'accès et de sortie entre la piste et l'aire de trafic. Lorsque des dispositifs de surveillance de la circulation au sol jugés suffisants sont installés (exemple : radar sol), il est possible d'admettre plusieurs cheminements.
<b>Axe de voie de sortie de piste</b>	Feux axiaux de voie de circulation codés en couleur, dans le sens sortie, alternativement verts et jaunes depuis l'emplacement où ils commencent à proximité de l'axe de piste jusqu'au périmètre de l'aire critique/sensible de l'ILS ou, à défaut, la limite de la bande (voir figure 6.2).	
<b>Barres d'arrêt</b>	Feux de barre d'arrêt rouges unidirectionnels (voir § I.5.3.4.8.4)	Les barres d'arrêt sont destinées à renforcer les points d'arrêt avant piste spécifiques à la catégorie II et III (barres commandables) et à interdire l'accès aux voies condamnées en condition de faible visibilité (barres permanentes). Un dispositif de commande est installé à la tour de contrôle.
<b>Feux de protection de piste</b>	Voir I.5.3.4.8.5 et VI.5.3.6	-
<b>Feux de point d'attente intermédiaire</b>	Voir I.5.3.4.8.6	Si le point d'attente intermédiaire est utilisé par RVR < 350m
<b>Feux de point d'attente sur voie de service</b>	Voir I.5.3.5.1	-

Tableau 6.3. Balisage lumineux des voies de circulation associées aux pistes avec approche de précision de catégorie II et III

RVR	Zones (1)	Espacements des feux
RVR < 125 m	Zone difficile Zone Moyenne Autres	7,50 m (2) 15 m 30 m
125 m < RVR < 150 m	Zone difficile Zone Moyenne Autres	≤ 15 m 30 m 60 m
150 m < RVR < 400 m	Zone difficile Zone moyenne Autres	30 m 30 m 60 m

Notes :

(1) *Differentes zones :*  
*Zone difficile : proximité de piste, intersections de voies, virages avec rayon de virage inférieur à 400 m ;*  
*Zone moyenne : lignes droites de voies de circulation courtes ou mal délimitées physiquement (en cas de contraste insuffisant : traversée de surfaces bétonnées, aires de trafic) ;*  
*Autres zones : lignes droites de voies de circulation physiquement bien délimitées avec marquage au sol efficace.*

(2) *Des espacements de 15 m peuvent être utilisés sur les voies de sortie rapide si un guidage suffisant est assuré par des feux plus puissants.*

Tableau 6.4. Espacement entre feux d'axe sur les voies de circulation

#### VI.5.3.1.2. Cas d'une piste avec approches de précision de catégorie III

La mise en place de dispositif lumineux d'approche n'est pas imposée pour les pistes avec approches de précision de catégorie III, si elles ne sont pas utilisées également pour les approches de précision de catégorie II. Lorsqu'il existe, le dispositif lumineux d'approche est conforme aux spécifications des approches de catégorie II ou I, suivant l'exploitation envisagée de la piste.

Toutefois, en l'absence de ligne d'approche, les approches de précision de catégorie III sont des opérations de catégorie III avec hauteur de décision inférieure à 50 pieds définies dans l'arrêté relatif à l'utilisation des minimums opérationnels susvisé dans le présent arrêté.

#### VI.5.3.2. Balisage lumineux de la piste – piste avec approches de précision de catégorie II ou III

Le balisage lumineux de la piste dans le cas d'une piste avec approches de précision de catégorie II ou III satisfait en outre aux critères du tableau 6.2 (voir § I.5.3.4.6).

#### VI.5.3.3. Balisage lumineux des voies de circulation desservant une piste « catégorie II ou III »

Le balisage lumineux des voies de circulation desservant la piste avec approche de précision de catégorie II ou III satisfait en outre aux critères du tableau 6.3 (voir § I.5.3.4.8).

#### VI.5.3.4. Caractéristiques lumineuses des feux à haute intensité

Les caractéristiques des feux destinés aux pistes avec approche de précision de catégorie II et III sont conformes aux spécifications de l'annexe 14 vol. I de l'OACI et au tableau suivant :

Dispositif	Intensité moyenne minimale dans le faisceau lumineux principal dans les couleurs spécifiées (Cd) (feux neufs)
Feux de ligne axiale et de barres transversales d'approche	20000
Feux de barrettes latérales d'approche	5000
Feux de seuil	10000
Feux de barres de flanc de seuil	10000
Feu d'axe de piste	5000
Feux de zone de toucher des roues	5000
Feux de bord de piste	10000
Feux d'extrémité de piste	2500

Les feux de barres d'arrêt sont des feux dont l'intensité lumineuse est au moins égale à celle définie pour les feux destinés à être utilisés par une RVR inférieure à 350 m dans l'annexe 14 vol. I de l'OACI et sont conformes aux spécifications techniques appropriées du STAC (voir I.0). Voir § I.5.3.4.8.1 pour l'intensité des feux axiaux de voie de circulation.

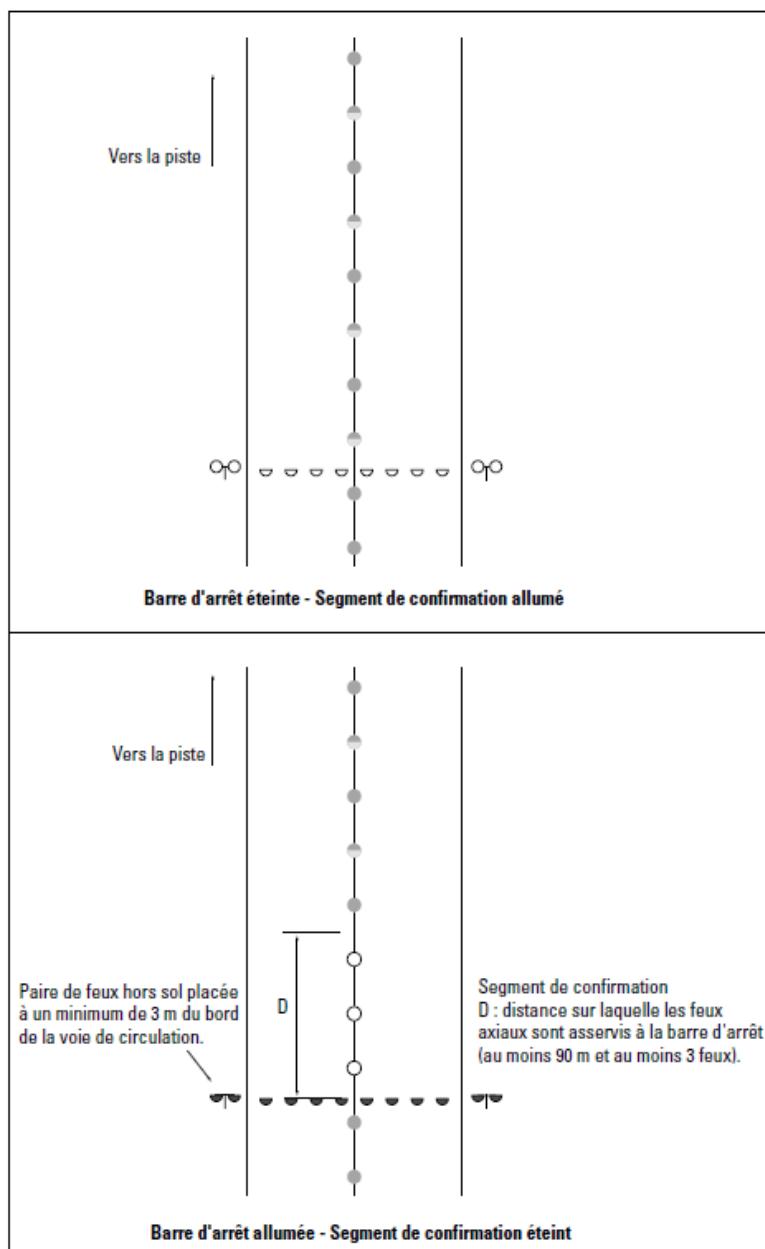


Figure 6.4. Barres d'arrêt commandables

### VI.5.3.5. Feux de protection de piste

Dans le cas de points d'arrêt multiples dotés de feux de protection de piste et installés sur les voies d'entrée vers la piste, seuls les feux du point d'attente avant piste en service sont allumés.

#### VI.5.3.5.1. Piste avec approche de précision de catégorie II ou III équipée de barres d'arrêt

Lorsque des barres d'arrêt sont installées, des feux de protection de piste peuvent être installés de chaque côté de la voie dans l'alignement des barres d'arrêt pour l'exploitation en situation dégradée (voir § VI.7.9.3.2).

#### VI.5.3.5.2. Piste avec approche de précision de catégorie II ou III non équipée de barres d'arrêt

Pour les voies d'accès, les feux de protection de piste (voir § I.5.3.4.8.5) conformes à la configuration A sont installés de part et d'autre du point d'attente avant piste associé à la piste avec approche de précision de catégorie II/III.

## **VI.6. MESURE DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE**

Voir § I.6.

Dans le cas de pistes courtes utilisées pour les approches de précision de catégorie III, la RVR peut être mesurée au moyen de deux visibilimètres au lieu de trois, lorsque le même visibilimètre peut être représentatif du point médian et de l'extrémité d'arrêt de la piste.

## **VI.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION EN CONDITION DE FAIBLE VISIBILITÉ (LVP)**

### **VI.7.1. Généralités**

Les approches de précision de catégorie II et III ne sont possibles que si les LVP sont en vigueur (voir § VI.7.3) sur l'aérodrome concerné.

Les LVP sont en vigueur, au plus tard, lorsque les valeurs de la RVR et de plafond deviennent inférieures aux seuils de déclenchement définis au § VI.7.2.

### **VI.7.2. Seuils de LVP**

Les seuils de RVR et de plafond à considérer pour déclencher les procédures LVP dépendent de chaque aérodrome. Il faut tenir compte, dans le choix des valeurs de déclenchement des LVP, du fait que les conditions météorologiques peuvent se dégrader rapidement.

Les valeurs choisies ne peuvent toutefois pas être inférieures à 550 m pour la RVR et à 200 pieds pour le plafond.

En outre, lorsque les procédures LVP sont en vigueur, les approches de précision de catégorie I restent possibles dans la mesure où les minimums de catégorie I sont respectés.

### **VI.7.3. Actions à réaliser**

En complément des dispositions figurant au § I.7.9, les conditions suivantes doivent être satisfaites pour que les LVP puissent être déclarées en vigueur :

- un secours électrique permettant de garantir un temps de commutation inférieur à une seconde est mis en œuvre pour les équipements listés dans la seconde partie du tableau 1.2 (voir § I.3) ;
- l'organisme du contrôle de la circulation aérienne s'assure que le panneau d'état ILS est armé ;
- le balisage lumineux est allumé (sauf en l'absence de mouvement ou sur les voies de circulation non utilisées) ;
- les barres d'arrêt, lorsqu'elles existent, sont conçues et utilisées conformément aux spécifications du § I.5.3.4.8.4 ;
- les panneaux sont éclairés ;
- le SSLIA est placé en état de veille, voire en état d'alerte lorsque la RVR descend en-dessous de 400m, conformément aux VI.7.4 et VI.7.8.

Voir § VI.7.9 pour les situations dégradées

#### VI.7.4. Mesures à prendre dès que la RVR descend en-dessous de 800m

Lorsque la valeur de RVR retenue pour la mise en œuvre des LVP est inférieure à 800m, les actions suivantes sont néanmoins réalisées dès que la RVR descend en-dessous de 800m :

- l'ILS est verrouillé et les aires critiques sont dégagées ;
- la circulation au sol est limitée ;
- le balisage lumineux est allumé (sauf en l'absence de mouvement ou sur les voies de circulation non utilisées) ;
- les panneaux sont éclairés ;
- le SSLIA est placé en état de veille.

#### VI.7.5. Attributions des services ATS

Les secteurs responsables du fonctionnement des aides visuelles et non visuelles sont informés par le contrôle de la circulation aérienne de la mise en vigueur des LVP. Ceux-ci avertissent en sens inverse immédiatement le contrôle de la circulation aérienne si les performances de ces aides tombent en dessous du niveau pour lequel elles ont été homologuées.

Les secteurs responsables de la mise en œuvre des consignes de sécurité sont informés par le contrôle de la circulation aérienne de la mise en vigueur des LVP.

Le contrôle de la circulation aérienne avertit les secteurs responsables des aides visuelles et non visuelles et de la sécurité, de la suspension des mesures spéciales de surveillance, lorsque les LVP sont suspendues (cas des conditions météorologiques repassant les limites fixées sur l'aérodrome (RVR, plafond) en s'améliorant).

#### VI.7.6. Exploitation des équipements (en LVP)

##### VI.7.6.1 Aides radioélectriques

###### VI.7.6.1.1 *Aires critiques - Aires sensibles*

Les aires critiques de l'ILS sont exemptes de tous véhicules et aéronefs chaque fois que l'ILS est en cours d'utilisation pour une approche de catégorie II ou III.

Les aires sensibles de l'ILS sont exemptes de tous véhicules et aéronefs susceptibles d'entraîner des réflexions et/ou réfractions des signaux utilisables par un aéronef en approche ou au décollage, s'il utilise le radiophare d'alignement de piste pour son guidage pendant le roulage de décollage.

A l'occasion des inspections journalières de piste, l'intégrité de ces aires est vérifiée.

###### VI.7.6.1.2 *ILS*

L'ILS utilisé est « verrouillé » comme défini au § IV.7.4.1.

Les contrôles hebdomadaires de l'ILS sont effectués conformément aux dispositions fixées par arrêté interministériel<sup>30</sup>.

###### VI.7.6.1.3 *Rayonnement simultané des radiophares d'alignement de piste (LOC) des ILS d'une même piste ou de deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m*

Voir § X.3.3.

En conditions LVP, le rayonnement simultané de deux LOC d'une même piste ou de deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m est interdit car il peut entraîner des perturbations préjudiciables aux atterrissages en mode automatique en courte finale.

<sup>30</sup> Arrêté du 19 septembre 2002 relatif à l'homologation des aides non visuelles normalisées d'approche de précision et d'atterrissement ILS ou MLS

## **VI.7.6.2 Aides visuelles**

Les spécifications du § IV.7.5 sont à compléter par la disposition suivante.

Les feux à éclats (ligne axiale de feux séquentiels ou non, feux d'identification de piste) ne sont pas compatibles avec les opérations de catégorie II ou III ; quand de tels feux sont installés, ils sont coupés lorsque des approches de ce type sont en cours.

## **VI.7.7. Protection contre les intrusions**

En complément des exigences prévues au § I.7.9, des mesures de protection contre les intrusions de toutes sortes (véhicules, personnes, animaux, etc.) sont mises en œuvre lors d'approches de précision de catégorie II ou III. Elles incluent la mise en place de consignes spécifiques à cette exploitation, complétées par un dispositif physique consistant à clôturer entièrement l'aérodrome.

## **VI.7.8. Sécurité incendie**

Lorsque la RVR descend en-dessous de 400m, toute exécution d'une approche de précision de catégorie II ou III implique la mise en alerte du SSLIA aux endroits stratégiques prévus à cet effet, afin de pouvoir arriver sur les lieux d'un incident ou d'un accident le plus rapidement possible.

Il importe que ces endroits stratégiques soient aménagés en dur et situés en dehors des aires critiques et sensibles de l'ILS.

## **VI.7.9. Situations dégradées**

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2

### **VI.7.9.1. Alimentation électrique de secours**

En cas de panne de l'alimentation électrique de secours, les opérations de catégorie II et III sont interdites.

### **VI.7.9.2. Aides radioélectriques**

Les moyens permettant d'atteindre le niveau de sécurité recherché des ILS utilisés dans les opérations de catégorie III déterminent le fonctionnement en mode dégradé de ces aides.

La détermination de la catégorie d'approche autorisée par le système ILS nécessite la prise en compte des différentes dégradations de cet ILS. Compte tenu de la complexité des modes de dégradation, il est nécessaire d'utiliser un système automatique (panneau d'état, voir § VI.4.1.3.3) fourni à partir de ces dégradations, une synthèse de la catégorie d'approche. Les consignes d'exploitation locales doivent rappeler les catégories d'approches autorisées en fonction des dégradations éventuelles.

En cas de panne du panneau d'état, il est possible de maintenir, à titre provisoire, une exploitation catégorie II et III en utilisant les informations disponibles en vigie. Dans ce cas, les consignes d'exploitation prévoiront un retour à des consignes classiques mais simplifiées.

En cas de panne d'un des deux émetteurs du radiophare d'alignement de piste (secours LOC), seules les approches de catégorie I et II sont autorisées.

### **VI.7.9.3. Aides visuelles**

#### *VI.7.9.3.1. Dispositif lumineux de la piste et des voies de circulation desservant la piste*

##### *a) Balisage de piste*

Une panne ou dégradation portant sur la totalité des feux de balisage de piste entraîne l'interdiction des approches de précision de catégorie II et III.

Une panne des feux de bord de piste entraîne l'interdiction des approches de précision de catégorie II et III de nuit.

Une panne des feux de ligne axiale de piste entraîne les limitations suivantes :

- approches de précision de catégorie III : interdiction de nuit, limitations opérationnelles de jour ;
- approches de précision de catégorie II : limitations opérationnelles.

Pour l'exploitation en catégorie III, en cas de panne d'une boucle d'alimentation électrique des feux d'axe de piste, l'information sur l'espacement des feux en fonctionnement est communiquée aux équipages.

### b) Feux de zone de toucher des roues

Une panne ou dégradation des feux de la zone de toucher des roues impose des limitations opérationnelles.

### c) Voies de circulation

L'absence de feux axiaux sur une portion de voie de circulation non dotée de balisage lumineux latéral desservant la piste interdit son utilisation de nuit et interdit son utilisation de jour par RVR inférieure à 150 m.

#### VI.7.9.3.2. Barres d'arrêt

Les consignes d'exploitation de l'aérodrome prévoient le cas d'une panne des barres d'arrêt en précisant les conséquences.

En cas de panne des barres d'arrêt, une information est annoncée sur l'ATIS à la suite du message relatif aux LVP et par NOTAM si la durée de la panne le permet. L'information indique clairement si la panne concerne une barre d'arrêt permanente ou commandable, sa localisation sur le site et le nombre de barres d'arrêt en panne. La réparation est entreprise dans les plus brefs délais.

En outre, sauf s'il existe un radar-sol et des dispositions locales spécifiques acceptées par l'autorité de surveillance, des procédures opérationnelles limitant à un aéronef à tout moment, le nombre d'aéronefs présents sur l'aire de manœuvre et au minimum nécessaire le nombre de véhicules présents sur l'aire de manœuvre sont mises en œuvre dans les cas suivants :

- en cas de RVR inférieure à 150 m ; ou
- en cas de RVR inférieure à 550 m si la panne de la barre d'arrêt est supérieure à 8 jours ; ou
- en cas de RVR inférieure à 550 m, si l'indisponibilité de la barre n'est pas compensée par le balisage lumineux en fonctionnement décrit dans le tableau suivant :

Barres d'arrêt permanentes	Barres d'arrêt commandables
Les marques et panneaux associés aux barres d'arrêt sont conformes et en état de fonctionnement.	
Renforcement du balisage de barre d'arrêt permanente par l'une de ces configurations :  1. Une paire de feux rouges fixes installée de chaque côté de la voie, visibles dans le sens accès à la piste, est allumée au moins par RVR inférieure à 550m ;  2. la voie est condamnée physiquement (feux, balises lumineuses de travaux ou autres dispositifs) ;  3. feux de protection de piste de configuration A dans le cas d'installation mixte permanente/ commandable et de procédures spécifiques.	Des feux de protection de piste configuration A installés de part et d'autre de la voie au niveau de la barre d'arrêt commandables sont allumés par RVR inférieure à 550 m.

En cas de panne du système de barres d'arrêt, des dispositions sont prises au niveau de l'installation pour que la position de repli de la commande des barres maintienne les barres d'arrêt permanentes allumées (rouge) avec leurs segments de confirmation associés éteints et les barres d'arrêt commandables éteintes avec leur segment de confirmation associé allumé (vert).

#### VI.7.10. Cas particuliers des aérodromes avec services AFIS ou sans organisme ATS

Sur les aérodromes avec services AFIS, les opérations de catégorie II et III ne sont pas possibles. En effet, les agents AFIS n'étant pas habilités à donner des clairances, ils ne peuvent pas mettre en œuvre toutes les procédures associées à ce type d'opérations (séparations, barres d'arrêt, etc.).

Sur les aérodromes sans organisme ATS, les LVP ne pouvant être mises en œuvre, les approches de précision de catégorie II et III ne sont pas possibles.

## VI.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE

Les spécifications du paragraphe I.8 sont complétées par les dispositions relatives à l'entretien des aides visuelles suivantes.

### *Aides visuelles*

L'objectif du système d'entretien préventif du balisage lumineux d'une piste avec approche de précision de catégorie II ou III est que, pendant toute période d'exploitation, la quantité minimum de feux réglementaires fonctionnant normalement dans chacun des éléments indiqués, soit la suivante :

- 95% pour les éléments suivants :
  - les 450 derniers mètres du dispositif lumineux d'approche dans le sens de l'approche ;
  - feux de seuil de piste ;
  - feux de ligne axiale ;
  - feux de bord de piste ;
- 90% pour les feux de zone de toucher des roues ;
- 85% pour les feux du dispositif lumineux d'approche en amont des 450 derniers mètres dans le sens de l'approche ;
- 85% pour les feux d'extrémité de piste.

Les services de maintenance prennent des dispositions pour que ces pourcentages soient respectés et que le nombre de feux hors service correspondant ne soit pas dépassé.

Afin d'assurer la continuité du guidage, le pourcentage admissible de feux hors service n'est pas toléré s'il se traduit par une altération de la configuration fondamentale du dispositif lumineux.

Ces dispositions sont complétées par les contraintes suivantes :

- Barres d'arrêt : les barres d'arrêt ne comportent pas :
  - plus de deux feux hors service au total ;
  - deux feux placés côte à côte hors service.
- Zone de toucher des roues : l'existence de feux contigus hors service n'est pas admise. Deux feux sont considérés comme contigus s'ils sont situés consécutivement et :
  - transversalement dans la même barrette ;
  - longitudinalement dans la même rangée de feux ;
  - lignes axiales de piste et de voie de circulation, feux de bord de piste : l'existence de deux feux consécutifs hors service n'est pas admise.
- Feux de seuil et de fin de piste : l'existence de deux feux consécutifs hors service n'est pas admise.

Il appartient donc à chaque aérodrome de convertir les pourcentages ci-dessus en nombre de feux pour chaque dispositif ; ainsi les services de maintenance, lors des inspections du balisage, peuvent s'assurer du respect de ces valeurs et des contraintes précédemment citées en changeant, au besoin, les lampes hors service.

## **VII. ENTRAÎNEMENTS AUX APPROCHES DE CATÉGORIE II OU III ET AUX ATERRISSEMENTS AUTOMATIQUES**

### **VII.1. CONDITIONS RELATIVES A L'AÉRODROME**

Outre les pistes homologuées pour approche de précision de catégorie III, les entraînements aux atterrissages automatiques peuvent utiliser des pistes homologuées pour approche de précision de catégorie II ou I, sous réserve que soient respectées les conditions suivantes :

- classification de l'ILS : le 2<sup>ème</sup> digit est D ou E ;
- la structure d'axe du glide est compatible avec l'atterrissement automatique (performances catégorie II) ;
- l'exploitant s'assure de la compatibilité entre son avion/pilote automatique et le profil de la piste et du terrain situé en amont de celle-ci ;
- le calage du glide n'est pas supérieur à 3°.

### **VII.2. PROCÉDURES D'EXPLOITATION**

#### **VII.2.0. Généralités**

Les principes généraux servant à définir les consignes à respecter pour l'exécution d'une approche pour entraînement en mode automatique jusqu'au toucher des roues sont définis dans les paragraphes suivants.

#### **VII.2.1. Élaboration des consignes**

Sur tous les aérodromes pouvant accepter des approches pour entraînement en mode automatique jusqu'au toucher des roues, des consignes sont établies, en s'inspirant des principes généraux décrits ci-après. Les particularités propres à chaque aérodrome (ex : créneaux horaires éventuels) sont publiées dans l'AIP.

#### **VII.2.2. Créneaux horaires**

Des créneaux horaires, pendant lesquels des entraînements Catégorie II ou III ou approches automatiques sont à éviter en raison de l'importance du trafic, peuvent être prévus, après consultation des principaux usagers concernés. Ils sont alors publiés dans l'AIP (cartes IAC). L'équipage annonce son intention d'effectuer une approche pour entraînement catégorie II ou entraînement catégorie III ou une approche automatique (pour un autre motif que l'entraînement catégorie III) dès le premier contact avec le contrôle d'approche. Les demandes d'entraînement pourront être refusées si les circonstances (importance du trafic) l'exigent.

#### **VII.2.3. Consignes relatives à l'ILS**

L'ILS utilisé est « verrouillé » comme défini au § IV.7.4.1.

Le rayonnement simultané de deux radiophares d'alignement de piste (LOC) d'une même piste ou de deux LOC qui émettent en sens inverse sur deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m est interdit dès que la RVR descend en-dessous de 1500 m ou le plafond est inférieur à 400 pieds car il peut entraîner des perturbations préjudiciables aux atterrissages en mode automatique en courte finale.

Dans les autres cas, des consignes particulières sont appliquées pour traiter le cas des approches automatiques ou des entraînements aux approches de précision de catégorie II et III.

Les pilotes sont alors informés par un message diffusé soit par radio-téléphonie, soit par l'ATIS.

#### **VII.2.4. Conditions météorologiques minimales**

Les conditions météorologiques associées aux entraînements aux opérations de catégorie II ou III ou

atterrissages automatiques sont au moins égales à celles en dessous desquelles les procédures d'exploitation de catégorie II/III sont mises en œuvre par le contrôle.

Par ailleurs, dans le cas d'un entraînement catégorie III/atterrissage automatique, le fait d'appliquer des normes de séparation inférieures à celles utilisées en conditions réelles, peut avoir pour conséquence des perturbations sur l'ILS conduisant à une reprise en manuel. Le pilote décide alors, soit de poursuivre l'atterrissage, soit d'entamer une procédure d'atterrissage manqué.

Alors que sur une piste homologuée pour les approches de précision de catégorie III, le dégagement de l'OFZ assure une certaine protection vis-à-vis des obstacles dans le cas d'une procédure d'atterrissage manqué, dans le cas d'une piste avec approche de précision de catégorie I, l'OFZ n'est pas nécessairement dégagée de tout obstacle.

Dans le cas d'une remise des gaz initiée plus bas que la DH et plus en aval, le raccordement à la trajectoire d'approche interrompue aux instruments peut poser des problèmes.

Il peut être préférable, dans certains cas, d'effectuer un tour de piste à vue après l'atterrissage interrompu, mais dans ce cas, les conditions météorologiques doivent en permettre l'exécution (minimums MVL).

L'exploitant fixera lui-même les conditions météorologiques minimales associées à un entraînement catégorie II/III ou atterrissage automatique.

#### **VII.2.5. Publication**

L'AIP contient des informations à caractère général ainsi que les consignes particulières retenues pour chaque aérodrome concerné (voir partie AD, sous-sections AD 1.1 et AD 2).

## **VIII. PISTE UTILISÉE EN CONDITIONS DE VOL AUX INSTRUMENTS POUR LES DÉCOLLAGES PAR RVR ≥ 150M**

### **VIII.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES**

Les spécifications du § I.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les surfaces de dégagements aéronautiques à prendre en compte sont au moins celles spécifiées pour le décollage. Il convient de vérifier qu'une (ou des) étude(s) de procédure(s) de départ aux instruments ou de consignes recommandées a (ont) fait l'objet d'une étude et d'une approbation par l'autorité compétente, conformément aux dispositions d'un arrêté du ministre chargé de l'aviation civile.

### **VIII.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES**

Les spécifications du § I.2 sont complétées par les dispositions suivantes.

Tous les objets susceptibles de constituer un danger dans l'aire constituée par la bande aménagée sont considérés comme des obstacles et dans la mesure du possible enlevés ; tout matériel installé pour les besoins de la navigation aérienne a une masse et une hauteur aussi faibles que possible et est de conception frangible.

### **VIII.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

Voir § I.3 et § VIII.7.2.2.

### **VIII.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES**

Sans objet.

### **VIII.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES**

#### **VIII.5.1. Balisage par marques**

##### **VIII.5.1.1. Généralités**

Voir paragraphe I.5.1.

##### **VIII.5.1.2. Marques de point d'attente**

###### *VIII.5.1.2.1. Pistes utilisées au décollage et à l'atterrissement*

La position des marques de point d'attente et des panneaux est conforme aux critères établis pour l'homologation des pistes à l'atterrissement en fonction du type d'approche utilisé.

###### *VIII.5.1.2.2. Pistes spécialisées pour les décollages uniquement*

La position des marques de point d'attente et des panneaux est conforme aux critères établis par le tableau 1.1 pour l'homologation des pistes utilisées au décollage uniquement.

#### **VIII.5.2. Panneaux**

Les spécifications du § I.5.2 sont complétées par les dispositions suivantes.

Des panneaux indicateurs de décollages depuis une intersection (voir § I.5.2.3.8) peuvent être utilisés lorsqu'il est possible de commencer le décollage en un point de la piste autre que l'extrémité.

#### **VIII.5.3. Balisage lumineux**

Le balisage lumineux d'une piste utilisée pour le décollage répond aux critères du § I.5.3 complétées par les dispositions suivantes.

Si la piste est utilisée également pour l'atterrissement, l'équipement en balisage lumineux est conforme aux critères établis pour l'homologation des pistes à l'atterrissement en fonction du type d'approche utilisé.

### **VIII.5.3.1. Équipement de balisage lumineux pour les pistes de décollage (voir § I.5.3.4. 6 et § I.5.3.4.7)**

Le balisage lumineux d'une piste de décollage par RVR ≥ 150m répond aux critères du tableau 8.1.

### **VIII.5.3.2. Équipement de balisage lumineux pour les voies de circulation (voir § I.5.3.4.8)**

Des feux de protection de piste conformes à la configuration A sont disposés de chaque côté de la voie de circulation, avant son intersection avec une piste destinée aux décollages par  $150 \text{ m} \leq \text{RVR} < 550 \text{ m}$ , lorsqu'il n'y a pas de barres d'arrêt. Pour les voies accédant à la piste, les feux de protection de piste sont situés au point d'attente avant piste.

Les feux axiaux de voie de circulation sont installés sur les voies de circulation destinées à être utilisées par  $\text{RVR} < 350 \text{ m}$  de manière à assurer un guidage continu entre l'axe de piste et les postes de stationnement.

Toutefois, il n'est pas nécessaire d'installer ces feux, lorsque la densité de circulation est faible et que les feux de bord de circulation ainsi que les marques axiales assurent un guidage suffisant, ou sur les aires de trafic où les marques et l'éclairage de la surface par d'autres moyens assurent un guidage suffisant par  $\text{RVR}$  inférieure à 350 m (voir § I.5.3.4.8.1).

## **VIII.6. MESURE DE LA VISIBILITÉ OU DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE**

Voir § I.6.

Balisage	Configuration / Équipement	Observations
<b>PISTE</b>		
Avant seuil	<p>Lorsque le seuil est décalé, les feux de bord de piste placés entre l'entrée de la piste et le seuil sont rouges, vus du côté de l'approche.</p> <p>Le guidage axial pour le décollage depuis le début de la piste jusqu'au seuil du décollage peut être assuré par l'un de ces dispositifs :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– au moyen d'un dispositif lumineux d'approche (encastré) si son réglage d'intensité permet d'assurer le guidage sans risque d'éblouissement ;</li><li>– au moyen de feux d'axe de piste blancs.</li></ul>	-
Seuil	Seuil coïncidant avec l'extrémité de la piste ou seuil décalé	Obligatoire si des feux de bord de piste sont installés
Bord	Feux de bord de piste installés à des intervalles longitudinaux de 60 m au plus sur toute la longueur de la piste en deux rangées parallèles équidistantes.	Obligatoire sur les pistes utilisées pour le décollage de nuit et de jour par $\text{RVR} < 800\text{m}$
Axe	Feux d'axe de piste blancs disposés sur l'axe de piste à partir du seuil jusqu'à l'extrémité de piste à intervalles de 15 m. Voir VI.5.3.2 et tableau 6.2 pour le codage de couleur de la fin de la ligne axiale.	Si des feux d'axe de piste sont installés, le dispositif de balisage lumineux de la piste est de Haute Intensité. Installation obligatoire par $\text{RVR} < 400\text{m}$ .
Extrémité	Rangée de feux d'extrémité de piste et perpendiculaire à l'axe de piste située le plus près possible de l'extrémité de piste et à 3 m au plus de cette extrémité, à l'extérieur de la piste.	Obligatoire si des feux de bord de piste sont installés.
Prolongement d'arrêt, s'il existe	-	Voir § I.5.3.4.7

Tableau 8.7. Balisage lumineux pour piste de décollage par  $\text{RVR} \geq 150\text{m}$

## **VIII.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION**

### **VIII.7.1. Généralités**

Les spécifications du § I.7 sont complétées par les dispositions suivantes :

#### **Exploitation des aides visuelles**

De nuit, le balisage lumineux est en fonctionnement pour tous les décollages et de jour, le balisage lumineux peut être mis en fonctionnement conformément au tableau 4.1.

## **VIII.7.2. Procédures d'exploitation en condition de faible visibilité (LVP)**

### **VIII.7.2.1. Généralités**

Les décollages en condition de faible visibilité par RVR inférieure à 550m ne sont possibles que si les procédures par faible visibilité ou LVP (*Low Visibility Procedures*) sont en vigueur.

### **VIII.7.2.2. Mise en œuvre**

En complément des dispositions figurant au § I.7.9, les conditions suivantes doivent être satisfaites pour que les LVP puissent être déclarées en vigueur :

- les panneaux sont éclairés ;
- le balisage lumineux est allumé, de nuit ;
- le SSLIA est placé en état de veille, voire en état d'alerte lorsque la RVR descend en-dessous de 400m, conformément aux VIII.7.2.3 et VI.7.8. ;
- les mesures de protection contre les intrusions (voir VI.7.7) sont mises en œuvre ;
- des dispositions sont prises pour qu'en cas de panne affectant l'alimentation électrique un temps de commutation maximum de 1 seconde soit respecté pour les équipements listés dans la seconde partie du tableau 1.2 ;
- les barres d'arrêt, lorsqu'elles existent, sont conçues et utilisées conformément aux spécifications du § I.5.3.4.8.4.

### **VIII.7.2.3. Mesures à prendre dès que la RVR descend en-dessous de 800m**

Lorsque la valeur de RVR retenue pour la mise en œuvre des LVP est inférieure à 800m, les actions suivantes sont néanmoins réalisées dès que la RVR descend en-dessous de 800m :

- une alimentation électrique de secours visant à garantir un temps de commutation maximum de 1 seconde en cas de panne affectant l'alimentation électrique des équipements listés dans la seconde partie du tableau 1.2 est mise en œuvre ;
- la circulation au sol est limitée ;
- le balisage lumineux est allumé (sauf en l'absence de mouvement ou sur les voies de circulation non utilisées) ;
- les panneaux sont éclairés ;
- le SSLIA est placé en état de veille.

### **VIII.7.2.4. Aérodromes non contrôlés**

#### **VIII.7.2.4.1 Aérodromes sur lesquels des services AFIS sont rendus**

Voir § I.7.9.

#### **VIII.7.2.4.2 Aérodromes sans organisme ATS**

En l'absence d'organisme ATS, les LVP ne pouvant ni être mises en œuvre ni être annoncées, le minimum de décollage publié sur la carte d'aérodrome concernée (ou par NOTAM) est supérieur ou égal à 550 m.

### **VIII.7.2.5. Restrictions d'utilisation des voies de circulation en condition LVP**

En condition LVP et lorsqu'il y a plusieurs voies d'accès à la piste, l'alignement pour le décollage n'est autorisé que sur les voies d'accès à la piste, homologuées, situées à (ou à proximité de) l'extrémité de piste.

L'utilisation de plusieurs voies est possible sous réserve qu'une étude de sécurité le démontre. Dans le cas contraire, une voie unique est utilisée.

### **VIII.7.2.6. Situations dégradées**

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2

#### **VIII.7.2.6.1 Paramètres météorologiques**

En cas de panne du visibilimètre de seuil de piste : les décollages sont autorisés, sous réserve que le pilote évalue la RVR de seuil.

#### *VIII.7.2.6.2. Alimentation électrique*

Voir § I.3 et VIII.7.2.2.

#### *VIII.7.2.6.3. Aides visuelles*

Une panne ou dégradation portant sur la totalité des feux de balisage de piste ou sur les feux de bord de piste entraîne l'interdiction des décollages de jour par RVR inférieure à 500m et des décollages de nuit. Une panne ou dégradation portant sur les feux d'extrémité de piste entraîne l'interdiction des décollages de nuit.

### **VIII.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE**

Les dispositions du paragraphe I.8 sont complétées par les dispositions relatives à l'entretien des aides visuelles suivantes.

#### **VIII.8.1. Piste utilisée pour les décollages par RVR $\geq 550$ m**

L'objectif du système d'entretien préventif du balisage lumineux d'une piste utilisée pour les décollages par RVR  $\geq 550$  m est d'assurer qu'au moins 85 % des feux du bord de piste et d'extrémité de piste fonctionnent normalement. Afin d'assurer la continuité du guidage, l'existence de deux feux contigus hors service n'est pas permise.

#### **VIII.8.2. Piste utilisée pour les décollages par RVR $< 550$ m**

L'objectif du système d'entretien préventif du balisage lumineux d'une piste utilisée pour les décollages par RVR  $< 550$  m est d'assurer qu'au moins :

- 95 % des feux d'axe de piste (où ils existent) et du bord de piste fonctionnent normalement ;
- 75 % des feux d'extrémité de piste fonctionnent normalement.

Afin d'assurer la continuité du guidage, l'existence de deux feux contigus hors service n'est pas permise.

#### **VIII.8.3. Voie de circulation utilisée par RVR $< 350$ m**

L'objectif du système d'entretien d'une telle voie est de ne pas permettre l'existence de deux feux contigus hors service.

## **IX. PISTE UTILISÉE EN CONDITIONS DE VOL AUX INSTRUMENTS POUR LES DÉCOLLAGES PAR FAIBLE VISIBILITÉ (RVR<150M)**

### **IX.1. DÉGAGEMENTS DE L'AÉRODROME ET FRANCHISSEMENT DES OBSTACLES**

Les spécifications du paragraphe I.1 sont complétées par les dispositions suivantes.

Les surfaces de dégagements aéronautiques à prendre en compte sont au moins celles spécifiées pour le décollage.

Une procédure de départ aux instruments est publiée.

### **IX.2. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES**

Les dispositions du paragraphe IV.2. sont complétées par la disposition suivante.

La largeur de la piste est obligatoirement supérieure ou égale à 45m.

### **IX.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

Les spécifications du paragraphe I.3 sont complétées par les dispositions suivantes.

L'alimentation électrique des aérodromes avec une piste utilisée en conditions de vol aux instruments avec décollage par RVR < 150m comporte impérativement un dispositif de commutation sur l'alimentation électrique de secours dans un temps maximum de 1 seconde.

### **IX.4. ÉQUIPEMENT EN AIDES RADIOÉLECTRIQUES AU DÉCOLLAGE**

Les spécifications du § I.4 sont complétées par les dispositions suivantes.

La piste est équipée, sur le QFU utilisé, d'un alignement de piste d'ILS répondant aux conditions suivantes :

- niveau de performance de catégorie II ou III (correspond normalement à un code de classification dont le
- premier digit est II ou III, sauf si le premier digit est I en raison de la catégorie d'exploitation d'approche) ;
- limite du guidage (2<sup>ème</sup> digit) : E ;
- niveau de sécurité (continuité de service et intégrité) (3<sup>ème</sup> digit) :
  - 3 pour des RVR ≥ 100m ;
  - 4 pour des RVR < 100 m.

En particulier, l'équipement comprend un moniteur lointain.

L'alarme de l'alignement de piste est réglée avec les mêmes tolérances que dans le cas d'une installation de catégorie III.

Le panneau d'état est installé (voir § VI.4.1.3.3).

L'aire critique associée au radiophare d'alignement de piste est déterminée conformément aux dispositions du paragraphe IV.4.4.1. Compte-tenu du type d'opération pratiquée, cette aire critique est protégée par des barrières frangibles sans effet sur le rayonnement de l'ILS.

Type de balisage	Configuration / Équipement	Observations
Avant seuil	<p>Lorsque le seuil est décalé, les feux de bord de piste placés entre l'entrée de la piste et le seuil sont rouges, vus du côté de l'approche.</p> <p>Le guidage axial pour le décollage depuis le début de la piste jusqu'au seuil du décollage est assuré par l'un de ces dispositifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– au moyen d'un dispositif lumineux d'approche (encastré) si son réglage d'intensité permet d'assurer le guidage sans risque d'éblouissement ;</li> <li>– au moyen de feux d'axe de piste blancs.</li> </ul>	-
<b>PISTE</b>		
Balisage lumineux de piste a) Seuil b) Axe c) Bord d) Extrémités	Idem balisage lumineux de catégorie III.	Voir VI.5.3
Feux de prolongement d'arrêt (s'il existe)	-	Voir I.5.3.4.7
<b>VOIE DE CIRCULATION</b>		
Balisage lumineux d'entrée de piste (axe)	Feux haute intensité de couleur verte (voir figure 6.3)	Voir VI.5.3
Balisage lumineux des voies de circulation a) Axe b) Bord c) Barres d'arrêt d) Feux de protection de piste	Idem catégorie III.	<p>Voir VI.5.3</p> <p>(le cas échéant, des feux de de points d'arrêt sur voie de service et des feux de points d'arrêt intermédiaire peuvent être installés)</p>

Tableau 9.1. Balisage lumineux des pistes de décollage par RVR < 150 m

## IX.5. ÉQUIPEMENT EN AIDES VISUELLES AU DÉCOLLAGE

Les dispositions du paragraphe I.5 sont complétées par les dispositions suivantes.

### IX.5.1. Balisage par marques

Le balisage par marques est conforme aux spécifications du paragraphe VI.5.1 (piste avec approche de précision de catégorie III), exception faite des marques de zone de toucher des roues.

### IX.5.2. Panneaux de signalisation

Les panneaux de signalisation sont conformes à ceux exigés pour les aérodromes homologués pour les approches de précision de catégorie III (voir paragraphe VI.5.3).

### IX.5.3. Balisage lumineux

Les dispositions du paragraphe I.5.3 sont complétées par les dispositions suivantes. Le balisage lumineux respecte les critères du tableau 9.1.

## **IX.6. MESURE DE LA PORTÉE VISUELLE DE PISTE**

Voir § I.6.

## **IX.7. PROCÉDURES D'EXPLOITATION EN CONDITION DE FAIBLE VISIBILITÉ (LVP)**

### **IX.7.1. Généralités**

Les décollages par RVR < 150 m ne sont possibles que si les LVP sont en vigueur.

### **IX.7.2. Mise en œuvre**

Les actions à réaliser, en complément des mesures spécifiées au § I.7.9, pour que les LVP puissent être déclarées en vigueur sont les suivantes :

- des dispositions sont prises pour qu'en cas de panne affectant l'alimentation électrique un temps maximum de commutation de 1 seconde soit respecté ;
- l'organisme de contrôle s'assure que le panneau d'état est armé ;
- les mesures de protection contre les intrusions sont mises en œuvre (voir VI.7.7) ;
- le balisage lumineux est allumé ;
- les barres d'arrêt sont allumées ;
- les panneaux sont éclairés ;
- le SSLIA est placé en état d'alerte, conformément au VI.7.8.

### **IX.7.3. Cas particulier des aérodromes avec service AFIS ou sans organisme ATS**

Sur les aérodromes avec services AFIS ou en l'absence d'organisme ATS, l'exploitation de la piste avec décollage par RVR < 150 m n'est pas possible. En effet, les agents AFIS n'étant pas habilités à donner des clairances, ils ne pourront donc pas mettre en œuvre toutes les procédures associées à ce type d'opérations (séparations, barres d'arrêt, etc.).

### **IX.7.4. Restrictions d'utilisation des voies de circulation en condition LVP**

En condition LVP et lorsqu'il y a plusieurs voies d'accès à la piste, l'alignement pour le décollage n'est autorisé que sur les voies d'accès à la piste, homologuées, situées à (ou à proximité de) l'extrémité de piste. L'utilisation de plusieurs voies est possible sous réserve qu'une étude de sécurité le démontre. Dans le cas contraire, une voie unique est utilisée.

### **IX.7.5. Situations dégradées**

Voir § I.7.5 et § I.7.10.2

#### **IX.7.5.1. Alimentation électrique de secours**

En cas de panne de l'alimentation électrique de secours, les décollages par RVR < 150 m sont interdits.

#### **IX.7.5.2. Aides radioélectriques**

Les décollages par RVR < 150 m sont interdits si :

- le fonctionnement dégradé du LOC empêche les approches de précision de catégorie III (voir panneau d'état, § VI.4.1.3.3) ;
- le moniteur lointain est en panne ou en fonctionnement dégradé.

## **IX.8. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE**

Les spécifications du paragraphe I.8 sont complétées par les dispositions relatives à l'entretien des aides visuelles suivantes.

### **IX.8.1. Piste**

L'objectif du système d'entretien préventif du balisage lumineux d'une piste utilisée pour les décollages par RVR < 150 m est d'assurer qu'au moins :

- 95 % des feux d'axe de piste (où ils existent) et du bord de piste fonctionnent normalement ;
- 75 % des feux d'extrémité de piste fonctionnent normalement.

Afin d'assurer la continuité du guidage, l'existence de deux feux contigus hors service n'est pas permise.

### **IX.8.2. Voie de circulation**

L'objectif du système d'entretien d'une voie utilisée par RVR < 150 m est de ne pas permettre de l'existence de deux feux contigus hors service.

## **X. DOUBLET DE PISTES PARALLÈLES**

### **X.0. GÉNÉRALITÉS**

Chaque piste du doublet respecte les dispositions du présent arrêté correspondant à son type d'exploitation.

Une analyse est effectuée pour déterminer les conditions spécifiques à l'exploitation opérationnelle du doublet de pistes, pour les points sur lesquels portent les conditions d'homologation des pistes. Des procédures relatives aux conditions d'utilisation opérationnelle du doublet de piste sont définies.

Pour un doublet constitué d'une piste aux instruments et d'une ou plusieurs piste(s) à vue, la mise en service opérationnelle du(es) doublet(s) est subordonnée à la définition, par le prestataire de services de navigation aérienne, de procédures d'exploitation du(es) doublet(s) de pistes à partir d'un dossier démontrant que les risques liés à cette(es) utilisation(s) ont été identifiés et que des mesures ont été mises en place pour respecter les niveaux de sécurité minimum exigés par la réglementation.

### **X.1. DOUBLETS DE PISTES PARALLÈLES**

#### **X.1.1. Généralités**

Les doublets de pistes parallèles sont caractérisés, d'une part par l'écartement des axes de pistes (doublet rapproché ou éloigné), d'autre part par l'utilisation prévue des pistes (doublet de pistes spécialisées, doublet banalisé, doublet de pistes de catégories différentes, utilisées à vue ou aux instruments).

Les pistes parallèles peuvent être décalées : cette disposition peut permettre de limiter les contraintes dues aux turbulences de sillage ou de réduire les temps de circulation au sol et d'augmenter la capacité.

#### **X.1.2. Doublet de pistes spécialisées**

L'une des pistes du doublet est réservée exclusivement aux atterrissages tandis que l'autre n'est utilisée que pour les décollages. Cette spécialisation peut être valable quel que soit le QFU (dans ce cas, la piste réservée aux atterrissages peut être plus courte) ou associée à un QFU.

#### **X.1.3. Doublet banalisé**

Les atterrissages et les décollages s'effectuent indifféremment sur l'une ou l'autre piste.

#### **X.1.4. Doublet de pistes de catégories différentes**

La piste principale est destinée à une certaine catégorie d'aéronefs (commerciaux, rapides, réacteurs, etc.). La piste secondaire est destinée aux avions les moins contraignants. Cette disposition de pistes est fréquemment adoptée sur les aérodromes où l'activité aviation légère est importante.

## **X.2. CARACTÉRISTIQUES DES DOUBLETS DE PISTE CONSTITUÉS D'UNE PISTE AUX INSTRUMENTS ET D'UNE OU PLUSIEURS PISTE(S) A VUE**

Des pistes à vue parallèles ne peuvent être utilisées simultanément que si la distance minimale entre les axes de piste est de :

- 210m si l'une au moins des pistes est revêtue et sa longueur est égale ou supérieure à 1500 m ;
- 150m si l'une des pistes est revêtue et sa longueur est égale ou supérieure à 1000 m, mais inférieure à 1500 m, l'autre piste répondant aux mêmes critères ou étant non revêtue ;
- 120m si les deux pistes sont revêtues et d'une longueur inférieure à 1000 m ou ne sont pas revêtues.

Cependant, sur un aérodrome où se déroulent seulement des vols VFR de jour, des valeurs différentes peuvent être définies, après étude spécifique, pour les aéronefs monomoteurs à hélice et les planeurs.

Dans le cas où les pistes du doublet sont séparées par une voie de circulation, l'étude prend en compte les distances de séparation du tableau 10.1.

Si le seuil de la piste d'atterrissage du doublet est situé en aval du seuil de la piste de décollage, l'étude devra évaluer les pénalités éventuelles qui résultent de cette configuration, compte tenu du risque de confusion qu'elle peut entraîner.

### X.3. PROCÉDURES D'EXPLOITATION

Les dispositions des paragraphes suivants font partie des critères à examiner dans le cadre des procédures relatives aux conditions d'utilisation opérationnelles du doublet de piste. Elles ne préjugent pas des dispositions réglementaires complémentaires qui peuvent exister par ailleurs.

*Note : La réglementation de la circulation aérienne contient des spécifications relatives aux procédures de circulation aérienne concernant l'utilisation simultanée de pistes aux instruments parallèles ou quasi parallèles, notamment les minimums de séparation en fonction de la turbulence de sillage, et les spécifications d'installations associées.*

#### X.3.1. Vent traversier

Lorsque la composante traversière du vent est importante, une attention particulière est apportée aux problèmes de turbulence de sillage quand les distances entre les axes de piste sont faibles, notamment lorsque les pistes sont indépendantes et utilisées en conditions de vol à vue.

Lettre de code	Distance entre l'axe d'une voie de circulation et l'axe d'une piste (m)							
	Piste aux instruments Chiffre de code				Pistes à vue Chiffre de code			
	1	2	3	4	1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
A	82,5	82,5	-	-	37,5	47,5	-	-
B	87	87	-	-	42	52	-	-
C	-	-	168	-	-	-	93	-
D	-	-	176	176	-	-	101	101
E	-	-	-	182,5	-	-	-	107,5
F	-	-	-	190	-	-	-	115

*Note : Ces distances s'appliquent aux combinaisons habituelles de pistes et de voies de circulation. Les critères de calcul de ces distances sont donnés dans le Manuel de conception des aérodromes (2<sup>ème</sup> partie) de l'OACI.*

Tableau 10.1. Distances minimales de séparation pour les voies de circulation

#### X.3.2. Exploitation des équipements des doublets de piste

Des consignes d'exploitation particulières aux aides visuelles et radioélectriques des deux pistes sont établies conformément aux consignes nationales édictées par le prestataire de services de navigation aérienne, notamment dans les cas suivants :

- lorsque les pistes sont en service, pour prévenir les confusions de piste sur les aérodromes dotés de pistes parallèles ou formant entre elles un angle faible (< 20°) ;
- dans le cas de fermeture d'une des deux pistes du doublet.

### **X.3.3. Rayonnement simultané des radiophares d'alignement de piste des ILS d'une même piste ou de deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m**

Le rayonnement simultané de deux radiophares d'alignement de piste (LOC) qui émettent en sens inverse sur la même piste ou sur deux pistes rapprochées dont la distance entre axes est inférieure à 500 m est interdit dès que la RVR descend en-dessous de 1500 m ou le plafond est inférieur à 400 pieds car il peut entraîner des perturbations préjudiciables aux atterrissages en mode automatique en courte finale. Dans les autres cas, des consignes particulières sont appliquées en particulier pour traiter le cas des approches automatiques ou des entraînements aux approches de précision de catégorie II et III (voir § VII.2.3).

Lorsque la distance entre axes des pistes parallèles est inférieure à 500 m, en condition LVP, et lorsqu'une approche de précision de catégorie II ou III s'effectue sur une piste, une autorisation de décollage sur l'autre piste ne peut être donnée que si l'aéronef au décollage peut passer par le travers de l'antenne du radioalignement de la piste « atterrissage » avant que l'aéronef en approche n'arrive à moins de 1 NM du seuil de manière à éviter des perturbations préjudiciables aux atterrissages en courte finale et durant la phase d'arrondi.

Le rayonnement simultané de deux radiophares d'alignement de piste (LOC) des deux pistes qui émettent dans le même sens ne peut être autorisé que conformément aux consignes nationales édictées par la DSNA pour la prévention contre les confusions de pistes sur les aérodromes.

## **XI. DÉDOUBLEMENT DES AXES DE VOIES DE CIRCULATION**

*(chapitre supprimé)*

## **XII. PISTE UTILISÉE POUR LES OPÉRATIONS AVEC CRÉDITS OPÉRATIONNELS**

Une piste destinée à accueillir des opérations avec crédits opérationnels satisfait à la fois :

- aux conditions d'homologation d'une piste utilisée pour des approches classiques ;
- aux spécifications techniques relatives aux types d'approche aux instruments pour lesquels elle a été initialement homologuée, incluant les exigences relatives :
  - o aux caractéristiques physiques ;
  - o aux systèmes électriques ;
  - o aux aides à la navigation aérienne ;
  - o aux aides visuelles ;
  - o aux aides météorologiques
  - o aux conditions d'exploitation
  - o à la maintenance ; et
- aux exigences complémentaires décrites ci-après, suivant le type d'opérations avec crédits opérationnels envisagé.

### **XII.1. Piste utilisée pour les opérations EFVS 200**

Une piste est utilisable pour des opérations d'approche de type EFVS 200 si une procédure d'approche aux instruments fournissant au moins un guidage latéral dont la trajectoire d'approche finale est désaxée de 3 degrés au maximum y est établie conformément aux dispositions de la réglementation relative à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments et si :

- une zone dégagée d'obstacle (OFZ) y est établie (dans ce cas aucun obstacle ne peut faire saillie au-dessus des surfaces ainsi définies, sauf dans les conditions mentionnées au § IV.1.2) ; ou
- il a été vérifié que la surface du segment à vue (VSS) de la procédure d'approche aux instruments n'est pas pénétrée par des obstacles et une procédure de départ aux instruments y est établie conformément aux dispositions de la réglementation relative à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments.

### **XII.2. Piste utilisée pour les opérations EFVS-A et EFVS-L**

#### **XII.2.1. Conditions de réalisation des opérations EFVS-A**

Une piste est utilisable pour des opérations d'approche de type EFVS-A si l'ensemble des conditions suivantes sont satisfaites :

- a) une procédure d'approche aux instruments y est établie conformément aux dispositions de la réglementation relative à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments y est établie ; et
- b) une zone dégagée d'obstacle (OFZ) y est établie<sup>31</sup> ; ou  
il a été vérifié que la surface du segment à vue (VSS) de la procédure d'approche aux instruments n'est pas pénétrée par des obstacles et une procédure de départ aux instruments y est établie, conformément aux dispositions de l'arrêté relatif à l'établissement et à la conception des procédures de vol aux instruments ; et
- c) une mesure de la RVR de la zone de toucher des roues est disponible ; et
- d) lorsque des LVP sont définies et mises en œuvre, conformément aux spécifications du § I.7.9 :
  - les mesures décrites au V.7.4 sont prises dès que la RVR descend en-dessous de 800m ;
  - les conditions suivantes sont satisfaites dès que la RVR descend en-dessous de 550m :
    - o les panneaux sont éclairés ;
    - o le balisage lumineux est allumé (sauf en l'absence de mouvement ou sur les voies de circulation non utilisées) ;
    - o les barres d'arrêt sont conçues et utilisées conformément aux spécifications du § I.5.3.4.8.4 ;
    - o un secours électrique permettant de garantir un temps de commutation inférieur à une seconde est mis en œuvre pour les équipements listés dans la seconde partie du tableau 1.2 (voir § I.3) ;
    - o le SSLIA est placé en état de veille, voire en état d'alerte lorsque la RVR descend en-dessous de 400m, conformément au VI.7.8.

<sup>31</sup> Dans ce cas, aucun obstacle ne peut faire saillie au-dessus des surfaces ainsi définies, sauf dans les conditions mentionnées au § IV.1.2.

## **XII.2.2. Conditions de réalisation des opérations EFVS-L**

Une piste est utilisable pour des opérations d'approche et d'atterrissement de type EFVS-L lorsqu'en complément des dispositions applicables aux opérations d'approche de type EFVS-A, les conditions suivantes sont satisfaites :

- a) une carte d'obstacles d'aérodrome - OACI Type A est publiée par la voie de l'information aéronautique (AIP) ; et
- b) une carte topographique pour approche de précision - OACI est publiée par la voie de l'information aéronautique (AIP).

### **XIII. PISTE UTILISÉE POUR LES APPROCHES DE PRÉCISION DE CATÉGORIE I SOUMISES A AUTORISATION SPÉCIALE (SA CAT I)**

Une piste est utilisable pour des opérations d'approche de précision de catégorie I soumises à autorisation spéciale (SA CAT I) si l'ensemble des conditions suivantes sont satisfaites :

- a) elle satisfait à l'ensemble des dispositions applicables aux pistes utilisées pour des opérations d'approche de précision de catégorie I, telles que décrites au chapitre V (sans préjudice de l'application des chapitres précédents) ;
- b) la procédure d'approche de précision de catégorie I utilisée comprend une OCH basée sur un radioaltimètre ;
- c) une zone dégagée d'obstacle (OFZ) y est établie ;
- d) lorsqu'un ILS ou un système d'atterrissement GBAS (GLS) est utilisé, son utilisation ne fait l'objet d'aucune restriction et il n'est pas désaxé ;
- e) l'angle de la trajectoire de descente est égal à 3,0° ;
- f) les barres d'arrêt sont conçues et utilisées conformément aux spécifications du § I.5.3.4.8.4 ;
- g) des LVP sont définies et mises en œuvre conformément aux spécifications du § I.7.9 et du § V.7.4, auxquelles s'additionnent les conditions suivantes :
- h) un secours électrique permettant de garantir les temps de commutation maximaux suivants est mis en œuvre :
  - 1 seconde pour les feux de seuil de piste, feux de bord de piste<sup>32</sup>, feux d'extrémité de piste et feux de prolongement d'arrêt ;
  - 15 secondes pour tous les autres équipements.
- i) un relevé topographique du terrain est réalisé avant le seuil et :
  - une carte topographique pour approche de précision est publiée par la voie de l'information aéronautique (AIP) ; ou
  - les informations requises sont incluses dans la carte électronique du terrain et des obstacles de l'aérodrome.

<sup>32</sup> Sauf lorsque la piste est équipée de feux axiaux pour lesquels un temps de commutation inférieur à 1 seconde est garanti : dans ce cas, le temps de commutation maximal des feux de bord de piste est de 15 secondes.