

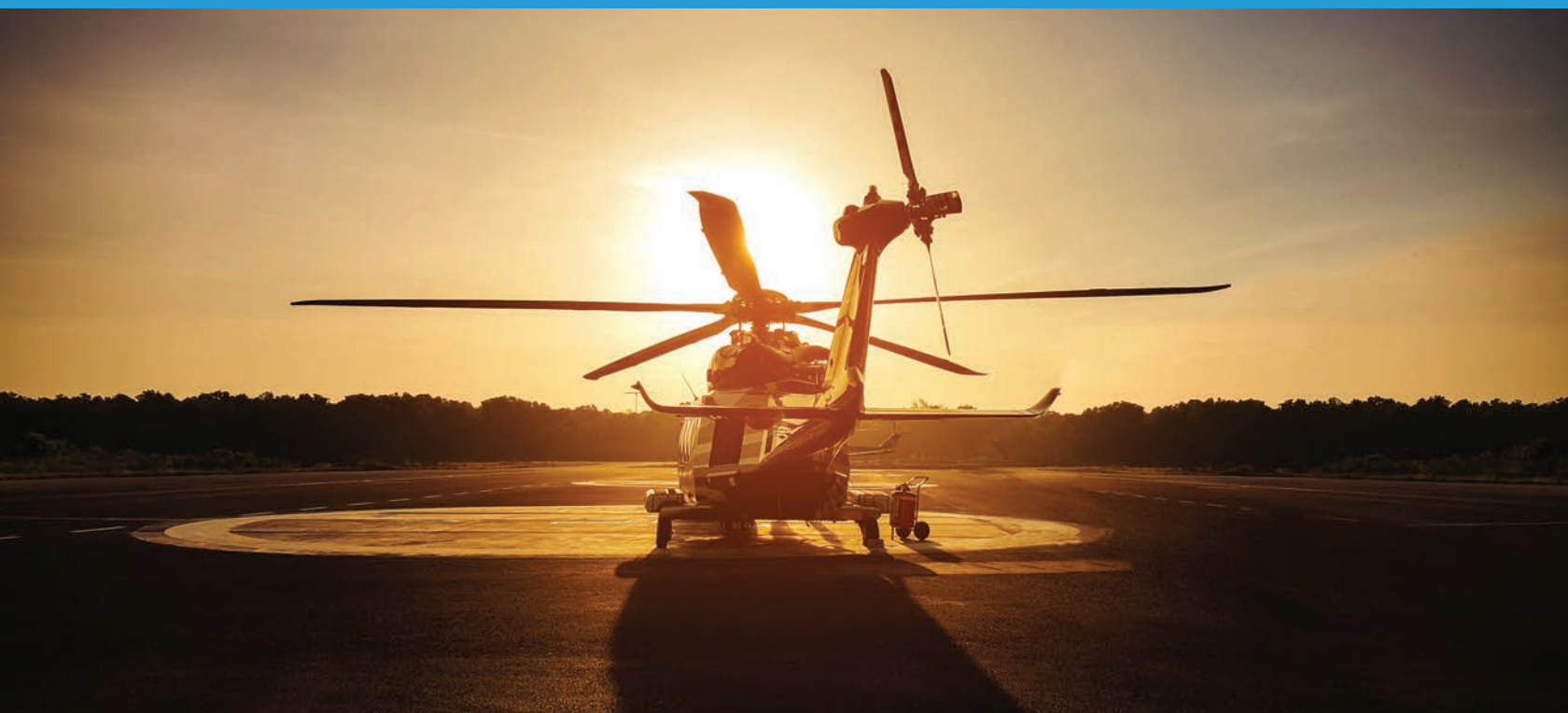


OACI

Doc 9261

Manuel de l'hélistation

Cinquième édition, 2021



Approuvé par le Secrétaire général et publié sous son autorité

ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE



| OACI

Doc 9261

Manuel de l'hélistation

Cinquième édition, 2021

Approuvé par le Secrétaire général et publié sous son autorité

ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE

Publié séparément en français, en anglais, en arabe, en chinois, en espagnol et en russe par l'ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE
999, boul. Robert-Bourassa, Montréal (Québec) H3C 5H7 Canada

Les formalités de commande et la liste complète des distributeurs officiels et des librairies dépositaires sont affichées sur le site web de l'OACI (www.icao.int).

Troisième édition, 1995

Quatrième édition, 2020

Cinquième édition, 2021

Doc 9261, Manuel de l'hélistation

Commande n° : 9261

ISBN 978-92-9265-647-8

© OACI 2022

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, un passage quelconque de la présente publication, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation de l'aviation civile internationale.

AMENDEMENTS

La parution des amendements est annoncée dans les suppléments au *Catalogue des produits et services*. Le Catalogue et ses suppléments sont disponibles sur le site web de l'Organisation (www.icao.int). Le tableau ci-dessous est destiné à rappeler les divers amendements.

RELEVÉ DES AMENDEMENTS ET DES RECTIFICATIFS

[illegible][illegible]

AVANT-PROPOS

Le *Manuel de l'hélistation* (Doc 9261) est divisé en deux parties consacrées, l'une, aux aires d'atterrissage pour hélicoptères sur divers types d'installations en mer et navires (Partie I), l'autre, aux hélistations utilisées dans un environnement terrestre (Partie II).

Les types d'installations illustrés dans la Partie I sont généralement, mais pas exclusivement, utilisés dans le contexte de l'extraction minière et pour l'exploration et/ou l'exploitation pétrolière et/ou gazière en mer. Toutefois, les installations équipées d'aires d'atterrissage pour hélicoptères sont de plus en plus souvent utilisées pour répondre aux besoins du secteur des énergies renouvelables, une sous-station avec héliplate-forme servant, par exemple, de base pour des hélicoptères effectuant les trajets de et vers des parcs éoliens. Bien que la méthode actuelle de transfert du personnel d'un hélicoptère sur une éolienne (nacelle) tende à se faire par hélitreuillage (HHO) plutôt que par des opérations d'atterrissage, il est possible qu'à l'avenir, vu le développement d'éoliennes toujours plus grandes, certaines éoliennes puissent être équipées d'aires d'atterrissage pour hélicoptères, ce qui permettrait au personnel de maintenance d'atterrir sur l'éolienne, à l'instar de ce qui se fait sur les plates-formes pétrolières ou gazières.

La Partie II traite des deux principaux types d'hélistation : hélistations en surface et hélistations en terrasse. Elle fournit également des orientations sur des aspects qui ne figurent pas dans l'Annexe 14, Volume II, par exemple le choix du site, la gestion et la sauvegarde du site, l'hélicoptère théorique, le chargement en surface, les procédures verticales et les prolongements dégagés virtuels.

Le lecteur du présent manuel est invité à noter que les spécifications relatives à la mise en œuvre des hélicoptères peuvent, dans d'autres Annexes, par exemple l'Annexe 6 — *Exploitation technique des aéronefs*, Partie 3 — *Vols internationaux d'hélicoptères*, varier quelque peu par rapport à celles de l'Annexe 14, Volume II. En pareils cas, l'application des exigences les plus contraignantes est recommandée. Pour aider les utilisateurs, les caractéristiques de la majorité des types d'hélicoptères actuellement en service sont examinées dans la Partie II, Chapitre 3, Appendice A, du présent manuel.

Remerciements

L'OACI souhaite remercier le sous-groupe héliplates-formes créé au sein du Groupe de travail sur la conception des hélistations (HDWG) du Groupe d'experts sur la conception et l'exploitation des aéroports (ADOP) de l'OACI pour le travail spécialisé à la base du contenu du présent manuel.

Évolutions futures

La Partie I — *Hélistations en mer*, et la Partie II — *Hélistations terrestres*, constituent la première étape de la modernisation et de l'actualisation du Manuel de l'hélistation à la lumière des modifications substantielles apportées ces dernières années à l'Annexe 14 — *Aéroports*, Volume II — *Hélistations*, et de l'évolution importante des équipements, de la technologie et des pratiques exemplaires en usage sur les hélistations.

Le contenu du présent manuel ne devrait pas être entendu comme contradictoire ou incompatible avec les dispositions de l'Annexe 14 ou toutes autres normes et pratiques recommandées, procédures et éléments indicatifs publiés par l'OACI. Les éléments d'orientation contenus dans ce manuel seront actualisés à intervalles réguliers. C'est avec intérêt qu'il sera

pris connaissance des remarques de toutes les parties associées à la conception, à la construction, à la supervision de la sécurité et à l'exploitation technique des hélistations. Veuillez adresser vos commentaires au :

Secrétaire général
Organisation de l'aviation civile internationale
999, boul. Robert-Bourassa
Montréal, Québec, Canada H3C 5H7
icaohq@icao.int

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Glossaire	XI
Explication de termes	XI
Abréviations/acronymes	XV
Références	XVIII

PARTIE I. HÉLISTATIONS EN MER

CHAPITRE 1. Généralités	I-1-1
1.1 Introduction	I-1-1
1.2 Héliplates-formes	I-1-2
1.3 Hélistations sur navires	I-1-6
1.4 Tableau des caractéristiques des types d'hélicoptères couramment utilisés en mer	I-1-10
CHAPITRE 2. Renseignements sur l'hélistation	I-2-1
2.1 Introduction	I-2-1
2.2 Autorisation des hélistations en mer — Liste de vérification de l'évaluation, contenu d'un répertoire d'héliplates-formes (HD) et contenu de la fiche d'information d'une héliplate-forme (HIP)	I-2-1
CHAPITRE 3. Caractéristiques physiques	I-3-1
3.1 Conception de la structure d'une héliplate-forme et d'une hélistation sur navire construite spécialement	I-3-1
3.2 Considérations relatives à la conception d'une héliplate-forme/hélistation sur navire — y compris les effets environnementaux	I-3-4
3.3 Éléments indicatifs concernant la taille de l'héliplate-forme et les objets montés en surface	I-3-12
3.4 Taille des hélistations sur navires et objets montés en surface	I-3-14
3.5 Aménagements de la surface de l'héliplate-forme	I-3-16
3.6 Aménagements de la surface d'une hélistation sur navire	I-3-19
CHAPITRE 4. Obstacles	I-4-1
4.1 Description des surfaces — héliplates-formes	I-4-1
4.2 Description des surfaces — hélistations sur navires	I-4-3
4.3 Opérations combinées temporaires	I-4-3
4.4 Configuration de plates-formes multiples/emplacement de navires de réserve	I-4-4
4.5 Orientations concernant les surfaces de protection contre les obstacles pour héliplates-formes carrées ou circulaires	I-4-5
4.6 Cartographie des obstacles sur les hélistations sur navires non construites spécialement	I-4-5

	<i>Page</i>
CHAPITRE 5. Aides visuelles — Marques et balisage lumineux	I-5-1
5.1 Généralités.....	I-5-1
5.2 Indicateur de direction du vent	I-5-2
5.3 Marque distinctive d'hélistation (H)	I-5-3
5.4 Marque de masse maximale admissible	I-5-3
5.5 Marques de valeur D	I-5-5
5.6 Marque de périmètre de TLOF	I-5-6
5.7 Cercle de marque de prise de contact/positionnement	I-5-6
5.8 Marque nominative d'hélistation.....	I-5-7
5.9 Marque (chevron) de secteur dégagé d'obstacles pour héliplate-forme.....	I-5-7
5.10 Marques à la surface des héliplates-formes et des hélistations sur navires.....	I-5-8
5.11 Marques de secteur où les atterrissages sont interdits	I-5-8
5.12 Considérations générales sur l'éclairage, y compris son masquage.....	I-5-9
5.13 Dispositif lumineux de TLOF utilisant des projecteurs.....	I-5-9
5.14 Dispositifs d'éclairage de TLOF par balises de marque « H » et de cercle TD/PM — détails d'un dispositif expérimenté au Royaume-Uni.....	I-5-11
5.15 Dispositifs d'éclairage — Considérations particulières pour les hélistations sur navires non construites spécialement.....	I-5-11
5.16 Aides visuelles pour signaler les obstacles — Marque et éclairage (y compris éclairage par projecteurs).....	I-5-12
CHAPITRE 6. Installations de sauvetage et de lutte contre l'incendie sur les héliplates-formes	I-6-1
6.1 Introduction	I-6-1
6.2 Caractéristiques clés de conception — Agent extincteur principal	I-6-2
6.3 Utilisation et entretien de l'équipement de production de mousse	I-6-5
6.4 Agents complémentaires.....	I-6-6
6.5 Installations sans surveillance permanente (NPAI)	I-6-7
6.6 Gestion des stocks d'agents extincteurs	I-6-7
6.7 Équipement de sauvetage	I-6-8
6.8 Dotation en personnel	I-6-8
6.9 Équipement de protection individuelle (EPI)	I-6-8
6.10 Formation	I-6-9
6.11 Procédures d'urgence	I-6-9
CHAPITRE 7. Aires d'hélitreillage sur navires	I-7-1
7.1 Considérations générales, y compris l'emplacement, les caractéristiques physiques et la protection contre les obstacles	I-7-1
7.2 Marques d'une aire d'hélitreillage.....	I-7-2
7.3 Éclairage d'une aire d'hélitreillage pour les opérations d'hélitreillage nocturnes.....	I-7-4
7.4 Considérations opérationnelles supplémentaires.....	I-7-4
CHAPITRE 8. Questions diverses	I-8-1
8.1 Critères pour les aires de stationnement et les aires de stationnement à entrée au push	I-8-1
8.2 Fourniture d'équipements météorologiques	I-8-9
8.3 Déclaration et enregistrement des mouvements du pont	I-8-10
8.4 Équipement de communication et de navigation.....	I-8-11
8.5 Opérations de ravitaillement des hélicoptères	I-8-11
8.6 Prévention du risque aviaire sur les installations en mer normalement sans surveillance	I-8-12

APPENDICES À LA PARTIE I

APPENDICE I-A. Évaluation type des risques pour les opérations par hélicoptères sur les héliplates-formes et les hélistations sur navires de moins de 1 D	I-App A-1
APPENDICE I-B. Spécifications pour le dispositif d'éclairage des héliplates-formes comprenant : feux périphériques, balises de marques de prise de contact/positionnement et balises de marque distinctive d'hélistation	I-App B-1
Appendice I-C. Calcul du drainage	I-App C-1

PARTIE II. HÉLISTATIONS TERRESTRES

CHAPITRE 1. Historique	II-1-1
1.1 Introduction	II-1-1
1.2 Objet et portée	II-1-1
1.3 Contenu du document.....	II-1-2
CHAPITRE 2. Sélection du site, gestion et renseignements sur l'hélistation	II-2-1
2.1 Sélection et gestion du site	II-2-1
2.2 Renseignements sur l'hélistation.....	II-2-7
2.3 Certification des hélistations	II-2-8
2.4 Système de gestion de la sécurité	II-2-8
2.5 Hivernage de l'hélistation	II-2-9
2.6 Sauvegarde des hélistations	II-2-9
2.7 Qualifications et formation des inspecteurs.....	II-2-10
CHAPITRE 3. Caractéristiques physiques des hélistations terrestres	II-3-1
3.1 Généralités.....	II-3-1
3.2 FATO	II-3-9
3.3 TLOF	II-3-22
3.4 Voies de circulation et itinéraires de circulation pour hélicoptères	II-3-26
3.5 Aires de trafic et postes de stationnement	II-3-28
CHAPITRE 4. Obstacles	II-4-1
4.1 Surfaces et secteurs de limitation d'obstacles	II-4-1
4.2 Application des limitations d'obstacles	II-4-11
CHAPITRE 5. Aides visuelles	II-5-1
5.1 Indicateurs	II-5-1
5.2 Marques	II-5-2
5.3 Feux	II-5-18

CHAPITRE 6. Intervention d'urgence à l'hélistation	II-6-1
6.1 Planification des interventions à l'hélistation	II-6-1
6.2 Service de sauvetage et de lutte contre l'incendie (RFFS)	II-6-3

APPENDICES À LA PARTIE II

APPENDICE A DU CHAPITRE 2. Exemple de procédure de sauvegarde de l'aviation.....	II-2-App A-1
APPENDICE A DU CHAPITRE 3. L'hélicoptère théorique	II-3-App A-1
APPENDICE B DU CHAPITRE 3. Charge au sol	II-3-App B-1
APPENDICE C DU CHAPITRE 3. Établissement de la distance de décollage interrompu	II-3-App C-1
APPENDICE D DU CHAPITRE 3. Établissement d'un prolongement dégagé virtuel.....	II-3-App D-1
APPENDICE A DU CHAPITRE 4. Élévation de l'origine des surfaces de montée ou d'approche au décollage et utilisation des procédures verticales PC1	II-4-App A-1
APPENDICE B DU CHAPITRE 4. Surface unique de décollage et de montée et d'approche.....	II-4-App B-1
APPENDICE A DU CHAPITRE 5. Dispositif de guidage visuel d'alignement	II-5-App A-1
APPENDICE B DU CHAPITRE 5. Indicateur de trajectoire d'approche pour hélicoptère	II-5-App B-1
APPENDICE C DU CHAPITRE 5. Exemple de spécification britannique pour le système de balisage d'une hélistation d'hôpital.....	II-5-App C-1
APPENDICE A DU CHAPITRE 6. Exemple d'une analyse des tâches/ressources (TRA)	II-6-App A-1
APPENDICE B DU CHAPITRE 6. État de certification (résistance à l'impact).....	II-6-App B-1

GLOSSAIRE

EXPLICATION DE TERMES

Aire d'hélicoptillage. Aire prévue pour le transfert de personnel et d'approvisionnements d'un hélicoptère à un navire et inversement.

Altitude d'hélistation. Altitude du point le plus élevé de l'aire d'approche finale et de décollage (FATO).

Atterrissage forcé en sécurité. Atterrissage ou amerrissage inévitable avec une probabilité raisonnable de ne pas blesser de personnes dans l'aéronef ou à la surface.

Catégorie A. En ce qui concerne les hélicoptères, appareil multimoteur intégrant les caractéristiques d'isolement de moteur et de système spécifiées à la Partie IVB de l'Annexe 8 — *Navigabilité des aéronefs*, et capable d'opérations utilisant des données de décollage et d'atterrissage établies dans le cadre d'un concept de défaillance du moteur le plus défavorable qui assure une superficie désignée adéquate et des performances suffisantes pour poursuivre le vol ou interrompre le décollage en sécurité.

Catégorie B. En ce qui concerne les hélicoptères, appareil monomoteur ou multimoteur ne répondant pas aux critères de la catégorie A. Il n'est pas garanti qu'un hélicoptère de catégorie B pourra poursuivre son vol en sécurité en cas de panne moteur, et un atterrissage forcé est présumé.

D. La plus grande dimension hors tout de l'hélicoptère lorsque les rotors tournent, mesurée de la position la plus avant du plan de la trajectoire de l'extrémité des pales du rotor principal jusqu'à la position la plus arrière du plan de la trajectoire de l'extrémité des pales du rotor anticouple ou de la structure de l'hélicoptère. L'expression « *valeur D* » est parfois utilisée en lieu et place de « *D* ».

Danger. Situation ou objet pouvant entraîner ou contribuer à un incident ou un accident d'aéronef.

Distance DR. Distance horizontale que l'hélicoptère a parcourue depuis la fin de la distance utilisable au décollage.

Distance nécessaire à l'atterrissage (LDRH). Distance horizontale nécessaire pour atterrir et s'immobiliser complètement à partir d'un point situé à 15 m (50 ft) au-dessus de la surface d'atterrissage.

Distance nécessaire au décollage (TODRH). Distance horizontale nécessaire entre le début du décollage et le point où, après une défaillance du moteur le plus défavorable constatée au TDP et avec les autres groupes fonctionnant dans les limites d'emploi approuvées, l'hélicoptère atteint la vitesse V_{TOSS} , une hauteur spécifiée et une pente de montée positive.

Note.— La hauteur sélectionnée indiquée ci-dessus doit être déterminée par rapport à l'un ou l'autre des éléments suivants :

a) à la surface de décollage ; ou

b) à un niveau défini par l'obstacle le plus élevé situé à l'intérieur de la distance nécessaire au décollage.

Distance nécessaire pour le décollage interrompu (RTODRH). Distance horizontale nécessaire entre le début du décollage et le point où l'hélicoptère s'immobilise à la suite de la défaillance d'un moteur et de la décision d'interrompre le décollage, prise au point de décision au décollage.

Distance utilisable à l'atterrissage (LDAH). Longueur de l'aire d'approche finale et de décollage, augmentée de la longueur de toute aire supplémentaire, déclarée utilisable et permettant aux hélicoptères de mener à bien la manœuvre d'atterrissage à partir d'une hauteur définie.

Distance utilisable au décollage (TODAH). Longueur de l'aire d'approche finale et de décollage, augmentée de la longueur du prolongement dégagé pour hélicoptères, s'il y en a un, déclarée utilisable et permettant aux hélicoptères de mener à bien le décollage.

Distance utilisable pour le décollage interrompu (RTODAH). Longueur de l'aire d'approche finale et de décollage déclarée utilisable et permettant aux hélicoptères exploités en classe de performances 1 de mener à bien un décollage interrompu.

Exploitation en classe de performances 1 (PC1). Exploitation dont la performance est telle que, en cas de panne du moteur le plus défavorable, la performance est utilisable pour permettre à l'hélicoptère de poursuivre le vol en toute sécurité jusqu'à une aire d'atterrissage appropriée, sauf si la panne survient avant d'atteindre le point de décision au décollage (TDP) ou après avoir franchi le point de décision à l'atterrissage (LDP), auquel cas l'hélicoptère doit pouvoir se poser dans l'aire de décollage ou d'atterrissage interrompu.

Exploitation en classe de performances 2 (PC2). Exploitation dont la performance est telle que, en cas de panne du moteur le plus défavorable, la performance est utilisable pour permettre à l'hélicoptère de poursuivre le vol en toute sécurité jusqu'à une aire d'atterrissage appropriée, sauf si la panne survient au début de la manœuvre de décollage ou tard dans la manœuvre d'atterrissage, auquel cas un atterrissage forcé peut être nécessaire.

Exploitation en classe de performances 3 (PC3). Exploitation dont la performance est telle qu'en cas de panne de moteur à tout moment du vol, un atterrissage forcé sera nécessaire.

Exposition. Toute partie d'un vol au cours de laquelle une défaillance d'un système ou d'un moteur conduisant à un atterrissage forcé est susceptible d'entraîner un résultat dangereux ou catastrophique.

FATO. Aire définie au-dessus de laquelle se déroule la phase finale de la manœuvre d'approche jusqu'au vol stationnaire ou jusqu'à l'atterrissage et à partir de laquelle commence la manœuvre de décollage. Lorsque la FATO doit être utilisée par des hélicoptères opérant dans la classe de performances 1, l'aire définie comprend l'aire de décollage interrompu utilisable.

Hélicoptère théorique. Type d'hélicoptère ayant la plus grande longueur hors tout et la plus grande masse maximale certifiée au décollage pour lequel une héliplate-forme ou une hélistation sur navire a été conçue. Un même hélicoptère peut ne pas répondre à ces deux critères.

Héliplate-forme. Hélistation située sur une installation en mer, fixe ou flottante, telle qu'une unité d'exploration et/ou de production utilisée pour l'exploitation pétrolière ou gazière.

Hélistation construite spécialement. Structure spécialement conçue, normalement fabriquée en aluminium ou en acier, mise en place pour l'exploitation des hélicoptères.

Note.— Une hélistation non construite spécialement est une partie d'une structure existante (comme un bâtiment) qui est utilisée pour l'exploitation d'hélicoptères.

Hélistation de taille limitée. Aux fins de l'établissement d'un RFFS, une hélistation où la capacité de lutte contre l'incendie est concentrée dans la FATO/TLOF et où il n'est pas nécessaire de déplacer les équipements de distribution de mousse et/ou d'eau.

Hélistation en terrasse. Une hélistation située sur une structure surélevée sur terre.

Hélistation sur navire. Hélistation située sur un navire, qui peut ou non être construite spécialement à cette fin. Une hélistation sur navire construite spécialement à cette fin est conçue spécifiquement pour les hélicoptères. Une hélistation sur navire qui n'est pas construite spécialement à cette fin occupe une aire du navire qui est capable de supporter un hélicoptère mais qui n'a pas été conçue spécifiquement à cette fin.

Marque de prise de contact/positionnement. Le cercle TD\PM est la marque de référence pour une prise de contact normale et il est placé de telle manière que, lorsque le siège du pilote est au-dessus de la marque, tout le train d'atterrissage se trouve à l'intérieur de la TLOF et toutes les parties de l'hélicoptère franchissent tout obstacle avec une marge suffisante.

Objets essentiels autorisés. Comprend, sans toutefois s'y limiter : autour de l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF) : feux périphériques et projecteurs, gouttières et bordures surélevées, lances à mousse ou circuit en boucle fermée, garde-corps et signalétique y afférente, autres feux ; sur la TLOF : filet de sécurité de l'héliplate-forme et éclairage de la marque d'aire de prise de contact de l'héliplate-forme (« H » et « cercle ») ; dans la zone entre le périmètre de la TLOF et le périmètre de la FATO, un filet de sécurité de l'héliplate-forme est présent [pour des installations d'héliplates-formes terminées au 1^{er} janvier 2012 ou avant cette date, ce filet peut faire saillie de 25 cm (10 in) au-dessus de la surface de la TLOF]. Pour les héliplates-formes terminées après le 1^{er} janvier 2012, le bord extérieur du filet ne devrait pas faire saillie au-dessus du niveau de la TLOF (pour les hélistations sur navires, la date d'entrée en vigueur est le 1^{er} janvier 2015).

Obstacle. Tout objet fixe (temporaire ou permanent) ou mobile ou toute partie d'un tel objet : qui est situé sur une aire destinée à la circulation des hélicoptères à la surface ; qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les hélicoptères en vol ; qui se trouve à l'extérieur d'une telle surface définie et qui est cependant jugé être un danger pour la navigation aérienne.

Pente descendante. Surface s'étendant vers le bas avec un gradient de pente de 5:1 à partir du bord du filet de sécurité (ou de l'aire de trafic de sécurité) situé autour de la TLOF sous l'altitude de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire jusqu'au niveau de l'eau, suivant un arc de 180° au moins, qui passe par le centre de la TLOF et s'étend vers l'extérieur jusqu'à une distance permettant de garder une distance de sécurité par rapport aux obstacles situés au-dessous de la TLOF en cas de panne moteur, pour le type d'hélicoptère que l'héliplate-forme ou l'hélistation sur navire est censée accueillir. Lorsque seuls des hélicoptères très performants sont utilisés, on peut envisager d'assouplir la pente descendante de 5:1 à 3:1.

Phase de croisière. Partie du vol comprise entre la fin de la phase de décollage et de montée initiale et le début de la phase d'approche et d'atterrissage.

Note.— Lorsque le franchissement adéquat des obstacles ne peut être garanti visuellement, les vols doivent être planifiés de manière à ce que les obstacles puissent être franchis avec une marge appropriée. En cas de panne du moteur le plus défavorable, les opérateurs peuvent être amenés à adopter des procédures alternatives.

Phase de décollage et de montée initiale. Partie du vol comprise entre le début du décollage et 300 m (1 000 ft) au-dessus de l'altitude de la FATO, si le vol est prévu pour dépasser cette hauteur, ou jusqu'à la fin de la montée dans les autres cas.

Point de décision à l'atterrissage (LDP). Point utilisé pour déterminer les performances d'atterrissage à partir duquel, si une panne de moteur se produit à ce point, l'atterrissage peut être poursuivi en toute sécurité ou un atterrissage interrompu peut être amorcé.

Note.— Le LDP s'applique uniquement aux hélicoptères exploités en classe de performances 1.

Point de décision au décollage (TDP). Point utilisé pour déterminer les performances de décollage à partir duquel, si une panne de moteur se produit à ce point, soit un décollage interrompu peut être effectué, soit un décollage peut être poursuivi en toute sécurité.

Note.— Le TDP s'applique uniquement aux hélicoptères exploités en classe de performances 1.

Secteur dégagé d'obstacles. Secteur d'au moins 210° s'étendant vers l'extérieur jusqu'à une distance permettant une trajectoire de départ sans obstacle appropriée pour l'hélicoptère pour lequel la TLOF est conçue, dans lequel aucun obstacle au-dessus du niveau de la TLOF n'est autorisé (pour les hélicoptères exploités en PC1 ou PC2, l'étendue horizontale de cette distance sera compatible avec la performance avec un moteur en panne du type d'hélicoptère à utiliser).

Secteur(s) de limitation d'obstacles. Secteur ne dépassant pas 150°, à l'intérieur duquel des obstacles peuvent être autorisés, à condition que la hauteur des obstacles soit limitée.

Surface portante dynamique. Surface capable de supporter les charges générées par un hélicoptère en mouvement.

Temps d'exposition. Période pendant laquelle les performances de l'hélicoptère avec le moteur le plus défavorable en panne en air calme ne garantissent pas un atterrissage forcé en toute sécurité ou la poursuite du vol en toute sécurité.

TLOF. Aire sur laquelle un hélicoptère peut effectuer une prise de contact ou prendre son envol.

Trajectoire de décollage. Trajectoire verticale et horizontale, moteur le plus défavorable hors de fonctionnement, à partir d'un point spécifié du décollage jusqu'à 300 m (1 000 ft) au-dessus de la surface.

Valeur D. Dimension limite, en termes de D , pour une hélistation, une héliplate-forme, une hélistation sur navire, ou pour une zone définie à l'intérieur.

Vol de transport commercial. Vol de transport de passagers, de fret ou de poste, effectué contre rémunération ou en vertu d'un contrat de location.

Zone habitée. En ce qui concerne une ville ou un village, toute zone qui est essentiellement utilisée à des fins résidentielles, commerciales ou récréatives.

μ . Le coefficient de frottement, $M\mu$, est le rapport entre la force de frottement et la charge verticale.

ABRÉVIATIONS/ACRONYMES

AC	Circulaire consultative (FAA)
AEO	Tous moteurs en fonctionnement
AESA	Agence européenne de la sécurité aérienne
AFFF	Mousse à formation de pellicule aqueuse
AMSL	Au-dessus du niveau moyen de la mer
APAPI	Indicateur de trajectoire d'approche de précision simplifié
ASI	Alimentation sans interruption
ASPSL	Éclairage par panneaux de lumière ponctuelle
ATEX	Équipements pour atmosphères potentiellement explosives
ATT	Tolérance d'écart longitudinal
BCAFS	Mousse de niveau de performance B
BS	Norme britannique
CAFS	Systèmes d'extinction à mousse à air comprimé
CAT	Transport aérien commercial
cd	Candela
CEI	Commission électrotechnique internationale
CFD	Mécanique des fluides numérique
C/L	Ligne centrale
cm	Centimètre
CRFS	Système de carburant résistant aux impacts
CZ	Zone dégagée
D	Dimension maximale de l'hélicoptère
DIFF	Extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés
DIFFS	Système d'extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés
DP	Point de décision
DPS	Système de positionnement dynamique
DR	Distance horizontale que l'hélicoptère a parcourue depuis la fin de la distance utilisable au décollage
EN	Numéro européen
EPI	Équipement de protection individuelle
EPNdB	Niveau de bruit effectivement perçu en décibels
EPR	Équipement de protection respiratoire
FAA	Federal Aviation Administration
FAS	Système fixe d'application
FATO	Aire d'approche finale et de décollage
FFAS	Système fixe d'application de mousse
FFS	Service de lutte contre l'incendie
FMS	Système fixe de lances à mousse
FOD	Objets intrus
FOV	Champ de vision
FPSO	Unité flottante de production, de stockage et de déchargement
FSO	Unité flottante de stockage et de déchargement
ft	Pieds
GNL	Gaz naturel liquéfié
GPU	Groupe électrogène au sol
GRS	Gestion des risques de sécurité
HAPI	Indicateur de trajectoire d'approche pour hélicoptère
HEMS	Services médicaux d'urgence par hélicoptère
HD	Répertoire des héliplates-formes
HDA	Assistant de l'officier d'appontage

HDWG	Groupe de travail sur la conception des hélistations
HHO	Opération d'hélitreuilage
HIP	Fiche d'information de l'héliplate-forme
HLO	Officier d'apportage d'hélicoptère
HMS	Dispositif de détection des mouvements de l'héliplate-forme
HRP	Point de référence de l'hélistation
HV	Hauteurs/vitesses
IDF	Repère de départ initial
ILS	Système d'atterrissage aux instruments
in	Pouces
IP	Protection internationale
ISO	Organisation internationale de normalisation
kg	Kilogramme
km/h	Kilomètre(s) par heure
kN/m ²	Kilonewton par mètre carré
kt	Nœuds
l	Litre(s)
lb	Livre(s)
LDAH	Distance utilisable à l'atterrissage (hélicoptère)
LDP	Point de décision à l'atterrissage
LDRH	Distance nécessaire à l'atterrissage (hélicoptère)
LED	Diode électroluminescente
LII	Limite inférieure d'inflammabilité
LOA	Aire à hauteur d'obstacles réglementée
LOS	Secteur à hauteur d'obstacles réglementée
LP	Panneaux luminescents
LPA	Aire de stationnement réglementée
lx	Lux
m	Mètre
MAPt	Point d'approche interrompue
MCA	Altitude minimale de franchissement
MLS	Système d'atterrissage hyperfréquences
mm	Millimètre
MMMF	Fibres minérales artificielles
MODU	Unité mobile de forage en mer
MR	Rotor principal
MRCA	Zone minimale de confinement du giravion
MTOM	Masse maximale au décollage
MZ	Zone de manœuvre
N	Newton
NDB	Radiophare non directionnel
NFPA	National Fire Protection Association
NM	Milles marins
NOTAM	Avis aux aviateurs/aviatrices
NPAI	Installation sans surveillance permanente
NVIS	Système d'imagerie de vision nocturne
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCA	Altitude de franchissement d'obstacles
OCL	Limite de franchissement d'obstacles
OCS	Surface de franchissement d'obstacles
OEI	Moteur hors de fonctionnement
OFS	Secteur dégagé d'obstacles

OIS	Surface d'identification d'obstacles
OLS	Surface de limitation d'obstacles
OMI	Organisation maritime internationale
PAI	Installation avec surveillance permanente
PAPI	Indicateur de trajectoire d'approche de précision
PC	Classe de performances
PC1	Classe de performances 1
PC2	Classe de performances 2
PC3	Classe de performances 3
PCF	Incendie après impact
PDG	Pente de construction de procédure
PFAS	Système portable d'application de mousse
PinS	Point dans l'espace
PIPA	Aire de stationnement à entrée au push
PLS	Secteur où les atterrissages sont interdits
PNS	Programme national de sécurité
PTA	Aire de protection d'un poste de stationnement
QFE	Requête : altitude terrain
QNH	Requête : hauteur par rapport au niveau de la mer
RAO	Opérateur d'amplitude de réponse
RD	Diamètre du rotor
RFFR	Sauvetage et lutte contre l'incendie
RFFS	Service de sauvetage et de lutte contre l'incendie
RFM	Manuel de vol du giravion
RMS	Circuit en boucle fermée
RO	Opérateur radio
ROD	Vitesse descensionnelle
ROTS	Système de télévision télécommandé
R/T	Radiotéléphonie ou radiocommunications
RTOD	Distance utilisable pour le décollage interrompu
RTODAH	Distance utilisable pour le décollage interrompu (hélicoptère)
RTODRH	Distance nécessaire pour le décollage interrompu (hélicoptère)
s	Seconde
SA	Aire de sécurité
SAR	Recherches et sauvetage
SARP	Normes et pratiques recommandées
SFL	Atterrissage forcé en sécurité
SGS	Système de gestion de la sécurité
SLS	États limites de service
SRF	Coefficient de réaction de structure
t	Tonne (1 000 kg)
TDP	Point de décision au décollage
TDPC	Cercle de la marque de prise de contact ou de positionnement
TD/PM	Marque de prise de contact/positionnement
TLOF	Aire de prise de contact et d'envol
TLS	Niveau de sécurité visé
TMA/TCA	Zone de manœuvre terminale (zone de contrôle terminale)
TODAH	Distance utilisable au décollage (hélicoptère)
TODRH	Distance nécessaire au décollage (hélicoptère)
TRA	Analyse des tâches/ressources
UCW	Largeur du train d'atterrissage
ULS	États limites ultimes

UV	Ultraviolet
VFR	Règles de vol à vue
VMC	Conditions météorologiques de vol à vue
VSDA	Angle de descente du segment à vue
VSDG	Pente de calcul du segment à vue
V _{TOSS}	Vitesse de sécurité au décollage pour hélicoptères certifiés en catégorie A
WAT	Masse/altitude/température
XTT	Tolérance d'écart latéral

RÉFÉRENCES

Spécification 103 de l'Association du transport aérien (Norme de contrôle de la qualité du carburant d'aviation aux aéroports)

International Chamber of Shipping (ICS) Helicopter/Ship Guide to Operations, 5^e édition, 2021

Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL)

Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)

Code de l'Organisation maritime internationale (OMI) pour la construction et l'équipement des unités mobiles de forage en mer (MODU)

PARTIE I

HÉLISTATIONS EN MER

Chapitre 1

GÉNÉRALITÉS

1.1 INTRODUCTION

Les hélistations en mer, même lorsqu'elles sont limitées à des activités d'extraction minière, utilisent un large éventail d'installations permettant un atterrissage en mer, notamment des plates-formes fixes, des unités mobiles de forage en mer, des grandes barges porte-grues et des unités flottantes de production, de stockage et de déchargement (FPSO), et des hélistations sur navires spécialement construites sur de grands pétroliers ou sur de plus petits navires comme des navires d'appui à la plongée, des navires de recherche sismique, des navires brise-glace et des navires de recherche. Pour les navires, en particulier, les aires d'atterrissage pour hélicoptères peuvent être construites spécialement au-dessus de la proue ou de la poupe, au milieu du navire ou en surplomb du flanc du navire. Le présent manuel fournit également des renseignements sur les hélistations sur navires non construites spécialement, qu'elles soient situées sur le côté du navire ou sur d'autres zones non spécialement conçues pour accueillir des hélicoptères, comme des panneaux d'écotilles (voir Figure I-1-9). Enfin, le présent document traite des aires d'hélitreuillage à bord des navires, où une opération d'hélitreuillage (HHO) est effectuée au lieu d'un atterrissage. L'exploitation technique des hélistations sur navires non construites spécialement et des aires d'hélitreuillage à bord des navires est décrite en détail dans un guide de la Chambre internationale de la marine marchande (CIMM) publié uniquement en anglais : International Chamber of Shipping (ICS) Helicopter/Ship Guide to Operations, 5^e édition, 2021.

1.2 HÉLIPLATES-FORMES

1.2.1 Plates-formes fixes (avec surveillance permanente ou sans surveillance permanente)

Les plates-formes fixes reposent directement sur le fond marin et sont donc stables. Il peut s'agir d'unités individuelles ou de deux ou plusieurs modules distincts destinés à la production, au traitement et à l'hébergement. Les modules distincts sont généralement reliés par des ponts et peuvent être desservis par plus d'une héliplate-forme. Les plates-formes fixes qui sont occupées toute l'année sont souvent appelées installations avec surveillance permanente (PAI), tandis que les installations auxquelles un régime de présence permanente n'est pas appliqué sont appelées, dans ce manuel, installations sans surveillance permanente (NPAI). Les acronymes PAI et NPAI sont utilisés tout au long du présent document, bien qu'il soit admis que certains États puissent utiliser des acronymes supplémentaires ou différents pour décrire des modèles particuliers de présence afin de distinguer des niveaux spécifiques d'occupation des installations en mer.



Figure I-1-1. Plate-forme fixe avec hélistation au-dessus des hébergements, reliée à une plate-forme de production par un pont

1.2.2 Unités mobiles de forage en mer : semi-submersibles

Les unités semi-submersibles ont une coque conçue comme celle d'un catamaran et sont remorquées ou automotrices. Une unité semi-submersible possède de bonnes caractéristiques de stabilité et de tenue en mer et peut être positionnée dynamiquement avec des propulseurs ou à l'aide d'ancres. Ces unités sont des plates-formes spécialisées robustes, dont la structure de coque est immergée à fort tirant d'eau (lestée à 50 ft ou plus pour lui donner de la stabilité), de sorte qu'une unité semi-submersible, moins affectée par les charges des vagues qu'un navire normal, est capable de fonctionner dans des conditions météorologiques difficiles. Elles sont utilisées dans un certain nombre de rôles spécifiques en mer, notamment comme plates-formes de forage en mer et comme grues à forte capacité de levage. Dans ce dernier cas, une unité semi-submersible est capable de se transformer d'une plate-forme à fort tirant d'eau en une plate-forme à faible tirant d'eau par déballastage (élimination de l'eau de ballast de la coque), pour devenir un navire de surface. Les unités semi-submersibles sont classées en tant qu'unités mobiles de forage en mer (MODU) et doivent donc être conformes aux normes applicables aux héliplates-formes, également traitées dans le code MODU de l'Organisation maritime internationale (OMI).

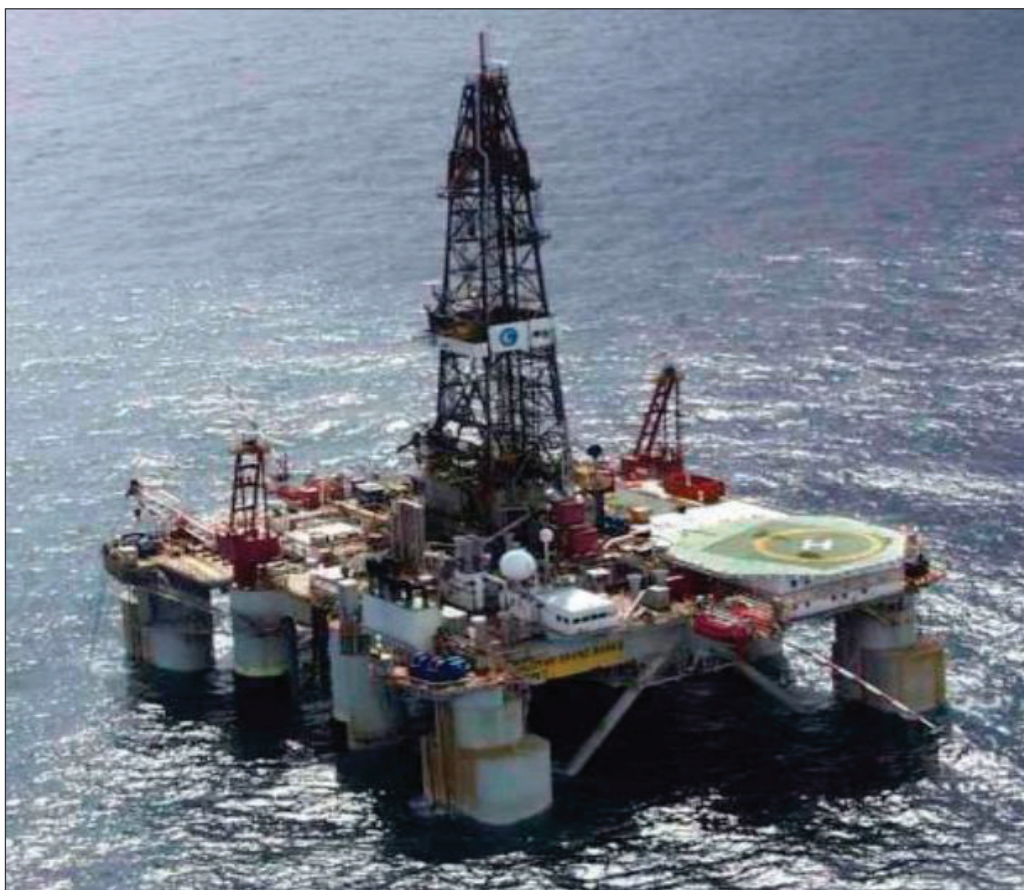


Figure I-1-2. Unité mobile de forage en mer semi-submersible, lestée à fort tirant d'eau

1.2.3 Unités mobiles de forage en mer : unité auto-élevatrice (jack-up)

Une plate-forme jack-up, ou unité auto-élevatrice, est une plate-forme mobile constituée d'une coque flottante munie d'un certain nombre de piles mobiles (généralement trois ou quatre). Ces plates-formes sont remorquées de et vers leur destination ou peuvent être automotrices. Sur place, les piles [qui peuvent mesurer 137 m (450 ft) ou plus] sont « descendues » jusqu'à ce qu'elles pénètrent dans le fond marin ou reposent sur le fond marin, le corps principal de la plate-forme se trouvant à environ 15,24 m (50 ft) au-dessus du niveau de la mer. Une fois la plate-forme en place, la hauteur des piles dépend de la profondeur de l'eau. Pendant le remorquage, les piles sont remontées et des restrictions particulières s'appliquent aux opérations par hélicoptères sur des plates-formes en mouvement (voir Partie I, Chapitre 8, section 8.3). Lorsque les piles sont descendues, les héliplates-formes ne sont pas soumises à des mouvements importants et se comportent donc davantage comme des plates-formes fixes. Les plates-formes auto-élevatrices sont classées comme MODU et doivent donc être conformes aux normes applicables aux héliplates-formes, également abordées dans le code MODU de l'OMI.



Figure I-1-3. Unité mobile de forage en mer auto-élevatrice à trois piles relevées

1.2.4 Unités flottantes de production, de stockage et de déchargement (FPSO) et navires-citernes

Une unité FPSO est un navire flottant utilisé pour la production et le traitement d'hydrocarbures et pour le stockage de pétrole, jusqu'à ce que le pétrole puisse être déchargé sur un pétrolier (voir Figure I-1-4) ou, moins fréquemment, transporté par un oléoduc. La FPSO extrait et stocke le pétrole tandis que le pétrolier se raccorde à la FPSO avant de transporter le pétrole à terre. Soit les FPSO sont construites spécialement à cet effet, soit elles résultent de la conversion d'un pétrolier. Elles sont très efficaces lorsqu'elles sont utilisées dans des endroits éloignés ou en eaux profondes, où la pose d'oléoducs sur le fond marin n'est pas une option commercialement viable. D'autres formes de FPSO peuvent inclure une unité flottante de stockage et de déchargement (FSO) ou une unité flottante de stockage et de regazéification de gaz naturel liquéfié (GNL).



Figure I-1-4. Le pétrolier (à droite) se raccorde à une FPSO (à gauche)

1.3 HÉLISTATIONS SUR NAVIRES



Figure I-1-5. Navire-citerne avec hélistation construite spécialement sur l'axe longitudinal du navire

1.3.1 Navires de forage

Les navires de forage sont des navires marchands conçus pour le forage exploratoire en mer à la recherche de nouveaux puits de pétrole et de gaz. Ils peuvent être construits spécialement à cet effet ou peuvent résulter de la conversion de navires plus anciens, et sont maintenus en place par des systèmes d'ancrage standard ou par un système de positionnement dynamique (DPS). Ces dernières années, ils ont été de plus en plus utilisés pour forer en eaux profondes ou en eaux très profondes et, dans cet environnement d'exploitation, ils nécessitent les DPS les plus avancés.



Figure I-1-6. Héliplate-forme de proue montée en hauteur sur un navire de forage

1.3.2 Petits navires

Les navires d'appui et navires hydrographiques comptent parmi les navires sur lesquels il est le plus difficile de poser un hélicoptère, surtout la nuit. Ces navires peuvent être très petits et l'héliplate-forme peut être montée en hauteur au-dessus de la proue, au-dessus de la poupe ou même au milieu du navire.



Figure I-1-7. Héliplate-forme en terrasse montée à la proue d'un navire de pose de tuyaux

1.3.3 Aire d'atterrissage non construite spécialement sur le côté d'un navire — à bâbord et tribord d'un navire-citerne

Certaines aires d'atterrissage pour hélicoptères, situées sur des navires-citernes, consistent en des aménagements non construits spécialement et situés sur les deux côtés du navire. Dans le cas des installations non construites spécialement, le contrôle des obstacles au sol, qui sont habituellement fixes, devient un problème. Dans ce cas, il faut veiller à ce que les obstacles montés sur le pont, qui peuvent faire partie de la superstructure du navire, ne nuisent pas à la sécurité des opérations par hélicoptères. Cette question est examinée en détail au Chapitre 4, section 4.6.

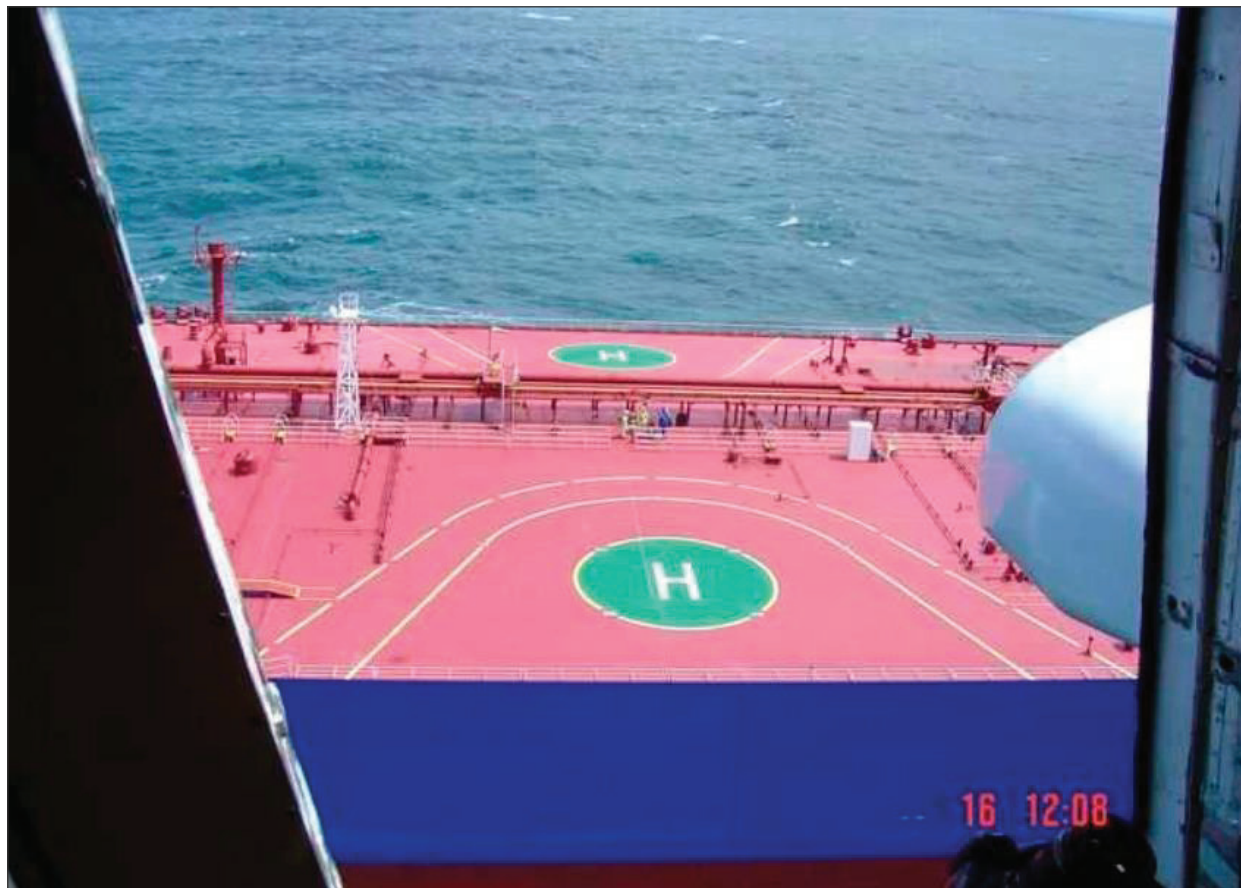


Figure I-1-8. Aires d'atterrissage sur le côté d'un navire (bâbord et tribord)
non construites spécialement

1.4 TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES DES TYPES D'HÉLICOPTÈRES COURAMMENT UTILISÉS EN MER

**Tableau I-1-1. Valeur D, valeur « t » et autres critères de type d'hélicoptère
(unités métriques)**

Type	Valeur D (mètres)	Marque « D » de périmètre	Diamètre du rotor (mètres)	Poids max. (kg)	Valeur « t »
EC130	12,60	13	10,70	2 432	2,4 t
MD902	11,84	12	10,31	2 835	2,8 t
Bell 206B	11,95	12	9,51	1 452	1,5 t
Bo105D	12,00	12	9,90	2 400	2,4 t
EC135 T2+	12,20	12	10,20	2 910	2,9 t
Bell 407	12,70	13	10,40	2 381	2,4 t
Bell 429	13,00	13	11,00	3 402	3,4 t
Bell 206L IV	12,96	13	10,44	2 018	2,0 t
AS355	12,94	13	10,69	2 600	2,6 t
BK117	13,00	13	11,00	3 200	3,2 t
Bell 427	13,00	13	11,28	2 971	3,0 t
A109	13,05	13	11,00	2 600	2,6 t
AW119	13,02	13	10,83	2 720	2,7 t
EC145/H145	13,03	13	11,00	3 585	3,6 t
AS365 N2	13,68	14	11,93	4 250	4,3 t
AW189	17,60	18	14,60	8 300	8,3 t
EC175/H175	18,06	18	14,80	7 500	7,5 t
AS365 N3	13,73	14	11,94	4 300	4,3 t
EC155 B1	14,30	14	12,60	4 850	4,9 t
Bell 222	15,33	15	14,08	3 742	3,7 t
Bell 430	15,29	15	12,80	4 218	4,2 t
Ka-32	15,90	16	15,90	12 600	12,6 t
S76	16,00	16	13,40	5 307	5,3 t

Type	Valeur D (mètres)	Marque « D » de périmètre	Diamètre du rotor (mètres)	Poids max. (kg)	Valeur « t »
AW139	16,63	17	13,80	6 800	6,8 t
Bell 412EP	17,13	17	14,02	5 398	5,4 t
Bell 212	17,46	17	14,00	5 080	5,1 t
AS332 L	18,70	19	15,60	8 599	8,6 t
AS332 L2	19,50	20	16,20	9 300	9,3 t
EC225	19,50	20	16,20	11 000	11,0 t
S92A	20,88	21	17,17	12 565	12,6 t
Mil Mi-17	25,30	25	21,10	13 000	13,0 t
Mil Mi-8	25,24	25	21,29	12 000	12,0 t
S61N	22,20	22	18,90	9 298	9,3 t
AW101	22,80	23	18,60	15 600	15,6 t

Note.— Les spécifications présentées dans ce tableau doivent être vérifiées par rapport aux données du fabricant.

**Tableau I-1-2. Valeur D, valeur « t » et autres critères de type d'hélicoptère
(unités impériales)**

Type	Valeur D (pieds)	Marque « D » de périmètre	Diamètre du rotor (pieds)	Poids max. (lb)	Marque de masse maximale admissible
EC130	35,00	35	35,10	5 361	5,4
MD902	38,80	39	33,80	6 250	6,3
Bell 206B	39,20	39	33,00	3 201	3,2
Bo105D	39,36	39	32,48	5 291	5,3
EC135 T2+	40,00	40	33,50	6 400	6,4
Bell 407	41,40	41	35,00	5 250	5,3
Bell 429	41,75	42	36,00	7 500	7,5
Bell 206L	42,40	42	37,00	4 450	4,5
AS355	42,50	43	35,00	5 732	5,7

Type	Valeur D (pieds)	Marque« D » de périmètre	Diamètre du rotor (pieds)	Poids max. (lb)	Marque de masse maximale admissible
BK117	42,65	43	36,00	7 055	7,1
Bell 427	42,65	43	37,00	6 550	6,6
A109	42,80	43	36,00	5 732	5,7
AW119	42,70	43	35,50	6 000	6,0
EC145	42,70	43	36,00	7 900	7,9
AS365 N2	44,80	45	39,10	9 370	9,4
EC175/H175	44,90	45	35,00	16 535	16,5
AS365 N3	45,00	45	39,10	9 480	9,5
EC155 B1	46,90	47	41,30	10 700	10,7
Bell 222	49,50	50	40,00	8 245	8,2
Bell 430	50,10	50	42,00	9 300	9,3
Ka-32	52,02	52	52,02	27 778	27,8
S76	52,49	52	44,00	11 700	11,7
AW139	54,63	55	45,28	15 000	15,0
Bell 412EP	56,20	56	46,00	11 900	11,9
Bell 212	57,25	57	48,20	11 200	11,2
AW189	57,90	58	47,11	18 300	18,3
AS332 L	61,34	61	49,60	19 000	19,0
AS332 L2	63,94	64	53,20	20 500	20,5
EC225	63,96	64	53,20	24 250	24,3
S92A	68,49	68	56,32	28 000	28,0
Mil Mi-17	83,00	83	69,03	28 660	28,3
Mil Mi-8	82,10	69	69,10	26 455	26,5
S61N	72,80	73	62,00	20 499	20,5
AW101	74,80	75	61,00	34 400	34,4

Note.— Les spécifications présentées dans ce tableau doivent être vérifiées par rapport aux données du fabricant.



Figure I-1-9. Un hélicoptère S61N atterrit sur le panneau d'écouille d'un grand navire

Chapitre 2

RENSEIGNEMENTS SUR L'HÉLISTATION

2.1 INTRODUCTION

2.1.1 Dans le cas d'une installation fixe, l'altitude de l'hélistation est mesurée au point le plus élevé de l'aire ou des aires d'approche finale et de décollage (FATO) et enregistrée sur la fiche d'information de l'héliplate-forme (HIP) (voir Figure I-2-1). L'altitude de l'hélistation (en pieds ou en mètres) est la hauteur de la ou des FATO au-dessus du niveau moyen de la mer (AMSL). Pour les installations flottantes et les navires, l'altitude de l'hélistation est mesurée depuis la quille de l'installation/du navire jusqu'au point le plus élevé de la FATO. Les informations sur le profil sont indépendantes de la marque de tirant d'eau et de l'altitude réelle au-dessus du niveau de l'eau. L'équipage de l'installation/du navire doit calculer la hauteur actuelle au-dessus du niveau de l'eau en soustrayant le tirant d'eau actuel à la perpendiculaire la plus proche de l'héliplate-forme et doit fournir cette information à l'exploitant de l'hélicoptère.

Note.— L'exploitant de l'hélicoptère doit inclure dans la fiche de l'héliplate-forme les données altimétriques corrigées fournies par l'exploitant de l'installation/du navire.

2.1.2 L'inscription dans le répertoire des héliplates-formes (HD) devrait fournir des renseignements supplémentaires sur l'aire d'atterrissage pour hélicoptères, y compris la valeur D de la FATO, exprimée en mètres ou en pieds et pouces impériaux, et préciser la masse maximale admissible pour les hélicoptères autorisés à utiliser la FATO, masse qui sera libellée soit en tonnes métriques (valeur « t »), soit en unités impériales (en livres). La valeur D, en mètres ou en pieds, correspond à la taille (diamètre) de la FATO [et, en cas de TLOF coïncidente, à la taille (diamètre) de la TLOF], tandis que la masse maximale admissible est une marque de valeur « t » exprimée en tonnes métriques ou en unités impériales (livres), qui correspond à la force portante de l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF) (voir Chapitre 3, section 3.1). Le Chapitre 5 donne, aux sections 5.3 et 5.4, des indications détaillées sur la façon dont ces marques doivent être posées, qu'elles soient exprimées en unités métriques ou en unités impériales.

2.2 AUTORISATION DES HÉLISTATIONS EN MER — LISTE DE VÉRIFICATION DE L'ÉVALUATION, CONTENU D'UN RÉPERTOIRE D'HÉLIPLATES-FORMES (HD) ET CONTENU DE LA FICHE D'INFORMATION D'UNE HÉLIPLATE-FORME (HIP)

2.2.1 Généralités

2.2.1.1 Le manuel d'exploitation relatif à l'utilisation spécifique des aires d'atterrissage pour hélicoptères en mer (héliplates-formes et hélistations sur navires) doit contenir à la fois la liste des limites d'utilisation dans un HD et une représentation graphique (modèle) de chaque emplacement en mer et de son aire d'atterrissage pour hélicoptères, et toutes les informations permanentes nécessaires doivent y être consignées. Le HD doit être modifié au besoin et doit indiquer l'état le plus récent de conformité aux normes applicables, figurant à l'Annexe 14 — *Aérodromes*, Volume II — *Hélistations*, pour chaque aire d'atterrissage pour hélicoptères en mer, avec mention des restrictions, avertissements, mises en garde ou autres commentaires ayant une importance opérationnelle. La Figure I-2-1 donne un exemple d'une fiche type.

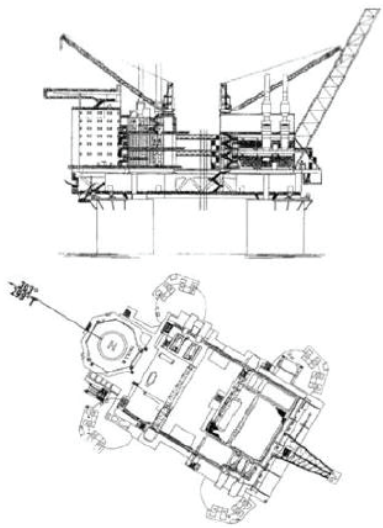
Nom de l'installation/du navire		Indicatif d'appel R/T : ...		Identification de l'héliplate-forme : ...	
Altitude de l'héliplate-forme : ... ft		Hauteur maximale : ... ft		Marque distinctive latérale : ...	
Type d'installation/navire : ... ¹				Valeur « D » : ... m et/ou ft	
Position : ²				Exploitant ³	
				ATIS : VHF 123.456	
COM	LOG : 123.456	VHF	NAV	NDB :	123 (ident.)
	Trafic : 123.456	VHF		GNSS :	123
	Pont : 123.456	VHF		VOR/DME :	123
				Sans objet :	
					
Avitaillement : ... ⁴			GPU : ... ⁵		Cap de l'hélistation : ...
MTOM : ... t et/ou lb			Cap de l'hélistation : ... ⁶		Équipement de lutte contre l'incendie : ... ⁷
					Date de révision : ...

Figure I-2-1. Modèle de fiche d'aire d'atterrissage pour hélicoptères

1. Fixe avec surveillance permanente, fixe sans surveillance permanente ; type de navire (p. ex. navire d'appui à la plongée) ; MODU – semi-submersible ; MODU – plate-forme auto-élevatrice ; FPSO, navire-citerne.
2. Latitude et longitude en degrés, minutes et décimales.
3. Nom de l'exploitant de l'installation/du navire.
4. Sous pression/par gravité ; sous pression ; par gravité ; non.
5. Oui ; non ; 28v DC.
6. Oui ; non (comme l'exigent les codes applicables, p. ex. le code MODU de l'OMI).
7. Type de mousse [p. ex. 3 % de mousse à formation de pellicule aqueuse (AFFF) (3 % d'AFFF)] et nature de l'équipement d'application de l'agent extincteur principal (p. ex. DIFFS).

2.2.1.2 Afin de s'assurer que la sécurité des vols n'est pas compromise, l'exploitant devrait obtenir les informations et détails pertinents pour la compilation du HD et la représentation graphique auprès du propriétaire/de l'exploitant de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères en mer.

2.2.1.3 S'il existe plus d'un nom pour l'emplacement en mer, le nom courant peint sur la surface de l'aire d'atterrissage doit être indiqué, mais d'autres noms récents doivent également être inclus dans le HD (p. ex. indicatif d'appel radio, si différent). Lorsqu'un site en mer a été renommé, le nom précédent doit être conservé dans le HD pendant une période de six mois suivant le changement.

2.2.1.4 Toute limite associée à un emplacement en mer doit être incluse dans le HD. Dans le cas d'installations complexes comprenant des combinaisons d'installations/navires (p. ex. opérations combinées), il peut être nécessaire d'établir une liste distincte dans le HD, accompagnée, au besoin, de diagrammes.

2.2.1.5 Chaque aire d'atterrissage pour hélicoptères en mer doit être évaluée en fonction de ses limites, avertissements, instructions et restrictions, afin d'en assurer la sécurité. Les facteurs suivants doivent, au minimum, être pris en compte :

- a) les caractéristiques physiques de l'aire d'atterrissage, y compris la taille et la capacité portante ;
- b) la préservation des surfaces dégagées d'obstacles (la protection la plus élémentaire pour tous les vols), notamment :
 - 1) un secteur dégagé d'obstacles (OFS) d'au moins 210° ;
 - 2) un secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS) de 150° ;
 - 3) dans un secteur de minimum 180°, une pente de « 5:1 » par rapport à des obstacles importants ;

Note.— En cas de non-respect de ces secteurs/surfaces, même à titre temporaire et/ou de non-respect, par une installation ou un navire adjacent, des secteurs dégagés d'obstacles liés à l'aire d'atterrissage, une évaluation devra être effectuée pour déterminer s'il est nécessaire d'imposer des limites et/ou restrictions d'exploitation pour atténuer tout non-respect des critères.

- c) la marque et l'éclairage :
 - 1) pour les opérations de nuit :
 - i) un éclairage adéquat du périmètre de l'aire d'atterrissage, au moyen de feux périphériques ;
 - ii) un éclairage adéquat de l'emplacement de la marque de prise de contact au moyen de balises de marque de prise de contact/positionnement et de balises de marque distinctive d'hélistation ou d'un éclairage du périmètre par projecteurs ;
 - 2) la présence de marques de couleur et d'un éclairage contrastants sur l'obstacle ;
 - 3) l'état approprié des marques de l'héliplate-forme ;
 - 4) l'adéquation de l'installation générale et de l'éclairage de la structure ;

Note.— Toute limite découlant de la non-conformité des dispositifs d'éclairage doit être annotée comme « vols de jour uniquement » dans le HD.

d) la surface de l'hélistation :

- 1) évaluation du coefficient de frottement de la surface ;
- 2) adéquation et état du filet de l'héliplate-forme (le cas échéant) ;
- 3) système de drainage adapté à l'usage prévu ;
- 4) filet de sécurité ou aire de trafic de sécurité sur le bord de l'hélistation ;
- 5) système de points d'arrimage adapté à la gamme des hélicoptères utilisés ;
- 6) propreté de la surface, p. ex. enlèvement du guano des oiseaux, des embruns, de la neige et de la glace ;

e) l'environnement :

- 1) dommages causés par des corps étrangers ;
- 2) évaluation des générateurs physiques de turbulence, p. ex. la turbulence induite par la structure en raison de la couverture du derrick ;
- 3) mesures de prévention du risque aviaire en place ;
- 4) dégradation de la qualité de l'air due aux émissions des moteurs, aux événements pour gaz chauds (turbulence et effets thermiques) ou aux événements pour gaz froids ;
- 5) inclusion éventuelle d'installations en mer adjacentes dans l'évaluation de la qualité de l'air ;

Note.— Pour évaluer les effets néfastes potentiels sur l'environnement décrits aux alinéas 2), 4) et 5), un site en mer devrait faire l'objet d'études appropriées, p. ex. essais en soufflerie, analyse de mécanique des fluides numérique (CFD).

f) le sauvetage et la lutte contre l'incendie :

- 1) systèmes fixes d'application de mousse (FFAS) pour appliquer les agents extincteurs sur l'aire d'atterrissage, par exemple un système d'extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés (DIFFS) ;
- 2) fourniture des types principaux d'agents extincteurs, zone critique, taux et durée d'application ;
- 3) fournitures d'agent(s) complémentaire(s), types d'agents, capacité et débit ;
- 4) équipement de protection individuelle (EPI) ;
- 5) équipement de sauvetage et boîte/armoire de secours ;

g) les communications et la navigation :

- 1) présence et/ou qualité de radiocommunication(s) aéronautique(s) ;

- 2) indicatif d'appel de radiotéléphonie (R/T) correspondant au nom du site en mer et à sa marque d'identification latérale (doit être simple et unique) ;
- 3) radiophare non directionnel (NDB) ou équivalent (selon le cas) ;
- 4) journal radio ;
- h) les installations d'avitaillement en carburant : conformes aux directives et réglementations nationales pertinentes ;
- i) le matériel d'exploitation et de manutention supplémentaire :
 - 1) manche(s) à air ;
 - 2) informations météorologiques, y compris relevés du vent, de la pression, de la température de l'air et de la température du point de rosée/affichage du vent moyen (vent calculé sur une période de 10 minutes) et des rafales ;
 - 3) enregistrement et notification des mouvements de l'héliplate-forme [dispositif de détection des mouvements de l'héliplate-forme (HMS)], s'il y a lieu ;
 - 4) système de briefing des passagers ;
 - 5) cales ;
 - 6) sangles/cordes d'arrimage ;
 - 7) balances ;
 - 8) une source d'énergie appropriée pour le démarrage des hélicoptères [groupe électrogène au sol (GPU)], le cas échéant ; et
 - 9) équipement pour enlever la neige, la glace et d'autres contaminants de l'aire d'atterrissage ;
- j) le personnel : personnel qualifié affecté à l'aire d'atterrissage pour hélicoptères (p. ex. officier d'appontage d'hélicoptère/assistant de l'officier d'appontage, pompiers, etc.) et personnes requises pour évaluer les conditions météorologiques locales ou pour communiquer avec l'hélicoptère par radiotéléphonie.

2.2.1.6 Dans le cas des sites en mer pour lesquels les informations sont incomplètes, l'exploitant peut envisager une utilisation « limitée » fondée sur les informations disponibles, sous réserve d'une évaluation des risques avant le premier vol d'hélicoptère. Au cours des vols subséquents, et avant de lever toute restriction à l'utilisation de l'hélistation, il faut recueillir des informations et appliquer les principes suivants :

- a) représentation graphique (statique) :
 - 1) prévoir, dans le modèle de fiche, des espaces à remplir (voir Figure I-2-1) pendant la préparation du vol, sur la base des informations fournies par le propriétaire/exploitant du site en mer et des observations de l'équipage de conduite ;
 - 2) dans la mesure du possible, des photographies annotées de façon appropriée peuvent être utilisées jusqu'à ce que le HD et le modèle de fiche aient été remplis ;

- 3) tant que le HD et le modèle de fiche n'ont pas été remplis, des restrictions opérationnelles prudentes (p. ex. performances, itinéraire, etc.) peuvent être appliquées ;
 - 4) tout rapport d'inspection antérieur devrait être obtenu et examiné par l'exploitant ;
 - 5) une inspection de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères en mer doit être effectuée pour vérifier le contenu du HD et de la fiche remplis. Une fois que l'aire d'atterrissage a été jugée appropriée, son utilisation peut être considérée comme autorisée par l'exploitant ;
- b) compte tenu de ce qui précède, le HD doit contenir au moins les éléments suivants :

- 1) date et numéro de révision du HD ;
- 2) liste générale des limites de mouvements de l'héliplate-forme ;
- 3) nom de l'emplacement en mer ;
- 4) valeur « D » ;
- 5) limites, avertissements, instructions et restrictions ;

Note.— Le contenu de l'autorisation ou du certificat de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères doit comprendre les sous-alinéas 3), 4) et 5).

- c) le modèle de fiche doit contenir au moins les champs suivants (voir Figure I-2-1) :

- 1) nom de l'emplacement en mer ;
- 2) indicatif d'appel R/T ;
- 3) marque distinctive de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères ;
- 4) marque distinctif des panneaux latéraux ;
- 5) altitude de l'aire d'atterrissage ;
- 6) hauteur maximale de l'installation/du navire ;
- 7) valeur « D » ;
- 8) type de l'emplacement en mer :
 - i) fixe : installation avec surveillance permanente (PAI) ;
 - ii) fixe : installation sans surveillance permanente (NPAI) ;
 - iii) type de navire (p. ex. navire d'appui à la plongée, navire-citerne) ;
 - iv) unité mobile de forage en mer : semi-submersible ;
 - v) unité mobile de forage en mer : auto-élevatrice ;
 - vi) unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO) ;

- 9) nom du propriétaire ou de l'exploitant ;
 - 10) position géographique, le cas échéant ;
 - 11) fréquences de communication et de navigation (com/nav) et identification ;
 - 12) dessin général de l'emplacement en mer montrant l'aire d'atterrissage pour hélicoptères avec annotations indiquant l'emplacement du derrick, des mâts, des grues, de la torchère, des tuyères d'échappement des turbines, des événements, des panneaux latéraux d'identification, de la manche à air, etc. ;
 - 13) vue en plan, orientation de la carte à partir du dessin général, pour montrer les éléments susmentionnés. La vue en plan montrera également l'orientation du secteur de 210° en degrés vrais ;
 - 14) type d'avitaillement :
 - i) sous pression et par gravité ;
 - ii) sous pression seulement ;
 - iii) par gravité seulement ;
 - iv) aucun ;
 - 15) type et nature de l'équipement de lutte contre l'incendie ;
 - 16) disponibilité d'un groupe électrogène au sol (GPU) ;
 - 17) cap de l'hélistation ;
 - 18) masse maximale admissible (valeur en tonnes métriques « t ») ou en livres ;
 - 19) date de révision de la publication.
-

Chapitre 3

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

3.1 CONCEPTION DE LA STRUCTURE D'UNE HÉLIPLATE-FORME ET D'UNE HÉLISTATION SUR NAVIRE CONSTRUITE SPÉCIALEMENT

3.1.1 L'aire d'atterrissage pour hélicoptères et tout poste de stationnement prévu (voir Chapitre 8, section 8.1) doivent avoir une taille et une solidité suffisantes et être aménagés pour accueillir l'hélicoptère le plus lourd et le plus gros devant utiliser l'installation (appelé hélicoptère théorique). La structure doit comporter une surface portante conçue pour résister, sans conséquences disproportionnées, aux charges dynamiques de l'impact d'un atterrissage d'urgence où que ce soit à l'intérieur de la zone délimitée par les marques de périmètre de l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF). Il faudrait envisager la possibilité d'accueillir un hélicoptère en panne sur un poste de stationnement (le cas échéant) adjacent à l'héliplate-forme afin de permettre à un hélicoptère de relève d'atterrir.

Note.— Si cette éventualité est intégrée dans la philosophie de construction et d'exploitation de l'installation ou du navire, l'exploitant de l'hélicoptère devrait être avisé de toute restriction de masse imposée à un hélicoptère de relève en raison de la présence d'un hélicoptère en panne, que ce dernier soit ailleurs sur l'aire d'atterrissage ou ait été remis sur un poste de stationnement, le cas échéant.

3.1.2 L'aire d'atterrissage pour hélicoptères et sa structure porteuse doivent être en acier, en alliage d'aluminium ou en d'autres matériaux appropriés, conçus et fabriqués conformément aux normes applicables. En cas d'utilisation de différents matériaux en contact direct, les détails des raccords doivent être conçus de manière à éviter l'apparition de corrosion galvanique.

3.1.3 Les états limites ultimes (ULS) et les états limites de service (SLS) doivent être évalués. La structure doit être conçue pour les conditions SLS et ULS appropriées à l'élément de structure considéré, comme suit :

- a) pour la plaque de surface et les raidisseurs :
 - 1) ULS dans toutes les conditions ;
 - 2) SLS pour une déformation permanente après un atterrissage d'urgence ;
- b) pour la structure porteuse de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères :
 - 1) ULS dans toutes les conditions ;
 - 2) SLS.

3.1.4 La structure porteuse, les plaques de surface et les longerons doivent être conçus de manière à résister aux effets des actions locales des roues ou des patins agissant en combinaison avec d'autres actions permanentes, variables et environnementales. Il faut partir de l'hypothèse que les hélicoptères sont placés à l'intérieur des marques de périmètre de la TLOF, dans des positions qui maximisent les forces internes dans l'élément considéré. Les plaques de surface et les raidisseurs doivent être conçus de manière à limiter la déformation permanente (déformation) liée à un atterrissage d'urgence d'hélicoptère à maximum 2,5 % de la largeur libre des plaques entre les supports. Le maillage de raidisseurs

doit être évalué localement sous les roues ou les patins et au niveau des zones d'appui afin qu'il ne se rompe pas sous les actions du train d'atterrissage en cas d'atterrissage d'urgence. Les éléments de structure tubulaires faisant partie de la structure porteuse doivent être vérifiés pour détecter les vibrations dues au vent induites par les tourbillons.

Note.— Aux fins des sections suivantes, on peut supposer que les hélicoptères monorotor atterriront sur la roue ou les roues de deux trains d'atterrissage ou sur les deux patins lorsque des hélicoptères équipés de patins sont en service. Les charges résultantes doivent être réparties entre deux trains d'atterrissage principaux. Il peut être utile de présumer que la surface de contact d'un pneu est conforme aux spécifications du fabricant.

3.1.5 Scénario A — Situation d'atterrissage d'hélicoptère

Une héliplate-forme ou une hélistation sur navire construite spécialement doit être conçue pour résister à toutes les forces susceptibles d'agir lorsqu'un hélicoptère atterrit. La charge et les combinaisons de charges à prendre en compte doivent inclure :

a) *La charge dynamique due à un atterrissage brutal*

Cela doit couvrir à la fois un atterrissage dur et un atterrissage d'urgence. Dans le premier cas, une charge d'impact de 1,5 x la masse maximale au décollage (MTOM) de l'hélicoptère théorique doit être utilisée, tandis que pour un atterrissage d'urgence, une charge d'impact de 2,5 x MTOM doit être appliquée dans toute position sur l'aire d'atterrissage, en tenant compte des effets combinés des alinéas b) à g) inclus. Normalement, c'est le scénario de l'atterrissage d'urgence qui détermine la conception de la structure.

b) *La résonance réactive de la plate-forme d'atterrissage*

Après prise en considération de la conception des structures de l'héliplate-forme, c'est-à-dire des poutres et des piles porteuses, ainsi que des caractéristiques de l'hélicoptère théorique, il convient d'affecter à la charge dynamique [voir l'alinéa a) ci-dessus] un coefficient de réaction de structure (SRF) approprié pour tenir compte de la résonance réactive de la structure de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères. Le coefficient à appliquer à la conception de la structure de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères dépend de la fréquence propre de la structure de la plate-forme. À moins que des valeurs spécifiques ne soient disponibles en fonction du comportement particulier du train d'atterrissage et de la fréquence de la plate-forme, il faut supposer un SRF minimum de 1,3.

c) *La charge totale surimposée à la plate-forme d'atterrissage*

Pour tenir compte de tous les appendices qui peuvent être présents sur la surface de la plate-forme, tels que les filets d'héliplate-forme ou l'éclairage, en plus des charges qu'exercent les roues, une tolérance de 0,5 kN/m² doit être appliquée à toute la surface de l'héliplate-forme.

d) *La charge latérale sur les éléments porteurs de la plate-forme d'atterrissage*

La plate-forme d'atterrissage pour hélicoptères et ses éléments porteurs doivent être conçus pour résister à des actions horizontales concentrées imposées équivalant à 0,5 x MTOM de l'hélicoptère théorique, réparties entre les trains d'atterrissage proportionnellement à la charge verticale appliquée dans la direction horizontale, qui généreront la charge la plus importante pour le composant structurel considéré.

e) *Le poids mort des éléments de structure*

Il s'agit de la charge gravitationnelle normale de l'élément considéré.

f) *Les actions environnementales sur l'héliplate-forme*

- 1) Les actions du vent sur la structure de l'héliplate-forme doivent être appliquées dans la direction qui, avec les actions d'impact horizontal, produit le scénario de charge le plus sévère pour l'élément considéré. La vitesse du vent à prendre en compte doit être celle qui limite les opérations normales (non urgentes) par hélicoptères sur l'aire d'atterrissage. Toute action verticale vers le haut et vers le bas sur la structure de l'héliplate-forme en raison du passage du vent au-dessus et au-dessous de l'héliplate-forme doit être prise en compte.
- 2) Les actions inertielles dues aux mouvements de la plate-forme – il convient de tenir compte de l'effet des accélérations et de l'amplification dynamique résultant des mouvements prévus de la plate-forme fixe ou flottante dans des conditions de tempête ayant une période de récurrence de dix ans.

g) *Le cisaillement par poinçonnage*

En cas d'utilisation d'hélicoptères équipés de trains d'atterrissage à roues, il convient de vérifier l'effet de cisaillement par poinçonnage d'une roue de train d'atterrissage ayant une surface de contact de $65 \times 103 \text{ mm}^2$, agissant à tout endroit probable. Une attention particulière doit être portée aux détails à la jonction des éléments de la structure porteuse et au niveau du pont de la plate-forme.

3.1.6 Scénario B — Situation d'un hélicoptère en stationnement

En plus du scénario A ci-dessus, une héliplate-forme ou une hélistation sur navire spécialement construite doit être conçue pour résister à toutes les forces appliquées qui pourraient résulter d'un hélicoptère en stationnement. Ainsi, les charges suivantes doivent être prises en compte :

a) *La charge imposée par l'hélicoptère en stationnement*

Toutes les parties de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire, y compris toute aire de stationnement séparée (voir Chapitre 8, section 8.1), doivent être supposées accessibles aux hélicoptères et doivent être conçues pour résister à une charge (statique) imposée égale à la MTOM de l'hélicoptère théorique. Cette charge doit être répartie entre tous les trains d'atterrissage et appliquée dans n'importe quelle position, de manière à produire la charge la plus forte sur chaque élément considéré.

b) *La charge totale surimposée*

Pour tenir compte du personnel, du fret, de l'équipement de ravitaillement en carburant et des autres effets de la circulation, de la neige et de la glace, de la déflexion de l'air vers le bas, etc., il faudrait ajouter une action générale imposée de $2,0 \text{ kN/m}^2$ à toute l'aire de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire.

c) *Les actions horizontales dues à un hélicoptère arrimé, y compris les actions du vent*

Chaque dispositif d'arrimage doit être conçu pour résister à la proportion calculée de l'action totale du vent sur l'hélicoptère théorique imposée par un vent de tempête ayant une période de récurrence minimale d'un an.

d) *Le poids mort*

Il s'agit de la charge gravitationnelle normale sur l'élément considéré. Elle doit être considérée comme agissant simultanément en combinaison avec les charges évoquées aux alinéas a) et b). Il faut également tenir compte de la charge supplémentaire due au vent, exercée par tout hélicoptère stationné ou sécurisé [voir aussi alinéa e), sous-alinéa 1), ci-dessous].

e) *Les actions environnementales*

1) La charge exercée par le vent

La charge exercée par le vent doit être prise en compte dans la conception de la plate-forme. Les actions du vent d'une période de récurrence de cent ans sur la structure de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères doivent être appliquées dans la direction qui, avec la charge latérale imposée, produit les conditions de charge les plus sévères sur chaque élément structurel considéré.

2) Les forces d'accélération et autres forces d'amplification dynamique

Pour les effets des forces résultant des mouvements prévus des installations mobiles ou des navires, les conditions environnementales appropriées correspondant à une période de récurrence de dix ans doivent être prises en compte.

Note.— Les aires d'atterrissage pour hélicoptères sur les navires ne sont pas toutes constituées de structures spécialement conçues à cet effet. Certaines aires d'atterrissage pour hélicoptères peuvent utiliser des zones du pont d'un navire qui n'ont pas été spécialement conçues pour les opérations par hélicoptères, p. ex. une zone latérale du pont principal d'un navire, un grand panneau d'écouille, etc. Dans le cas d'une structure non spécialement conçue, il convient, avant d'autoriser une aire d'atterrissage, de s'assurer que l'aire choisie pour accueillir les types d'hélicoptères prévus peut résister aux charges dynamiques et statiques imposées par ces aéronefs.

3.2 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION D'UNE HÉLIPLATE-FORME/HÉLISTATION SUR NAVIRE — Y COMPRIS LES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Note.— Dans les sections suivantes, le terme « héliplate-forme » est systématiquement utilisé pour désigner une hélistation sur une installation fixe ou flottante telle qu'une unité d'exploration et/ou de production utilisée pour l'exploitation pétrolière ou gazière. Lorsque les hélistations sont situées sur des navires, il appartient au concepteur d'évaluer si chaque aspect de la conception est approprié pour l'« hélistation sur navire » en question. Une section spécifique (voir § 3.2.5) traite des considérations particulières à prendre en compte pour les installations flottantes et les navires et s'applique en particulier à toutes les hélistations sur navires ainsi qu'aux héliplates-formes situées sur des installations flottantes en mer.

3.2.1 Considérations générales relatives à la conception

3.2.1.1 L'emplacement d'une héliplate-forme résulte souvent d'un compromis entre les exigences contradictoires imposées par les principes de conception de base, par les contraintes spatiales des ponts souvent exigus des installations en mer et par la nécessité pour l'installation d'assurer diverses fonctions. Il est presque inévitable que les héliplates-formes installées sur les structures en surface exigües d'installations en mer souffrent, dans une certaine mesure, de la proximité de structures hautes et encombrantes, des tuyères d'échappement des turbines à gaz ou des torchères.

L'objectif pour les concepteurs est de concevoir des structures en surface comportant des héliplates-formes sûres et « conviviales » pour les opérations par hélicoptères, en réduisant au minimum les effets environnementaux néfastes (principalement les mouvements aérodynamiques, thermiques et des vagues) qui peuvent affecter l'opérabilité de l'hélicoptère.

Note.— Lorsque les paramètres de conception réglementaires ne peuvent pas être pleinement respectés, il peut être nécessaire d'imposer des restrictions ou des limitations aux opérations par hélicoptères, ce qui pourrait, dans des cas graves, entraîner une perte de charge utile lorsque le vent souffle dans un secteur turbulent.

3.2.1.2 Les héliplates-formes sont essentiellement des plaques planes et sont donc des structures relativement aérodynamiques. Prises isolément, elles ne perturberaient guère l'écoulement du vent et les hélicoptères pourraient les atteindre en toute sécurité dans des conditions d'écoulement d'air peu perturbées. Toutefois, des difficultés peuvent survenir lorsque le vent doit contourner l'ensemble de l'installation en mer, provoquant de grandes zones de distorsion d'écoulement et de turbulence, et/ou lorsque l'installation de production elle-même est une source d'émissions de gaz chauds ou froids. Les effets se répartissent en trois grandes catégories :

- 1) Le flux autour de l'ensemble de l'installation en mer. Les plates-formes, en particulier, sont des ensembles non aérodynamiques à côtés plats (ensembles non profilés) qui créent, dans leur voisinage, des zones d'écoulement d'air fortement déformées et perturbées.
- 2) L'écoulement autour de gros éléments de superstructure comme les grues, les derricks de forage et les cheminées d'échappement génère de la turbulence qui peut affecter les opérations par hélicoptères (voir § 3.2.2). Tout comme la plate-forme elle-même, ce sont des ensembles non profilés qui favorisent la formation de turbulence derrière eux.
- 3) Les flux de gaz chauds provenant des événements et des systèmes de torchères (voir § 3.2.3) et/ou de dégazage à froid (voir § 3.2.4).

3.2.1.3 Une héliplate-forme sur une installation en mer fixe ou flottante devrait idéalement être située au niveau ou au-dessus du point le plus haut de la structure principale. Cela réduira au minimum l'apparition de turbulence en aval des structures adjacentes. Bien que cela soit souhaitable, il convient de noter que, dans de nombreuses régions du monde, sur des héliplates-formes situées à une hauteur dépassant largement 60 m au-dessus du niveau de la mer, la régularité des vols d'hélicoptères risque d'être affectée par la présence de nuages bas. Inversement, sur les héliplates-formes à faible hauteur, les opérations par hélicoptères peuvent être entravées par l'insuffisance de hauteur entre l'aire d'atterrissage et la surface de l'eau lorsqu'un État impose des exigences de performance en cas de panne d'un moteur (perte de performance). Par conséquent, un compromis peut être nécessaire entre la hauteur de l'héliplate-forme au-dessus des structures environnantes et sa hauteur absolue au-dessus du niveau moyen de la mer (AMSL).

3.2.1.4 L'un des principaux facteurs qui déterminent l'emplacement de l'héliplate-forme est la nécessité de prévoir un large secteur exempt d'obstacles physiques pour les hélicoptères en approche/au départ, ainsi qu'un dégagement vertical suffisant pour que les hélicoptères multimoteurs puissent perdre de l'altitude après le décollage en cas de panne moteur. Pour ce faire, il faudra intégrer à la conception un secteur dégagé d'obstacles d'au moins 210° avec une pente descendante sous l'aire d'atterrissage sur au moins 180° de cet arc (ces questions sont abordées plus en détail au Chapitre 4). Sur le plan aérodynamique, l'héliplate-forme doit être aussi éloignée que possible des flux d'air perturbés autour de la plate-forme. Pour ce faire, il est recommandé non seulement de fournir les secteurs dégagés d'obstacles requis susmentionnés, mais aussi de situer l'héliplate-forme sur l'angle de l'installation présentant le plus grand surplomb possible.

3.2.1.5 Tout en situant l'héliplate-forme à une hauteur appropriée et en fournissant une couche d'air vitale (voir § 3.2.1.8), le surplomb favorisera le passage du flux d'air perturbé sous l'héliplate-forme, laissant un flux d'air « horizontal » relativement stable au-dessus de l'héliplate-forme. Il est recommandé que le surplomb soit tel que le centre de l'héliplate-forme se trouve verticalement au-dessus ou à l'extérieur de l'angle de la superstructure de l'installation.

3.2.1.6 Pour déterminer quel angle de l'installation l'héliplate-forme doit surplomber, il faut évaluer plusieurs critères. L'emplacement de l'héliplate-forme devrait :

- a) faciliter une approche directe, dans la mesure du possible ;
- b) prévoir un dépassement net ;
- c) réduire au minimum la nécessité de manœuvres latérales ou arrière ;
- d) réduire au minimum les incidences environnementales dues à la turbulence, aux effets thermiques, etc. ;
- e) permettre, dans la mesure du possible, au pilote de l'hélicoptère d'effectuer une approche.

3.2.1.7 La pondération relative de ces critères variera en fonction de facteurs tels que la vitesse du vent. Toutefois, l'héliplate-forme devrait généralement être située de telle manière que les vents dominants entraînent la turbulence et les émissions de gaz d'échappement loin de la trajectoire d'approche de l'hélicoptère. Pour évaluer la probabilité d'un tel scénario, pour les installations fixes, les concepteurs devront généralement superposer les secteurs de direction des vents dominants au-dessus du centre de l'héliplate-forme pour établir les directions des vents dominants et les combinaisons de vitesses des vents et pour évaluer leur incidence probable sur l'exploitation d'un hélicoptère sur une héliplate-forme située à un endroit déterminé.

3.2.1.8 L'altitude de l'héliplate-forme au-dessus de l'AMSL et la présence d'une couche d'air entre l'aire d'atterrissage et un module porteur sont les facteurs les plus importants pour déterminer les caractéristiques des flux d'air dans l'environnement de l'héliplate-forme. Combinée à un surplomb approprié, la présence d'une couche d'air séparant l'héliplate-forme de la superstructure sous celle-ci favorisera des flux d'air bénéfiques sur l'aire d'atterrissage. En l'absence de couche d'air, les conditions de vent juste au-dessus de l'aire d'atterrissage risquent d'être très défavorables, en particulier si l'aire d'atterrissage est située au-dessus d'un grand module d'hébergement de plusieurs étages, en raison de la distorsion des flux d'air qui en résulte. Cependant, le fait de laisser une couche d'air, généralement de 3 à 6 m de hauteur, a pour effet de « lisser » les distorsions des flux d'air juste au-dessus de l'héliplate-forme. Les héliplates-formes installées sur de très hauts modules d'hébergement nécessiteront le plus grand dégagement (généralement de 5 à 6 m), tandis que celles qui se situent sur des modules plus petits, avec un très grand surplomb, auront tendance à nécessiter des dégagements plus petits (habituellement de 3 à 4 m). Pour les superstructures de faible hauteur, comportant au maximum trois étages, telles que celles que l'on trouve souvent sur les installations de forage semi-submersibles, une couche d'air de 1 m peut suffire ; mais il est possible d'augmenter cette couche d'air pour autant que la taille et la présence d'une couche d'air plus généreuse n'aient pas d'incidence négative sur la stabilité de l'installation flottante ou sur la tenue en mer du navire.

Note.— La couche d'air requise au § 3.2.1.8 a aussi pour but d'éviter la charge des vagues sur l'héliplate-forme, en plaçant celle-ci au-dessus de la hauteur maximale des vagues qui pourraient être rencontrées pendant le transport et en conditions opérationnelles. Dans le cas d'une hélistation montée sur le pont d'un navire flottant, il faut également tenir compte du pilonnement maximal du navire.

3.2.1.9 Il est important que la couche d'air soit préservée pendant toute la durée de vie opérationnelle de l'installation et que l'on veille à ce que l'espace entre le dessous de la structure de l'héliplate-forme et la superstructure sous-jacente ne devienne pas une zone de stockage d'objets volumineux qui pourraient entraver la libre circulation de l'air dans cet espace.

3.2.1.10 Lorsque des limites et/ou restrictions nécessaires dues à des problèmes difficiles à éliminer dès la conception risquent fort d'avoir une incidence importante sur l'exploitabilité de l'héliplate-forme, il peut être envisageable de prévoir une deuxième héliplate-forme qui pourrait être mise à disposition lorsque le vent soufflerait dans le secteur imposant des restrictions à l'utilisation de l'héliplate-forme principale.

3.2.2 Effets de la turbulence induite par la structure

3.2.2.1 Il est presque inévitable que les héliplates-formes installées sur les structures en surface exiguës d'installations en mer souffrent, dans une certaine mesure, de la proximité de structures hautes et encombrantes telles que les derricks de forage, les torchères, les grues ou les cheminées d'échappement des turbines à gaz ; il est souvent impossible de placer l'héliplate-forme au-dessus de chaque structure haute. Toute structure haute située au-dessus et/ou à proximité de l'héliplate-forme peut générer des zones de turbulence ou un cisaillement du vent en aval de l'obstacle et, par conséquent, constituer un danger potentiel pour l'hélicoptère. Plus l'obstacle au flux d'air est large et plus sa forme est raide, plus la perturbation générée est sévère. L'effet diminue avec l'augmentation de la distance sous le vent par rapport à la source de la turbulence.

3.2.2.2 Une évaluation de la position optimale de l'héliplate-forme devrait également tenir compte de l'emplacement et de la configuration des derricks de forage, dont l'emplacement relatif peut varier pendant la durée de l'exploitation du champ. Un derrick entièrement couvert, étant une structure haute et solide, peut générer un sillage important en aval de l'obstacle. Comme les propriétés d'écoulement du sillage seront instables, si l'héliplate-forme est située sous le vent d'un derrick couvert, il est probable qu'elle soit soumise à des variations importantes et aléatoires de la vitesse et de la direction du vent. À titre indicatif, il faudrait supposer que les effets de sillage de structures non profilées ne se dissipent complètement qu'à partir d'une distance sous le vent d'environ dix à vingt largeurs de structure [pour un derrick couvert de 10 m (33 ft) de largeur, cela correspond à une distance de dissipation comprise entre 100 et 200 m]. Par conséquent, il est préférable qu'une héliplate-forme ne soit pas placée à moins de dix largeurs de structure à partir d'un derrick couvert. Toutefois, peu d'installations en mer seront suffisamment grandes pour que l'on puisse prévoir de tels dégagements dans leur conception, et toute spécification pour un derrick couvert peut entraîner l'application de limites opérationnelles lorsque le derrick se trouve en amont de l'héliplate-forme. Par contre, les derricks non couverts sont relativement poreux et, bien qu'ils génèrent aussi un sillage, celui-ci sera d'une fréquence beaucoup plus élevée et d'une bien plus petite ampleur, le flux d'air étant fragmenté par les éléments de leur structure ajourée. Par conséquent, une héliplate-forme peut être installée en toute sécurité plus près d'un derrick non couvert que de son équivalent couvert. En général, des séparations d'au moins cinq largeurs de derrick à la hauteur de l'héliplate-forme devraient être l'objectif lors de la conception. Des séparations nettement inférieures à cinq largeurs de structure peuvent entraîner l'imposition de restrictions à l'exploitation dans certaines conditions de vent.

3.2.2.3 Les turbines à gaz et autres échappements, qu'ils soient en service ou non, peuvent constituer une autre source de turbulence induite par la structure, en bloquant physiquement l'écoulement de l'air au-dessus de l'héliplate-forme et en créant un effet de sillage (en plus de présenter un danger potentiel en raison de l'émission de gaz d'échappement chauds). En règle générale, pour atténuer la turbulence physique provoquée au niveau de l'héliplate-forme, il est recommandé d'assurer une distance d'au moins dix largeurs de structure entre l'obstacle et l'héliplate-forme.

3.2.2.4 D'autres sources potentielles de turbulence susceptibles de provoquer des effets de sillage peuvent être présentes sur les installations en mer, notamment : de grandes structures à proximité immédiate de l'héliplate-forme ou une zone de dépôt à proximité de l'héliplate-forme. Dans ce dernier cas, la présence d'objets encombrants ou hauts, placés temporairement dans des aires de dépôt proches de l'héliplate-forme, pourrait constituer une source de turbulence et accroître les dangers, car les pilotes qui connaissent bien une installation en particulier ne s'attendent pas à de la turbulence causée par un obstacle temporaire. Idéalement, la conception d'une plate-forme devrait viser à garantir que les aires de dépôt proposées sont bien au-dessous du niveau de l'héliplate-forme et/ou suffisamment éloignées de l'héliplate-forme pour ne pas poser de problèmes pour les opérations par hélicoptères.

3.2.3 Augmentation de la température due aux émissions de gaz d'échappement chauds

3.2.3.1 L'augmentation de la température ambiante au niveau de l'héliplate-forme constitue un danger potentiel pour les hélicoptères, car elle réduit la portance du rotor et la marge de puissance des moteurs. Les changements rapides de température constituent un danger important, car le taux de changement de température dans le panache peut causer

une surchauffe ou un décrochage du compresseur du moteur (souvent associé à un bruit sec audible), ce qui peut entraîner une perte de puissance du moteur, des dommages aux moteurs et/ou aux composants de l'hélicoptère et, finalement, l'extinction du moteur. Il est donc extrêmement important que les hélicoptères évitent ces conditions en s'assurant que la survenance de températures supérieures aux conditions ambiantes fasse l'objet de prévisions et soit cartographiée et, si nécessaire, que des mesures soient prises pour réduire la charge utile afin de maintenir une marge de performance appropriée.

3.2.3.2 Sur les installations fixes en mer, les systèmes de production d'électricité à partir de turbines à gaz sont souvent une source importante d'émissions de gaz d'échappement chauds tandis que sur certaines installations flottantes en mer, les gaz d'échappement des systèmes de propulsion diesel ou des groupes auxiliaires de puissance peuvent également devoir être pris en compte. Dans certaines directions de vent, les panaches de gaz chauds provenant des échappements seront transportés par le vent directement au-dessus de l'héliplate-forme. Les panaches de gaz chauds se mélangent ensuite à l'air ambiant, ce qui augmente la taille du panache, tout en réduisant sa température par dilution.

3.2.3.3 Une modélisation appropriée conçue pour évaluer l'élévation probable de la température indiquerait que pour les gaz d'échappement des turbines à gaz, avec des températures de rejet non atypiques allant jusqu'à 500 °C et des débits compris entre 50 et 100 kg/s, la distance minimale à partir de laquelle l'élévation de température du panache chute à 2 °C au-dessus de la température ambiante serait comprise entre 130 et 190 m sous le vent de la source. Même lorsque les systèmes de production d'énergie basés sur des turbines à gaz intègrent des systèmes de récupération de la chaleur perdue qui abaissent les températures des gaz à environ 250 °C, avec les mêmes hypothèses de débit, la distance minimale avant que l'élévation de température du panache tombe à 2 °C au-dessus de la température ambiante reste comprise entre 90 et 130 m sous le vent de la source.

3.2.3.4 Par conséquent, à l'exception des très grandes installations en mer, quelle que soit la conception de l'héliplate-forme, il existera toujours des conditions de vent dans lesquelles l'élévation de la température au-dessus de l'héliplate-forme dépassera le seuil de 2 °C. Dès lors, il peut s'avérer impossible de concevoir une héliplate-forme qui soit conforme à ces critères dans toutes les conditions. L'objectif de la conception devient alors de réduire au minimum l'apparition de températures élevées sur l'héliplate-forme plutôt que de nécessairement les éliminer complètement. On peut y parvenir en s'assurant que l'aménagement de l'installation et les directions d'alignement sont tels que ces conditions ne sont que rarement rencontrées.

3.2.3.5 S'il est nécessaire de placer les modules de production d'énergie et les échappements près de l'héliplate-forme, l'emplacement peut néanmoins être acceptable pour autant que les cheminées soient suffisamment hautes pour diriger le panache de gaz d'échappement loin des hélicoptères au départ ou en approche. Il est également important de s'assurer que la conception des cheminées ne compromet pas les surfaces de protection contre les obstacles de l'héliplate-forme ou que les cheminées ne sont pas tellement larges qu'elles constituent une source de turbulence induite par la structure.

3.2.3.6 L'héliplate-forme doit être située de telle façon que les vents soufflant dans la ou les directions dominantes entraînent le panache loin des trajectoires d'approche et de départ des hélicoptères. Pour réduire au minimum les effets d'autres directions de vent, les échappements doivent être suffisamment hauts pour garantir que les panaches se dispersent au-dessus de toutes les trajectoires d'approche et de départ probables des hélicoptères. Pour ce faire, il est recommandé que les sorties d'échappement ne soient pas situées à moins de 20 à 30 m au-dessus de l'héliplate-forme. Il convient d'éviter d'installer des échappements orientés vers le bas qui, au départ, dirigent les gaz d'échappement chauds vers la mer, car l'expérience a montré que les panaches chauds peuvent s'élever de la surface de la mer et se disperser de manière imprévisible, en particulier par vent faible et variable.

3.2.3.7 Dans les situations où il est difficile ou impossible de réduire suffisamment l'interaction potentielle entre l'hélicoptère et le panache d'échappement de la turbine, il faudrait envisager d'installer un système de visualisation du panache d'échappement de la turbine à gaz sur les installations ayant un problème important de panache d'échappement de turbine à gaz, afin d'attirer l'attention des pilotes sur ce danger pendant les vols de jour et de réduire au minimum l'effet potentiel du panache en le rendant plus visible, afin d'éviter une rencontre de ce panache.

3.2.3.8 Les performances des hélicoptères peuvent également être considérablement réduites en raison des effets combinés de la chaleur rayonnée et de la convection de chaleur provenant des panaches des torchères dans certaines conditions de vent. En cas de vents modérés ou forts, la chaleur rayonnée d'une torchère allumée est rapidement dissipée et présente habituellement peu de problèmes pour les hélicoptères, à condition que ceux-ci évitent de traverser le panache de la torchère. Toutefois, dans des conditions de vent calme ou faible, les changements potentiels de la température de l'air à proximité de l'héliplate-forme pourraient être beaucoup plus importants et avoir un effet marqué sur les performances des hélicoptères. Par conséquent, les concepteurs devraient faire preuve d'une grande prudence lorsqu'ils déterminent l'emplacement et la hauteur des torchères dans un contexte d'opérations par hélicoptères.

3.2.4 Systèmes de dégazage à froid et de purge rapide

3.2.4.1 Le processus de production de l'installation ou les installations de forage peuvent libérer des gaz d'hydrocarbures à divers moments. Il est important de s'assurer qu'un hélicoptère ne vole pas dans un nuage de gaz d'hydrocarbures parce que même des niveaux de concentration relativement faibles [généralement supérieurs à 10 % de la limite inférieure d'inflammabilité (LII)] peuvent causer un pompage ou une extinction du moteur de l'hélicoptère, ce qui présente un risque pour celui-ci. De plus, dans ces conditions, l'hélicoptère pose un risque pour l'installation en mer parce qu'il constitue une source d'inflammation potentielle pour tout gaz d'hydrocarbures qui pourrait être présent dans l'atmosphère. Il faut donc veiller à ce que les points de dégagement des gaz soient aussi éloignés que possible de l'héliplate-forme et de la trajectoire de vol des hélicoptères et que, en cas de dégagement imprévu de gaz pendant une opération par hélicoptère, le pilote soit averti suffisamment à l'avance pour que, le cas échéant, il puisse interrompre l'approche de l'héliplate-forme. Les rejets de gaz prévus ne devraient se produire que lorsque des hélicoptères ne se trouvent pas dans la zone.

3.2.4.2 Le système de purge d'une installation de production dépressurise le système de traitement, ce qui libère des gaz d'hydrocarbures. Il sera normalement conçu pour réduire la pression à la moitié de sa valeur de fonctionnement en une quinzaine de minutes. Toutefois, dans le cas d'une grande installation, cela pourrait nécessiter le rejet de 50 tonnes de gaz, ou plus. Une fois la pression cible atteinte, en quinze minutes ou moins, le système continuera à libérer le reste du gaz. Une purge peut être déclenchée automatiquement par la détection d'une condition dangereuse dans le processus, ou bien manuellement.

3.2.4.3 Les soupapes du système de purge devraient être situées le plus loin possible de l'héliplate-forme, et les vents dominants devraient souffler en aval de l'héliplate-forme. Il n'est pas rare qu'une telle soupape soit placée sur le bras de la torchère, ce qui est normalement un bon emplacement. Toutefois, la dilution du gaz jusqu'à des niveaux de concentration acceptables (sous les 10 % de la LII) ne se fait parfois que lorsque le panache se trouve à une distance considérable de la soupape. Cette distance peut se situer entre 200 m et 500 m selon la taille de la soupape, le débit de la soupape et la vitesse du vent dominant.

3.2.4.4 Les installations de forage sont souvent dotées de « dégazeurs de boue » qui sont utilisés pour libérer les gaz du système de circulation du puits mais, à l'exception d'une crise majeure soudaine comme un jaillissement dans une installation de forage, il est peu probable qu'ils libèrent des quantités importantes de gaz sans avertissement. Comme dans le cas des installations de production, il n'est probablement pas possible de placer l'héliplate-forme suffisamment loin de la source potentielle de gaz pour toujours garantir de faibles niveaux de concentration sur l'héliplate-forme ou sur la trajectoire de vol des hélicoptères. Il se peut donc que l'installation de forage doive réduire les vols d'hélicoptères lorsque le système de circulation du puits est actif ou lorsque des problèmes surviennent dans le puits.

3.2.5 Considérations particulières pour les installations flottantes et les navires

Note.— Les limites d'exploitation permettant de rester en toute sécurité sur le pont pendant une période nécessaire pour assurer un transfert sûr des passagers et du fret ne sont pas examinées en détail dans la Partie I. Voir le Chapitre 8, section 8.3, pour la déclaration et l'enregistrement des mouvements du pont.

3.2.5.1 En plus de subir les effets aérodynamiques et les dangers potentiels décrits ci-dessus, les installations flottantes et les navires subissent des mouvements dynamiques dus aux vagues océaniques. Ces mouvements constituent un danger potentiel pour les opérations par hélicoptères, et des limites de mouvement devront être établies afin de maintenir des conditions d'atterrissage sûres. L'enregistrement et la déclaration des mouvements du pont pour un atterrissage en toute sécurité des hélicoptères sont examinés plus en détail au Chapitre 8, section 8.3.

3.2.5.2 La fixation de limites de mouvements ou de performances pour l'héliplate-forme en raison des mouvements dynamiques des installations flottantes et des navires relève habituellement de la responsabilité de l'exploitant de l'hélicoptère et dépendra du type d'installation flottante ou de navire vers lequel il opère, des types d'hélicoptères utilisés, des conditions d'exploitation (p. ex. de jour ou de nuit) et de l'emplacement de l'héliplate-forme (un exploitant d'hélicoptère peut, par exemple, discuter des limites prévues pour l'atterrissage avec le capitaine du navire). Les limites s'appliquent généralement à la fois aux mouvements linéaires verticaux en pilonnement et aux mouvements angulaires exprimés en tangage et en roulis. Certains opérateurs peuvent prendre en compte des paramètres supplémentaires tels que l'inclinaison de l'héliplate-forme.

3.2.5.3 L'angle de tangage et de roulis est le même pour tous les points d'une installation ou d'un navire, mais l'amplitude des mouvements de pilonnement, d'embarquée ou de cavalement varie considérablement selon l'emplacement précis de l'héliplate-forme. L'amplitude des mouvements de l'héliplate-forme variera en fonction des éléments suivants :

- a) l'état de la mer ;
- b) la taille de l'installation flottante ou du navire [une installation ou un navire plus petit a généralement tendance à présenter des mouvements induits par les vagues plus importants et plus rapides qu'une installation ou un navire plus grand, dont l'opérateur d'amplitude de réponse (RAO) est inférieur] ;
- c) les caractéristiques de l'installation flottante ou du navire (certaines formes de coque donnent lieu à des mouvements induits par les vagues plus importants que d'autres ou sont sensibles à des conditions maritimes particulières) ;
- d) le fait que l'installation flottante ou le navire est amarré, en route ou remorqué ;
- e) l'emplacement de l'héliplate-forme sur un navire (les mouvements verticaux ont tendance à être plus importants à la proue ou à la poupe qu'au milieu d'un navire, et les mouvements d'embarquée dus au roulis ont tendance à augmenter avec la hauteur de l'héliplate-forme).

3.2.5.4 L'état de la mer est généralement caractérisé par une hauteur de houle significative, une période de houle associée et un spectre de vagues. Les mouvements d'un navire ou d'une installation flottante deviennent généralement plus importants à mesure que la hauteur significative et la période de la houle augmentent, mais ils peuvent être particulièrement graves à certaines périodes de la houle (p. ex. aux périodes naturelles de roulis ou de tangage) et peuvent être sensibles à la gamme de fréquences du spectre des vagues subi. Les caractéristiques de mouvement d'une installation flottante ou d'un navire peuvent être prédites de façon fiable par le recours à des modèles informatiques bien établis ou à des essais sur modèles physiques. L'héliplate-forme sera déclarée indisponible chaque fois que les mouvements de l'installation flottante ou du navire dépasseront les critères établis.

3.2.5.5 L'exploitabilité d'une aire d'atterrissage pour hélicoptères dépend de son emplacement sur une installation flottante ou un navire, tant longitudinalement que transversalement. Pour les navires et les installations flottantes en forme de navire, comme les unités flottantes de production, de stockage et de déchargement (FPSO), le mouvement de tangage est tel que le mouvement vertical de pilonnement perçu sur une héliplate-forme à la proue ou à la poupe est généralement beaucoup plus important que si l'héliplate-forme était située au milieu du navire. Les héliplates-formes installées à la proue peuvent être particulièrement vulnérables aux dommages causés par des paquets de mer qui déferlent sur la superstructure du navire, à moins qu'elles ne soient établies bien au-dessus du niveau du pont. Les héliplates-formes situées hors axe longitudinal du navire et en surplomb sur le côté (ce qui procure habituellement l'avantage d'une pente

descendante dégagée d'au moins 180°) peuvent connaître des périodes d'indisponibilité en raison des mouvements de pilonnement causés par le roulis ; toutefois, la période d'indisponibilité pour une héliplate-forme au milieu du navire sera généralement moindre que pour une héliplate-forme à la proue ou à la poupe d'un navire ou d'une installation en forme de navire.

Note 1.— L'emplacement de l'héliplate-forme, en particulier sur les installations de forage, est généralement déterminé par des facteurs autres que la nécessité de réduire au minimum les mouvements de pilonnement, et il se peut que la zone centrale d'une FPSO ou d'un navire de forage, par exemple, soit par ailleurs occupée par du matériel de traitement ou de forage. Une héliplate-forme à la proue ou à la poupe peut être plus facile d'accès pour un refuge temporaire et/ou l'hébergement à bord de l'installation, ce qui est un autre facteur à prendre en considération, en particulier lorsque l'héliplate-forme est conçue comme un moyen principal d'évacuation en cas d'incident.

Note 2.— Certaines FPSO assistées par propulseur et certaines installations ou certains navires à positionnement dynamique ont la capacité de tourner vers un cap désiré, capacité qui peut être utilisée durant l'exploitation pour réduire au minimum les périodes d'indisponibilité de l'héliplate-forme dues aux mouvements des vagues et aux effets aérodynamiques. Lorsque des systèmes de positionnement dynamique (DPS) sont utilisés pour maintenir le cap, il est important de s'assurer que le système de contrôle du cap a une intégrité suffisante (opérabilité et redondance) pour maintenir le cap à tout moment pendant les opérations par hélicoptères.

3.2.6 Conception de l'héliplate-forme — critères environnementaux

3.2.6.1 Les critères de conception peuvent être appliqués aux nouvelles installations fixes ou flottantes ou aux nouveaux navires et aux modifications importantes apportées aux installations ou navires existants et/ou lorsque l'expérience opérationnelle a mis en évidence des problèmes potentiels. Lorsqu'ils examinent le volume d'espace aérien auquel s'appliquent les critères suivants, les concepteurs devraient prendre en considération l'espace aérien jusqu'à une hauteur au-dessus du niveau de l'héliplate-forme qui tienne compte de la nécessité de respecter les points de décision à l'atterrissage et au décollage (ou points de décision) des hélicoptères. On considère qu'il s'agit d'une hauteur au-dessus de l'héliplate-forme correspondant à 9,14 m (30 ft) plus la hauteur entre les roues et le rotor plus un diamètre de rotor. Pour le Sikorsky S92, par exemple, cela équivaut à une colonne d'air d'environ 31 m (ou 102 ft) au-dessus du niveau de la surface de l'héliplate-forme. La formule est clairement spécifique au type d'hélicoptère, puisqu'elle est basée sur deux des aspects dimensionnels de l'hélicoptère théorique, qui sont spécifiques au type.

3.2.6.2 En règle générale, en ce qui concerne la turbulence, il ne faut pas dépasser une limite de 1,75 m/s par rapport à l'écart-type de la vitesse verticale du flux d'air. Toutefois, il est à noter que ce critère est proche des niveaux de turbulence de fond à terre et qu'il serait inhabituel qu'une héliplate-forme ne dépasse pas cette limite inférieure pour au moins certaines vitesses et directions du vent. Par conséquent, la limite inférieure de 1,75 m/s vise à attirer l'attention sur les conditions qui pourraient entraîner des difficultés d'exploitation et à avertir les pilotes de faire preuve de prudence, à moins ou jusqu'à ce que l'expérience d'exploitation ait confirmé que les caractéristiques de flux d'air sont acceptables. Lorsque ces critères sont dépassés de manière significative (c'est-à-dire lorsque la limite dépasse 2,4 m/s), il est possible que des restrictions opérationnelles soient nécessaires et, dans ce cas, il peut être souhaitable d'envisager des modifications de l'héliplate-forme pour améliorer les flux d'air (par exemple en augmentant la couche d'air). Pour les installations fixes ou flottantes ou les navires où un dépassement de ces critères est probable, il faudrait procéder à des essais appropriés, par exemple via un modèle à l'échelle dans une soufflerie ou via une analyse de mécanique des fluides numérique (CFD), pour établir l'environnement éolien dans lequel les hélicoptères seront censés voler.

3.2.6.3 À moins qu'il n'y ait pas de sources de chaleur significatives à bord de l'installation ou du navire, les concepteurs devraient commander une étude de l'élévation de la température ambiante fondée sur un modèle de dispersion gaussien et appuyée par des essais en soufflerie ou une analyse de CFD. Lorsque les résultats de cette modélisation et/ou de ces essais indiquent qu'il peut y avoir une augmentation de la température de l'air de plus de 2 °C en moyenne sur un intervalle de trois secondes, il est possible que des limites et/ou restrictions opérationnelles doivent être appliquées.

3.2.6.4 Dans le cas des configurations permanentes à plates-formes multiples, composées normalement d'au moins deux modules reliés par un pont, situés à proximité l'un de l'autre, les effets environnementaux des dangers découlant de tous les modules constitutifs doivent être pris en compte lors de l'exploitation de l'héliplate-forme. Cette remarque est particulièrement pertinente dans le cas de gaz d'échappement chauds ou froids où il y aura toujours une direction du vent qui portera tous les panaches d'échappement d'un des modules reliés par un pont en direction de l'héliplate-forme.

3.2.6.5 Dans le cas d'opérations combinées temporaires où une ou plusieurs installations mobiles et/ou un ou plusieurs navires sont généralement exploités à proximité immédiate d'une autre installation (habituellement fixe), les effets environnementaux provenant d'une installation ou d'un navire doivent être pleinement pris en compte pour toutes les installations groupées dans des opérations combinées temporaires.

3.3 ÉLÉMENTS INDICATIFS CONCERNANT LA TAILLE DE L'HÉLIPLATE-FORME ET LES OBJETS MONTÉS EN SURFACE

Note.— En ce qui concerne D et la valeur D mentionnées dans les sections suivantes (sections 3.3 et 3.4), il convient de noter qu'elles correspondent à la plus grande dimension hors tout d'un hélicoptère à rotor principal unique lorsque les rotors tournent, mesurée et exprimée en mètres, ou en pieds, depuis la position la plus avant du plan de la trajectoire de l'extrémité des pales du rotor principal jusqu'à la position la plus arrière de la structure de l'hélicoptère ou du plan de la trajectoire de l'extrémité des pales du rotor anticouple.

3.3.1 Pour une héliplate-forme de 1 D ou plus, on suppose que l'aire d'approche finale et de décollage (FATO) et la TLOF coïncideront toujours, en occupant le même espace et en ayant les mêmes caractéristiques de portance. Par conséquent, pour les héliplates-formes de 1 D ou plus, on peut supposer que toute référence à la FATO inclut automatiquement la TLOF ; ainsi, pour une héliplate-forme de 1 D, la TLOF est utilisée dans toutes les sections pertinentes de l'Annexe 14 — *Aérodromes*, Volume II — *Hélistations*, et dans la Partie I du présent manuel (voir Figure I 3-1). La FATO et la TLOF sont délimitées chacune par le cercle « 1 x D », qui est une surface portante dynamique.

3.3.2 Pour une héliplate-forme inférieure à 1 D, la TLOF et la FATO sont considérées comme coïmplantées mais pas coïncidentes, car au-dessous de 1 D, la réduction de la taille ne peut être appliquée qu'à la TLOF, qui est une surface portante. L'élément FATO, pour le confinement de l'hélicoptère, reste d'une dimension constante de 1 D, quelle que soit la dimension de la TLOF réduite (voir Figure I-3-2). La FATO est délimitée par le cercle extérieur qui détermine l'origine des secteurs dégagés d'obstacles. La TLOF est délimitée par le cercle intérieur (représenté par un cercle au sein de la forme octogonale de la zone portante de l'héliplate-forme). La FATO à l'extérieur du périmètre de la TLOF représente une surface non portante pour les hélicoptères car elle s'étend habituellement au-dessus du dispositif de sécurité (qu'il s'agisse d'un filet de sécurité ou d'une aire de trafic de sécurité) qui est incapable de supporter même la charge statique d'un hélicoptère. Par conséquent, une héliplate-forme comprend une FATO et une TLOF ; néanmoins, si l'on veut améliorer la flexibilité opérationnelle d'une installation fixe ou flottante en mer, il est possible de fournir une ou plusieurs héliplates-formes supplémentaires ailleurs sur l'installation — les avantages en sont présentés au Chapitre 3, § 3.2.1.10.

3.3.3 Il convient de rappeler que la taille de base d'une FATO de 1 D avec TLOF coïncidente est, par nécessité, un compromis pour l'exploitation en mer, où l'espace est toujours limité. Néanmoins, il est essentiel que la TLOF offre suffisamment d'espace pour la configuration du train d'atterrissage et une surface suffisante pour favoriser un « effet de sol » appréciable tiré de la déflexion de l'air vers le bas. La surface fournie devrait également laisser aux passagers et à l'équipage suffisamment d'espace pour descendre de l'hélicoptère ou y embarquer et pour entrer dans la zone de manœuvre et en sortir en toute sécurité. De plus, il faut prévoir de l'espace pour que des opérations essentielles sur la plate-forme, comme la manutention des bagages, l'arrimage de l'hélicoptère ou le ravitaillement en carburant, se déroulent efficacement et en toute sécurité et pour qu'en cas d'incident ou d'accident, les équipes de sauvetage et de lutte contre les incendies aient toujours un accès aisé à l'aire d'atterrissage depuis un endroit en amont (voir également le Chapitre 6).

3.3.4 La conception doit prévoir un dégagement suffisant depuis le rotor principal et le rotor anticouple de l'hélicoptère jusqu'aux objets essentiels qui peuvent se trouver sur le pourtour de la TLOF, y compris les obstacles qui peuvent se trouver dans le secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS). Il faut bien comprendre qu'une FATO de 1 D est la dimension minimale suffisante pour le confinement de l'hélicoptère ; dans ce cas, lorsqu'un atterrissage précis est effectué (voir aussi le Chapitre 5, en particulier l'utilisation de la marque de prise de contact/positionnement), les rotors principal et anticouple seront contre le bord du cercle 1 D. C'est pourquoi, il est important que le cercle jaune de la marque de prise de contact/positionnement soit tracé avec précision et clarté et qu'il soit toujours utilisé par l'équipage de conduite pour positionner l'hélicoptère pendant la manœuvre de prise de contact.

3.3.5 Il faudrait prévoir, dans la conception, des marges suffisantes pour permettre des inexactitudes à la prise de contact/au positionnement résultant de variations normales ou de difficultés de pilotage, par exemple en raison de conditions météorologiques difficiles, d'effets aérodynamiques et/ou de mouvements dynamiques dus aux vagues océaniques. L'héliplate-forme et ses environs devraient fournir aux équipages des repères visuels et des références adéquats qu'ils pourront utiliser tout au long de l'approche jusqu'à la manœuvre de prise de contact, depuis la localisation et l'identification initiales de l'héliplate-forme (acquisition) jusqu'à l'approche finale en stationnaire et à l'atterrissage. De plus, des références visuelles adéquates devraient être disponibles pour l'envol et le vol en stationnaire suivi du vol en translation avant.

3.3.6 Eu égard aux considérations susmentionnées, sauf lorsqu'une étude aéronautique ou une évaluation des risques peut démontrer le contraire (voir Appendice I-A), la taille minimale d'une TLOF sur une nouvelle construction destinée aux hélicoptères à un seul rotor principal est considérée comme une aire pouvant accueillir un cercle dont les dimensions ne sont pas inférieures à la longueur totale hors tout, rotors compris, du plus gros hélicoptère que l'héliplate-forme est censée accueillir. Pour les hélicoptères dont la MTOM est inférieure ou égale à 3 175 kg, il est permis, sur la base d'une évaluation des risques (voir Appendice I-A), de réduire la taille totale de la TLOF de sorte qu'elle soit inférieure à 1 D, mais non inférieure à 0,83 D.

3.3.7 Une FATO de 1 D assure le confinement complet de l'hélicoptère lorsque les marques de prise de contact sont utilisées correctement et précisément. Dans le cas d'une héliplate-forme dont la surface portante dynamique (TLOF) est inférieure à 1 D, les éléments de l'hélicoptère dépasseront inévitablement le bord de la TLOF. C'est pourquoi la TLOF est entourée d'un cercle d'un diamètre de 1 D — qui est dégagé d'obstacles, à l'exception des obstacles autorisés dont il est question au § 3.3.8 ci-dessous. Essentiellement, ce secteur dégagé d'obstacles représente la FATO normalisée de 1 D à partir de laquelle s'étend le secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS). Pour assurer la marge de franchissement d'obstacles, il est important que le diamètre du cercle de la marque de prise de contact/positionnement soit d'une dimension égale à la moitié de la FATO théorique [et non de la plus petite surface d'atterrissage (TLOF)] et soit situé au centre de la FATO (ces points sont soulignés dans l'Appendice I-A, Évaluation des risques sur des TLOF de moins de 1 D).

3.3.8 L'un des éléments clés de l'acceptation d'une TLOF de moins de 1 D est l'exigence d'un dégagement suffisant depuis le rotor principal ou le rotor anticouple de l'hélicoptère jusqu'aux objets autorisés qui, pour assurer la sécurité des opérations sur l'héliplate-forme, peuvent devoir être présents sur le pourtour de la TLOF. Ces objets essentiels peuvent comprendre des gouttières, avec ou sans bordures surélevées autour de l'héliplate-forme, le cas échéant, des dispositifs d'éclairage périphérique de l'héliplate-forme, y compris des projecteurs périphériques, l'équipement de lutte contre les incendies sur l'héliplate-forme, par exemple un système fixe de lances à mousse (FMS) (voir Chapitre 6) et tout garde-corps ou toute signalétique associés à l'héliplate-forme qui ne peuvent être complètement rétractés ou enlevés lors des opérations par hélicoptères.

3.3.9 Pour toute héliplate-forme ayant une dimension hors tout de 1 D ou plus, en supposant également une valeur D supérieure à 16 m (52,5 ft), les objets autorisés sur le pourtour de la TLOF ne doivent pas dépasser de plus de 25 cm (10 in) — et, idéalement, de plus de 15 cm (6 in) — le niveau de l'héliplate-forme (voir Figure I-3-1). Dans le cas d'une héliplate-forme dont la dimension hors tout est inférieure à 1 D et/ou dont la valeur D est inférieure ou égale à 16 m (52,5 ft), la hauteur des objets autorisés sur le pourtour de la TLOF ne doit pas dépasser de plus de 5 cm (2 in) le niveau de l'héliplate-forme (voir Figure I-3-2).

3.3.10 Les objets essentiels dont la fonction exige qu'ils soient placés sur le pourtour de la TLOF doivent être d'une construction appropriée compte tenu de la conception du train d'atterrissage des hélicoptères qui se rendent sur cette héliplate-forme. Pour toute héliplate-forme ayant une dimension hors tout de 1 D ou plus, en supposant également une valeur D supérieure à 16 m (52,5 ft), lorsque la construction d'objets autorisés sur le pourtour de la TLOF pourrait constituer une menace pour le train d'atterrissage et le rotor anticouple des hélicoptères survolant le périmètre de la TLOF à basse altitude et à faible vitesse, il faudrait envisager une restriction plus stricte quant à la hauteur des obstacles sur les bords de la TLOF, afin que les objets essentiels ne dépassent pas de plus de 15 cm (6 in) le niveau de l'héliplate-forme.

3.3.11 L'héliplate-forme peut avoir n'importe quelle forme à condition qu'elle puisse contenir à l'intérieur de ses limites les dimensions minimales prescrites, qui sont basées sur un cercle habituellement « hypothétique ». Bien que les héliplates-formes puissent être carrées, circulaires ou rectangulaires — toutes des formes courantes pour les premières héliplates-formes conçues — les héliplates-formes nouvellement construites sont plus susceptibles d'être hexagonales ou octogonales. Constituées d'une série de côtés/bords droits, ces dispositions offrent certains avantages par rapport aux premières formes conçues. Par exemple, de multiples côtés droits peuvent fournir des repères visuels plus efficaces la nuit qu'une disposition circulaire ou carrée. Les héliplates-formes circulaires ont tendance à être moins riches en repères visuels que les héliplates-formes constituées d'une série de lignes droites.

3.4 TAILLE DES HÉLISTATIONS SUR NAVIRES ET OBJETS MONTÉS EN SURFACE

3.4.1 Une hélistation sur navire peut être construite spécialement ou non et peut être située à la proue ou à la poupe d'un navire, en surplomb sur le côté (habituellement en porte-à-faux), au milieu ou à proximité de l'axe longitudinal du navire, sur le côté du navire ou, sous réserve de considérations structurelles (voir section 3.1), sur d'autres zones du navire non construites à cette fin, comme un panneau d'écouille (voir aussi Chapitre 3, § 3.2.5).

3.4.2 Pour toute hélistation sur navire, qu'elle soit construite spécialement ou non, lorsque le diamètre de l'aire d'atterrissage est égal ou supérieur à 1 D, on présume que la FATO et la TLOF seront toujours coïncidentes. C'est pourquoi dans toutes les sections pertinentes de l'Annexe 14, Volume II, et dans le présent manuel, il est présumé que la TLOF inclut la FATO. Une hélistation sur navire comprend généralement une TLOF, même si, pour améliorer la souplesse opérationnelle sur un grand navire, il peut être possible d'aménager une aire d'atterrissage supplémentaire ailleurs sur l'installation — les avantages de cette solution sont décrits au Chapitre 3.

3.4.3 Pour toute hélistation sur navire construite spécialement et située à la proue ou à la poupe d'un navire, où les opérations sont effectuées uniquement avec des caps limités pour la prise de contact (voir Figure I-3-3), on peut envisager de réduire la dimension de la surface portante transversalement ; si longitudinalement (direction d'atterrissage), la dimension de la TLOF est d'au moins 1 D, la largeur de la TLOF dans le sens transversal sera au moins égale à 0,83 D. Dans les deux axes la dimension minimale de la FATO est de 1 D, de sorte que, transversalement par rapport au navire, la FATO recouvrira généralement le filet périphérique (ou l'aire de trafic périphérique) tant à bâbord qu'à tribord. Cette partie de la FATO, qui, pour une taille minimale (TLOF de 0,83 D), s'étend de 0,085 D de chaque côté au-delà de la TLOF, est supposée non portante pour les hélicoptères.

3.4.4 La taille de base de la FATO et de la TLOF pour toute hélistation sur navire est, par nécessité, un compromis pour l'exploitation en mer, où l'espace est souvent limité. L'aire de prise de contact et d'envol (zone portante) doit offrir suffisamment d'espace pour la configuration du train d'atterrissage et une aire suffisante pour favoriser un « effet de sol » appréciable tiré de la déflexion de l'air vers le bas. Cette aire doit laisser aux passagers et à l'équipage suffisamment d'espace pour descendre de l'hélicoptère ou y embarquer et pour entrer dans la zone de manœuvre et en sortir en toute sécurité. De plus, il faut prévoir de l'espace pour que des opérations essentielles sur l'hélistation, comme la manutention des bagages, l'arrimage de l'hélicoptère ou le ravitaillement en carburant, se déroulent efficacement et en toute sécurité et pour qu'en cas d'incident ou d'accident, les équipes de sauvetage et de lutte contre les incendies aient toujours un

accès aisé à l'aire d'atterrissage depuis un endroit en amont (voir également le Chapitre 6). Pour la disposition décrite au § 3.4.3, les exploitants devraient envisager d'utiliser le « modèle » d'évaluation des risques fourni à l'Appendice I-A pour les héliplates-formes de moins de 1 D.

3.4.5 La conception doit prévoir un dégagement suffisant depuis le rotor principal et le rotor anticouple de l'hélicoptère jusqu'aux objets essentiels qui peuvent se trouver sur le pourtour de la TLOF, y compris les objets qui peuvent se trouver dans le secteur à hauteur d'obstacles réglementée. Il faut bien comprendre qu'une FATO de 1 D est suffisante uniquement pour le confinement de l'hélicoptère ; le rotor principal et le rotor anticouple seront toujours au bord du cercle de 1 D — même lorsque l'hélicoptère est parfaitement positionné. C'est pourquoi il est important que le cercle de la marque de prise de contact/positionnement soit tracé avec précision et clarté et qu'il soit toujours utilisé par l'équipage de conduite pour positionner l'hélicoptère pendant la manœuvre de prise de contact.

3.4.6 Il faudrait prévoir, dans la conception, des marges suffisantes pour permettre des inexactitudes à la prise de contact/au positionnement résultant de variations normales ou de difficultés de pilotage, par exemple en raison de conditions météorologiques difficiles, d'effets aérodynamiques et/ou de mouvements dynamiques dus aux vagues océaniques. Enfin, l'héliplate-forme et ses environs devraient fournir aux équipages des repères visuels adéquats tout au long de l'approche jusqu'à la manœuvre de prise de contact, depuis la localisation et l'identification initiales de l'héliplate-forme (acquisition) jusqu'à l'approche finale, le vol stationnaire et l'atterrissage. De plus, des repères visuels adéquats devraient être disponibles pour l'envol et le vol stationnaire (des éléments indicatifs sont donnés à l'Appendice I-A).

3.4.7 Eu égard aux considérations susmentionnées, la taille minimale de la FATO et de la TLOF pour des hélicoptères à un seul rotor principal est considérée comme une aire pouvant accueillir un cercle dont les dimensions ne sont pas inférieures à la longueur totale hors tout, rotors compris, du plus gros hélicoptère (théorique) que l'hélistation sur navire est censée accueillir.

3.4.8 Dans le cas d'une hélistation sur navire construite spécialement et située à la proue ou à la poupe d'un navire étroit, lorsque des opérations sont effectuées avec des caps limités pour la prise de contact, il est permis de justifier des opérations sur une hélistation de dimension inférieure à 1 D mais au moins égale à 0,83 D transversalement par rapport au navire. Le critère utilisé pour évaluer les opérations effectuées sur les hélistations de moins de 1 D est présenté à l'Appendice I-A et pourrait être utilisé pour étayer une décision sur la sécurité des opérations sur une hélistation sur navire de dimension inférieure à 1 D.

Exemple — Dans le cas d'un navire avec hélistation montée à la proue se dirigeant face au vent sur un cap de 360°, le cap de prise de contact de l'hélicoptère (nez) est limité entre 330° et 030°, tandis que pour un navire avec hélistation montée à la proue se dirigeant vent arrière sur un cap de 180°, le cap de prise de contact de l'hélicoptère (nez) est limité entre 150° et 210°. Dans chaque cas, il peut être nécessaire de manœuvrer le navire pour s'assurer que le cap suivi par l'hélicoptère pour la prise de contact est aligné sur la direction du vent relatif au moment de la manœuvre de l'hélicoptère (voir Figure I-3-3).

Note.— Les États devraient examiner attentivement les repères visuels disponibles avant d'autoriser des opérations de nuit vers des hélistations sur navire montées à la proue ou à la poupe, en particulier vers celles d'une dimension inférieure à 1 D.

3.4.9 L'un des éléments importants concernant la taille minimale des FATO et des TLOF est l'exigence d'un dégagement suffisant depuis le rotor principal ou le rotor anticouple de l'hélicoptère jusqu'aux objets essentiels qui pourraient devoir se trouver sur le pourtour de la TLOF. Pour toute hélistation sur navire dont la dimension hors tout est inférieure à 1 D et/ou dont la valeur D est inférieure ou égale à 16 m (52,5 ft), la hauteur des objets essentiels autorisés sur le pourtour de la TLOF ne doit pas être supérieure à 5 cm (2 in) au-dessus de l'aire d'atterrissage, tandis que pour une hélistation sur navire dont la dimension hors tout est égale ou supérieure à 1 D, en supposant aussi une valeur D supérieure à 16 m, la hauteur des objets essentiels autorisés sur le pourtour de la TLOF doit être inférieure ou égale à 25 cm (10 in) et, en principe, inférieure ou égale à 15 cm (6 in) au-dessus du niveau de l'aire d'atterrissage. Ces objets essentiels peuvent comprendre des gouttières, avec ou sans bordures surélevées, le cas échéant, des dispositifs

d'éclairage périphérique, y compris des projecteurs périphériques, des lances à mousse là où un FMS est le principal équipement de lutte contre les incendies (voir Chapitre 6) et tout garde-corps ou toute signalétique associés à l'hélistation sur navire qui ne peuvent être complètement rétractés ou enlevés lors des opérations par hélicoptères.

3.4.10 Les objets essentiels dont la fonction exige qu'ils soient placés sur les bords de la TLOF doivent être d'une construction appropriée compte tenu de la conception du train d'atterrissage des hélicoptères qui se rendent sur cette hélistation sur navire. Pour une hélistation sur navire spécialement construite ayant une dimension hors tout égale ou supérieure à 1 D, en supposant également une valeur D supérieure à 16,00 m (52,5 ft), lorsque la construction d'objets autorisés sur le pourtour de la TLOF pourrait constituer une menace pour le train d'atterrissage et le rotor anticouple des hélicoptères survolant le périmètre de la TLOF à basse altitude et à faible vitesse, il faudrait envisager une restriction plus stricte quant à la hauteur des obstacles sur le pourtour de la TLOF, afin que les objets essentiels ne dépassent pas de plus de 15 cm (6 in) le niveau de l'hélistation.

3.4.11 À l'exception de l'opération illustrée à la Figure I-3-3, toute FATO et toute TLOF d'une hélistation sur navire peuvent avoir n'importe quelle forme à condition qu'elles puissent contenir un cercle habituellement « hypothétique » ayant les dimensions minimales prescrites de 1 D. Bien que les hélistations sur navire spécialement construites puissent être carrées, circulaires ou rectangulaires — une forme communément utilisée pour les premières hélistations conçues — les nouvelles hélistations construites spécialement sont plus souvent de forme hexagonale ou octogonale. Constituées d'une série de côtés/bords droits, ces dispositions offrent certains avantages par rapport aux premières formes conçues. Par exemple, de multiples côtés droits peuvent fournir des repères visuels plus efficaces la nuit qu'une disposition circulaire ou carrée.

3.5 AMÉNAGEMENTS DE LA SURFACE DE L'HÉLIPLATE-FORME

3.5.1 Les objets dont la fonction exige qu'ils soient placés sur la surface de la TLOF, tels que les filets d'héliplate-forme et les dispositifs de balisage lumineux de l'aire de prise de contact de l'héliplate-forme, le cas échéant, ne doivent pas dépasser de plus de 2,5 cm (1 in) la surface avant l'installation et ne peuvent être présents que s'ils ne représentent pas un danger pour les opérations par hélicoptères. Il convient de noter que la présence de ferrures en relief sur une héliplate-forme peut provoquer un basculement latéral des hélicoptères équipés de patins et qu'il convient d'être particulièrement prudent lors de l'incorporation de ferrures montées sur le pont d'héliplates-formes destinées à être utilisées par des hélicoptères équipés de patins. Étant donné que les extrémités de patins risquent de s'empêtrer dans les filets bordant l'héliplate-forme, avec des conséquences néfastes possibles, il est recommandé que les hélicoptères équipés de patins ne soient pas utilisés sur les héliplates-formes lorsqu'un filet est présent. De plus, vu les craintes de basculement latéral, les hélicoptères ne devraient voler que vers des héliplates-formes dont l'aire de prise de contact est équipée d'un balisage lumineux installé sur la plate-forme, lorsque les composants de ce balisage ont la finition appropriée et que la hauteur installée du dispositif ne dépasse pas 2,5 cm (1 in). Il faut dès lors prévoir le chanfreinage des composants (p. ex. panneaux) et le maintien de traitements de surface assurant le coefficient de frottement approprié pour chaque élément du dispositif (voir Chapitre 5, section 5.15, et Appendice I-B).

3.5.2 La surface de l'aire d'atterrissage doit être inclinée pour éviter l'accumulation d'eau. À cette fin, l'aire d'atterrissage doit comporter un système de drainage approprié, capable de diriger l'eau de pluie, l'eau de mer, les agents de lutte contre l'incendie et les déversements de carburant vers un endroit sûr à l'écart de l'héliplate-forme. Pour que le drainage d'une héliplate-forme située sur une installation fixe soit satisfaisant, l'héliplate-forme doit présenter une dénivellation ou un bombement propre à éviter toute accumulation de liquide sur l'aire d'atterrissage. Cette dénivellation ou ce bombement devraient être d'environ 1:100 et devraient être conçus pour évacuer les liquides loin de la structure principale. Sur le pourtour de la TLOF, des gouttières et/ou des bordures légèrement surélevées doivent empêcher le carburant répandu de tomber sur d'autres parties de l'installation et diriger de tels déversements accidentels vers une

zone de stockage ou d'élimination sûre, zone qui peut inclure la surface de la mer (lorsque c'est autorisé)¹. La capacité du système de drainage doit être suffisante pour contenir le déversement maximal probable de carburant sur l'hélicoptère, compte tenu de l'hélicoptère théorique et de la capacité de ses réservoirs de carburant, des quantités typiques de carburant dans les réservoirs et des quantités de carburant embarquées. La conception du système de drainage doit empêcher un blocage par des débris. Tout fléchissement de la surface de l'hélicoptère, en service, due à des charges statiques imposées par l'hélicoptère à l'arrêt, ne devrait pas modifier la surface au point de favoriser l'accumulation de liquides sur l'hélicoptère. Un exemple de vérification de la capacité du système de drainage de l'hélicoptère, basé sur une hélicoptère conçue pour le S92, est donné à l'Appendice I-C.

3.5.3 La surface de l'aire d'atterrissage doit être antidérapante, tant pour les hélicoptères que pour le personnel utilisant la TLOF. Cela implique que toutes marques essentielles sur la surface doivent être recouvertes d'un revêtement antidérapant. On trouve dans le commerce une large gamme de matériaux appropriés, et des renseignements sur ceux qui conviennent le mieux à un cas particulier pourront être obtenus auprès des services compétents de chaque État. Des indications peuvent aussi être données par l'État sur les propriétés minimales de frottement qui doivent être atteintes pour qu'une surface donnée soit rendue « antidérapante » pour les hélicoptères et soit adaptée au personnel utilisant l'hélicoptère. L'autorité compétente devrait indiquer comment une hélicoptère peut être testée et retestée, afin d'en assurer la conformité.

Note.— Il est reconnu que certaines hélicoptères en aluminium comportent une structure en surface perforée pour assurer le drainage rapide des fluides, y compris des déversements de carburant qui pourraient se produire, par exemple, si le circuit carburant d'un hélicoptère se rompt en cas d'écrasement. Dans ces cas, il convient de porter une attention particulière à l'évaluation de la qualité de la résistance au dérapage avant la mise en service de l'hélicoptère. De plus, il est également important de s'assurer que la configuration, et en particulier la taille des trous, n'a pas d'effet néfaste sur les opérations par hélicoptères, c'est-à-dire que l'agencement de la surface ne doit pas favoriser la dégradation de l'effet de sol utile sous l'hélicoptère (pour un examen plus complet de cette question, voir la section 3.2).

3.5.4 Dans la mesure du possible, la surface de l'hélicoptère devrait respecter les coefficients de frottement minimaux acceptables pour l'autorité compétente [p. ex. pour les opérations par hélicoptères sur des hélicoptères fixes, au moins 0,6μ à l'intérieur du cercle de la marque de prise de contact/positionnement (TD/PM) et sur les marques peintes et 0,5μ hors du cercle TD/PM, et pour les hélicoptères mobiles, au moins 0,65μ dans le cercle TD/PM et sur les marques peintes et 0,5μ hors du cercle TD/PM]. Toutefois, lorsqu'un coefficient de frottement minimal acceptable de 0,6μ pour une hélicoptère fixe ou de 0,65μ pour une hélicoptère mobile ne peut être atteint pour des opérations avec des hélicoptères à roues, il est possible de placer un filet très tendu sur la surface de l'aire d'atterrissage de l'hélicoptère, filet qui englobe le cercle TD/PM ainsi que la marque distinctive d'hélistation « H », de sorte que, dans le cas d'une prise de contact normale, les roues du train d'atterrissage de l'hélicoptère se trouvent à l'intérieur du périmètre de ce filet. Le filet ne doit pas être trop grand au point de compromettre l'interprétation claire d'autres marques ; par exemple, la marque nominative de l'hélistation ou la marque de masse maximale admissible – il se peut qu'il faille modifier le filet de l'hélicoptère pour atteindre cet objectif, par exemple en coupant et en éliminant les coins. Lorsqu'un filet est installé, toute la surface doit avoir un coefficient de frottement minimum de 0,5μ.

3.5.5 Il est préférable que le filet soit fabriqué dans un matériau durable, compte tenu de la masse de l'hélicoptère théorique et des forces agissant sur le filet via le train d'atterrissage. Les matériaux choisis ne doivent pas être sujets à l'usure, comme l'écaillage causé par une exposition prolongée à des conditions météorologiques défavorables. La corde doit être fixée à intervalles réguliers et tendue à la tension appropriée (généralement 2 225 N). En règle générale, il ne devrait pas être possible de soulever une partie quelconque du filet de plus de 25 cm (10 in) au-dessus de la surface de l'hélicoptère lorsqu'on exerce une forte traction verticale à la main. Le profil du filet non installé doit être tel qu'il ne dépasse pas les exigences de limites de hauteur pour l'aire de prise de contact spécifiées au § 3.5.1.

1. Voir la règle 4 de l'Annexe I à la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), 1973, telle que modifiée.

Note.— Il n'est pas recommandé de prévoir des filets pour les opérations avec des hélicoptères équipés de patins, car les patins peuvent facilement s'empêtrer dans les filets. De plus, il faut également tenir compte du fait que la présence d'un filet peut avoir un effet préjudiciable sur certaines solutions de lutte contre l'incendie lorsque des composants, lorsqu'ils sont activés, doivent « surgir » de la surface de l'héliplate-forme. Cette action pourrait être entravée par la présence d'un filet d'héliplate-forme très tendu.

3.5.6 Des points d'arrimage et des affleurements suffisants pour éviter d'endommager les pneus ou les patins doivent être prévus pour fixer l'hélicoptère théorique. Les systèmes d'arrimage doivent être placés et construits de façon à assurer la sécurité de l'hélicoptère dans des conditions météorologiques difficiles. La construction doit tenir compte des forces d'inertie résultant de tout mouvement d'une installation flottante (voir également la section 3.1). Les points d'arrimage doivent être compatibles avec les dimensions des attaches des sangles d'arrimage.

3.5.7 Des dispositifs de sécurité pour la protection, tels que des filets ou des aires de trafic de sécurité périphériques, doivent être installés sur le pourtour de l'héliplate-forme, sauf s'il existe déjà une protection structurelle. Pour les héliplates-formes terminées le 1^{er} janvier 2012 ou après cette date, tout dispositif de sécurité utilisé ne doit pas dépasser la hauteur du bord extérieur de la TLOF, sinon il représenterait un danger pour l'exploitation d'hélicoptères. La capacité portante du dispositif de sécurité doit être jugée adaptée à l'usage prévu en fonction de la forme de ce dispositif et de la taille de l'effectif qu'il est censé protéger.

3.5.8 Lorsque le dispositif de sécurité est constitué d'un filet périphérique, celui-ci doit être souple et fabriqué dans un matériau ininflammable, le bord intérieur étant fixé juste au-dessous du bord de l'héliplate-forme. Le filet lui-même doit s'étendre sur une distance d'au moins 1,5 m (5 ft) dans le plan horizontal et être disposé avec une pente montante d'environ 10°. Le filet ne doit pas faire office de trampoline, mais doit agir comme un hamac pour retenir solidement toute personne qui tombe ou roule dans ce filet, sans blessure grave. Lors du choix du mode de fixation du filet à la structure et des matériaux qui seront utilisés, il faut veiller à ce que chaque élément réponde aux exigences de l'usage auquel il est destiné, en particulier à ce que les filets ne se détériorent pas avec le temps en raison d'une exposition prolongée aux éléments, notamment aux rayons ultraviolets. Les filets périphériques peuvent comporter une charnière pour faciliter l'enlèvement des panneaux sacrificiels afin de permettre des contrôles périodiques.

3.5.9 Lorsque le dispositif de sécurité consiste en des aires de trafic de sécurité plutôt qu'en un filet, il faut s'assurer que la construction et la disposition des aires de trafic ne nuisent pas aux flux d'air sur l'héliplate-forme (voir § 3.2.2), tout en offrant des avantages pour la sécurité du personnel équivalents à ceux qui sont mentionnés au § 3.5.7, et que l'installation de ce dispositif respecte les mêmes dimensions minimales que celles des filets décrits ci-dessus [au moins 1,5 m (5 ft)] dans le plan horizontal au-delà du bord de l'héliplate-forme. Ces aires de trafic solides favorisent, dans une certaine mesure, un effet de sol utile, en particulier pour les héliplates-formes de dimension inférieure à 1 D. Ils peuvent également être recouverts d'un filet pour permettre une meilleure « prise ».

3.5.10 Les points d'accès à l'héliplate-forme devraient être situés à deux, ou de préférence, trois endroits autour de l'aire d'atterrissage pour permettre aux passagers d'embarquer ou de débarquer directement sans avoir à contourner le rotor anticouple ou à passer sous le rotor principal des hélicoptères dont le rotor principal est bas. La nécessité de préserver, dans la mesure du possible, une pente descendante dégagée d'obstacles sur au moins 180° doit être soigneusement pesée par rapport à la taille et à la conception de la plate-forme d'accès et à la nécessité de placer des équipements de sécurité indispensables sur l'héliplate-forme (p. ex. l'équipement de lutte contre l'incendie), plus des escaliers d'accès et la signalétique, de sorte que tout empiètement sur cette pente soit aussi faible que possible, voire nul, de préférence.

3.5.11 Les voies d'évacuation doivent être d'une taille appropriée pour permettre le déplacement rapide et efficace du plus grand effectif susceptible d'avoir besoin de les utiliser, et pour faciliter la manœuvre du matériel de lutte contre l'incendie et l'utilisation de civières. Les dimensions typiques pour la largeur des voies d'évacuation sont de 1,2 m (4 ft) pour les voies d'évacuation principales et de 0,7 m (2,3 ft) pour les voies d'évacuation secondaires, en tenant compte des zones pour manœuvrer une civière. Lorsque des lances à mousse sont choisies pour la lutte contre l'incendie et installées

sur une plate-forme d'accès, il faut veiller à ce que la présence d'une lance à mousse n'entrave pas l'évacuation du personnel ou que le fonctionnement de la lance en cas d'urgence ne blesse pas le personnel au cours de l'évacuation. Les garde-corps associés aux plates-formes d'accès peuvent devoir être repliables, rétractables ou amovibles lorsque les contraintes de hauteur du § 3.3.9 ne peuvent être satisfaites autrement.

3.6 AMÉNAGEMENTS DE LA SURFACE D'UNE HÉLISTATION SUR NAVIRE

3.6.1 Les objets dont la fonction exige qu'ils soient placés sur la surface de l'aire d'atterrissage, tels que les filets de surface tendus et les dispositifs de balisage lumineux de l'aire de prise de contact, ne doivent pas dépasser une hauteur supérieure à 2,5 cm (1 in) au-dessus de la surface avant l'installation et ne peuvent être présents que s'ils ne représentent pas un danger pour les opérations par hélicoptères. Il est à noter que les ferrures surélevées sur une hélistation sur navire peuvent induire un basculement latéral des hélicoptères équipés de patins. Étant donné que les extrémités de patins risquent de s'empêtrer dans les filets, avec des conséquences néfastes possibles, il n'est généralement pas recommandé que les hélicoptères équipés de patins utilisent des hélistations sur navires lorsqu'un filet est présent. De plus, vu les craintes de basculement latéral, les hélicoptères ne devraient voler vers des hélistations sur navires équipées de dispositifs de balisage lumineux de l'aire de prise de contact montés sur la plate-forme que lorsque les composants de ces dispositifs ont la finition appropriée et que leur hauteur installée ne dépasse pas 2,5 cm (1 in). Il faut dès lors prévoir le chanfreinage des composants (p. ex. panneaux) et le maintien de coefficients de frottement appropriés pour chaque élément du dispositif (voir Chapitre 5, section 5.15, et Appendice I-B).

Note.— Dans le cas d'une hélistation sur navire non construite spécialement, il peut arriver que des obstacles non essentiels mais inamovibles soient montés en surface à l'intérieur du périmètre de l'aire d'atterrissage ou immédiatement contre celle-ci. De tels obstacles peuvent, moyennant de solides contrôles opérationnels, être évalués comme ne présentant pas un danger pour l'hélicoptère mais peuvent devoir être balisés pour être facilement visibles depuis les airs. Il existe un schéma de marque d'obstacles décrit au Chapitre 4, section 4.5, qui fournit également des détails sur la façon d'établir un plan d'aire d'atterrissage/de zone de manœuvre pour hélicoptères.

3.6.2 La surface de l'aire d'atterrissage doit être aménagée de manière à empêcher l'accumulation d'eau. À cette fin, l'aire d'atterrissage doit comporter un système de drainage approprié, capable de diriger l'eau de pluie, l'eau de mer, les agents de lutte contre l'incendie et les déversements de carburant vers un endroit sûr à l'écart de la surface de l'aire d'atterrissage. Sur le pourtour de l'aire d'atterrissage, des gouttières et/ou des bordures légèrement surélevées devraient empêcher le carburant répandu de tomber sur d'autres parties de l'installation et diriger de tels déversements accidentels vers une zone de stockage ou d'élimination sûre, zone qui peut inclure la surface de la mer (lorsque c'est autorisé). La capacité du système de drainage doit être suffisante pour contenir le déversement maximal probable de carburant sur l'aire d'atterrissage, compte tenu de la capacité des réservoirs de carburant de l'hélicoptère théorique, des quantités typiques de carburant dans les réservoirs et des quantités de carburant embarquées. La conception du système de drainage doit empêcher un blocage par des débris. Tout fléchissement de la surface de l'aire d'atterrissage dû à des charges statiques imposées par un hélicoptère à l'arrêt ne devrait pas modifier la surface au point de favoriser l'accumulation de liquides à la surface de l'aire d'atterrissage. Un exemple de vérification de la capacité du système de drainage de l'héliplate-forme, basé sur une héliplate-forme conçue pour le S92, est donné à l'Appendice I-C.

3.6.3 La surface de l'aire d'atterrissage doit être antidérapante, tant pour les hélicoptères que pour le personnel utilisant l'aire d'atterrissage. Cela implique que toutes marques essentielles sur la surface doivent être recouvertes d'un revêtement antidérapant. On trouve dans le commerce une large gamme de matériaux appropriés, et des renseignements sur ceux qui conviennent le mieux à un cas particulier pourront être obtenus auprès des services compétents de chaque État. Des indications peuvent aussi être données par l'État sur les propriétés minimales de frottement qui doivent être atteintes pour qu'une surface donnée soit rendue « antidérapante » pour les hélicoptères et pour le personnel qui l'utilise. L'autorité compétente devrait également être en mesure d'indiquer comment une surface peut être testée et retestée, afin d'en assurer la conformité.

Note.— Il est reconnu que certaines hélistations sur navires en aluminium comportent une structure en surface perforée pour assurer le drainage rapide des fluides, y compris des déversements de carburant qui pourraient se produire, par exemple, si le circuit carburant d'un hélicoptère se rompt en cas d'écrasement. Dans ce cas, il convient de porter une attention particulière à l'évaluation de la qualité de la résistance au dérapage avant la mise en service de l'hélistation sur navire. De plus, il est également important de s'assurer que la configuration, et en particulier la taille des trous, n'a pas d'effet néfaste sur les opérations par hélicoptères, c'est-à-dire que l'agencement de la surface ne doit pas perturber et ainsi réduire l'effet de sol utile sous l'hélicoptère. Cette question est examinée plus en détail à l'Appendice I-A et à la section 3.2.

3.6.4 Dans la mesure du possible, la surface de l'aire d'atterrissage doit respecter les coefficients de frottement minimaux acceptables pour l'autorité compétente (pour les opérations par hélicoptères sur des hélistations sur navires, généralement au moins $0,65\mu$ à l'intérieur du cercle TD/PM et sur les marques peintes et $0,5\mu$ hors du cercle TD/PM). Toutefois, lorsque de tels coefficients ne peuvent être atteints pour une conception spécifique, il est possible de placer un filet très tendu sur la surface, filet qui englobe le cercle de la marque de prise de contact/positionnement ainsi que la marque distinctive d'hélistation « H », de sorte que, dans le cas d'une prise de contact normale, les roues du train d'atterrissage de l'hélicoptère se trouvent à l'intérieur du périmètre de ce filet. La taille du filet ne doit pas compromettre l'interprétation claire d'autres marques ; par exemple, la marque nominative de l'hélistation ou la marque de masse maximale admissible — il se peut qu'il faille modifier le filet pour atteindre cet objectif, par exemple en coupant et en éliminant les coins. Lorsqu'un filet est installé, toute la surface, qu'elle soit couverte ou non par le filet, doit atteindre un coefficient de frottement minimal de $0,5\mu$.

3.6.5 Il est préférable que le filet tendu sur l'aire d'atterrissage soit fabriqué dans un matériau durable, compte tenu de la masse de l'hélicoptère théorique et des forces agissant sur le filet via le train d'atterrissage, et dans un matériau qui n'est pas sujet à l'usure, par exemple à l'écaillage dû à une exposition prolongée à des conditions météorologiques difficiles. La corde doit être fixée à intervalles réguliers et tendue à la tension appropriée (généralement 2 225 N). En règle générale, il ne doit pas être possible de soulever une partie quelconque du filet de plus de 25 cm (10 in) au-dessus de la surface de la TLOF lorsqu'on exerce une forte traction verticale à la main. Le profil du filet doit être tel qu'il ne dépasse pas les exigences de limites de hauteur par rapport au niveau de la surface, telles que spécifiées au § 3.6.1.

Note.— Il n'est pas recommandé de prévoir des filets pour les opérations avec des hélicoptères équipés de patins, car les patins peuvent facilement s'empêtrer dans les filets. Il faut également tenir compte du fait que la présence d'un filet peut avoir un effet préjudiciable sur certaines solutions de lutte contre l'incendie lorsque des composants, lorsqu'ils sont activés, doivent surgir de la surface de l'héliplate-forme. Cette action pourrait être entravée par la présence d'un filet très tendu.

3.6.6 Des points d'arrimage et des affleurements suffisants pour éviter d'endommager les pneus ou les patins doivent être prévus pour fixer l'hélicoptère théorique sur l'hélistation sur navire. Ils doivent être situés et construits de manière à assurer la sécurité de l'hélicoptère dans des conditions météorologiques difficiles. La construction doit tenir compte des forces d'inertie résultant de tout mouvement du navire (voir également la section 3.1). Les points d'arrimage doivent être compatibles avec les dimensions des attaches des sangles d'arrimage.

3.6.7 Des dispositifs de sécurité pour la protection, tels que des filets ou des aires de trafic de sécurité périphériques, doivent être installés sur le pourtour de l'hélistation sur navire, sauf s'il existe déjà une protection structurelle. Pour les hélistations sur navires terminées le 1^{er} janvier 2015 ou après cette date, tout dispositif de sécurité utilisé ne doit pas dépasser la hauteur du bord extérieur de l'aire d'atterrissage, sinon il représenterait un danger pour l'exploitation d'hélicoptères. La capacité portante du dispositif de sécurité doit être jugée adaptée à l'usage prévu en fonction de la taille de l'effectif qu'il est censé protéger.

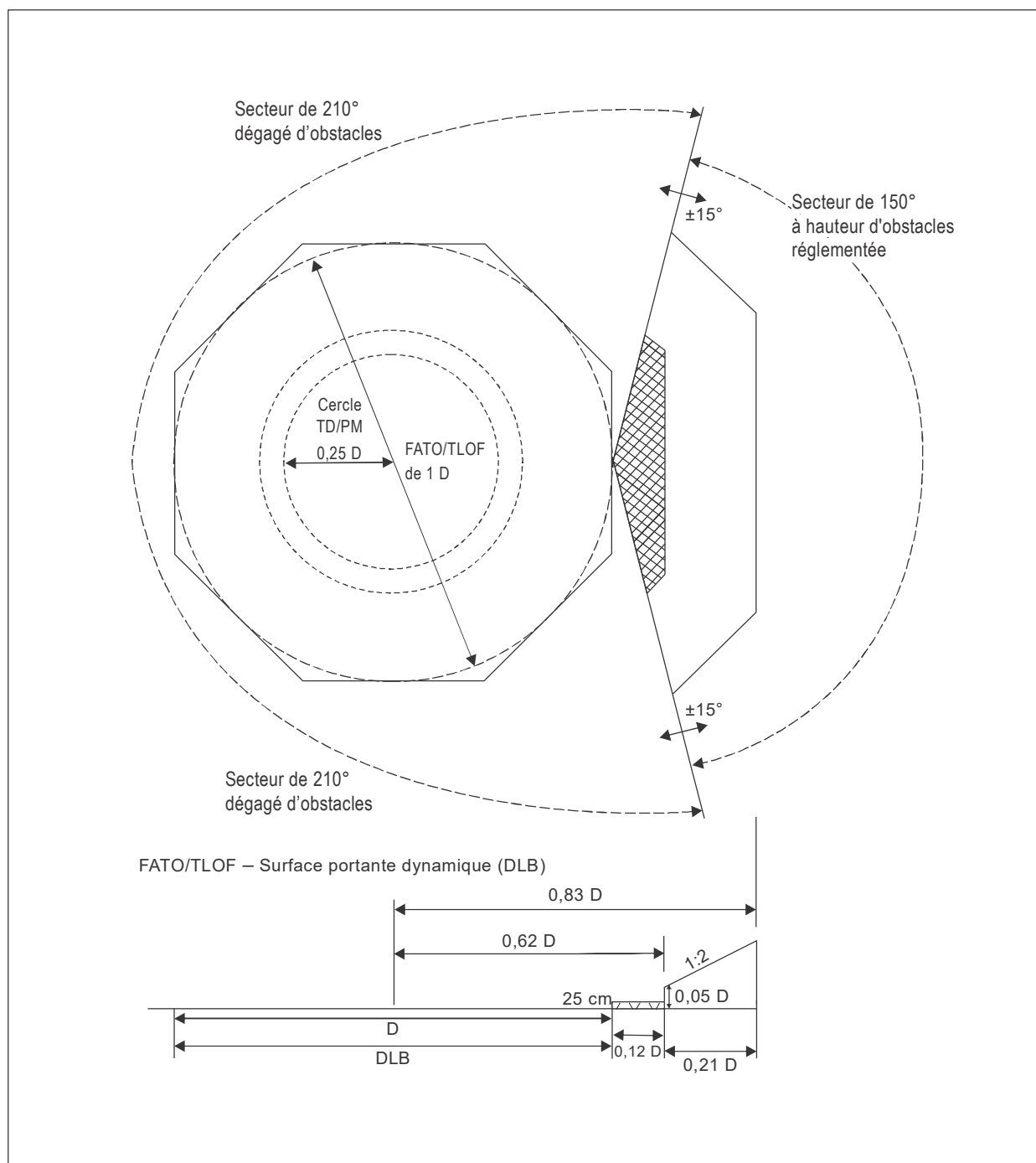
3.6.8 Si le dispositif de sécurité est constitué d'un filet périphérique, il devrait être souple et fabriqué en un matériau ininflammable, le bord intérieur étant fixé juste au-dessous du bord de l'hélistation sur navire. Le filet lui-même doit s'étendre sur une distance d'au moins 1,5 m (5 ft) dans le plan horizontal et être disposé avec une pente montante d'environ 10°. Le filet ne doit pas faire office de trampoline, mais doit agir comme un hamac pour retenir solidement toute

personne qui tombe ou roule dans ce filet, sans blessure grave. Lors du choix du mode de fixation du filet à la structure et des matériaux qui seront utilisés, il faut veiller à ce que chaque élément réponde aux exigences de l'usage auquel il est destiné, en particulier à ce que les filets ne se détériorent pas avec le temps en raison d'une exposition prolongée aux éléments, notamment aux rayons ultraviolets. Les filets périphériques peuvent comporter une charnière pour faciliter l'enlèvement des panneaux sacrificiels afin de permettre des contrôles périodiques.

3.6.9 Lorsque le dispositif de sécurité consiste en des aires de trafic de sécurité plutôt qu'en un filet, il faut s'assurer que la construction et la disposition des aires de trafic ne nuisent pas aux flux d'air sur l'hélistation sur navire (voir § 3.2.2), tout en offrant des avantages équivalents pour la sécurité du personnel, et que l'installation de ce dispositif respecte les mêmes dimensions minimales que celles des filets décrits ci-dessus [au moins 1,5 m (5 ft)] dans le plan horizontal depuis le bord de l'aire d'atterrissage. Ces aires de trafic solides favorisent, dans une certaine mesure, un effet de sol utile, en particulier pour les hélistations sur navires de dimension inférieure à 1 D. Ils peuvent également être recouverts d'un filet pour permettre une meilleure « prise ».

3.6.10 Les points d'accès à l'hélistation sur navire doivent être situés à deux, ou de préférence, trois endroits autour de l'aire d'atterrissage pour permettre aux passagers d'embarquer ou de débarquer directement sans avoir à contourner le rotor anticouple ou à passer sous le rotor principal des hélicoptères dont le rotor principal est bas. La nécessité de préserver, dans la mesure du possible, une pente descendante dégagée d'obstacles de 5:1 (ou 3:1) sur au moins 180° doit être soigneusement pesée par rapport à la taille et à la conception de la plate-forme d'accès nécessaire pour accueillir des équipements de sécurité indispensables sur l'hélistation (p. ex. postes d'incendie), plus des escaliers d'accès et la signalétique, de sorte que tout empiètement sur cette pente soit aussi faible que possible, voire nul, de préférence.

3.6.11 Les voies d'évacuation doivent être d'une taille appropriée pour permettre le déplacement rapide et efficace du plus grand effectif susceptible d'avoir besoin de les utiliser, et pour faciliter la manœuvre du matériel de lutte contre l'incendie et l'utilisation de civières. La largeur type des voies d'évacuation est de 1,2 m (4 ft) pour les voies d'évacuation principales et de 0,7 m (2,3 ft) pour les voies d'évacuation secondaires, en tenant compte des zones pour manœuvrer une civière. Lorsque des lances à mousse sont choisies pour la lutte contre l'incendie et installées sur une plate-forme d'accès, il faut veiller à ce que la présence d'une lance à mousse n'entrave pas l'évacuation du personnel ou que le fonctionnement de la lance en cas d'urgence ne blesse pas le personnel au cours de l'évacuation. Les garde-corps associés aux plates-formes d'accès peuvent devoir être repliables, rétractables ou amovibles lorsque les contraintes de hauteur du § 3.4.9 ne peuvent être satisfaites autrement.



**Figure I-3-1. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles
pour des héliplates-formes ayant une FATO/TLOF de 1 D**

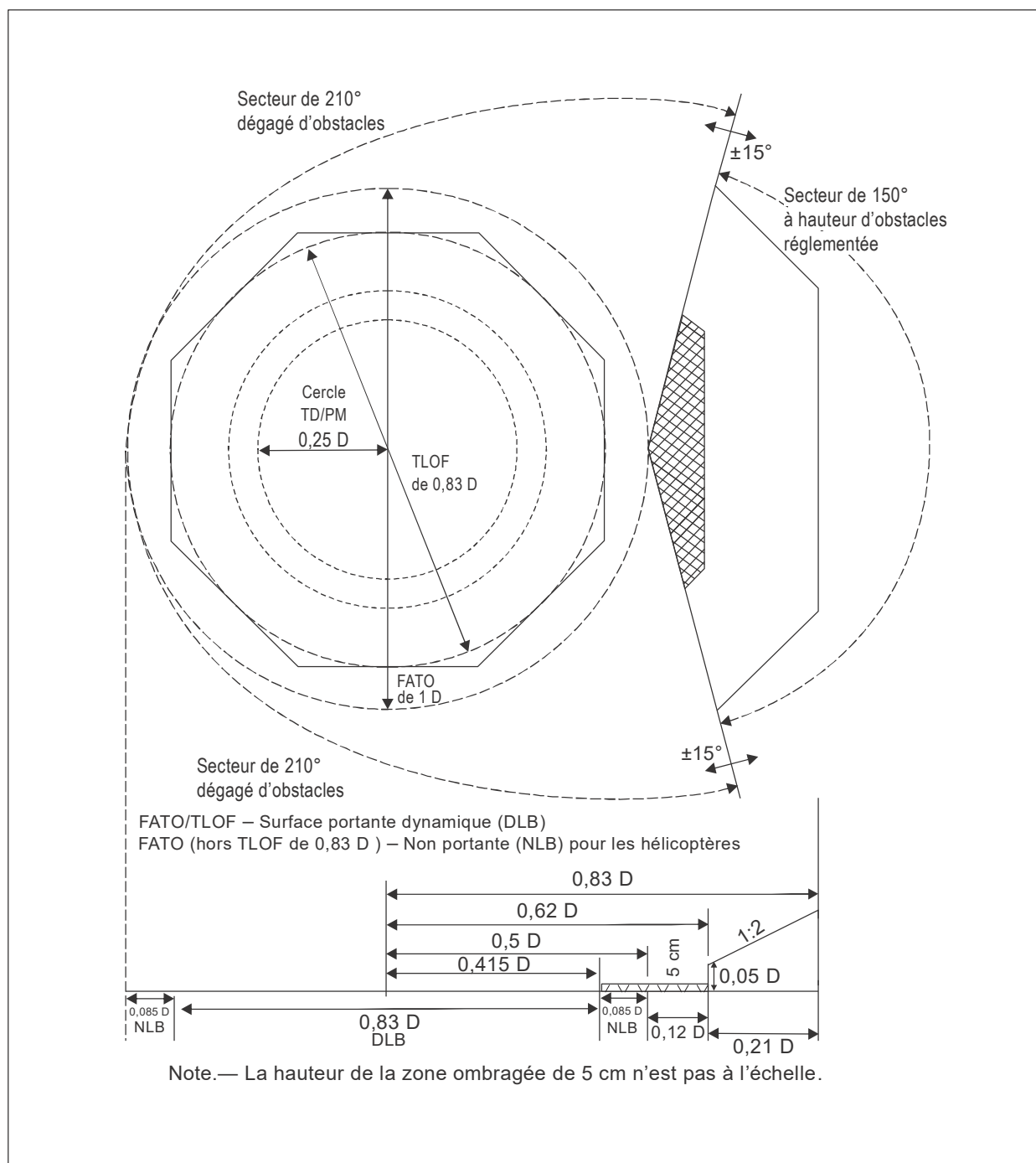


Figure I-3-2. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles pour des héliplates-formes ayant une FATO/TLOF inférieure à 1 D (exemple particulier pour une TLOF ayant une taille minimale de 0,83 D)

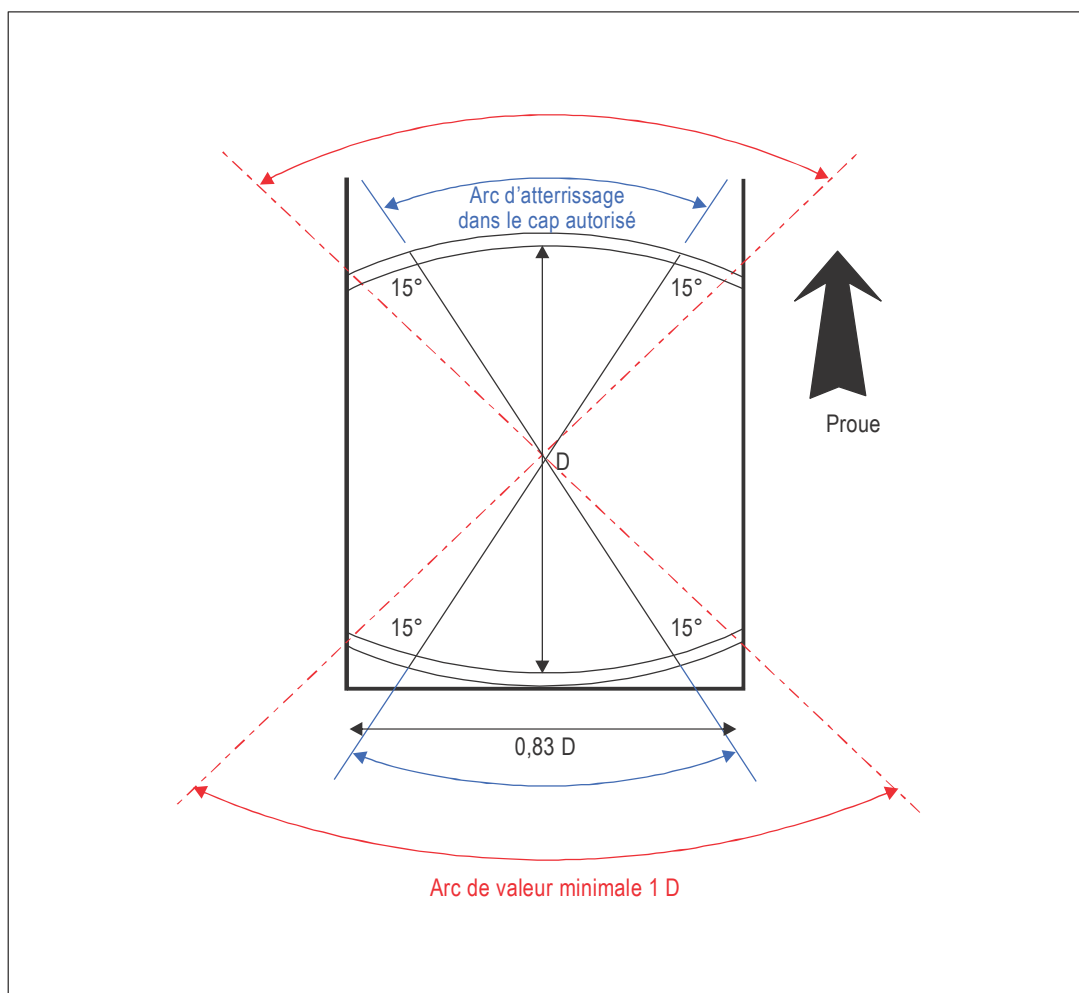


Figure I-3-3. Caps d'atterrissage autorisés à bord des navires pour des opérations à cap limité

Chapitre 4

OBSTACLES

4.1 DESCRIPTION DES SURFACES — HÉLIPLATES-FORMES

4.1.1 Pour tout type particulier d'hélicoptère à un seul rotor principal, l'aire d'approche finale et de décollage (FATO) doit être suffisamment grande pour contenir un cercle d'un diamètre D égal à la plus grande dimension de l'hélicoptère lorsque les rotors tournent. À l'exception de la présence d'objets essentiels à l'exploitation sûre d'hélicoptères, la FATO, englobant un cercle de diamètre D habituellement hypothétique, doit rester dégagée d'obstacles. L'acceptation d'objets essentiels à l'intérieur du périmètre de la FATO, censée être une aire dégagée d'obstacles destinée à contenir l'hélicoptère théorique, doit être soumise à une évaluation des risques (voir Appendice I-A).

4.1.2 À partir d'un point du pourtour du cercle D susmentionné, il faut prévoir un secteur d'approche et de décollage dégagé d'obstacles s'étendant sur un angle d'au moins 210°. Dans ce secteur, l'obligation de rendre compte des obstacles doit être envisagée jusqu'à une distance à partir du pourtour de la FATO qui offrira une trajectoire de départ sans obstacle appropriée pour l'hélicoptère le moins performant que la FATO est censée accueillir. La limite de hauteur pour les obstacles dans le secteur dégagé d'obstacles (OFS) est de 25 cm (10 in) pour une TLOF supérieure à 16 m (52,5 ft) et/ou égale ou supérieure à 1 D, mais idéalement pas supérieure à 15 cm (6 in), et de 5 cm (2 in) pour une TLOF de 16 m (52,5 ft) ou moins et/ou inférieure à 1 D. Pour les hélicoptères qui sont utilisés en classe de performances (PC) 1 ou 2, l'étendue horizontale de cette distance depuis le bord de la FATO sera fonction de la capacité un moteur en panne du type d'hélicoptère à utiliser.

4.1.3 La bissectrice de l'OFS de 210° passe normalement par le centre du cercle de diamètre D. Dans des cas exceptionnels, afin d'éviter les obstacles fixes qui peuvent être situés d'un côté près de la limite du secteur dégagé d'obstacles, on peut exceptionnellement, lorsqu'une étude aéronautique le justifie, faire pivoter l'OFS de maximum 15° dans le sens horaire ou antihoraire pour dégager un objet — comme illustré au Chapitre 5, Figure I-5-3. S'il est nécessaire d'appliquer un pivotement au secteur de 210°, il est normal de faire pivoter la pente descendante de 180° dans la même direction et de la valeur correspondante, à moins que, ce faisant, un obstacle ne soit introduit au-dessous du niveau de la FATO, ce qui compromet la pente descendante.

4.1.4 Pour tenir compte de la perte de hauteur d'un hélicoptère à la suite d'une panne moteur survenue au début de la manœuvre de décollage, il faut prévoir, au-dessous du niveau de l'aire d'atterrissage, une zone dégagée (CZ) couvrant un secteur d'au moins 180°, dont l'origine se trouve au centre du cercle D. La pente descendante est mesurée vers le bas jusqu'à la surface de la mer à partir du bord du filet de sécurité [environ 1,5 m (5 ft)] ou des aires de trafic de sécurité sur une pente de 5:1 [5 unités verticalement (vers le bas) pour chaque unité horizontalement (vers l'extérieur)]. La surface doit s'étendre vers l'extérieur sur une distance qui permettra un dégagement d'obstacles sûr sous l'aire d'atterrissage en cas de panne moteur, sur la base de l'hélicoptère le moins performant qui est accueilli par la FATO. Pour les hélicoptères exploités dans la classe de performances (PC) 1 ou 2, l'étendue horizontale de cette distance depuis l'aire d'atterrissage sera basée sur la capacité un moteur en panne du type d'hélicoptère utilisé. Tous les objets qui se trouvent sous les trajectoires d'approche finale et de décollage devront être évalués.

4.1.5 Comme nous l'avons mentionné, l'OFS doit s'étendre sur un secteur d'au moins 210° mais, si les obstacles le permettent, il peut s'étendre sur l'ensemble du secteur de 360°. Un exemple évident de cas où un OFS de 360° pourrait s'appliquer est celui d'une installation où l'héliplate-forme se trouve au-dessus du point le plus élevé, à une hauteur où il n'y a pas d'autre structure de surface importante. Toutefois, ces types d'installations (p. ex. les monopodes) constituent l'exception à la règle et il est plus probable que des obstacles seront présents dans le secteur restant à

hauteur d'obstacles réglementée qui dépasse le niveau de la FATO du côté de l'obstacle. Un secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS) est donc normalement présent et occupera le secteur restant, couvrant un arc allant jusqu'à 150°.

4.1.6 Le LOS se compose de deux segments : le premier segment (intérieur), qui jouxte le périmètre de la FATO du côté de l'obstacle, s'étendra jusqu'à une distance horizontale de 0,12 D à partir du bord de la FATO et aura les mêmes caractéristiques de forme que la forme physique de l'aire d'atterrissage — comme les héliplates-formes nouvellement construites sont le plus souvent de forme octogonale ou hexagonale, cela signifie que les premier et second segments du LOS seront parallèles aux marques de périmètre de la TLOF, qui doivent respecter la forme physique de l'héliplate-forme (ou de l'hélistation sur navire). Une illustration en est fournie au Chapitre 3, Figures I-3-1 et I-3-2. La limite de hauteur pour les obstacles dans le premier segment du LOS (à 0,12 D) est de 25 cm (10 in) pour une TLOF supérieure à 16 m (52,5 ft) et/ou 1 D et de 5 cm (2 in) pour une TLOF inférieure ou égale à 16 m (52,5 ft) et/ou inférieure à 1 D. La section 4.5 donne des indications sur les surfaces de protection contre les obstacles pour les héliplates-formes carrées ou circulaires non standard.

4.1.7 Le deuxième segment du LOS s'étend du bord du premier segment sur une distance supplémentaire de 0,21 D (c'est-à-dire une distance totale de 0,33 D depuis le bord de la FATO). La limitation d'obstacles à l'intérieur du deuxième segment est plus souple ; elle est plus sévère à l'extrémité avant du deuxième segment, où la hauteur des obstacles est limitée à 0,05 D en fonction du diamètre de la FATO. À partir de ce point, les surfaces de limitation d'obstacles s'étendent sur une pente montante qui équivaut à une pente de 2 unités horizontalement pour chaque unité verticale — la pente 1:2 s'étend de 0,12 D à 0,33 D. Une fois au-delà de 0,33 D à partir du bord de la FATO, les limites de hauteur d'obstacles ne sont plus applicables.

4.1.8 Les obstacles qui font saillie dans l'un ou l'autre segment du LOS doivent être supprimés ou modifiés afin qu'ils n'empiètent plus sur ce segment. Lorsqu'un objet inamovible fait saillie dans le LOS, que ce soit dans le premier et/ou le deuxième segment (par exemple, la pile d'une installation auto-élevatrice qui se trouve dans le LOS — la pile n'est manifestement ni amovible ni modifiable), il est possible d'atténuer les effets du dépassement en appliquant une marque PLS (secteur où les atterrissages sont interdits), ce qui garantit que l'hélicoptère ne peut atterrir la queue vers l'obstacle lorsque l'obstacle n'est pas situé dans le champ de vision du pilote. L'application d'une marque PLS, y compris les caractéristiques de la marque, est décrite plus en détail au Chapitre 5, section 5.11. L'avantage d'une marque PLS peut être maximisé en l'appliquant conjointement avec une marque de prise de contact/positionnement décalée (la marque décalée est exposée plus en détail au Chapitre 5, § 5.7.2, et illustrée à la Figure I-5-3, Exemple B). L'application d'une marque PLS, avec ou sans marque décalée de prise de contact/positionnement (TD/PM), ne doit pas être utilisée comme une solution facile (et souvent temporaire) pour justifier la présence d'obstacles indésirables ; il est toujours préférable, lorsque cela est possible, de retirer, déplacer ou modifier un obstacle qui autrement ferait saillie au-dessus de la surface du LOS.

4.1.9 L'expérience montre qu'il peut y avoir des pressions pour composer avec des obstacles proches de la limite étendue de l'OFS, mais à l'extérieur du deuxième segment du côté des obstacles à hauteur réglementée, où il n'y a pas de restrictions/limites de hauteur d'obstacles spécifiques. La présence d'un objet solide de grande taille, qu'il s'agisse d'un nouvel élément permanent ou d'un élément temporaire, à proximité immédiate de l'héliplate-forme peut favoriser de la turbulence au-dessus de l'héliplate-forme dans certaines conditions de vent et devrait être évitée. Cette question est examinée en détail au Chapitre 3, section 3.2 — mais pour éviter tout doute, tout emplacement proposé à proximité de l'héliplate-forme doit faire l'objet d'une modélisation appropriée avant l'installation de l'objet. De même, le fait de placer une structure non rigide (flexible), comme une longue antenne fouet, dans la zone immédiatement adjacente à l'héliplate-forme peut avoir une incidence sur la sécurité des opérations par hélicoptères si l'antenne fouet devait faire saillie dans l'OFS en se pliant sous l'effet de la déflexion de l'air vers le bas induite par le rotor d'un hélicoptère en approche. Il est donc recommandé de ne pas placer d'objets flexibles, tels que des antennes fouets, à la limite de l'OFS, où ils pourraient se plier et ainsi empiéter sur la zone de protection.

4.2 DESCRIPTION DES SURFACES — HÉLISTATIONS SUR NAVIRES

4.2.1 Les surfaces, secteurs et avertissements décrits ci-dessus s'appliquent également à la majorité des cas d'hélistations sur navires, à savoir, entre autres, les hélistations installées à la proue et à la poupe et les hélistations spécialement construites en surplomb sur le côté d'un navire. Les exploitants disposant de ce type d'installations doivent donc lire tous les paragraphes de la section ci-dessus. Toutefois, il existe également des dispositifs dits non standard qui n'appliquent pas les mêmes surfaces de limitation d'obstacles qu'une héliplate-forme. Ces « exceptions » sont décrites dans les paragraphes suivants de la présente section.

4.2.2 Une disposition spécifique pour les surfaces et secteurs protégés contre les obstacles est appliquée aux hélistations sur navires construites spécialement ou non, généralement, mais pas nécessairement, situées au milieu de l'axe longitudinal du navire (p. ex. une hélistation centrale sur un pétrolier — Figure I-1-5). Dans ce cas, un OFS (parfois appelé zone dégagée) est prévu entre deux secteurs de limitation d'obstacles (parfois désignés comme zones de manœuvre — avant et arrière). Pris en sandwich, l'OFS fournit un entonnoir dégagé d'obstacles pour l'approche et le départ, ce qui permet à un hélicoptère de voler transversalement par rapport au navire (de bâbord à tribord ou vice-versa) sans rencontrer d'obstacles et la présence d'un LOS (zone de manœuvre) de chaque côté de l'entonnoir pour l'approche et pour le départ offre à l'hélicoptère une certaine marge de déplacements latéraux en assurant une limitation d'obstacles à l'avant et à l'arrière du LOS, pour les hélicoptères volant transversalement vers l'hélistation. Les secteurs et les surfaces appliqués uniquement à ce type de disposition sont illustrés à la Figure I-4-1. Les marques pour ce dispositif sont illustrées à la Figure I-5-4.

4.2.3 Une autre disposition non standard s'applique à une aire d'atterrissage non construite spécialement, située sur un côté d'un navire. Dans ce cas, la FATO minimale, qui coïncide toujours avec la TLOF, est un cercle de 1 D, basé sur l'hélicoptère théorique. Une CZ, dégagée d'obstacles de plus de 25 cm (10 in), est établie du côté du navire adjacent à la FATO, sur une distance de 1,5 D. C'est ce qu'on appelle la CZ étendue sur le côté du navire. Autour de la FATO se trouve une zone de manœuvre (MZ) d'une largeur de 0,25 D, qui se rétrécit à partir du milieu du cercle D jusqu'à une distance de 2 D mesurée sur le flanc du navire. Deux zones adjacentes au côté du navire à l'intérieur de la limite intérieure de la MZ mais à l'extérieur de la FATO sont appelées aires à hauteur d'obstacles réglementée (LOA), où les obstacles sont autorisés mais ne doivent pas dépasser une hauteur maximale de 25 cm (10 in). Des limitations d'obstacles similaires s'appliquent à la MZ qui entoure la FATO (également connue sous le nom de CZ). La Figure I-4-2 illustre les surfaces et les secteurs de limitation d'obstacles pour ce dispositif.

Note.— Lorsque la FATO est de 16 m (52,5 ft) ou moins, la hauteur maximale des obstacles permise dans la MZ et la LOA est ramenée en conséquence de 25 cm (10 in) à 5 cm (2 in).

4.2.4 Dans le cas d'une aire d'atterrissage non construite spécialement, située sur le côté d'un navire et qui, de par sa conception, utilise une partie du pont du navire, la limitation stricte des obstacles à la surface du navire n'est pas aussi simple qu'elle le serait pour toute hélistation construite spécialement. Dans ces circonstances, il est nécessaire d'élaborer un système de cartographie des obstacles afin que l'exploitant soit au courant de leur emplacement et de toute incidence potentielle sur les opérations par hélicoptères. Une procédure de cartographie des obstacles pour les hélistations sur navires non construites spécialement est décrite en détail à la section 4.6.

Note.— Lorsque la valeur D est égale ou inférieure à 16 m (52,5 ft), la limite de hauteur d'obstacle autour de l'aire d'atterrissage est restreinte à 5 cm (2 in).

4.3 OPÉRATIONS COMBINÉES TEMPORAIRES

4.3.1 Les opérations combinées temporaires sont essentiellement des opérations dans le cadre desquelles deux ou plusieurs installations en mer, fixes ou flottantes, se trouvent « couplées » à proximité l'une de l'autre ou sont « écartées » l'une de l'autre. Elles peuvent être en place pour une durée de quelques heures, de quelques jours ou de

plusieurs années. Occasionnellement, les opérations combinées peuvent inclure des navires travaillant le long d'une ou plusieurs installations fixes et/ou mobiles. La proximité d'installations et/ou de navires les uns par rapport aux autres est susceptible d'entraîner une restriction opérationnelle sur une ou plusieurs héliplates-formes/hélistations sur navires parce qu'une ou plusieurs surfaces de protection contre les obstacles s'en trouvent compromises et/ou parce que la présence d'une installation induit des effets environnementaux néfastes sur l'aire d'atterrissage d'une autre (les effets environnementaux sont examinés plus en détail au Chapitre 3, section 3.2). Par exemple, l'installation illustrée au centre de la Figure I-4-3 présente des secteurs et des surfaces de protection contre les obstacles (extension de l'OFS ainsi que de la pente descendante) qui sont gravement compromis par la proximité des deux autres installations. Une marque de secteur où les atterrissages sont interdits (une croix jaune sur fond rouge) est en place sur l'installation de forage (au centre) pour empêcher les opérations vers l'héliplate-forme. Lorsque des opérations combinées temporaires sont prévues, il faut, avant les opérations par hélicoptères, évaluer l'incidence physique et environnementale des arrangements et évaluer toute restriction ou limitation de vol, y compris les interdictions, qui pourraient devoir être communiquées aux équipages (généralement une instruction temporaire). Les héliplates-formes (ou hélistations sur navires) qui sont jugées indisponibles doivent mettre en place le signal d'interdiction d'atterrissage correspondant de jour et éteindre tous leurs feux aéronautiques la nuit.

4.3.2 Très souvent, les opérations combinées concernent les deux installations et/ou les deux navires couplés à proximité l'un de l'autre, lorsque l'effet d'une installation sur les surfaces de protection contre les obstacles de l'héliplate-forme d'une autre est immédiatement évident. Toutefois, pendant la durée d'une opération combinée, il peut également y avoir des périodes pendant lesquelles les installations mobiles et/ou les navires sont écartés dans une position d'attente, qui peut se trouver à une certaine distance. Il sera nécessaire pour les exploitants de réévaluer la situation pour une opération combinée dans la configuration d'attente. L'écartement d'une ou de plusieurs installations ou navires peut offrir une occasion d'assouplir ou de supprimer les limitations imposées pour la configuration « couplée ». Il s'agit normalement d'une évaluation à réaliser par l'exploitant de l'hélicoptère.

4.4 CONFIGURATION DE PLATES-FORMES MULTIPLES/ EMPLACEMENT DE NAVIRES DE RÉSERVE

4.4.1 Lorsque deux ou plusieurs structures fixes sont reliées en permanence par un pont, la conception d'ensemble doit garantir que les secteurs et les surfaces prévus pour l'héliplate-forme ne sont pas compromis par d'autres modules qui peuvent faire partie d'une configuration à plates-formes multiples. Il est également important d'évaluer l'incidence environnementale de tous les modules sur l'environnement de vol autour de l'héliplate-forme. Cette question est examinée plus en détail au Chapitre 3, section 3.2.

4.4.2 Lorsqu'on a l'intention d'ajouter de nouveaux modules à une disposition de plate-forme existante, il est important d'évaluer l'incidence potentielle que de nouvelles plates-formes pourraient avoir sur l'exploitation de l'héliplate-forme. Il s'agira notamment d'évaluer les secteurs et les surfaces de l'héliplate-forme qui ne devraient pas être compromis par l'emplacemement d'une nouvelle plate-forme ou la modification d'une plate-forme existante. Une telle évaluation devra comprendre une analyse détaillée de l'incidence environnementale sur l'environnement de vol autour de l'héliplate-forme, aspect qui est traité plus en détail au Chapitre 3, section 3.2.

4.4.3 La présence d'un navire de réserve à proximité d'une héliplate-forme en cours d'utilisation est une exigence légale dans de nombreux secteurs en mer. L'emplacemement du navire de réserve et de tout autre navire présent à la surface de la mer ne doit pas compromettre la sécurité des opérations par hélicoptères. Il est prudent de mettre à nouveau l'accent sur la note ci-dessous de l'Annexe 14, Volume II, § 4.2.14, qui précise :

Note.— Dans les situations où il est nécessaire de mettre en place près d'une installation en haute mer fixe ou flottante, au niveau de la surface de la mer, un ou plusieurs navires de soutien (par exemple un navire de réserve) essentiels à l'exploitation de l'installation, il y aurait lieu de positionner les navires de manière à ne pas compromettre la sécurité des opérations de décollage, de départ, d'approche ou d'atterrissage des hélicoptères.

4.5 ORIENTATIONS CONCERNANT LES SURFACES DE PROTECTION CONTRE LES OBSTACLES POUR HÉLIPLATES-FORMES CARRÉES OU CIRCULAIRES

4.5.1 La description des surfaces pour héliplates-formes avec les caractéristiques du secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS) qui a été présentée dans les pages qui précèdent suppose dans chaque cas que la forme de l'héliplate-forme consiste en un octogone ou un hexagone. En effet, la grande majorité des héliplates-formes nouvellement construites et des hélistations sur navires spécialement construites sont configurées selon une de ces formes. Cependant, les héliplates-formes et les hélistations sur navires peuvent aussi être quadrilatérales (principalement carrées) ou circulaires ; il est donc important de fournir quelques indications sur les caractéristiques des surfaces de protection contre les obstacles pour les héliplates-formes et les hélistations sur navires carrées et circulaires. Bien qu'il existe évidemment un certain nombre de variations de formes possibles (pour autant que l'étendue de la surface portante dynamique prévue soit capable d'englober le cercle D habituellement hypothétique), les caractéristiques des secteurs et des surfaces des formes non standard ressembleront, pour l'essentiel, à un des schémas utilisés pour les héliplates-formes octogonales ou hexagonales (illustrées au Chapitre 3) ou aux dispositions des héliplates-formes ou des hélistations sur navires circulaires ou carrées, comme illustré dans la présente section du Chapitre 4 (voir Figures I-4-4 à I-4-7).

4.5.2 L'étendue des segments LOS de 150° dans le cas d'une héliplate-forme ou d'une hélistation sur navire de forme autre que circulaire sera représentée par des lignes droites parallèles au périmètre de la TLOF. Les dimensions limites des deux segments du LOS mesurées à partir du bord intérieur de l'aire d'atterrissage sont similaires — le premier secteur (intérieur) comprenant un segment de 0,12 D où la hauteur d'obstacles réglementée est de 25 cm (10 in) pour les héliplates-formes de dimension égale ou supérieure à 1 D, pour autant que leur valeur D soit également supérieure à 16 m (52,5 ft), ou de 5 cm (2 in) pour les héliplates-formes de moins de 1 D et/ou dont la valeur D est égale ou inférieure à 16 m (52,5 ft). Le deuxième segment s'étendant sur une distance de 0,21 D et commençant à une hauteur de 0,05 D au-dessus de la surface de l'héliplate-forme au bord intérieur présente une pente montante de 1:2 jusqu'à une distance totale de 0,33 D. Pour les héliplates-formes ou les hélistations sur navires circulaires, les segments et secteurs représentés par des lignes droites sont remplacés par des secteurs en forme d'arc. Les dimensions hors tout sont manifestement les mêmes, mais des limitations un peu plus strictes sont imposées aux objets qui font saillie par rapport à la surface en certains points le long de l'arc. Ces points sont illustrés ci-dessous : les Figures I-4-4 et I-4-5 portent sur les dispositions relatives aux héliplates-formes/hélistations sur navires de 1,0 D et les Figures I-4-6 et I-4-7 portent sur les dispositions relatives aux héliplates-formes/hélistations sur navires de 0,83 D.

4.6 CARTOGRAPHIE DES OBSTACLES SUR LES HÉLISTATIONS SUR NAVIRES NON CONSTRUITES SPÉCIALEMENT

4.6.1 La présente section fournit des indications sur la préparation d'un plan d'aire d'atterrissage pour hélicoptères à l'intention des exploitants d'hélicoptères. Le plan de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères fournit des renseignements supplémentaires concernant la surface du navire et l'aire d'atterrissage pour hélicoptères (une disposition latérale sur navire, non conçue à cette fin). Le plan doit être préparé avant toute opération par hélicoptère prévue et doit être conservé à bord du navire et fourni à l'exploitant de l'hélicoptère. Des modifications au plan devraient être apportées au besoin.

4.6.2 Le système décrit suppose que des versions papier d'un plan d'aire d'atterrissage pour hélicoptères seraient établies, mais cette procédure se prête tout aussi facilement à une diffusion électronique. Quelle que soit la méthode utilisée pour créer et classer le plan d'aire d'atterrissage pour hélicoptères, ce plan doit inclure des modèles annotés avec des données propres au navire, y compris tout obstacle dans la zone FATO/TLOF (une CZ circulaire de 1 D) ou dans la zone de manœuvre ou la LOA. Ces modèles doivent mentionner les obstacles qui dépassent les limites de hauteur prescrites pour les zones spécifiques dans la Figure I-4-2 — pour la LOA et la MZ, la hauteur des obstacles est limitée à 25 cm (10 in) tandis que pour la FATO/TLOF, elle est limitée à 2,5 cm (1 in) [si la FATO/TLOF est de 16 m (52,5 ft) ou moins la hauteur des obstacles est limitée à 5 cm (2 in) pour la LOA et la MZ].

4.6.3 Le modèle doit idéalement comprendre une photographie montrant l'aire d'exploitation d'hélicoptères sur le navire, afin de fournir aux pilotes d'hélicoptères un document de référence rapide sur le navire, sa ou ses aires d'exploitation d'hélicoptères et les obstacles importants. Il est crucial de noter avec soin la nature et l'emplacement des obstacles sur le modèle. Des mesures précises de la position et de la hauteur de tous les obstacles importants par rapport aux marques de prise de contact doivent être prises.

4.6.4 Tous les obstacles identifiés doivent être codés par des couleurs sur le modèle de fiche et peints sur la surface physique du navire. Le code couleur et la peinture définiront l'importance d'un obstacle sur le plan de la sécurité. Pour des raisons d'uniformisation, il est recommandé d'utiliser les codes de couleurs de peinture suivants :

- a) des bandes peintes en rouge et blanc devraient être utilisées pour marquer la position d'objets à signaler dans la MZ, la CZ ou la LOA lorsqu'ils dépassent les limites de hauteur pour ces zones (voir Figure I-4-8) :
 - 1) les objets à l'intérieur de la CZ d'une hauteur supérieure à 2,5 cm (1 in) ;
 - 2) les objets situés à l'extérieur de la CZ mais à l'intérieur de la MZ ou de la LOA qui dépassent une hauteur de 25 cm (10 in) ;
 - 3) lorsque le diamètre de la CZ est égal ou inférieur à 16 m (52,5 ft), la limite dans la MZ et la LOA s'applique aux objets dont la hauteur dépasse 5 cm (2 in) ;
- b) des bandes peintes en jaune et noir devraient être appliquées pour marquer les objets au-delà de la MZ sur lesquels il est jugé approprié d'attirer l'attention du pilote de l'hélicoptère. Des bandes jaunes et noires peuvent également être utilisées pour marquer des objets situés à l'intérieur de la MZ, de la CZ et de la LOA qui sont sous les limites de hauteur pour ces secteurs mais sur lesquels il est néanmoins jugé utile d'attirer l'attention du pilote de l'hélicoptère.

4.6.5 Le modèle doit contenir des informations détaillées sur le navire et il faudrait numériser une photographie montrant l'emplacement de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères et la transmettre à l'exploitant de l'hélicoptère dans une présentation en couleur. Une indication de l'échelle utilisée devrait également être fournie.

4.6.6 La Figure I-4-8 montre un exemple de plan d'aire d'atterrissage pour hélicoptères pour une hélistation non construite spécialement, située sur le côté d'un pétrolier. Le code couleur rouge/jaune/vert correspond à la hauteur absolue de l'obstacle au-dessus du niveau du pont. L'écouille Butterworth à 30 cm (1 ft) est représentée en vert. La ligne de lavage de la cuve à 60 cm (0,6 m, 2 ft) est représentée en jaune et les événements principaux à 230 cm (2,3 m, 7,5 ft) sont représentés en rouge.

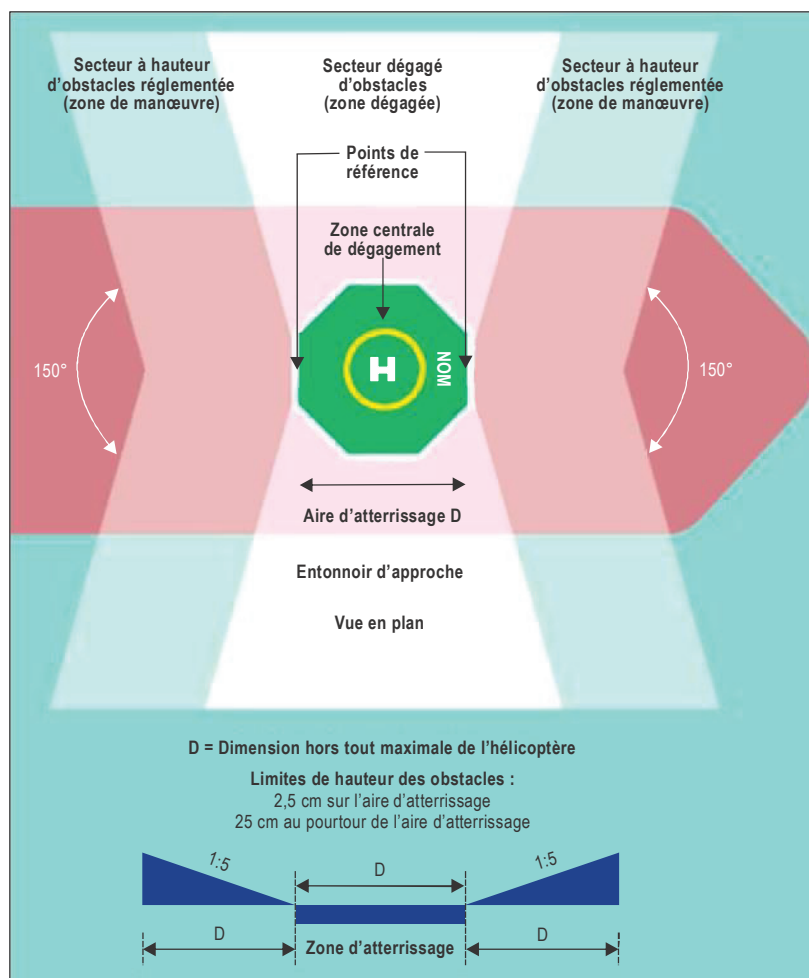


Figure I-4-1. Aire d'atterrissage construite spécialement ou non, au milieu de l'axe longitudinal du navire¹

1. Avec l'aimable autorisation de l'International Chamber of Shipping (ICS) Helicopter/Ship Guide to Operations, 5^e édition, 2021.

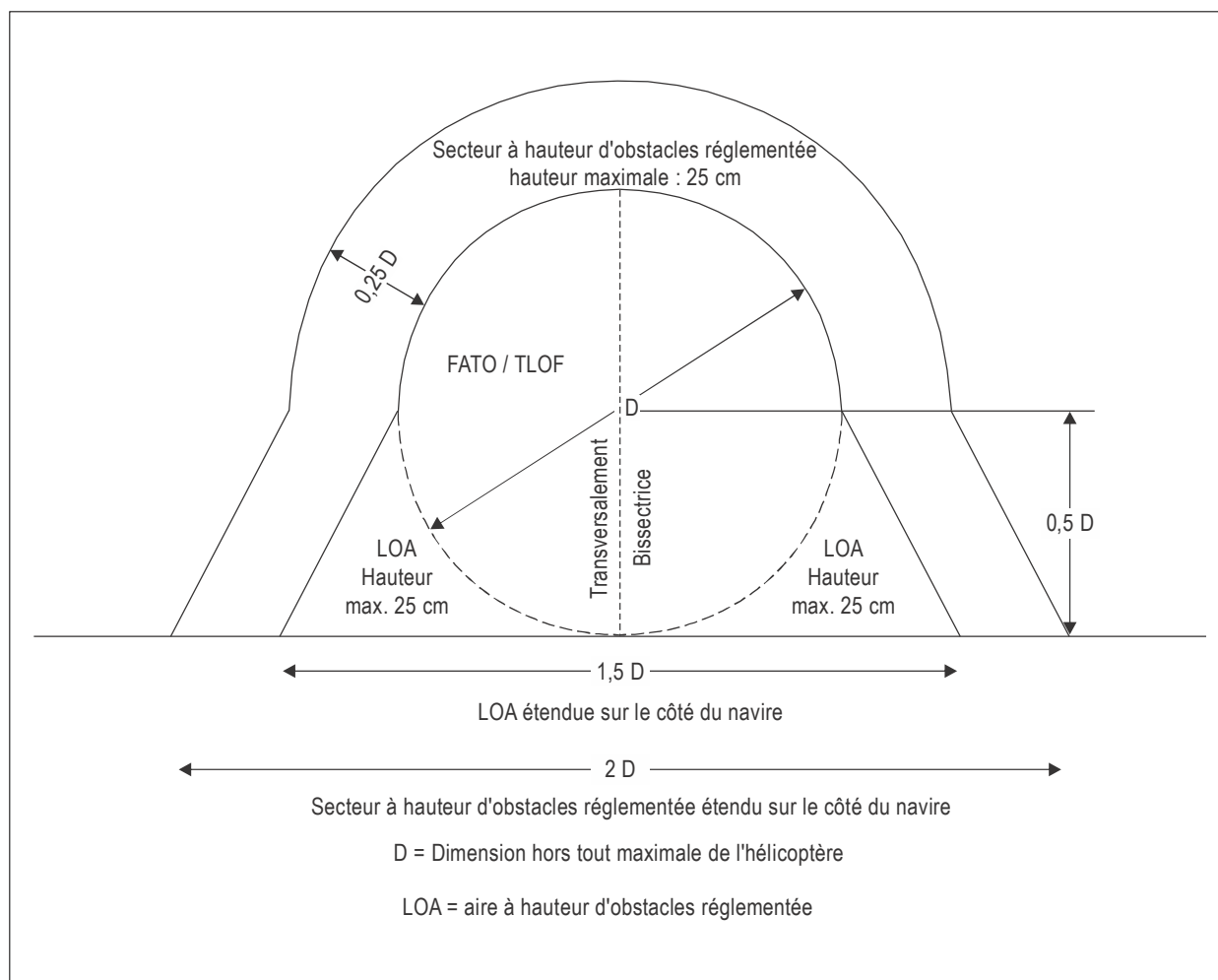


Figure I-4-2. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles pour les hélistations non construites spécialement, situées sur le côté d'un navire



Figure I-4-3. Opération combinée temporaire montrant la position relative de chaque secteur de 210° de l'héliplate-forme

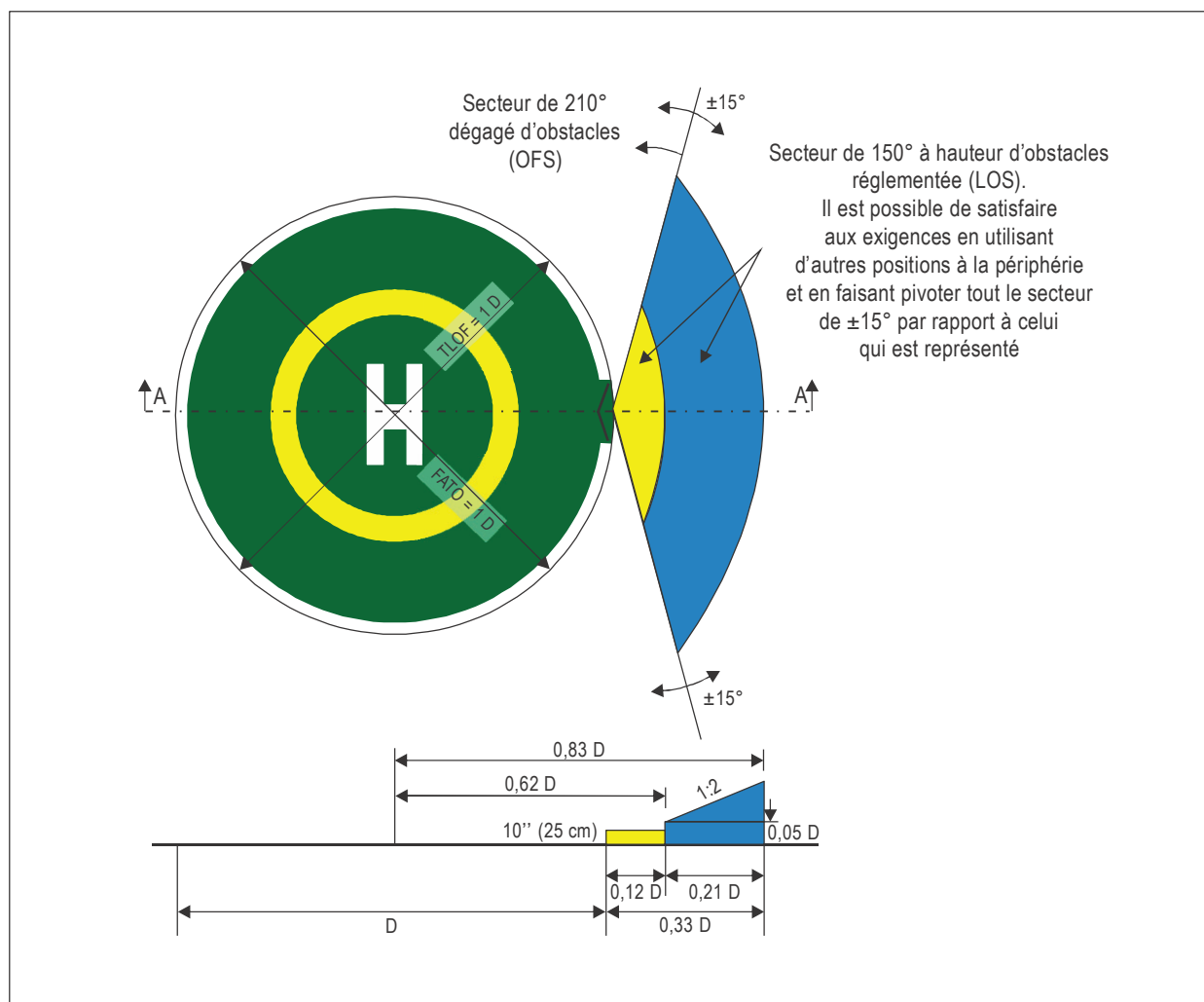


Figure I-4-4. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles pour hélicoptères-formes ayant une FATO circulaire de 1 D et une TLOF coïncidente

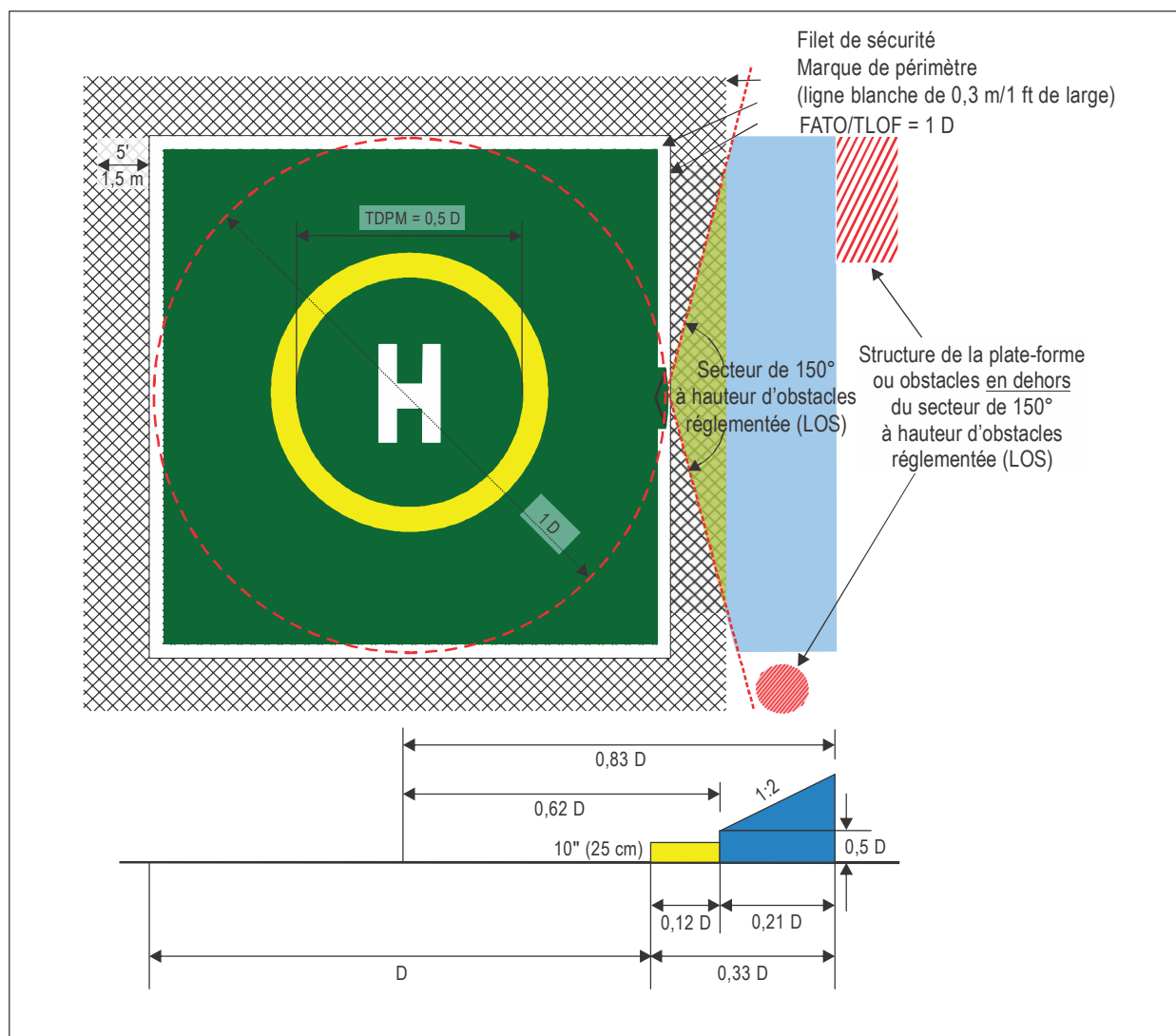


Figure I-4-5. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles pour héliplates-formes ayant une FATO carrée de 1 D et une TLOF coïncidente

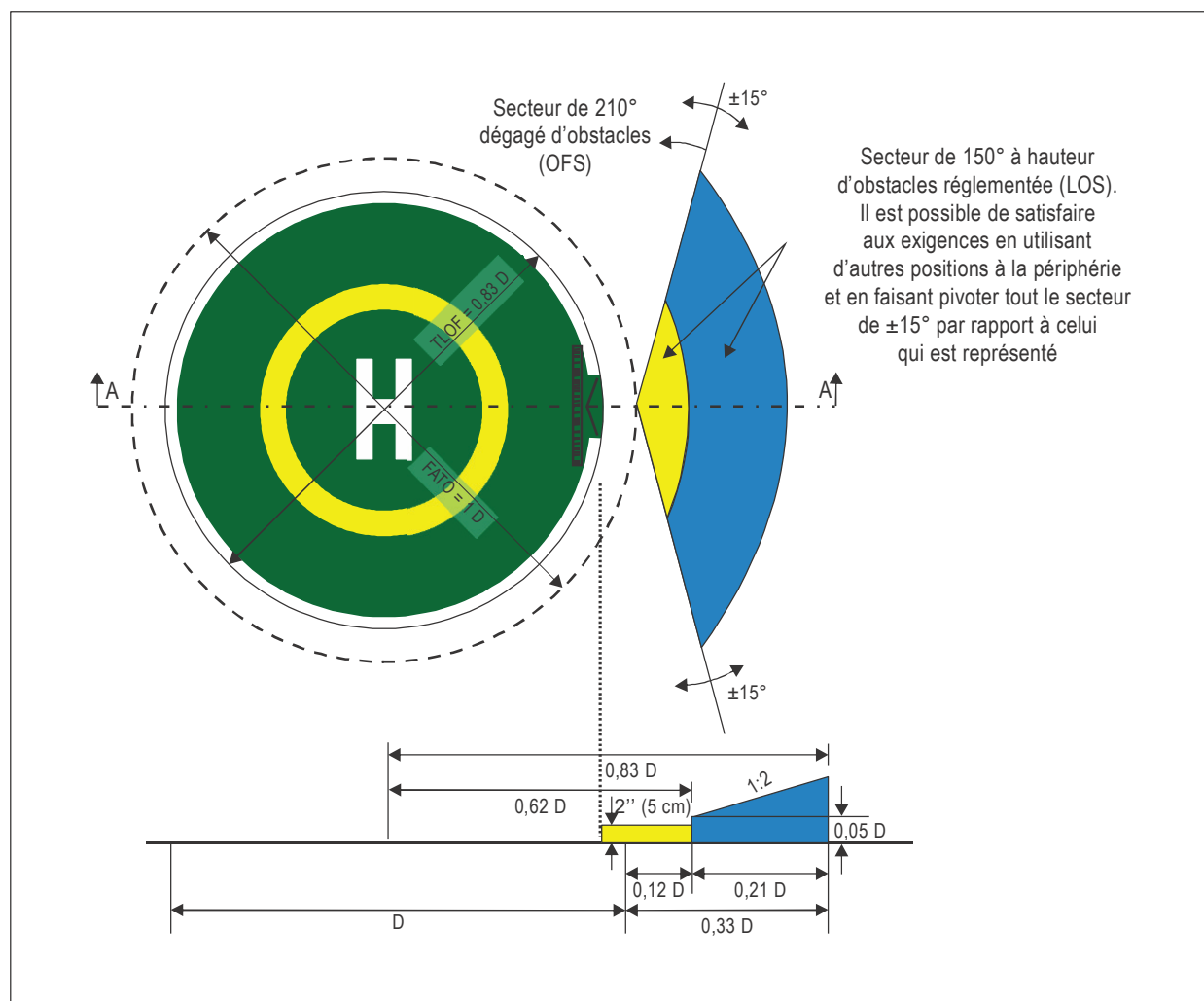


Figure I-4-6. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles pour hélicoptères-formes ayant une TLOF circulaire de $0,83 D$ avec une FATO coïmplantée de $1 D$

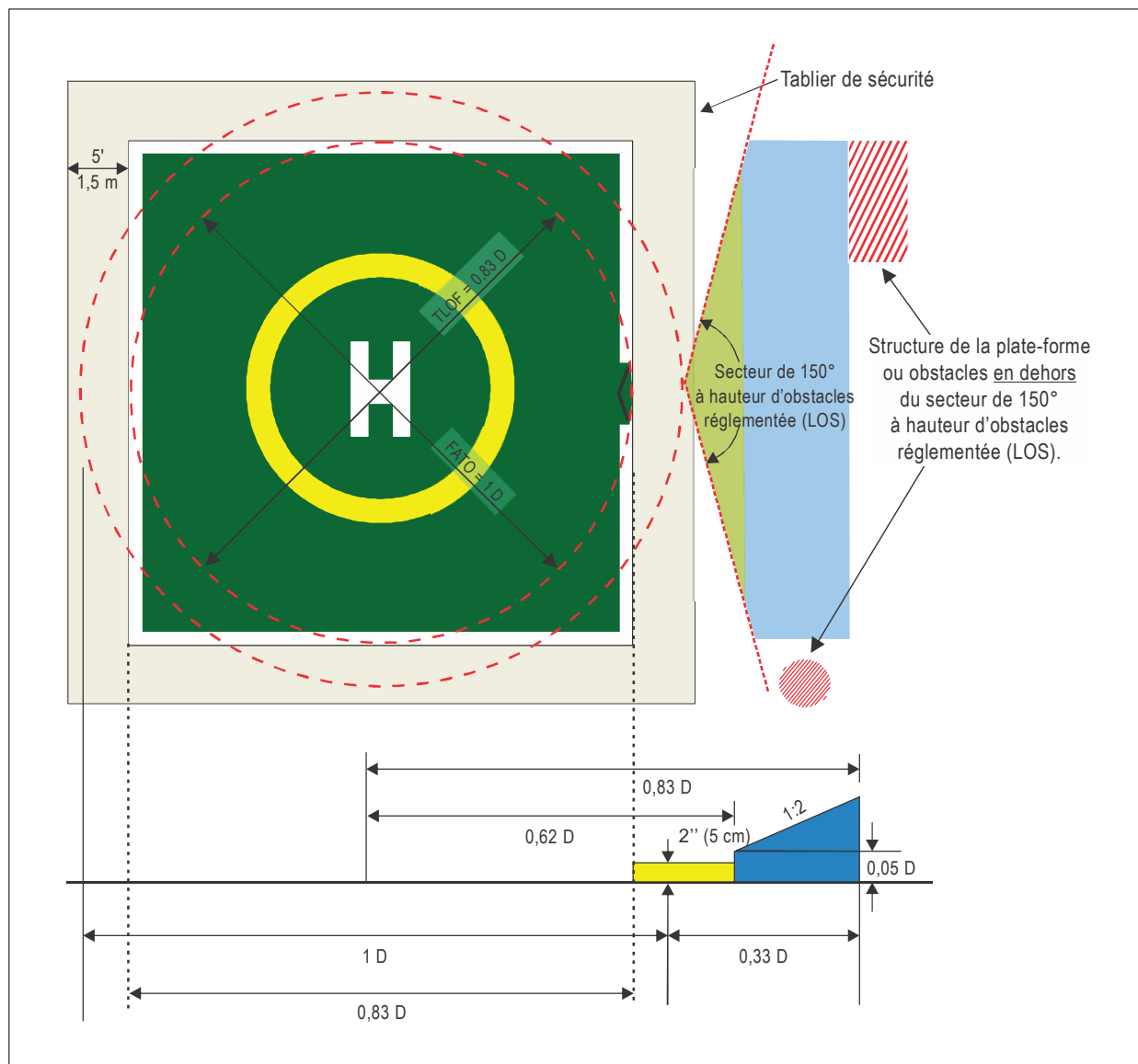






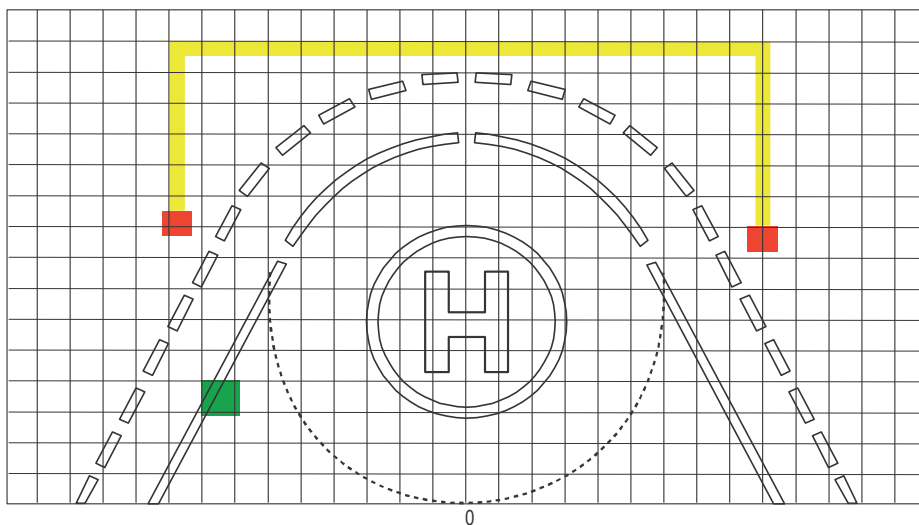
Figure I-4-7. Secteurs et surfaces de limitation d'obstacles pour héliplates-formes ayant une TLOF carrée de $0,83 D$ avec une FATO coïmplantée de $1 D$

Informations détaillées sur le navire

Date de remplissage	18 novembre 2008
Nom du navire	SAMARINDA
Nom de la société	Carthusian Shipping Line
Hauteur max. du pont	26 m
Valeur D	19 m
Nom pers. de contact	Capt David Wilkinson

Obstruction

Élément	Description	Hauteur
	Ligne de lavage de la cuve	0,6 m
	Soupape	2,3 m
	Écouteille Butterworth Ltd	30 cm
	Soupape	2,3 m



Dans case prévue, indiquez échelle utilisée ; 1 carré grille = 1 mètre² ☐ ou 0,5 mètre² ☐



Figure I-4-8. Plan de l'aire d'atterrissage pour hélicoptères d'une hélistation non construite spécialement sur le côté d'un navire pétrolier²

2. Avec l'aimable autorisation de l'International Chamber of Shipping (ICS) Helicopter/Ship Guide to Operations, 5^e édition, 2021.

Chapitre 5

AIDES VISUELLES — MARQUES ET BALISAGE LUMINEUX

5.1 GÉNÉRALITÉS

5.1.1 Une héliplate-forme ou une hélisation sur navire destinée à être utilisée de jour seulement, dans de bonnes conditions de visibilité, ne devra porter que des marques, tandis qu'une héliplate-forme ou une hélisation sur navire destinée à être utilisée de nuit et/ou par visibilité réduite de jour comme de nuit devra porter un éclairage approprié en plus des marques définies. Dans certains cas, les marques et balisage lumineux décrits dans le présent Chapitre complètent les dispositifs mentionnés dans l'Annexe 14 — *Aérodromes*, Volume II — *Hélisations*, et ont été conçus principalement à l'appui des opérations en vol à vue sur les hélisations.

5.1.2 Le présent Chapitre n'a pas pour but de traiter de toutes les options d'un schéma détaillé de marque pour les hélisations sur navires non construites spécialement, étant donné que la disposition précise, y compris la couleur de la surface du pont principal sur lequel les marques seront apposées, peut varier d'un navire à l'autre. Comme la couleur de la surface sous-jacente peut varier considérablement, il faudra faire preuve de discernement dans le choix des couleurs de peinture. Dans tous les cas, l'objectif premier devrait être de veiller à ce que les marques de l'hélisation contrastent bien avec la surface du navire et soient adaptées à l'environnement maritime dans lequel le navire sera exploité. La Figure I-5-1 illustre les difficultés qui peuvent être rencontrées dans la réalisation de cet objectif. La Figure I 5-11 illustre en détail un schéma de marque spécifique pour une hélisation sur navire non construite spécialement (position sur le côté du navire). Les schémas spécifiques de marque et de balisage lumineux pour les aires d'hélicouillage sont traités en détail au Chapitre 7.

5.1.3 Il a été constaté que sur les surfaces de couleur claire, telles que l'aluminium naturel, la visibilité des marques blanches et jaunes, en particulier, peut être améliorée en les entourant d'une fine ligne noire [généralement 10 cm (4 in)] ou en superposant des marques blanches ou jaunes sur un fond peint en noir (solution particulièrement efficace pour rehausser la marque nominative de l'hélisation/héliplate-forme). Un exemple de la façon dont cela peut fonctionner dans la pratique est donné à la Figure I-5-6.

5.1.4 L'Annexe 14 n'aborde actuellement pas en détail la question des tolérances acceptables en ce qui concerne les dimensions et l'espacement des marques et du balisage lumineux. Il appartient à l'autorité compétente de déterminer quelle tolérance devrait être admise, en faisant preuve de la diligence nécessaire pour assurer une interprétation claire des repères visuels et la sécurité des opérations à tout moment, c'est-à-dire que pour garantir une interprétation de repères visuels clairs et efficaces depuis les airs, il faut peut-être se montrer plus tolérant vis-à-vis de marques légèrement surdimensionnées plutôt que vis-à-vis de marques trop petites, à l'exception des cas où les spécifications données sont traitées comme des dimensions maximales. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser le type de police *Clearview Hwy-5W*.

5.1.5 En plus de fournir des marques et balisage lumineux efficaces et sans ambiguïté sur les héliplates-formes (ou hélisations sur navires), il peut être nécessaire sur le plan opérationnel de marquer le nom d'une installation fixe ou flottante (ou d'un navire) à d'autres endroits, de façon à pouvoir identifier ces installations facilement depuis les airs (et la mer), sous tous les angles et caps normaux d'approche. Dans ce cas, les identifiants doivent être uniques, simples et conformes aux autres renseignements fournis à l'équipage de conduite [p. ex. l'indicatif d'appel de radiotéléphonie (R/T), le nom sur une fiche d'information de l'héliplate-forme (HIP) avant le vol (voir Chapitre 2)] et lisibles, à une distance égale ou supérieure au point de décision à l'atterrissage (LDP) des hélicoptères, de jour et, au besoin, de nuit. Une signalisation

latérale efficace, qui pourrait faire appel aux technologies disponibles comme les panneaux rétroréfléchissants, les groupes de LED ou les systèmes à fibres optiques, aidera les équipages à reconnaître rapidement l'installation ou le navire et contribuera ainsi à réduire au minimum la possibilité d'atterrir sur la mauvaise plate-forme.

Note.— D'autres mesures simples peuvent être introduites pour atténuer l'incidence d'un atterrissage indésirable, comme augmenter la taille de la marque nominative de l'hélistation à 1,5 m (5 ft) (c'est-à-dire au-dessus des dimensions minimales spécifiées au Chapitre 5, § 5.8.1), ou aligner une deuxième marque nominative d'hélistation avec le cap normal d'approche pour une héliplate-forme installée à la proue, le navire se déplaçant vent de face [la présence d'une deuxième marque nominative d'hélistation peinte entre le bord extérieur de l'hélistation sur navire et le cercle jaune TD/PM faisant face à l'hélicoptère aidera le pilote à reconnaître avec certitude l'emplacement plus tôt au cours de l'approche], et éteindre les projecteurs de l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF) et/ou l'éclairage de la marque distinctive d'hélistation (H), la nuit, si une héliplate-forme ou une hélistation sur navire n'est pas prête et est potentiellement dangereuse lorsqu'elle ne s'attend pas à accueillir des hélicoptères.

5.2 INDICATEUR DE DIRECTION DU VENT

5.2.1 Une installation en mer ou un navire doit être équipé d'au moins un indicateur de direction du vent pour fournir une indication visuelle des conditions de vent prévalant au-dessus de l'installation pendant les opérations par hélicoptères.

5.2.2 L'indicateur principal de direction du vent doit être placé dans un courant d'air non perturbé, où il ne subira pas les effets causés par des structures voisines (voir Chapitre 3, § 3.2.2) ni la déflexion de l'air vers le bas induite par l'hélicoptère. L'emplacement de l'indicateur de direction du vent ne doit pas compromettre les surfaces de protection contre les obstacles établies (voir Chapitre 4). Généralement, un indicateur principal de direction du vent se compose d'une manche à air de couleur.

5.2.3 La manche à air doit être bien visible pour le pilote en approche [à une hauteur d'au moins 200 m (656 ft)], en vol stationnaire et à la prise de contact sur la surface de la TLOF, ainsi qu'avant l'envol. Lorsque ces objectifs opérationnels ne peuvent pas être pleinement atteints par l'utilisation d'une manche à air unique, il faut envisager de placer une deuxième manche à air à proximité de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire, qui pourrait également être utilisée pour indiquer une différence spécifique entre le vent local au-dessus de la TLOF et la masse d'air à écoulement non perturbé présente au niveau de l'installation ou du navire (à laquelle le pilote se référera pour une approche).

5.2.4 Une manche à air doit être un cône tronqué fait d'un tissu léger approprié, d'une longueur minimale d'au moins 1,2 m (4 ft), d'un diamètre d'au moins 0,3 m (1 ft) à l'extrémité supérieure et d'au moins 0,15 m (0,5 ft) à l'extrémité inférieure. La couleur doit bien contraster avec l'arrière-plan opérationnel dans l'environnement en mer. Idéalement, il faudrait opter pour une manche à air unicolore, de préférence orange ou blanche. Toutefois, lorsqu'on constate qu'une combinaison de couleurs offre une meilleure visibilité sur un arrière-plan opérationnel changeant, on peut choisir des combinaisons de couleurs orange et blanc, rouge et blanc ou noir et blanc, disposées en cinq bandes alternées, la première et la dernière bande étant de la couleur la plus foncée.

5.2.5 Si une héliplate-forme ou une hélistation sur navire est prévue pour être utilisée la nuit, la ou les manche(s) à air devront être éclairées. À cette fin, un projecteur pointant à travers la manche à air peut assurer un éclairage de l'intérieur. Il est aussi possible de mettre la manche à air en évidence de l'extérieur à l'aide, par exemple, d'un éclairage par projecteurs. Il faut veiller à ce que tout système utilisé pour éclairer une manche à air mette en évidence l'ensemble du cône sans être une source d'éblouissement pour les pilotes en vols de nuit.

5.3 MARQUE DISTINCTIVE D'HÉLISTATION (H)

5.3.1 Une marque distinctive d'hélistation doit être fournie pour les héliplates-formes ou les hélistations sur navires sous la forme d'un « H » blanc d'une hauteur de 4 m (13 ft), d'une largeur hors tout ne dépassant pas 3 m (10 ft) et d'une largeur de trait ne dépassant pas 0,75 m (2,5 ft). Lorsque la valeur D d'une héliplate-forme ou d'une hélistation sur navire est inférieure à 16 m (52,5 ft), le Volume II de l'Annexe 14 permet de réduire la taille de la marque de façon à ce que les dimensions du « H » soient de 3 m (10 ft) (en hauteur) avec une largeur hors tout ne dépassant pas 2,25 m (7,4 ft) et une largeur de trait ne dépassant pas 0,5 m (1,6 ft). La Figure I-5-2 illustre une marque distinctive d'hélistation type, de taille standard.

5.3.2 Une marque distinctive d'hélistation « H » doit idéalement être placée au centre de l'aire d'approche finale et de décollage (FATO), sauf lorsque les résultats d'une étude aéronautique indiquent qu'une marque décalée peut être bénéfique pour les opérations par hélicoptères, tout en permettant les déplacements en toute sécurité du personnel autour de l'hélicoptère, auquel cas le centre du « H » peut être décalé de 0,1 D maximum vers le bord extérieur de la FATO. Un exemple de situation dans laquelle cette mesure pourrait être utilisée pourrait être une héliplate-forme surdimensionnée — une héliplate-forme qui dépasse la dimension minimale requise de 1 D — mais qui comporte également des obstacles fixes à proximité du périmètre intérieur, dans le secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS). Dans ce cas, décaler l'emplacement de la marque de prise de contact du centre de la FATO vers le bord extérieur améliorera les dégagements par rapport aux obstacles dominants, tout en facilitant, en théorie, un dégagement adéquat sur le pont autour de l'hélicoptère pour assurer les déplacements en toute sécurité des passagers et l'efficacité des opérations sur l'héliplate-forme, comme l'avitaillement. Une comparaison de l'emplacement des marques de prise de contact, qu'elles soient centralisées ou complètement décalées, est présentée à la Figure I-5-3, Exemples A et B.

5.3.3 La marque distinctive d'hélistation, qu'elle soit au centre de la FATO ou pas, doit toujours être placée au centre du cercle de la marque de prise de contact/positionnement (voir Chapitre 5, section 5.7). Dans le cas d'une héliplate-forme ou d'une hélistation sur navire construite spécialement, la barre transversale de la lettre « H » doit se trouver sur la bissectrice du secteur dégagé d'obstacles (OFS). Lorsque, dans des cas exceptionnels, il est nécessaire de faire pivoter le chevron (voir Chapitre 5, section 5.9) pour une héliplate-forme (p. ex. pour dégager un obstacle fixe qui, sinon, pourrait faire saillie dans le secteur de 210°), il sera nécessaire de faire pivoter la marque « H » de l'angle correspondant pour indiquer à l'équipage en approche qu'un pivotement a été appliqué à ce secteur. Le pivotement maximal du secteur ne doit pas dépasser $\pm 15^\circ$ par rapport à la normale pour l'OFS. La Figure I-5-4 illustre une marque distinctive d'hélistation « H » « pivotée ».

5.4 MARQUE DE MASSE MAXIMALE ADMISSIBLE

5.4.1 Une marque de masse maximale admissible doit être disposée de manière à être lisible dans la direction préférée d'approche finale (sur une installation fixe, ce sera généralement dans une direction alignée avec la direction du vent dominant sur l'installation).

5.4.2 La marque de masse maximale admissible doit être constituée d'un nombre à un, deux ou trois chiffres correspondant à la masse maximale admissible de l'hélicoptère le plus lourd autorisé à utiliser la TLOF conformément aux exigences structurelles décrites au Chapitre 3, section 3.1. Dans la plupart des cas, la marque de masse maximale admissible correspondra à la masse maximale au décollage (MTOM) pour le type de l'hélicoptère théorique, mais cela ne doit pas nécessairement être le cas si les calculs de structure effectués pour l'héliplate-forme ou l'hélistation sur navire confirment une limite structurelle différente de (c'est-à-dire supérieure à) la MTOM de l'hélicoptère théorique. Lorsque la MTOM est exprimée en tonnes métriques, on fera suivre la marque chiffrée de la lettre « t ». Dans les États où cette marque est exprimée en unités impériales, c'est-à-dire en livres, il n'est pas approprié de faire suivre le nombre d'un « t » — dans ce cas, aucune indication ne sera ajoutée au nombre.

5.4.3 Pour une marque de masse maximale admissible exprimée en unités métriques, l'exigence minimale est de représenter une marque arrondie au millier de kg le plus proche. Une recommandation est faite à l'Annexe 14, Volume II, pour que la marque soit exprimée aux 100 kg les plus proches. Les exemples suivants sont basés sur les données actuelles des fabricants. Ces chiffres ne sont donnés qu'à titre indicatif et, comme la MTOM d'un hélicoptère peut augmenter, en particulier après la mise en service d'un nouveau type, il est conseillé aux concepteurs de vérifier les données spécifiques de l'hélicoptère auprès du constructeur ou de l'exploitant d'hélicoptères en mer.

Bolkow 117 : la MTOM de 3 200 kg est exprimée comme suit : « 03 t » ou « 3,2 t ».

Super Puma AS 332L : la MTOM de 8 599 kg est exprimée comme suit : « 09 t » ou « 8,6 t ».

Sikorsky S92 : la MTOM de 12 565 kg est exprimée comme suit : « 13 t » ou « 12,6 t ».

5.4.4 Pour une marque de masse maximale admissible exprimée en unités impériales (habituelles aux États-Unis), la méthode recommandée pour désigner les limites de l'hélicoptère est d'indiquer la MTOM de l'hélicoptère en un nombre à deux ou trois chiffres avec une décimale arrondie aux 100 livres les plus proches, 50 livres étant arrondies au chiffre supérieur (pour 15 750 lb, la marque sera 15,8). Les exemples suivants sont basés sur les données actuelles des fabricants. Les chiffres ne sont donnés qu'à titre indicatif et, comme la MTOM d'un hélicoptère peut augmenter, surtout après la mise en service d'un nouveau type, il est conseillé aux concepteurs de vérifier la MTOM d'un hélicoptère spécifique auprès du constructeur ou de l'exploitant d'hélicoptères en mer.

Sikorsky S76 : la MTOM de 11 700 lb est exprimée comme suit : 11,7.

Bell 212 : la MTOM de 11 200 lb est exprimée comme suit : 11,2.

AW101 : la MTOM de 34 400 lb est exprimée comme suit : 34,4.

5.4.5 Pour les types d'hélicoptères dont la MTOM est inférieure à 3 175 kg (7 000 lb), l'utilisation d'une TLOF inférieure à 1 D, mais non inférieure à 0,83 D, est acceptée. Les exemples suivants sont présentés pour les types d'hélicoptères dont la MTOM est inférieure à 3 175 kg.

Bolkow 105 : MTOM de 2 400 kg à exprimer comme suit « 02 t » ou « 2,4 t » (métrique) ; ou
MTOM de 5 291 lb à exprimer comme suit : 5,3.

EC 135T2 : MTOM de 2 910 kg à exprimer comme suit « 03 t » ou « 2,9 t » (métrique) ; ou
MTOM de 6 400 lb à exprimer comme suit : 6,4.

5.4.6 La taille recommandée des caractères à utiliser pour la marque de masse maximale admissible est présentée à la Figure 5-4 de l'Annexe 14, Volume II, qui donne la hauteur totale des caractères de 1,5 m (5 ft) applicable aux plus grandes héliplates-formes et hélistations sur navires. Pour les petites héliplates-formes et hélistations sur navires, la hauteur des caractères peut être réduite à 90 cm (3 ft) ou 60 cm (2 ft). Dans chaque cas, l'épaisseur des caractères doit être réduite en conséquence. Les caractéristiques applicables à la décimale, le cas échéant, sont également incluses.

<i>Valeur D de la FATO</i>	<i>Hauteur minimale des caractères</i>	<i>Dimensions de la décimale</i>
< 15 m	0,6 m	12 cm ²
15 m à 30 m	0,9 m	18 cm ²
> 30 m	1,5 m	30 cm ²

5.4.7 Les chiffres et, le cas échéant, la lettre de la marque et la décimale doivent être peints dans une couleur contrastant avec le fond. Pour que la marque de masse maximale admissible contraste efficacement avec l'arrière-plan (voir section 5.10) sur une héliplate-forme ou une hélistation sur navire construite spécialement, elle devrait normalement être peinte en blanc.

5.5 MARQUES DE VALEUR D

5.5.1 Les marques de valeur D doivent être apposées à l'intérieur de la ligne périmétrique blanche discontinue de la TLOF en trois endroits, comme indiqué aux Figures I-5-8 et I-5-9, pour qu'au moins une marque soit lisible par un pilote empruntant la direction d'approche finale. Dans le cas d'une hélistation sur navire construite spécialement au milieu du navire et ayant un chevron à chaque extrémité (voir Figure I-5-5), deux marques de valeur D doivent être apposées — l'une à bâbord de l'hélistation et l'autre à tribord.

5.5.2 La marque de valeur D doit être peinte en blanc en caractères d'au moins 90 cm (3 ft) lorsque la dimension de la FATO est égale ou supérieure à 15 m et de pas moins de 60 cm (2 ft) lorsque la dimension de la FATO est inférieure à 15 m (49 ft). Lorsque la FATO est supérieure à 30 m (98 ft), les caractères doivent être augmentés à au moins 1,5 m (environ 5 ft). Ces indications sont résumées dans le tableau ci-dessous. L'épaisseur des caractères de 1,5 m doit être conforme à la Figure 5-4 de l'Annexe 14, Volume II, avec une réduction correspondante de l'épaisseur pour les caractères de 0,9 m et 0,6 m de hauteur.

<i>Valeur D de la FATO</i>	<i>Hauteur minimale des caractères</i>
< 15 m	0,6 m
15 m à 30 m	0,9 m
> 30 m	1,5 m

5.5.3 La valeur D doit être exprimée au nombre entier le plus proche, le demi étant arrondi à l'unité supérieure ; par exemple EC 225 a une valeur D de 19,50 m (64 ft), exprimée par la marque « 20 ».

5.5.4 Cas où les unités impériales sont préférées aux mesures métriques

5.5.4.1 La méthode recommandée pour indiquer les limites des héliplates-formes est d'inscrire le poids et la valeur D dans un encadré rouge, en chiffres rouges sur fond blanc, comme indiqué à la Figure I-5-5A. La hauteur des chiffres devrait être de 3 pieds (0,9 m) avec une largeur de trait de l'encadré d'environ 5 pouces (12 cm). Pour les petites héliplates-formes où l'espace peut être limité, si l'encadré et les chiffres sont lisibles à une distance compatible avec le point de décision à l'atterrissage (LDP) du pilote, ce qui laisse suffisamment de temps pour effectuer une remise des gaz si nécessaire, la hauteur des chiffres peut être réduite à pas moins de 18 pouces (45 cm).

5.5.4.2 La marque de l'encadré mentionnant les limites de poids/taille doit être visible depuis la direction d'approche préférée. Il est recommandé que sur les héliplates-formes carrées ou rectangulaires, l'encadré soit situé par rapport à la direction d'approche préférée (en position de face par rapport à l'héliplate-forme). Pour les héliplates-formes circulaires, hexagonales et d'autres formes similaires, l'encadré doit être situé sur le côté droit de la TLOF et à l'extérieur du cercle TD/PM, lorsqu'on regarde depuis la direction d'approche préférée.

5.6 MARQUE DE PÉRIMÈTRE DE TLOF

5.6.1 Une marque de périmètre de TLOF indiquant l'étendue de la TLOF doit être peinte autour du bord de la TLOF à l'aide d'une ligne blanche continue ayant une épaisseur d'au moins 30 cm (1 ft).

5.6.2 La marque de périmètre de TLOF doit suivre la forme physique de l'hélicoptère-forme ou de l'hélistation sur navire, de telle sorte que si la forme du pont est octogonale ou hexagonale, la forme de la marque de TLOF peinte en blanc correspondra à un octogone ou à un hexagone. Une marque de TLOF ne devrait être circulaire que si la forme physique de l'hélicoptère-forme ou de l'hélistation sur navire est également circulaire.

5.7 CERCLE DE MARQUE DE PRISE DE CONTACT/POSITIONNEMENT

5.7.1 Un cercle TD/PM doit être disposé sur une hélicoptère-forme ou une hélistation sur navire pour aider les pilotes d'hélicoptères à réaliser une prise de contact et un positionnement précis. Le cercle TD/PM est placé de telle sorte que, lorsque le siège du pilote est au-dessus de la marque, l'ensemble du train d'atterrissage se trouve confortablement à l'intérieur de la TLOF et toutes les parties de l'hélicoptère franchissent tout obstacle avec une marge suffisante. La Figure I-5-6 illustre comment les équipages doivent utiliser le TD/PM pour positionner l'hélicoptère, faciliter les franchissements requis de tous les obstacles et permettre aux passagers de s'approcher de l'hélicoptère pour y embarquer (et en descendre) en toute sécurité.

5.7.2 Un cercle TD/PM doit idéalement être placé au centre de la FATO, sauf lorsque les résultats d'une étude aéronautique indiquent qu'une marque décalée peut être bénéfique pour la sécurité des opérations par hélicoptères sans nuire aux déplacements en toute sécurité du personnel, auquel cas le centre du cercle peut être décalé de 0,1 D maximum depuis le centre de la FATO vers le bord extérieur de la FATO. Un exemple de cas où une marque décalée peut être avantageuse est celui d'une hélicoptère-forme surdimensionnée, à savoir une hélicoptère-forme d'une dimension supérieure à la dimension minimale requise de 1 D, qui comporte également des obstacles fixes près du périmètre intérieur, dans le LOS. Dans ce cas, décaler l'emplacement du cercle TD/PM du centre de la FATO vers le bord extérieur améliorera les dégagements par rapport aux obstacles dominants, tout en facilitant, en théorie, un dégagement adéquat sur le pont autour de l'hélicoptère pour assurer les déplacements en toute sécurité des passagers et l'efficacité des opérations sur l'hélicoptère-forme, comme l'avitaillement. Pour les hélicoptères-formes de moins de 1 D, il n'est pas recommandé d'utiliser une marque décalée. Une comparaison de l'emplacement des marques de prise de contact, qu'elles soient centralisées ou décalées, est présentée à la Figure I-5-3, Exemples A et B.

5.7.3 Le cercle TD/PM doit être peint en jaune et avoir une largeur de trait d'au moins 1 m (3 ft) pour les hélicoptères-formes et les hélistations sur navires construites spécialement ayant une valeur D égale ou supérieure à 16 m (52,5 ft). Pour les installations dont la valeur D est inférieure à 16 m (52,5 ft), la largeur de trait de la marque peut être réduite à 0,5 m (1,6 ft).

5.7.4 Pour une hélicoptère-forme de 1 D ou plus, et pour une hélistation sur navire, le diamètre intérieur de la marque de prise de contact/positionnement sera égal à 0,5 fois la valeur D de l'hélicoptère théorique. Ainsi, pour une hélicoptère-forme conçue pour le Sikorsky S92 [D = 20,88 m (68,5 ft)], le diamètre intérieur du cercle de la marque de prise de contact/positionnement est de 10,44 m (34,3 ft). L'épaisseur de la marque est de 1 m (3 ft). Pour les hélicoptères-formes de moins de 1 D, le diamètre intérieur de la marque TD/PM doit être égal à 0,5 fois la valeur D de la FATO théorique. Les dimensions générales, pour les hélicoptères-formes et les hélistations sur navires égales ou supérieures à 1 D et/ou à 16 m (52,5 ft), sont indiquées à la Figure I-5-7.

5.8 MARQUE NOMINATIVE D'HÉLISTATION

5.8.1 La marque nominative d'hélistation doit être peinte sur l'héliplate-forme ou l'hélistation sur navire en caractères d'au moins 1,2 m (3,9 ft), de préférence en caractères blancs entre le chevron (voir section 5.9) et le cercle TD/PM (voir section 5.7). Il convient de veiller à ce que le nom ne soit en aucun cas masqué par un filet d'héliplate-forme (le cas échéant).

5.8.2 La marque nominative d'hélistation sera constituée du nom ou de l'indicatif alphanumérique de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire tel qu'utilisé pour les communications radiotéléphoniques (R/T). Le fait de fournir un nom unique et simple garantira que le processus mental de reconnaissance de l'équipage de conduite soit maintenu au minimum au moment où le pilote a besoin de toute sa concentration pour répondre aux exigences de l'approche finale et de la manœuvre d'atterrissage.

5.8.3 Pour permettre la reconnaissance de l'installation ou du navire plus tôt dans la manœuvre d'approche, il faudrait envisager d'augmenter la hauteur des caractères de la marque nominative d'hélistation de 1,2 m (4 ft) à 1,5 m (5 ft). Lorsque la hauteur des caractères est de 1,5 m (5 ft), les largeurs des caractères et des traits doivent être conformes à la Figure 5-4 de l'Annexe 14, Volume II. Les largeurs de caractères et les largeurs de traits des caractères nominaux de 1,2 m devraient correspondre à 80 % de celles prescrites à la Figure 5-4 de l'Annexe 14, Volume II. Lorsque la marque nominative d'hélistation comporte plus d'un mot, il est recommandé que l'espace entre les mots soit d'environ 50 % de la hauteur des caractères.

5.8.4 Conformément au § 5.1.5, certains types d'installations flottantes et de navires peuvent bénéficier d'une deuxième marque nominative apposée diamétralement à l'opposé de la première, les caractères étant orientés dans la direction opposée (de sorte que le bas des caractères soit situé contre le bord extérieur du cercle TD/PM). La présence d'une marque nominative à chaque extrémité du diamètre du cercle TD/PM permet de garantir qu'une marque est toujours lisible dans le bon sens pour les équipages en approche, p. ex. pour une hélistation installée à la proue d'un navire naviguant vent de face, une deuxième marque nominative orientée vers la structure principale (arrière) du navire et située entre le bord extérieur du cercle et le bord extérieur de l'hélistation, sera plus facile à traiter pour un équipage approchant vent de face qu'une marque nominative d'hélistation placée à l'emplacement normal. Dans ce cas, l'équipage devrait reconnaître une marque à l'envers.

5.9 MARQUE (CHEVRON) DE SECTEUR DÉGAGÉ D'OBSTACLES POUR HÉLIPLATE-FORME

5.9.1 Une marque d'OFS (chevron) doit être placée sur une héliplate-forme ou une hélistation sur navire située près d'obstacles qui font saillie au-dessus du niveau de la TLOF, pour indiquer le point d'origine de l'OFS. Pour une héliplate-forme égale ou supérieure à 1 D, le sommet du chevron est situé à une distance du centre de la TLOF égale au rayon du plus grand cercle qui peut être tracé dans la TLOF. La Figure I-5-7 illustre cette disposition. Dans le cas d'une hélistation sur navire construite spécialement au milieu du navire, la marque consistera en un chevron à chacune des deux intersections entre la marque de périmètre et l'axe longitudinal du navire (voir Figure I-5-5).

5.9.2 Le point d'origine de l'OFS doit être marqué sur l'héliplate-forme ou l'hélistation sur navire par un chevron noir, dont chaque branche mesure 79 cm (2,6 ft) de long et 10 cm (4 in) de large, formant l'angle du secteur dégagé d'obstacles, comme le montre la Figure I-5-7. Lorsque, exceptionnellement, l'OFS est pivoté (de maximum $\pm 15^\circ$ — voir également le § 5.3.3 et la Figure I-5-4), le chevron est pivoté en conséquence. Lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'espace pour loger le chevron avec précision, la marque en forme de chevron, mais non le point d'origine de l'OFS, peut être décalée de maximum 30 cm (12 in) vers le centre de la TLOF.

5.9.3 Le chevron est souvent interprété à tort comme étant destiné à donner à l'équipage de conduite une forme d'indication visuelle que l'OFS est dégagé d'obstacles. Cependant, la marque est trop petite pour les équipages et est plutôt destinée à servir d'outil visuel pour un officier d'apportage d'hélicoptère (HLO) (qui est responsable des opérations

au sol sur l'héliplate-forme) pour s'assurer que l'OFS de 210° est libre de tout obstacle, fixe ou mobile, avant de donner à un hélicoptère l'autorisation de se poser. Le chevron noir peut être peint sur la ligne blanche de périmètre de la TLOF afin d'obtenir un maximum de clarté pour le personnel de l'héliplate-forme.

5.9.4 Contre le chevron et, si possible, à l'intérieur de celui-ci, la valeur D certifiée de l'héliplate-forme est peinte en caractères alphanumériques de 10 cm (4 in). La valeur D de l'héliplate-forme doit être exprimée en mètres avec deux décimales (p. ex. « D = 16,05 m »). Si des unités impériales sont utilisées, la valeur D de l'héliplate-forme doit être exprimée en pieds et en pouces.

5.9.5 Pour une TLOF inférieure à 1 D, mais non inférieure à 0,83 D, le chevron est positionné à 0,5 D du centre de la FATO, ce qui placera le point d'origine en dehors de la TLOF. Si possible, c'est là que le chevron noir doit être peint. S'il n'est pas possible de peindre le chevron à cet endroit, le chevron doit être décalé vers le périmètre de la TLOF, sur la bissectrice de l'OFS. Dans ce cas, la distance et la direction du décalage ainsi que la mention « WARNING DISPLACED CHEVRON » sont indiquées en caractères noirs d'au moins 10 cm (4 in) de haut dans un encadré sous le chevron. La Figure I-5-9 donne un exemple de disposition pour une héliplate-forme de moins de 1 D.

5.10 MARQUES À LA SURFACE DES HÉLIPLATES-FORMES ET DES HÉLISTATIONS SUR NAVIRES

5.10.1 Une marque sur la surface est apposée pour aider le pilote à repérer l'emplacement de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire pendant une approche effectuée le jour et pour mettre en évidence la position des marques de prise de contact, etc. La surface de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire comprise dans la marque blanche de périmètre de la TLOF devrait être peinte en vert foncé avec une peinture à coefficient de frottement élevé.

5.10.2 Des héliplates-formes en aluminium sont maintenant largement utilisées dans le secteur de l'exploitation en mer. Certaines d'entre elles sont naturellement gris clair et peuvent poser des difficultés de peinture. La couleur naturelle gris clair de l'aluminium peut être acceptable à condition que la visibilité des marques de l'héliplate-forme soit évaluée, de préférence depuis les airs, et que, si nécessaire, elle soit renforcée. La méthode à appliquer à cette fin est exposée plus en détail au § 5.1.3.

5.11 MARQUES DE SECTEUR OÙ LES ATTERRISSAGES SONT INTERDITS

5.11.1 Les marques de secteur d'héliplate-forme où les atterrissages sont interdits sont utilisées lorsqu'il est nécessaire de protéger l'hélicoptère d'un atterrissage ou de manœuvres à proximité immédiate d'obstacles qui, étant par nature fixes, peuvent compromettre les secteurs et surfaces établis pour l'héliplate-forme (un exemple pourrait être une pile d'une installation auto-élevatrice qui ferait saillie dans le secteur à hauteur d'obstacles réglementée de 150° ou une grue en bordure du LOS).

5.11.2 Un secteur où les atterrissages sont interdits (PLS) est donc établi à l'aide de la marque illustrée à la Figure I-5-10. La marque hachurée est superposée sur la partie du cercle jaune TD/PM et s'étend jusqu'à la marque de périmètre de la TLOF pour indiquer les caps pertinents dans lesquels il serait jugé dangereux de positionner l'avant de l'hélicoptère (en raison de la présence d'un obstacle derrière la queue de l'aéronef qui, en raison de l'orientation de l'hélicoptère à l'atterrissage, se trouverait au-delà du champ de vision du pilote).

5.11.3 L'arc couvert doit être suffisant pour garantir que le rotor anticouple sera positionné à l'écart de l'obstacle lors du vol stationnaire au-dessus du cercle jaune et de la prise de contact sur ce dernier à tout endroit au-delà de la marque PLS. À titre indicatif, il est recommandé que la marque PLS s'étende d'au moins 10 à 15° de chaque côté du bord de l'obstacle (ce qui implique que, même si une simple antenne fouet fait saillie, l'arc PLS appliqué sera d'au moins 20 à 30° de couverture).

5.11.4 Le secteur du cercle TD/PM en face du point d'accès du personnel doit être bordé en rouge avec les mots « no nose » clairement marqués en rouge sur fond blanc comme indiqué à la Figure I-5-10. Lors du positionnement au-dessus du cercle TD/PM, les hélicoptères doivent être manœuvrés de façon à ce que l'avant de l'hélicoptère reste toujours à l'écart du secteur marqué « no nose » dans le cercle TD/PM. La marque d'interdiction « no nose » minimum doit couvrir un arc d'au moins 30°.

5.11.5 La figure suivante montre l'emplacement et les dimensions requis de la marque. La couleur des marques peut varier en fonction de la couleur de la surface sous-jacente du navire. Cette question est traitée plus en détail au Chapitre 5, § 5.1.2 et à la Figure I-5-1. Pour des orientations sur la cartographie des obstacles, voir le Chapitre 4, section 4.6. En ce qui concerne les dispositifs de balisage lumineux de la TLOF, la section 5.15 traite des considérations spéciales pour les hélistations sur navires non construites spécialement.

5.12 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'ÉCLAIRAGE, Y COMPRIS SON MASQUAGE

5.12.1 La spécification du balisage lumineux de la TLOF présenté dans les sections suivantes suppose que la performance de l'éclairage ne sera pas diminuée en raison de l'intensité relative, de la configuration ou de la couleur des autres sources lumineuses présentes sur une installation fixe ou flottante ou sur un navire. Lorsque d'autres sources lumineuses non aéronautiques risquent de prêter à confusion ou de diminuer ou d'empêcher l'interprétation claire des feux aéronautiques au sol, l'exploitant de l'installation ou du navire et, si possible, le HLO, devront éteindre, masquer ou modifier autrement les sources lumineuses non aéronautiques afin que l'efficacité des dispositifs d'éclairage de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire ne soit pas compromise. Pour ce faire, les exploitants doivent envisager de masquer toute source lumineuse à haute intensité afin de la rendre invisible aux hélicoptères en approche, en installant des écrans ou des déflecteurs.

5.12.2 Les dispositifs de balisage lumineux des héliplates-formes et des hélistations sur navires spécifiés dans les sections suivantes et détaillés dans l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 5, et dans l'Appendice I-B du présent document, sont conçus sur la base de l'hypothèse que les opérations se déroulent dans des conditions types de visibilité de nuit, avec un seuil différentiel de luminance supposé de $E_t = 10^{-6,1}$ lux. Si l'on s'attend à ce que les feux aéronautiques soient utilisés dans des conditions d'observation plus exigeantes, comme au crépuscule ou dans des conditions diurnes typiques (où $E_t = 10^{-5,0}$ lux pour le crépuscule et $E_t = 10^{-4,0}$ lux pour le jour normal), il faut reconnaître que les gammes de portée visuelle en conditions « nuit vraie » atteintes par la conception du dispositif se réduiront considérablement lorsque les conditions seront plus difficiles (c'est-à-dire que la portée à laquelle une aide visuelle particulière devient détectable et visible la nuit diminue lorsque la même aide est utilisée au crépuscule ou en journée car la plus grande luminosité ambiante entraîne une baisse de la probabilité de détection). Ce manuel n'a pas pour but d'examiner ces questions en détail — qu'il suffise de dire que pour obtenir dans les conditions diurnes les plus exigeantes une portée de détection identique à celle que l'on obtient en conditions « nocturnes » pour une aide visuelle particulière, il faudra un dispositif d'éclairage beaucoup plus lumineux. De plus amples indications sont données dans le *Manuel de conception des aérodromes (Doc 9157)*, Partie 4 — *Aides visuelles*.

5.13 DISPOSITIF LUMINEUX DE TLOF UTILISANT DES PROJECTEURS

5.13.1 La TLOF, telle que définie par la marque de périmètre de TLOF blanche (voir section 5.6), doit être délimitée par des feux périphériques de TLOF fixes, omnidirectionnels, de couleur verte, visibles depuis le niveau de la TLOF ou au-dessus (la configuration complète formée par les feux périphériques ne doit pas être discernable par les pilotes depuis un niveau situé sous l'aire d'atterrissage, que ce soit sur une installation fixe ou flottante ou sur un navire). Les spécifications photométriques des feux périphériques de TLOF sont fournies dans les diagrammes isocandelas de l'Annexe 14, Volume II, Figure 5-12, Illustration 6.

5.13.2 Les feux périphériques de TLOF, en bordure de l'aire désignée comme TLOF, doivent être espacés à des intervalles ne dépassant pas 3 m (10 ft) (mesurés entre les sources lumineuses) et doivent suivre la forme de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire (p. ex. pour une héliplate-forme octogonale, les feux périphériques de TLOF doivent être disposés pour former un octogone). Pour éviter que les feux ne créent un risque de trébuchement aux points d'accès et de sortie, il peut être nécessaire de prévoir des sources encastrées dans la surface. La configuration formée par les projecteurs doit être obtenue au moyen d'un espacement régulier. Toutefois, pour éviter les risques de trébuchement, de blocage des diffuseurs de mousse encastrés, etc., il peut être souhaitable de décaler les projecteurs sur un côté. Dans ce cas, les feux périphériques de TLOF peuvent être décalés de maximum $\pm 0,5$ m (1,6 ft) de manière à ce que l'écart maximal entre deux feux périphériques de TLOF adjacents ne dépasse pas 3,5 m (11,5 ft) et que l'écart minimum ne soit pas inférieur à 2,5 m (8,2 ft).

5.13.3 Les projecteurs de TLOF doivent être disposés autour du périmètre de la TLOF afin d'éviter tout éblouissement des pilotes en vol ou du personnel en service sur l'aire. Vu le grand risque de perte d'alignement des projecteurs, le HLO doit demander des vérifications quotidiennes pour s'assurer que les feux désalignés sont corrigés et ne créent pas un risque pour les opérations aériennes en constituant une source d'éblouissement (le problème de l'éblouissement peut être réduit en plaçant des écrans déflecteurs sur les projecteurs installés sur le pont). Néanmoins, les projecteurs devront être réalignés lorsque, de l'avis de l'équipage de conduite, ils génèrent un risque d'éblouissement pendant les opérations de vol.

5.13.4 Un autre problème posé par les projecteurs installés sur le pont, compte tenu de leur faible angle d'attaque et de la très grande surface qui pourrait devoir être éclairée, surtout au-dessus des marques de prise de contact, est ce que l'on appelle communément *l'effet de trou noir*. Dans ce cas, un éclairage adéquat est dispensé dans les zones adjacentes aux feux périphériques, mais un trou noir est laissé au centre de l'aire d'atterrissage où les feux ne peuvent pas éclairer correctement les marques centrales de l'aire de prise de contact. Les concepteurs devraient s'efforcer de créer un environnement lumineux permettant d'obtenir un éclairage horizontal moyen par projecteurs d'au moins 10 lx, avec un rapport d'uniformité (moyen à minimal) d'au plus 8:1, mesuré sur la surface de la TLOF. En outre, la répartition spectrale des projecteurs de la TLOF devrait assurer un éclairage adéquat des marques de surface (en particulier du cercle TD/PM) et des marques d'obstacles (ce qui peut inclure, le cas échéant, une marque de secteur où les atterrissages sont interdits).

5.13.5 Compte tenu des difficultés que pose le respect des spécifications ci-dessus, les concepteurs pourraient être tentés de fournir plusieurs unités d'éclairage par projecteurs pour satisfaire aux recommandations relatives à la répartition spectrale et à l'éclairage horizontal moyen pour l'éclairage par projecteurs énoncées à l'Annexe 14, Volume II. Toutefois, étant beaucoup plus lumineux que les feux périphériques de TLOF, l'éclairage par projecteurs a tendance à rendre moins évidente la configuration dessinée par les feux périphériques verts, du fait de la quantité et de l'intensité des projecteurs beaucoup plus lumineux. Comme la configuration dessinée par les feux périphériques de TLOF verts génère la source initiale d'acquisition de l'héliplate-forme pour les équipages de conduite, il ne faut pas céder à la tentation de spécifier de multiples ensembles de projecteurs. Pour toutes les héliplates-formes sauf les plus grandes, un complément de quatre à six projecteurs devrait être suffisant (jusqu'à huit pour les plus grandes héliplates-formes). Le choix de technologies qui favorisent une bonne maîtrise du faisceau et la précision de celui-ci devrait optimiser l'efficacité des projecteurs et offrir la meilleure possibilité d'éclairer efficacement les marques de prise de contact. Pour atténuer le plus possible le problème de l'éblouissement, les projecteurs doivent être montés de manière à ce que l'axe du faisceau lumineux forme un angle de 45° par rapport à la direction opposée à celle des vents dominants. Cela réduira au minimum tout éblouissement ou perturbation de la configuration formée par les feux périphériques verts pour la majorité des approches. La Figure I-5-12 présente un dispositif d'éclairage par projecteurs typique.

5.13.6 La hauteur des feux périphériques et des projecteurs de TLOF installés ne doit pas dépasser 25 cm (10 in) au-dessus du niveau de la TLOF, mais idéalement ne doit pas dépasser 15 cm (6 in) pour les héliplates-formes égales ou supérieures à 1 D et/ou ayant une valeur D supérieure à 16 m (52,5 ft) et 5 cm (2 in) pour les héliplates-formes inférieures à 1 D mais pas inférieures à 0,83 D, et/ou ayant une valeur D égale ou inférieure à 16 m (52,5 ft). Les feux de TLOF doivent être encastrés lorsqu'un feu faisant saillie au-dessus de la surface peut mettre en danger les opérations par hélicoptères (voir aussi Chapitre 3, § 3.4.10).

5.13.7 Les projecteurs d'hélicoptère-forme fournissent les repères visuels nécessaires à la reconnaissance de l'hélistation à l'approche et à l'atterrissage mais ils peuvent aussi être utilisés la nuit pour faciliter les opérations sur l'hélicoptère-forme telles que les mouvements des passagers, les opérations de ravitaillement en carburant, la manutention du fret, etc. Lorsque les projecteurs risquent d'éblouir un pilote pendant l'approche ou pendant les manœuvres d'envol, ils doivent être éteints pendant toute la durée de l'approche et du départ. Par conséquent, tous les projecteurs doivent pouvoir être éteints à la demande du pilote. Tous les éclairages de TLOF doivent être alimentés par un système d'alimentation sans interruption (ASI).

5.13.8 Pour certaines hélicoptères-formes ou hélistations sur navires, il peut être possible d'installer des projecteurs supplémentaires en hauteur à l'écart du périmètre de la TLOF, par exemple sur un pont de navire ou sur un hangar, le faisceau étant alors orienté vers le bas. Dans ce cas, il faut veiller à ce que les sources supplémentaires ne causent pas d'éblouissement au pilote, surtout à la mise en vol stationnaire au décollage avant transition vers le vol en avant, et ne présentent pas une source concurrente aux feux périphériques de TLOF de couleur verte. Des écrans ou des déflecteurs devraient être envisagés pour toute source supplémentaire montée en hauteur.

5.14 DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE DE TLOF PAR BALISES DE MARQUE « H » ET DE CERCLE TD/PM — DÉTAILS D'UN DISPOSITIF EXPÉRIMENTÉ AU ROYAUME-UNI

5.14.1 Comme solution de rechange efficace à l'éclairage des marques de prise de contact au moyen de projecteurs montés sur le pont, les exploitants pourraient souhaiter envisager un système de balises de marque TD/PM et de balises de marque distinctive d'hélistation. Ce dispositif est présenté en détail à l'Appendice I-B, avec la spécification photométrique pour les feux périphériques verts de TLOF.

5.14.2 Le dispositif de balises de TD/PM et de balises de marque distinctive d'hélistation a été conçu pour être compatible avec les hélicoptères équipés de trains d'atterrissage à roues. Bien que les spécifications de conception présentées à l'Appendice I-B garantissent que les segments et les sous-sections sont conformes à la hauteur maximale des obstacles sur la surface de la TLOF [2,5 cm (1 in)] et sont susceptibles de résister à la charge ponctuelle présentée par des hélicoptères à patins généralement plus légers, vu le risque de basculement dynamique induit par des dispositifs en saillie, il est important d'établir leur compatibilité avec les opérations par hélicoptères à patins avant d'installer un éclairage de ce type sur des hélicoptères-formes et des hélistations sur navires utilisées par des hélicoptères à patins.

5.14.3 Les spécifications d'un dispositif complet de balisage lumineux d'hélicoptère-forme/hélistation sur navire sont présentées à l'Appendice I-B. Les détails qui y figurent ne sont pas considérés comme obligatoires mais sont néanmoins reproduits ici pour décrire un autre moyen acceptable de mise en conformité pour tout État souhaitant tirer parti des spécifications du Royaume-Uni, fondées sur des essais en mer spécifiques et en service. La Figure I-5-13 montre l'éclairage de la TLOF d'une hélicoptère-forme utilisant le dispositif de balises de marque TD/PM et de balises de marque distinctive d'hélistation décrit au paragraphe précédent et à l'Appendice I-B, ainsi que celui d'une hélicoptère-forme qui utilise la solution classique d'éclairage par projecteurs décrite ci-dessus.

5.15 DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE — CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES POUR LES HÉLISTATIONS SUR NAVIRES NON CONSTRUITES SPÉCIALEMENT

Compte tenu de la présence possible d'obstacles au sein du périmètre de l'aire d'atterrissage (voir Chapitre 4, section 4.6), certains États peuvent décider de ne pas autoriser les opérations de nuit à moins qu'une évaluation des risques ne puisse démontrer qu'il est possible de les pratiquer en toute sécurité. Lorsque les opérations de nuit sont permises, des dispositifs d'éclairage spécifiques pour les hélistations sur navires non construites spécialement peuvent utiliser une solution d'éclairage par projecteurs pour éclairer la TLOF et les marques, comme l'illustre la Figure I-5-14.

5.16 AIDES VISUELLES POUR SIGNALER LES OBSTACLES — MARQUE ET ÉCLAIRAGE (Y COMPRIS ÉCLAIRAGE PAR PROJECTEURS)

5.16.1 Les obstacles fixes qui présentent un danger pour les hélicoptères doivent être facilement visibles depuis les airs. Si un marque de couleur est nécessaire pour améliorer l'identification de jour, il est recommandé d'alterner des bandes noires et blanches, noires et jaunes ou rouges et blanches, d'au moins 0,5 m (1,6 ft) ou de maximum 6 m (20 ft) de large. La couleur doit être choisie pour contraster au maximum avec le fond.

5.16.2 Les obstacles à marquer dans ces couleurs contrastées comprennent les éléments de structures de tours à claires voies et les flèches de grue qui se trouvent près de l'héliplate-forme ou de la limite du LOS. De même, les parties de la ou des piles d'une unité auto-élevatrice qui sont adjacentes à l'héliplate-forme et qui font saillie ou peuvent faire saillie au-dessus de celle-ci doivent également être marquées de la même manière.

5.16.3 Des feux d'obstacles rouges fixes omnidirectionnels à basse intensité ayant une intensité minimale de 10 cd pour des angles de site entre 0 et 30° doivent être installés à des endroits appropriés pour fournir aux pilotes d'hélicoptères des renseignements visuels sur la proximité et la hauteur des objets plus hauts que l'aire d'atterrissage et situés à proximité de celle-ci ou de la limite du LOS. Cette mesure doit s'appliquer, en particulier, à toutes les flèches de grues à bord d'une installation en mer ou d'un navire. Les objets qui dépassent de plus de 15 m (50 ft) l'aire d'atterrissage doivent être munis de feux d'obstacles rouges fixes intermédiaires, à basse intensité mais d'intensité égale, espacés de 10 m (33 ft) jusqu'au niveau de l'aire d'atterrissage (sauf lorsque ces feux seraient masqués par d'autres objets). Il est souvent préférable que certaines structures, comme les bras de torchères et les tours, soient éclairées par des projecteurs plutôt que par des feux rouges fixes intermédiaires, à condition que les projecteurs soient disposés de façon à éclairer l'ensemble de la structure et à ne pas aveugler les pilotes d'hélicoptères. Les installations peuvent, le cas échéant, envisager d'autres technologies équivalentes pour mettre en évidence les obstacles dominants à proximité des héliplates-formes.

5.16.4 Un feu d'obstacle rouge fixe omnidirectionnel à faible intensité doit être installé au point le plus haut de l'installation. Ce feu doit avoir une intensité minimale de 50 cd pour des angles de site entre 0° et 15°, et une intensité minimale de 200 cd pour des angles entre 5 et 8°. Lorsqu'il n'est pas possible d'installer un feu au point le plus haut de l'installation (p. ex. au sommet de bras de torchères), le feu doit être installé aussi près que possible de l'extrémité.

5.16.5 Dans le cas particulier des unités auto-élevatrices, il est recommandé que, lorsque les sommets des piles constituent les points les plus élevés de l'installation, ils soient munis de feux rouges fixes omnidirectionnels à faible intensité et d'intensité et de caractéristiques identiques à celles qui sont décrites dans le paragraphe ci-dessus. De plus, la ou les piles adjacentes à l'héliplate-forme doivent être munies de feux rouges fixes intermédiaires à faible intensité et d'intensité et de caractéristiques identiques à celles qui sont décrites au § 5.16.3, à des intervalles de 10 m (33 ft) jusqu'au niveau de l'aire d'atterrissage. Une autre possibilité consiste à éclairer les piles avec des projecteurs, à condition de ne pas éblouir les pilotes d'hélicoptères.

5.16.6 Toute structure auxiliaire située à moins d'un kilomètre de l'héliplate-forme et qui se trouve à 10 m (33 ft) ou plus au-dessus de la hauteur de l'héliplate-forme doit également être équipée de feux rouges.

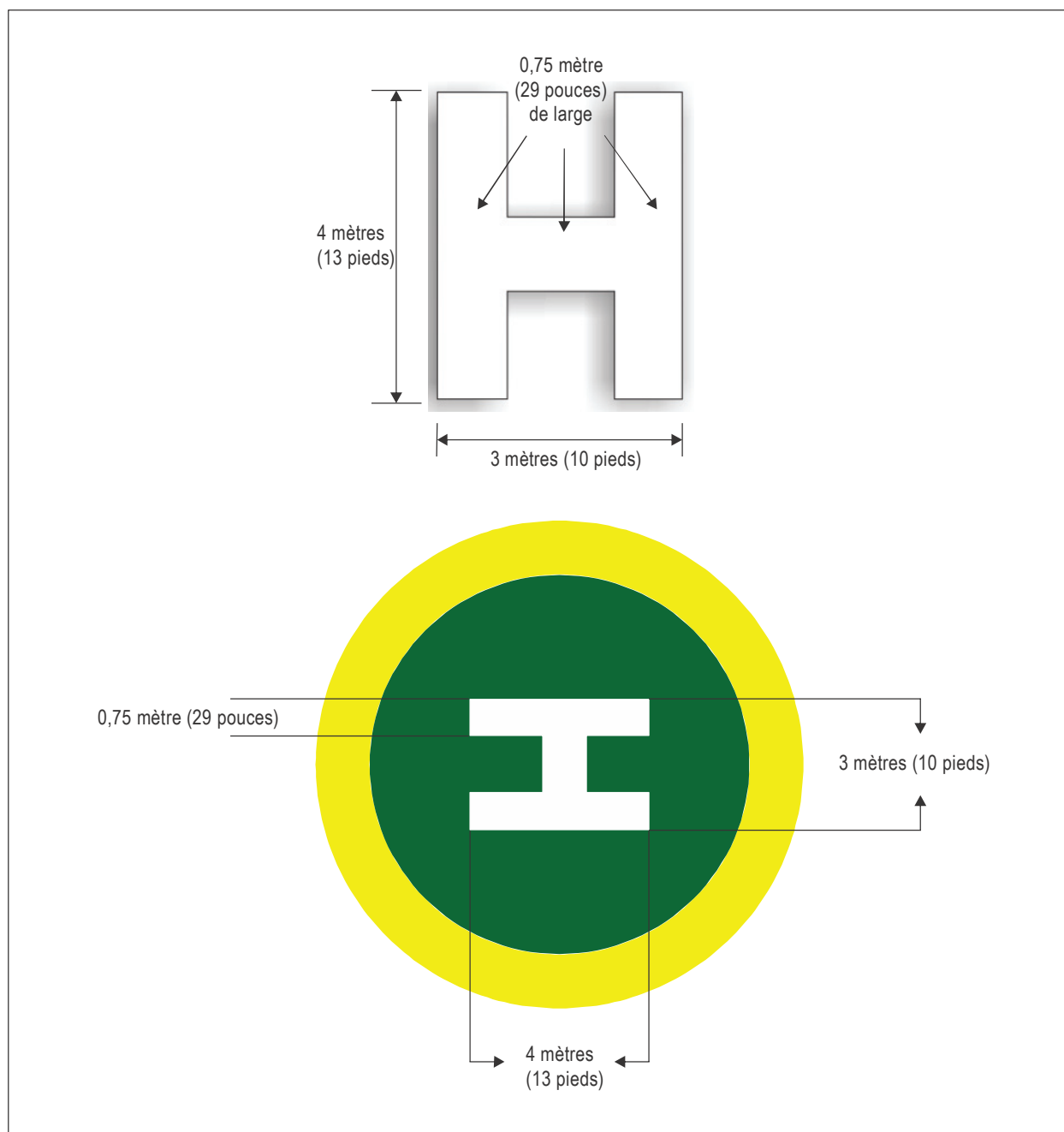
5.16.7 Les feux rouges doivent être disposés de telle sorte que les emplacements des objets qu'ils délimitent soient visibles de toutes les directions d'approche au-dessus de l'aire d'atterrissage.

5.16.8 La conception de l'alimentation électrique d'urgence de l'installation/du navire doit inclure toutes les formes d'éclairage d'obstacles. Toute défaillance ou panne doit être immédiatement signalée à l'exploitant de l'hélicoptère. L'éclairage doit être alimenté par un système ASI.

5.16.9 Pour certaines héliplates-formes, en particulier celles qui se trouvent sur des installations sans surveillance permanente (NPAI), il peut être avantageux d'améliorer la perception de la profondeur en déployant des projecteurs pour éclairer la structure principale (ou les piles) de la plate-forme. Cela peut contribuer à dissiper l'illusion visuelle qu'une héliplate-forme semble flotter dans l'espace. Il faut s'assurer que toute source potentielle d'éblouissement due à l'éclairage de la structure est éliminée en dirigeant le faisceau hors de la trajectoire d'approche de l'hélicoptère et/ou en prévoyant des déflecteurs.



Figure I-5-1. S61N opérant vers une hélistation non construite spécialement et située sur le côté d'un navire



**Figure I-5-2. Dimensions de la marque distinctive d'hélistation « H »
(taille standard)**

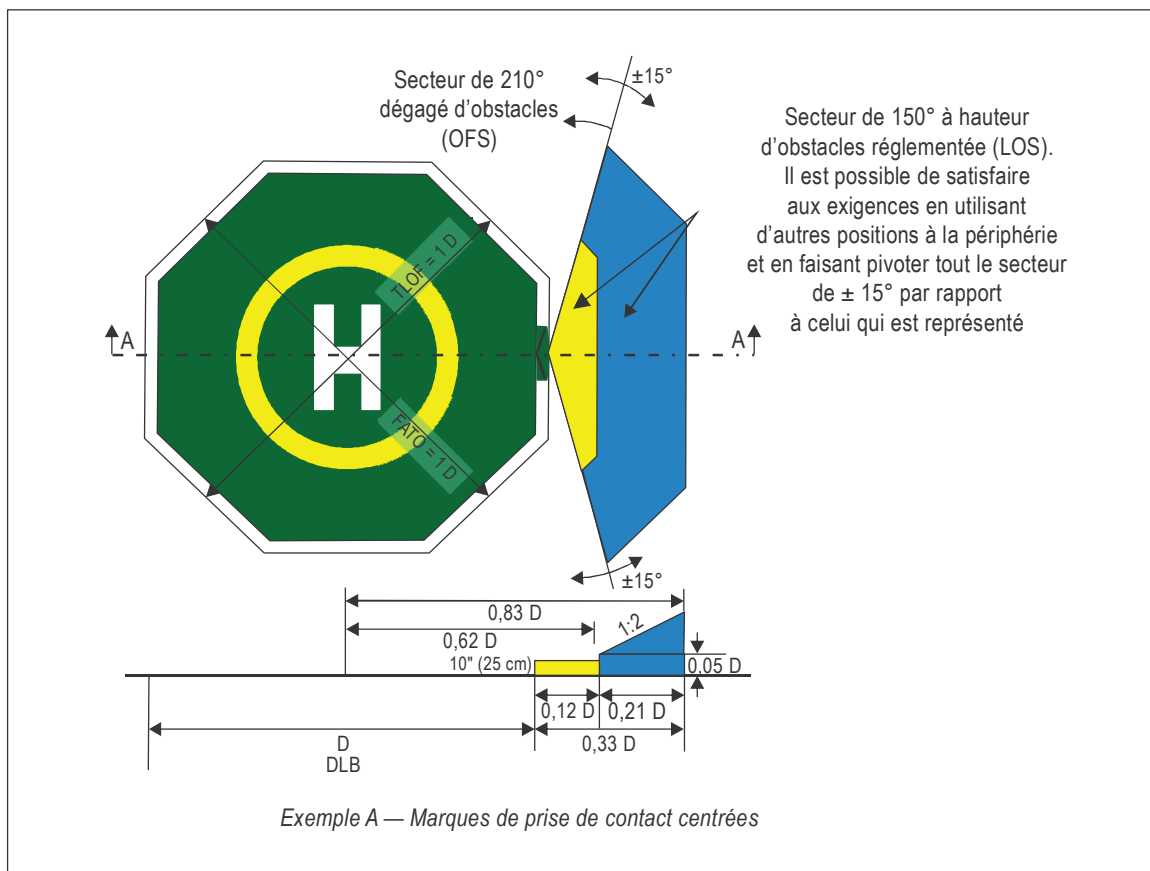


Figure I-5-3. Emplacement des marques de prise de contact (Exemple A)

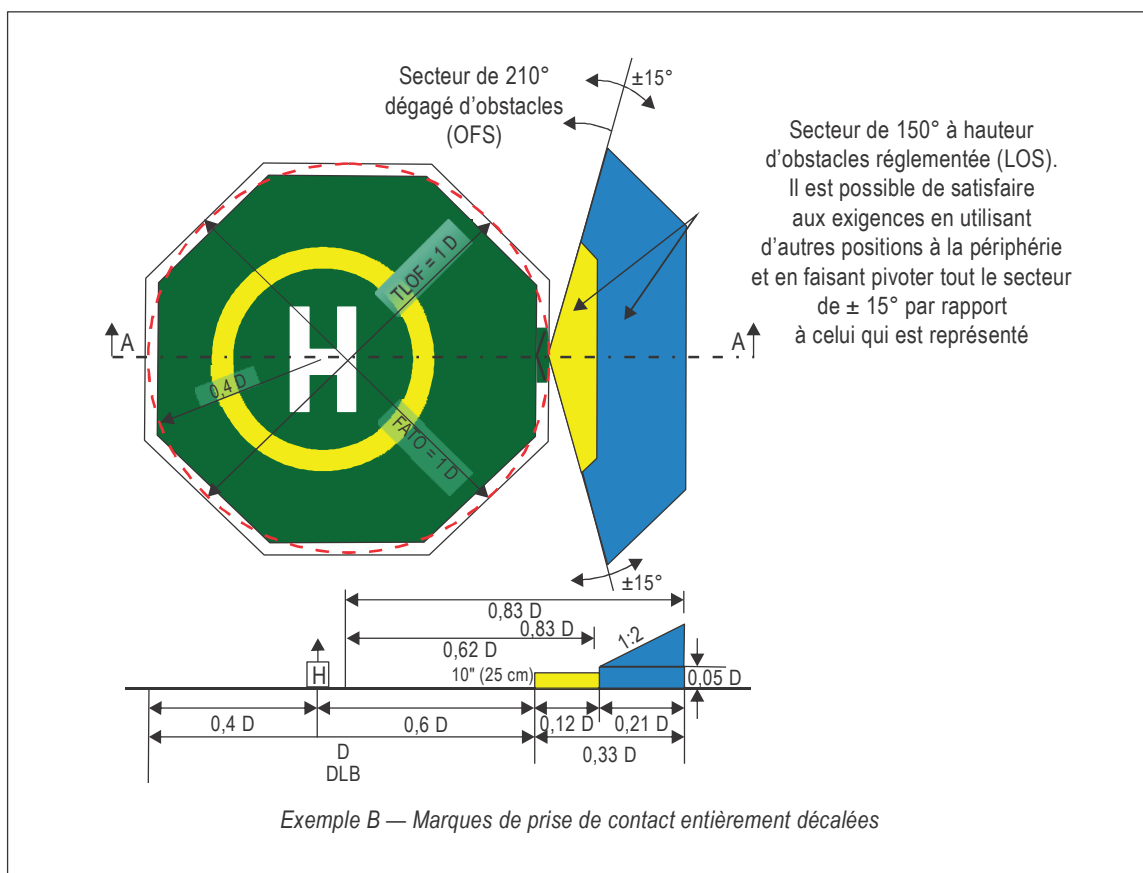
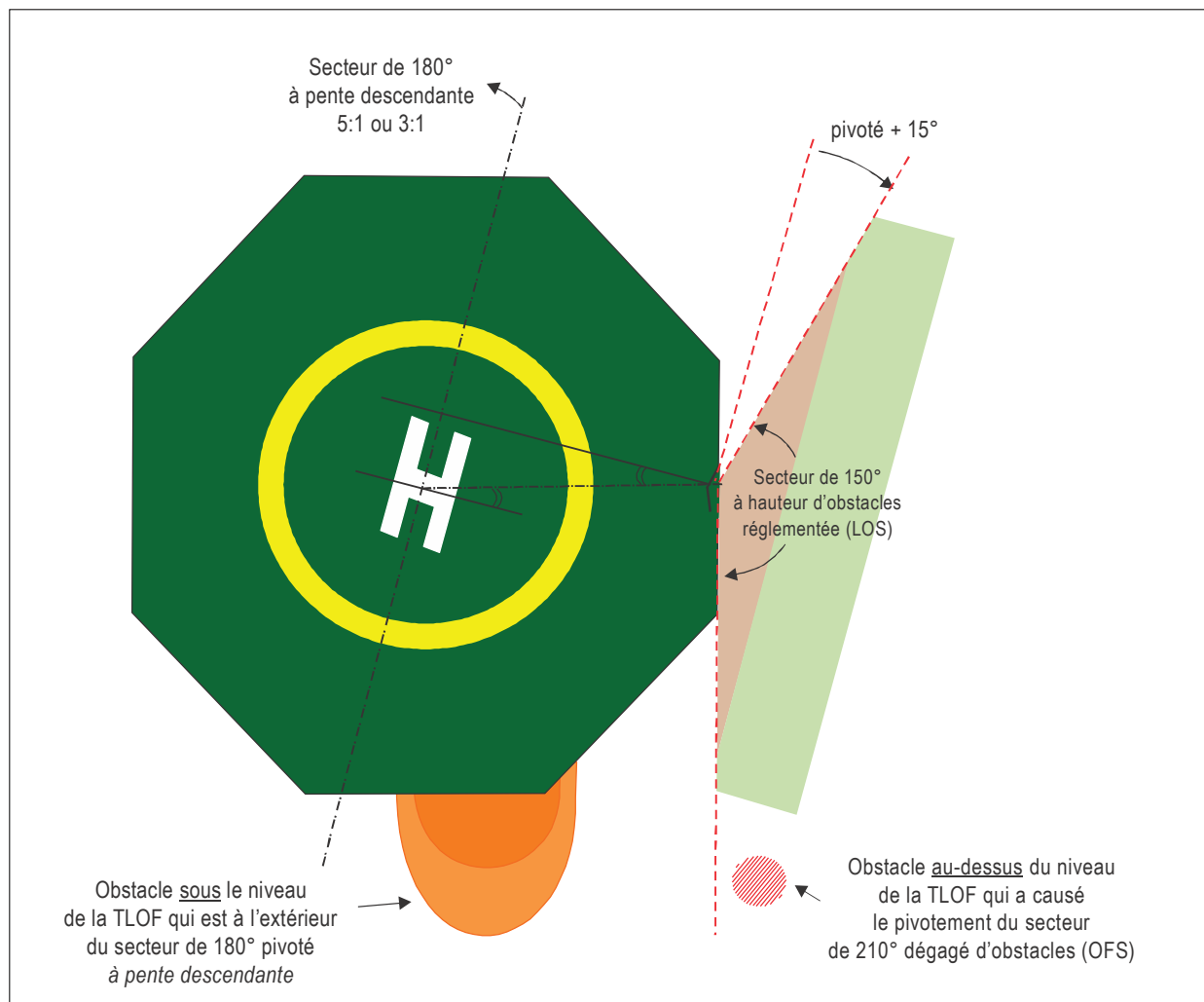


Figure I-5-3. Emplacement des marques de prise de contact (Exemple B)



**Figure I-5-4. Marque distinctive d'hélistation reflétant un OFS pivoté
(dans ce cas, l'OFS est pivoté de 15° dans le sens
des aiguilles d'une montre pour éviter un obstacle)**

Note 1.— La bissectrice du secteur dégagé d'obstacles de 210° (OFS) doit normalement passer par le centre du cercle D. Le secteur peut être « pivoté » de 15° dans les deux sens par rapport à la normale. (Un pivotement de 15° dans le sens des aiguilles d'une montre est illustré.)

Note 2.— Si l'OFS de 210° est pivoté, il est normal de faire pivoter la pente descendante 5:1 s'étendant sur un arc de 180° d'une valeur correspondante pour signaler l'OFS pivoté et s'aligner sur celui-ci.

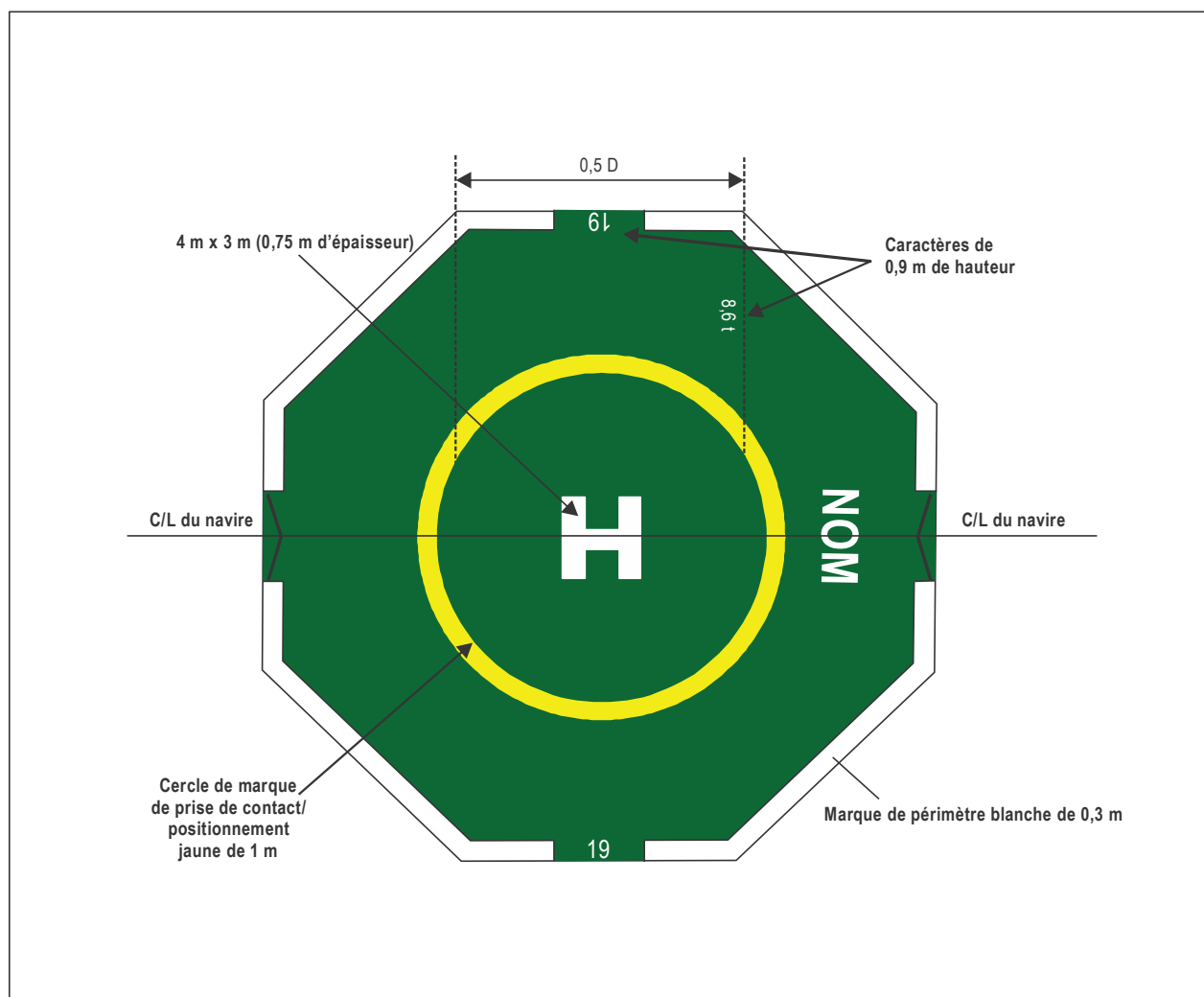


Figure I-5-5. Marques de valeur D pour une hélistation sur navire construite spécialement en un emplacement au milieu du navire

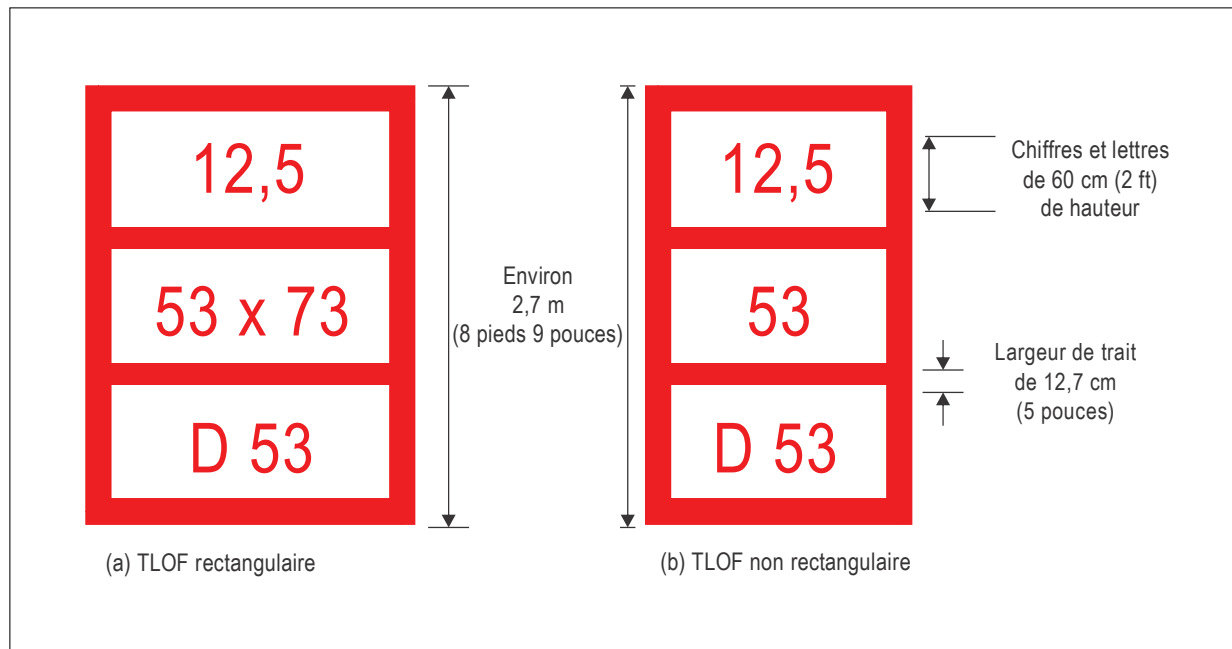


Figure I-5-5A. Marques des limites d'une héliplate-forme — unités impériales



Figure I-5-6. Positionnement précis d'un hélicoptère grâce à l'utilisation correcte du cercle de la marque de prise de contact/positionnement (TD/PM)

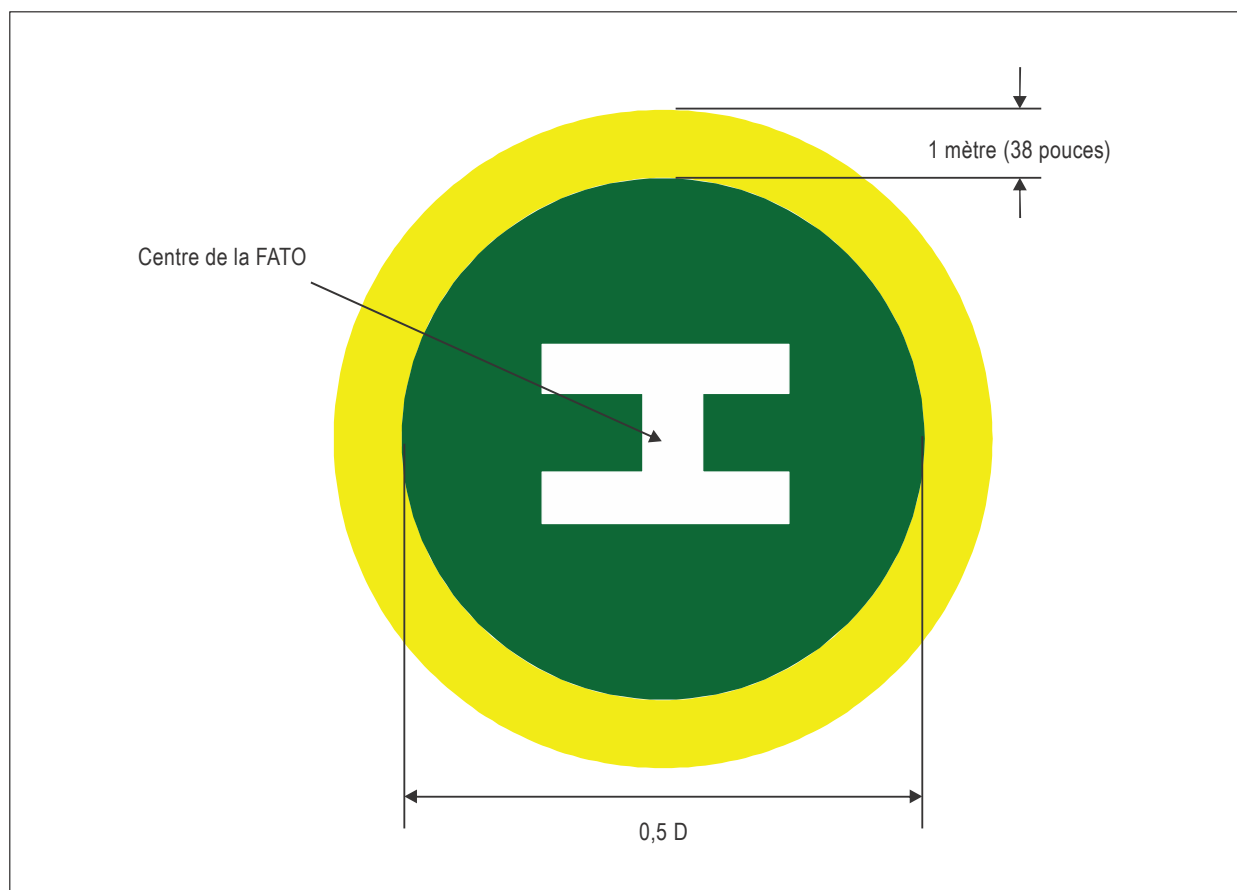


Figure I-5-7. Cercle de marque de prise de contact/positionnement (peint en jaune)

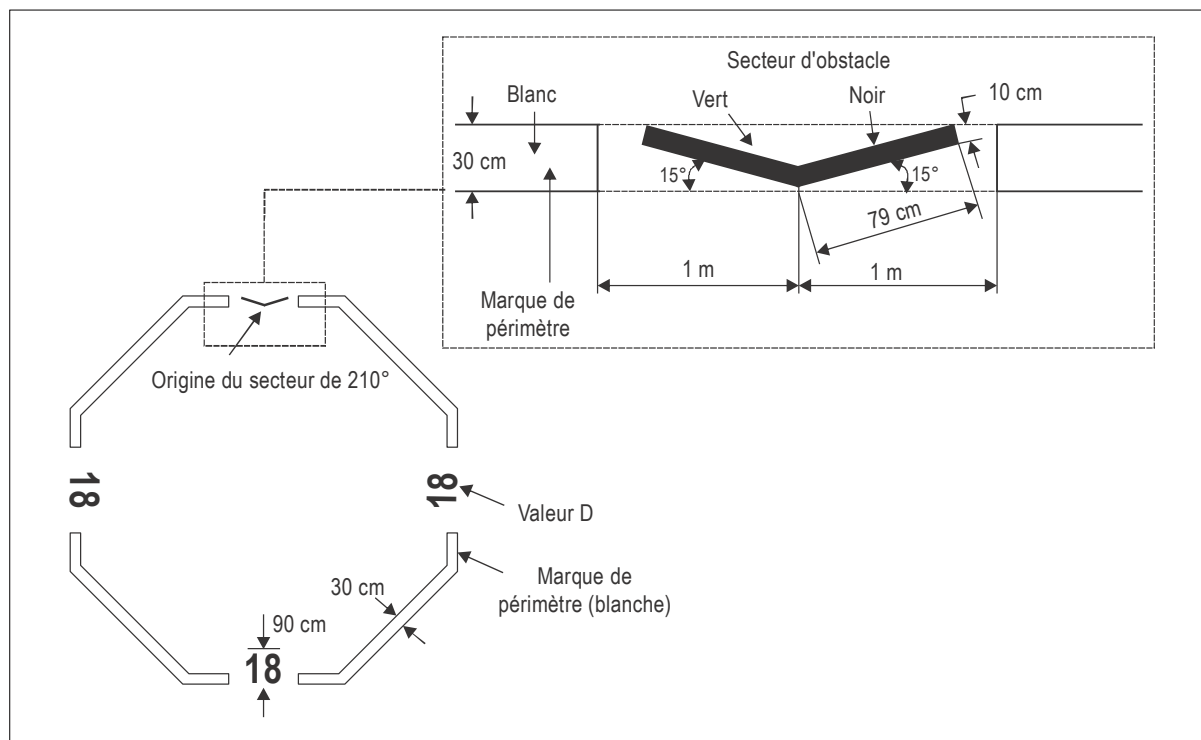


Figure I-5-8. Chevron pour une héliplate-forme de 1 D et marques de valeur D de l'héliplate-forme

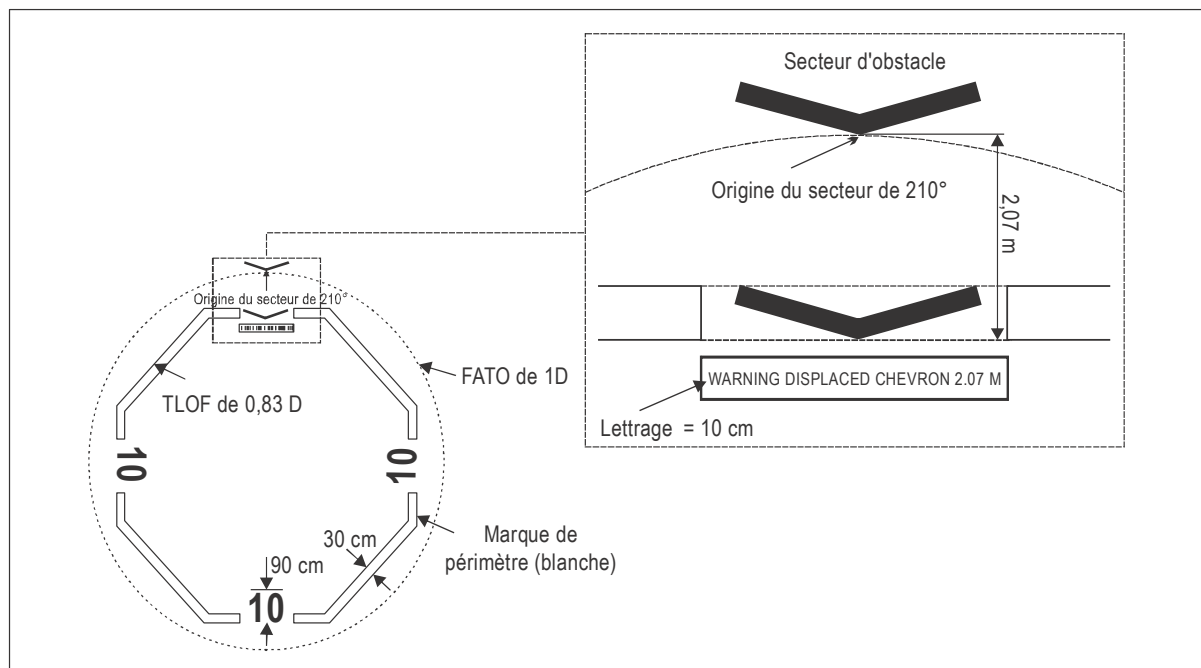


Figure I-5-9. Chevron pour une héliplate-forme de 0,83 D



Figure I-5-10. Exemples d'une autre marque de secteur où les atterrissages sont interdits (PLS)

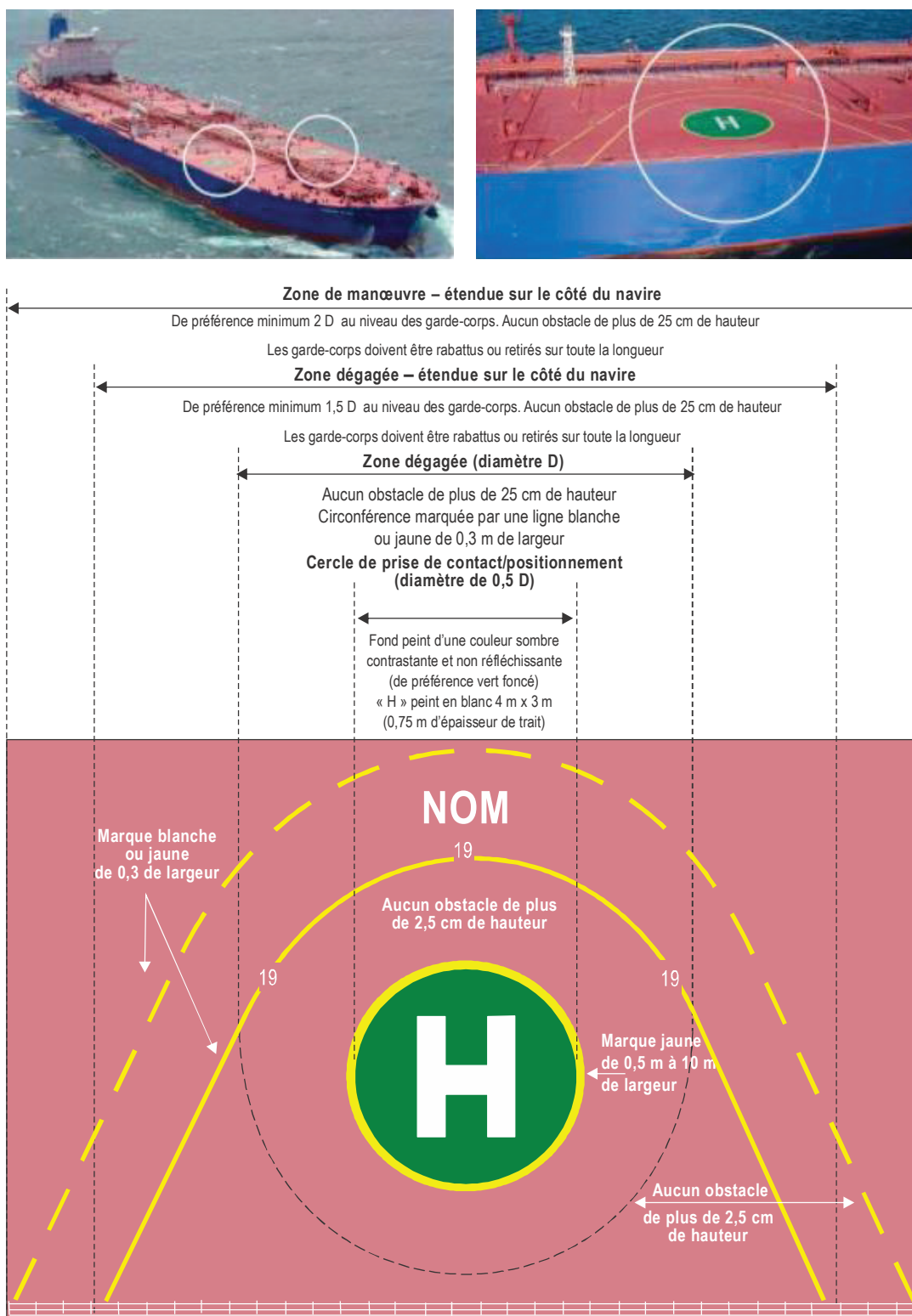


Figure I-5-11. Marques d'hélistation — considérations particulières pour les hélistations sur navires non construites spécialement

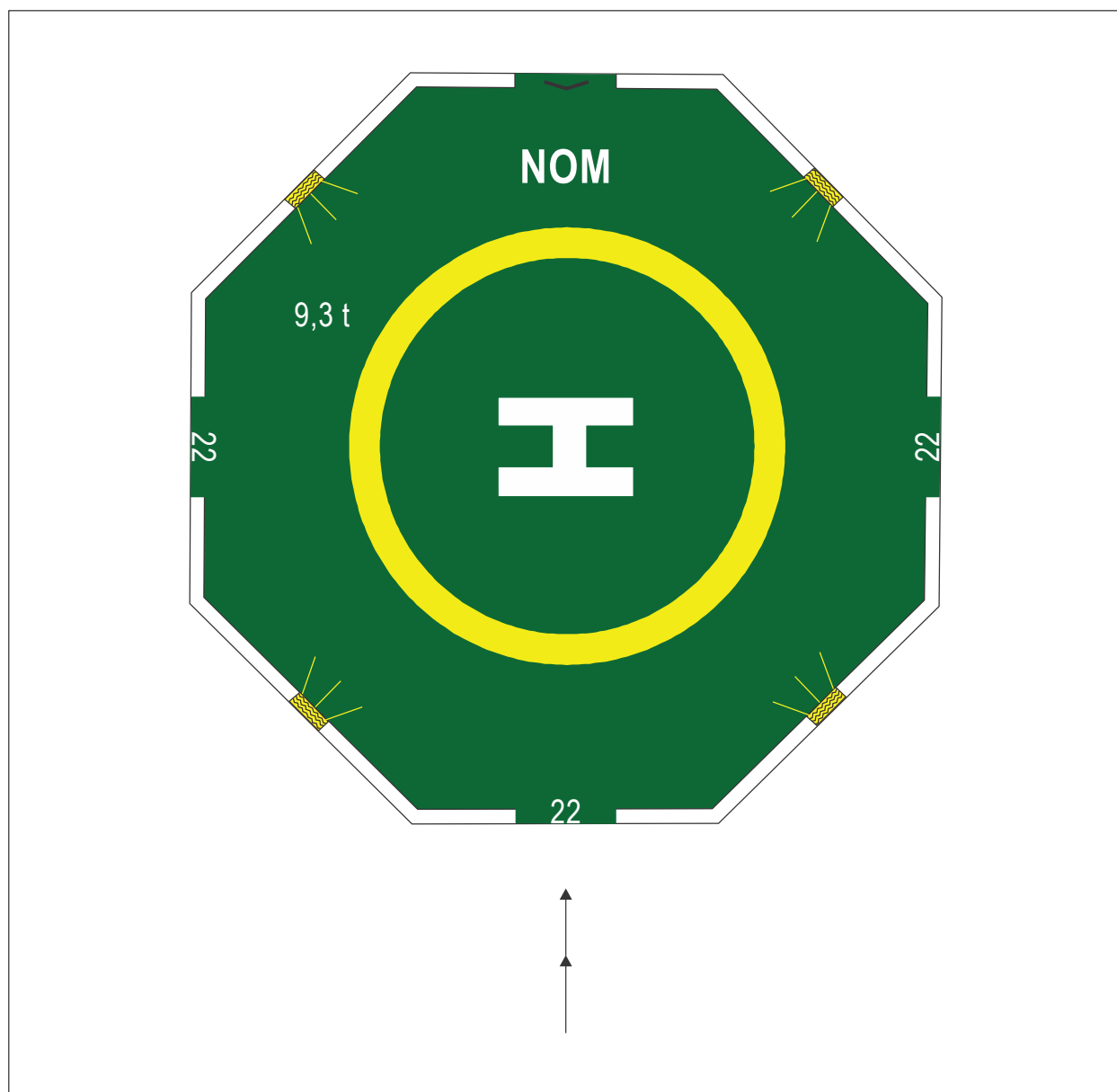


Figure I-5-12. Dispositif type d'éclairage par projecteurs d'une héliplate-forme octogonale



**Figure I-5-13. Plate-forme fixe (à gauche) avec balises de marque TD/PM et balises de marque distinctive d'hélistation.
Unité mobile de forage en mer (à droite) avec système d'éclairage par projecteurs montés sur le pont**

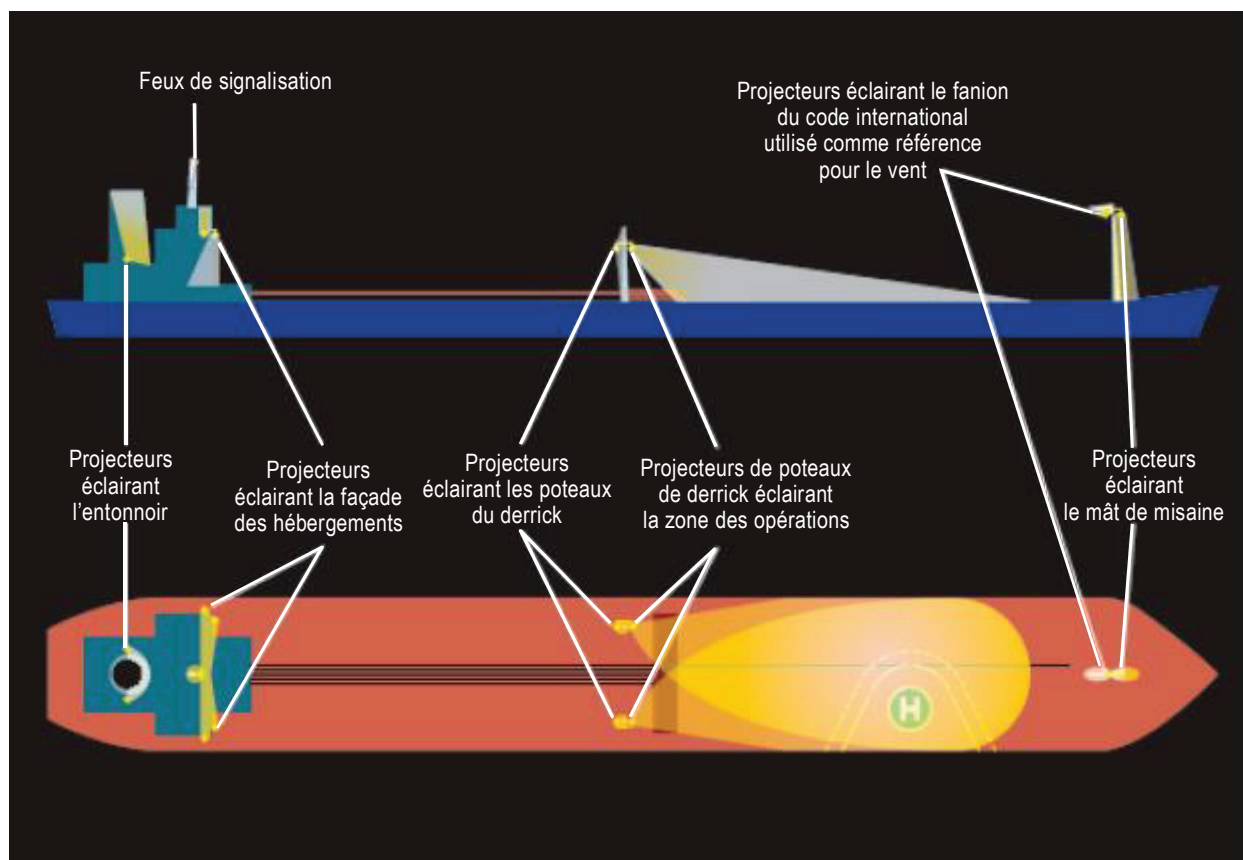


Figure I-5-14. Dispositifs d'éclairage — considérations particulières pour les hélistations sur navires non construits spécialement

Chapitre 6

INSTALLATIONS DE SAUVETAGE ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR LES HÉLIPLATES-FORMES

6.1 INTRODUCTION

6.1.1 Le présent Chapitre donne des orientations sur la fourniture d'équipements, d'agents extincteurs, de personnel, de formations et de procédures d'urgence pour les héliplates-formes en mer et devrait être lu conjointement avec les documents d'orientation présentés dans ce manuel, à l'appui de l'Annexe 14, Volume II, section 6.2 — *Sauvetage et lutte contre l'incendie*. Sauf indication contraire, il faut supposer que toutes les sections s'appliquent à une installation en mer, quelle que soit la politique de dotation en personnel [c'est-à-dire qu'il s'agisse d'une installation avec surveillance permanente (PAI) ou d'une installation sans surveillance permanente (NPAI)]. Pour des raisons de commodité rédactionnelle, l'expression générique « aire d'atterrissage » est utilisée lorsqu'elle est adaptée au contexte et peut être supposée inclure les deux modèles de surveillance (PAI et NPAI) pour les hélistations fixes en mer.

6.1.2 Pour les hélistations construites spécialement sur des navires avant le 1^{er} janvier 2020, les prescriptions en matière de sauvetage et de lutte contre l'incendie (SLI) applicables devraient au moins satisfaire aux § 5.1.3 à 5.1.5 de la règle SOLAS II-2/18, tandis que pour les navires construits le 1^{er} janvier 2020 ou ultérieurement, elles devraient être conformes aux dispositions du Chapitre 17 du Code international pour les systèmes de sécurité incendie. Pour les hélistations non construites spécialement sur des navires avant le 1^{er} janvier 2020, les dispositions SLI devraient au moins être conformes à la Partie C du Chapitre II-2 de la Convention SOLAS, *Installations pour hélicoptères*, tandis que pour les navires construits le 1^{er} janvier 2020 ou ultérieurement, elles devraient respecter les dispositions pertinentes du Chapitre 17 du Code international pour les systèmes de sécurité incendie. On peut donc supposer que le présent Chapitre n'inclut pas les dispositions SLI pour les hélistations construites spécialement ou non, ni pour les aires d'hélicoptère à bord des navires.

6.1.3 L'objectif principal d'une intervention SLI est de sauver des vies. C'est pourquoi la fourniture d'un moyen de faire face à un accident ou à un incident d'hélicoptère sur l'aire d'atterrissage ou à proximité immédiate de celle-ci revêt une importance primordiale, car c'est dans cette zone que les possibilités de sauver des vies sont les plus grandes. Il faut donc à tout moment présupposer la possibilité et la nécessité de maîtriser et d'ensuite éteindre un incendie qui peut se déclarer immédiatement après un accident ou un incident d'hélicoptère (p. ex. incendie après impact) ou à tout moment pendant des opérations de sauvetage.

6.1.4 Les facteurs les plus importants ayant une incidence sur l'efficacité d'un sauvetage dans un accident d'hélicoptère comportant des possibilités de survie pour les occupants sont la rapidité et l'efficacité de l'intervention. Les exigences relatives à la protection des hébergements en dessous ou à proximité de l'aire d'atterrissage, d'une installation de carburant (le cas échéant) ou de la structure porteuse de l'hélistation en mer ne sont pas prises en compte dans le présent Chapitre, qui n'aborde pas non plus quelque considération supplémentaire que ce soit pouvant découler de la présence d'un deuxième hélicoptère situé sur une aire de stationnement (voir Chapitre 8). Dans le cas d'une aire de stationnement, on peut envisager de prévoir une surface conçue pour retarder passivement les incendies, complétée par des extincteurs à main.

6.1.5 En raison de la nature des opérations en mer, qui se déroulent généralement sur de vastes zones de haute mer, il faudra procéder à une évaluation pour déterminer si des services de sauvetage et du matériel de lutte contre l'incendie spécialisés sont nécessaires pour atténuer les risques supplémentaires et les dangers spécifiques liés aux opérations en haute mer. Ces considérations feront partie du plan d'urgence d'hélistation.

6.2 CARACTÉRISTIQUES CLÉS DE CONCEPTION — AGENT EXTINCTEUR PRINCIPAL

6.2.1 Pour concevoir avec succès une installation de sauvetage et de lutte contre l'incendie efficace et intégrée, il faut avoir une compréhension complète des circonstances dans lesquelles elle pourrait avoir à intervenir. Un accident d'hélicoptère qui entraîne un déversement de carburant avec épave et/ou incendie et fumée peut rendre inutilisable une partie des équipements ou empêcher l'utilisation de certaines voies d'évacuation des passagers.

6.2.2 L'application des agents extincteurs sur l'aire d'atterrissage, au taux approprié, doit se faire le plus rapidement possible. Pour appliquer l'agent extincteur principal, il faut privilégier un système fixe d'application de mousse (FFAS) assorti d'un procédé automatique ou semi-automatique de répartition de l'agent extincteur pour abattre les flammes et maîtriser un incendie dans les plus brefs délais, tout en protégeant les moyens de fuite du personnel pour que celui-ci quitte rapidement et facilement l'aire d'atterrissage et rejoigne un lieu sûr. Un FFAS peut comprendre, sans toutefois s'y limiter, un système fixe de lances à mousse (FMS), un système d'extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés (DIFFS) dans le pont ou, pour une héliplate-forme ayant une valeur D inférieure ou égale à 20 m (65,6 ft), un circuit en boucle fermée (RMS). Le but de ce Chapitre est d'examiner en détail les spécifications relatives à un FMS et, comme autre moyen de conformité, la méthode privilégiée d'application maintenant largement utilisée dans le secteur en mer : le DIFFS. L'exigence d'un RMS, ou de tout autre moyen de conformité actuel ou futur, n'est pas abordée en détail dans le présent Chapitre. Toutefois, les calculs des zones critiques illustrés au § 6.2.8.1 constituent les objectifs minimaux recommandés pour tout FFAS. Un FMS, un RMS ou un DIFFS doivent donc être considérés comme des méthodes différentes de répartition uniforme et efficace de mousse, au taux d'application requis, pendant la durée requise, sur l'ensemble de l'aire d'atterrissage (une zone qui est basée sur le cercle D de l'hélicoptère théorique critique). Si le FMS est placé à la périphérie de l'héliplate-forme, il faudra, pour garantir une bonne portée d'application, d'abord appliquer la mousse en un flux (jet) intense. Une application dispersée se fait par DIFFS ou RMS lorsqu'il s'agit d'appliquer l'agent extincteur à des distances plus courtes pour combiner une plus grande couverture et une application en surface plus efficace de l'agent principal. Sur une héliplate-forme à plaque solide, c'est-à-dire une héliplate-forme dont la surface est constituée de plaques solides posées avec une pente ou une cambrure pour permettre au carburant de s'écouler de la surface solide vers un système de drainage approprié, l'agent extincteur principal sera toujours constitué de mousse (voir la Note ci-dessous et le § 6.2.8). Toutefois, lorsqu'on choisit d'installer une surface destinée à retarder passivement les incendies, construite sous la forme d'une surface perforée ou d'une grille qui contient de nombreux trous permettant au carburant en feu de s'écouler rapidement à travers la surface de l'héliplate-forme, l'application d'eau à la place de mousse est acceptée. Lorsque l'agent extincteur est de l'eau, il faut utiliser le calcul de la surface critique applicable à la mousse de niveau de performance C (voir § 6.2.8).

Note.— De temps à autre, de nouvelles technologies peuvent être mises sur le marché et, à condition que des essais rigoureux démontrent qu'elles sont au moins aussi efficaces que les solutions décrites ailleurs dans ce Chapitre, elles peuvent être envisagées pour la lutte contre l'incendie sur les héliplates-formes moyennant l'approbation de l'autorité compétente. Par exemple, les systèmes d'extinction à mousse à air comprimé (CAFS) peuvent être envisagés, la mousse étant distribuée par un DIFFS. Les CAFS ont la capacité d'injecter de l'air comprimé dans la mousse pour générer une solution efficace pour attaquer et éteindre un incendie sur une héliplate-forme. Ce type de mousse a une structure de bulles plus serrée et plus dense que les mousses standard, ce qui lui permet de pénétrer plus profondément dans le feu avant que les bulles ne se décomposent. Les CAFS peuvent s'attaquer à tous les côtés du triangle du feu en étouffant le feu (en empêchant l'oxygène de se combiner avec le carburant), en diminuant la chaleur, en utilisant l'air emprisonné dans la structure à bulles et en perturbant la réaction chimique nécessaire pour qu'un incendie continue. Le taux d'application pour un DIFFS utilisant une mousse à air comprimé de niveau de performance B peut donc être réduit en conséquence (voir le calcul du taux d'application au § 6.2.8).

6.2.3 Étant donné que l'efficacité d'un FFAS dépend de la rapidité avec laquelle une intervention est déclenchée et de l'efficacité de cette intervention, il est recommandé de viser un délai de moins de 15 secondes, mesuré entre le moment où le système est activé et la production réelle au taux d'application requis. Un FFAS devrait avoir pour objectif opérationnel de garantir que le système est en mesure de maîtriser un incendie d'héliplate-forme associé à un écrasement

d'hélicoptère dans la minute qui suit l'activation du système et de produire de la mousse au taux d'application requis pour la gamme des conditions météorologiques prévalant dans l'environnement d'exploitation de l'hélicoptère.

Note.— Un incendie est considéré comme maîtrisé au moment où l'intensité initiale de l'incendie est réduite de 90 %.

6.2.4 Un FFAS devrait être suffisamment performant et devrait être placé de manière à assurer une application efficace de mousse sur toute partie de l'aire d'atterrissage, quelle que soit la force/direction du vent ou le lieu de l'accident, lorsque tous les composants du système fonctionnent conformément aux spécifications techniques du fabricant de l'équipement. Toutefois, dans le cas d'un FMS, il faut également tenir compte de la perte d'une lance à mousse (sous le vent) en raison de contraintes météorologiques ou d'une situation d'écrasement. Les spécifications de conception d'un FMS (habituellement composé de 2, 3 ou 4 lances fixes) devraient garantir que la ou les lances restantes soient capables de fournir de la mousse extinctrice à l'aire d'atterrissage au moins au taux d'application minimum. Pour les zones de l'aire d'atterrissage ou ses appendices qui, pour quelque raison que ce soit, peuvent être inaccessibles à un FMS, il est nécessaire de prévoir des tuyaux de dérivation à commande manuelle supplémentaires pour projection de mousse, comme décrit ci-dessous.

6.2.5 Il faut tenir compte des effets des conditions météorologiques sur l'équipement statique. Tout l'équipement faisant partie de l'intervention SLI doit être conçu pour résister à une exposition prolongée aux éléments ou être protégé contre ceux-ci. Lorsque la protection est l'option choisie, elle ne devrait pas empêcher la mise en service rapide et efficace de l'équipement (voir paragraphes ci-dessus). Les effets de la condensation sur l'équipement entreposé devraient être pris en considération.

6.2.6 La capacité minimale du système fixe d'application de mousse dépendra de la valeur D de l'hélicoptère théorique, du taux d'application de mousse requis sur l'héliplate-forme, des débits des équipements installés (c'est-à-dire la capacité de la pompe à incendie principale) et de la durée prévue de l'application. Il est important de s'assurer que la capacité de la pompe à incendie principale de l'héliplate-forme en mer est suffisante pour garantir que la mousse extinctrice peut être appliquée au taux d'induction et au taux d'application appropriés, pendant la durée minimale, sur toute l'aire d'atterrissage, lorsque toutes les lances sont actionnées simultanément.

6.2.7 Le taux d'application dépend des types d'agents moussants utilisés et des types d'équipements d'application de mousse choisis. Pour les incendies impliquant du carburant d'aviation, l'OACI a établi un test de performance qui évalue et classe l'agent moussant. Les fabricants d'agents moussants seront en mesure de donner des orientations sur la performance de leurs produits telle qu'évaluée par ces tests. Il est recommandé d'utiliser des agents moussants compatibles avec l'eau de mer et répondant au moins au niveau de performance « B » ou au niveau de performance « C ». Les mousses de niveau « B » doivent être appliquées à un taux d'application minimum de 5,5 litres par mètre carré par minute. Les mousses de niveau « C » doivent être appliquées à un taux d'application minimum de 3,75 litres par mètre carré par minute. Lorsqu'on utilise de l'eau de mer au lieu de mousse (voir § 6.2.2), le taux d'application devrait être le même que pour la mousse de niveau de performance « C ».

6.2.8 Calcul du taux d'application

6.2.8.1 Exemple basé sur le cercle D d'un S92 (aux fins de l'illustration, on suppose que c'est l'hélicoptère théorique avec D = 20,88) :

Pour une mousse de niveau de performance B :

Taux d'application = $5,5 \times \pi \times r^2$ ($5,5 \times 3,142 \times 10,44 \times 10,44$) = 1 883 litres par minute.

Pour une mousse de niveau de performance C (ou eau de mer) :

Taux d'application = $3,75 \times \pi \times r^2$ ($3,75 \times 3,142 \times 10,44 \times 10,44$) = 1 284 litres par minute.

Pour une mousse à air comprimé de niveau de performance B :

Taux d'application = $3,00 \times \pi \times r^2$ ($3,00 \times 3,142 \times 10,44 \times 10,44$) = 1 027 litres par minute.

6.2.8.2 Étant donné l'emplacement souvent éloigné des héliplates-formes en mer, la capacité globale du système d'application de mousse devrait dépasser ce qui est nécessaire pour la lutte initiale contre l'incendie et pour l'extinction de l'incendie. Une capacité d'application de mousse de cinq minutes pour une héliplate-forme à revêtement en plaques pleines est généralement considérée comme raisonnable. Dans le cas d'une surface conçue pour retarder passivement les incendies et équipée d'un DIFFS uniquement à l'eau, la durée d'application peut être ramenée à un minimum de trois minutes.

6.2.9 Calcul des stocks opérationnels minimaux

6.2.9.1 En utilisant l'exemple de 20,88 m donné au § 6.2.8.1 ci-dessus, une solution moussante de niveau de performance « B » à 1 % appliquée pendant cinq minutes au taux d'application minimum nécessitera : $1\,883 \times 0,01 \times 5 = 94$ litres d'agent moussant.

6.2.9.2 Une solution moussante de niveau de performance « C » à 3 % appliquée pendant cinq minutes au taux d'application minimum nécessitera $1\,284 \times 0,03 \times 5 = 193$ litres d'agent moussant.

Note.— Il faudra également envisager des stocks de mousse de réserve suffisants pour permettre le réapprovisionnement à la suite du fonctionnement du système pendant un incident ou à la suite d'une formation ou d'essais.

6.2.10 Les agents moussants à faible foisonnement peuvent généralement être appliqués sous forme aspirée ou non aspirée. Il faut reconnaître que même si la mousse non aspirée peut rapidement abattre les flammes de tout feu de carburant, l'aspiration, c'est-à-dire l'induction d'air dans la solution moussante appliquée par la lance ou par un tuyau de dérivation de mousse à commande manuelle (voir ci-dessous), assure une protection accrue après l'extinction. Lorsqu'un FFAS sans aspiration est choisi pendant la conception, des conduites flexibles supplémentaires capables de produire de la mousse par aspiration pour la sécurité/la maîtrise du feu après l'incendie devraient être installées sur les héliplates-formes à plaque solide.

6.2.11 Tous les incendies ne sont pas accessibles aux lances et, dans certains cas, l'utilisation de lances peut même mettre en danger les passagers. Par conséquent, en plus des systèmes de lances à mousse, il devrait être possible de déployer au moins deux systèmes de tuyaux de dérivation de mousse à commande manuelle pour l'application de mousse par aspiration à un débit minimal de 225 à 250 litres/minute dans chaque conduite flexible. Une seule conduite flexible, capable de fournir de la mousse par aspiration à un taux d'application minimum de 225 à 250 litres/minute, peut être acceptable s'il est démontré que la conduite flexible a une longueur suffisante et que la pression disponible à la bouche d'incendie est suffisante pour assurer l'application efficace de mousse sur toute partie de l'aire d'atterrissage indépendamment de la force ou de la direction du vent. Le ou les tuyaux flexibles fournis devraient pouvoir être raccordés à un tuyau de dérivation capable d'appliquer de l'eau sous la forme d'un jet ou d'une pulvérisation à des fins de refroidissement ou pour d'autres tactiques spécifiques de lutte contre les incendies.

6.2.12 Les hélistations en mer qui veulent s'acquitter de leurs obligations en matière de SLI par un moyen efficace autre qu'un FMS sont encouragées à envisager l'installation d'un DIFFS. Ces systèmes se composent généralement d'une série de diffuseurs encastrés rétractables à composantes horizontale et verticale, conçues pour assurer une répartition efficace de mousse par pulvérisation sur l'ensemble de l'aire d'atterrissage et une protection à l'hélicoptère dans toute une gamme de conditions météorologiques. Un DIFFS sur une héliplate-forme à plaque solide devrait être capable de fournir une solution moussante de niveau de performance « B » ou « C » pour maîtriser un incendie associé à un écrasement d'hélicoptère dans les délais prescrits au § 6.2.3, en atteignant un taux d'application moyen (théorique) de 5,5 litres par mètre carré par minute sur l'ensemble de l'aire d'atterrissage (basée sur le cercle D) pour les mousses de niveau de performance « B » et de 3,75 litres par mètre carré par minute pour les mousses de niveau de performance « C » pendant une durée satisfaisant au moins aux exigences minimums mentionnées au § 6.2.8.2 ci-dessus.

6.2.13 Lorsqu'un FFAS constitué d'un DIFFS capable de fournir de la mousse et/ou de l'eau de mer par pulvérisation sur l'ensemble de l'aire d'atterrissage (voir les paragraphes précédents et la Note ci-dessous) est choisi au lieu d'un FMS, des essais à grande échelle ont confirmé que la fourniture de tuyaux de dérivation supplémentaires à commande manuelle pour l'application de mousse peut ne pas être nécessaire pour traiter toute situation d'incendie résiduel. Au lieu de cela, tout incendie résiduel peut être combattu à l'aide d'extincteurs à main (voir Chapitre 4).

6.2.14 Le nombre précis et la disposition des diffuseurs encastrés rétractables dépendront de la conception spécifique de l'aire d'atterrissage, en particulier des dimensions de l'aire d'atterrissage. Toutefois, les diffuseurs ne devraient pas être placés à proximité des points d'évacuation de l'héliplate-forme afin de ne pas entraver l'accès rapide des équipes de sauvetage dûment formées à l'héliplate-forme et/ou de ne pas empêcher les occupants de l'hélicoptère de s'échapper vers un lieu sûr à l'écart de l'aire d'atterrissage. Néanmoins, le nombre et la disposition des diffuseurs devraient être suffisants pour assurer une répartition efficace de la mousse par pulvérisation sur toute l'aire d'atterrissage, avec un chevauchement approprié de la composante horizontale de pulvérisation de chaque diffuseur, dans des conditions de vent calme. Il est reconnu que pour atteindre l'objectif du taux d'application moyen (théorique) précisé ci-dessus pour les mousses de niveau de performance « B » ou « C », il peut y avoir des parties de l'aire d'atterrissage où le taux d'application moyen (théorique) est dépassé dans la pratique, en particulier lorsque les profils de pulvérisation des diffuseurs se chevauchent considérablement. Inversement, sur d'autres parties, le taux d'application peut, dans la pratique, être légèrement inférieur au taux d'application moyen (théorique) spécifié au § 6.2.12. Ceci est acceptable à condition que le taux d'application réel atteint pour toute portion de l'aire d'atterrissage ne soit pas inférieur aux deux tiers des taux d'application spécifiés.

Note.— Lorsqu'un DIFFS est utilisé en tandem avec un système retardateur passif d'incendie que des tests ont prouvé capable d'éliminer des quantités importantes de carburant non brûlé de la surface de l'héliplate-forme en mer, il est permis de choisir un DIFFS uniquement à l'eau de mer pour traiter toute combustion résiduelle de carburant en cas de fuite de carburant due à la rupture d'un réservoir d'aéronef. Un DIFFS à l'eau de mer seulement doit assurer le même taux d'application que celui qui est spécifié pour un DIFFS à mousse de niveau de performance « C » au § 6.2.12 et la même durée que celle spécifiée au § 6.2.8.2 [voir également la section 6.5 pour les installations sans surveillance permanente (NPAI)].

6.2.15 Tout comme dans le cas où un FMS est fourni, les spécifications de performance pour un DIFFS doivent tenir compte de la probabilité qu'un ou plusieurs diffuseurs rétractables soient rendus inefficaces par l'impact d'un hélicoptère sur la surface du pont. Tout dommage local aux diffuseurs et au système de répartition du DIFFS, causé par un écrasement d'hélicoptère, ne devrait pas nuire à la capacité globale du système de gérer efficacement un incendie. À cette fin, le fournisseur du DIFFS devrait être en mesure de vérifier qu'un système dont au moins l'un des diffuseurs est rendu inactif demeure adapté à l'usage prévu et qu'il est en mesure de maîtriser un incendie associé à un écrasement d'hélicoptère dans la minute qui suit le moment où le système produit de la mousse au taux d'application requis.

6.2.16 Un CAFS de DIFFS constitue une variante par rapport au DIFFS à mousse de niveau de performance théorique de base « B » ou « C » (voir la Note sous le § 6.2.2).

6.2.17 Si l'on veut maximiser les possibilités de sauvetage, il est essentiel que tout l'équipement soit prêt à être utilisé immédiatement sur l'aire d'atterrissage ou à proximité immédiate de celle-ci chaque fois que des opérations par hélicoptères sont effectuées. Tout l'équipement doit être situé à des endroits ayant un accès immédiat à l'aire d'atterrissage. L'emplacement des installations de stockage doit être clairement indiqué.

6.3 UTILISATION ET ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT DE PRODUCTION DE MOUSSE

6.3.1 Il est généralement inacceptable de mélanger, dans le même réservoir, des agents moussants différents soit par leur composition ou par leur concentration. De nombreuses concentrations différentes d'agents moussants sont disponibles sur le marché, mais les plus courantes utilisées en mer sont 1 %, 3 % ou 6 %. Toute décision concernant le

choix doit tenir compte des caractéristiques de conception du système d'extinction à mousse. Il est important de s'assurer que les contenants et les réservoirs de mousse sont correctement étiquetés.

6.3.2 L'équipement d'induction garantit que l'eau et l'agent moussant sont mélangés dans les proportions correctes. Le réglage des systèmes d'induction ajustables, si de tels systèmes sont installés, doit correspondre à la concentration de l'agent moussant utilisé.

6.3.3 Toutes les pièces du système de production de mousse, y compris la mousse extinctrice, doivent être testées par du personnel qualifié lors de la mise en service et annuellement par la suite. Ces tests doivent permettre d'évaluer la performance du système par rapport aux attentes initiales formulées lors de la conception, tout en assurant la conformité à toute réglementation pertinente en matière de pollution.

6.4 AGENTS COMPLÉMENTAIRES

6.4.1 Bien que la mousse soit considérée comme le principal agent de lutte contre les incendies associés à des déversements de carburant, la grande variété d'incidents d'incendie susceptibles de survenir pendant les opérations par hélicoptères en mer (p. ex. moteurs, compartiments avioniques, zones de transmission, systèmes hydrauliques) peut exiger la fourniture de plus d'un type d'agents complémentaires. La poudre sèche et les agents gazeux sont généralement considérés comme acceptables pour cette tâche. Les agents complémentaires choisis doivent être conformes aux spécifications appropriées de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Les systèmes doivent être capables de fournir les agents extincteurs au moyen d'équipements qui en assureront l'application efficace.

Note.— Les agents extincteurs au halon ne sont plus stipulés pour les nouvelles installations. Les agents gazeux, dont le CO₂, les ont remplacés. L'efficacité du CO₂ est acceptée comme étant la moitié de celle du halon.

6.4.2 La poudre chimique sèche est recommandée comme principal agent complémentaire. Pour les héliplates-formes de maximum 16 m (52,5 ft), la capacité totale minimale doit être de 23 kg (50 lb) à appliquer avec un ou deux extincteurs. Pour les héliplates-formes de plus de 16 m (52,5 ft) et de maximum 24 m (78 ft), la capacité totale minimale doit être de 45 kg (99 lb) à appliquer avec un, deux ou trois extincteurs. Pour les héliplates-formes de plus de 24 m (78 ft), la capacité totale minimale doit être de 90 kg (198 lb) à appliquer au moyen de deux, trois ou quatre extincteurs. Le système à poudre sèche doit être capable d'appliquer l'agent n'importe où sur l'aire d'atterrissage et le débit d'application de l'agent doit être choisi pour une efficacité optimale de cet agent. Des contenants d'une capacité suffisante pour permettre l'application continue et suffisante de l'agent doivent être fournis.

6.4.3 Une quantité d'agent gazeux est recommandée en plus de l'utilisation de poudre sèche comme agent complémentaire secondaire. Une quantité d'agent gazeux doit être appliquée avec un diffuseur approprié pour une utilisation en cas d'incendie moteur. La quantité minimale appropriée diffusée par un ou deux extincteurs est de 9 kg (19 lb) pour les héliplates-formes de maximum 16,00 m (52,5 ft), de 18 kg (39 lb) pour les héliplates-formes de plus de 16,00 m (52,5 ft) et de maximum 24,00 m (78 ft) et de 36 kg (78 lb) pour les héliplates-formes de plus de 24,00 m (78 ft). Le débit doit être choisi pour une efficacité optimale de l'agent. Il convient de tenir dûment compte de l'obligation de diffuser les agents gazeux au cœur de l'incendie au débit recommandé. Les conditions venteuses prévalant dans de nombreux secteurs en mer peuvent nuire à l'application d'agents complémentaires, de sorte qu'avant d'envisager des agents gazeux, il faut tenir compte des conditions ambiantes.

6.4.4 Les hélicoptères en mer sont équipés de systèmes intégrés de protection des moteurs contre l'incendie (principalement au halon) et l'on considère donc que la fourniture de mousse comme agent extincteur principal, assortie de tuyaux de dérivation d'eau et de mousse appropriés et de niveaux suffisants de poudre sèche avec une quantité suffisante d'agent gazeux secondaire, constituera le noyau du système d'extinction d'incendie. Il est à noter qu'aucun des agents complémentaires énumérés n'offrira de sécurité/maîtrise du feu après l'incendie.

- 6.4.5 Tous les manches diffuseurs doivent être munis d'un mécanisme permettant de les commander manuellement.
- 6.4.6 La poudre chimique sèche doit être compatible avec la mousse.
- 6.4.7 Les agents complémentaires doivent être placés de manière à être facilement accessibles en tout temps.
- 6.4.8 Il faudrait disposer de stocks de réserve d'agents complémentaires pour permettre le réapprovisionnement à la suite de l'activation du système pendant un incident ou après une formation ou des essais.
- 6.4.9 Les agents complémentaires doivent faire l'objet d'une inspection visuelle annuelle par du personnel qualifié et doivent être testés sous pression conformément aux recommandations du fabricant.

6.5 INSTALLATIONS SANS SURVEILLANCE PERMANENTE (NPAI)

6.5.1 Dans le cas des NPAI, où l'équipement SLI sera laissé sans surveillance pendant certains mouvements d'hélicoptères, l'application de mousse au moyen d'un système de lance fixe à commande manuelle n'est pas recommandée. Pour les installations qui sont parfois sans surveillance, la meilleure façon d'appliquer efficacement la mousse sur l'ensemble de l'aire d'atterrissage est d'utiliser un DIFFS entièrement automatisé. Voir les § 6.2.12 à 6.2.15 pour les spécifications.

6.5.2 Pour les NPAI, d'autres solutions combinées peuvent être envisagées s'il peut être démontré qu'elles sont efficaces pour faire face à un incendie lié à un écoulement de carburant. Elles pourraient permettre, par exemple, de choisir un DIFFS utilisant uniquement de l'eau de mer combiné à un système retardateur passif d'incendie que des tests ont prouvé capable d'enlever des quantités importantes de carburant non brûlé de la surface de l'aire d'atterrissage en cas de fuite de carburant à la suite de la rupture du réservoir d'un aéronef. Dans ce cas, la durée minimum d'application doit satisfaire aux exigences appropriées spécifiées au § 6.2.8.2.

6.5.3 Les DIFFS sur les NPAI doivent être intégrés aux systèmes de sécurité des plates-formes, de manière à ce que les diffuseurs rétractables soient activés automatiquement en cas d'impact d'un hélicoptère entraînant un incendie après l'écrasement. La conception générale d'un DIFFS doit comprendre une méthode de détection d'incendie configurée de manière à éviter les déclenchements intempestifs et pouvant être modifiée manuellement. Comme pour un DIFFS sur une PAI, un DIFFS sur une NPAI doit tenir compte de l'éventualité qu'un ou plusieurs diffuseurs puissent être rendus inefficaces par un écrasement, par exemple. Les hypothèses de performance de base énoncées aux § 6.2.12 à 6.2.15 doivent également s'appliquer à un DIFFS situé sur une NPAI.

6.6 GESTION DES STOCKS D'AGENTS EXTINCTEURS

6.6.1 Les livraisons d'agents extincteurs doivent être utilisées dans l'ordre de réception afin d'éviter une détérioration de la qualité due à un stockage prolongé.

6.6.2 Le mélange de différents types d'agents moussants peut causer de graves problèmes de densité et risque d'entraîner un dysfonctionnement des systèmes de production de mousse. Sauf preuve du contraire, il convient de supposer que des types de mousse différents sont incompatibles. En cas de mélange, il est essentiel que le ou les réservoirs, les tuyauteries et la pompe (le cas échéant) soient soigneusement nettoyés et rincés avant que le nouvel agent moussant ne soit introduit.

6.6.3 Il faudrait envisager de constituer des stocks de réserve pour utilisation lors de formations et d'essais et pour réapprovisionnement après une utilisation en urgence.

6.7 ÉQUIPEMENT DE SAUVETAGE

6.7.1 Dans certaines circonstances, des vies peuvent être perdues en raison de l'absence d'équipements de sauvetage auxiliaires, simples et facilement accessibles.

6.7.2 Il est recommandé de fournir l'équipement minimum indiqué au Tableau I-6-1. Les dimensions des équipements ne sont pas détaillées dans ce tableau, mais devraient convenir aux types d'hélicoptères appelés à utiliser l'installation.

6.7.3 Du personnel approprié doit être affecté à la vérification et à l'entretien réguliers des équipements de sauvetage.

6.7.4 Les équipements de sauvetage doivent être rangés dans des armoires ou des coffres étanches et sûrs, clairement identifiés. Une liste de contrôle de l'inventaire des équipements doit être conservée à l'intérieur de chaque armoire/coffre d'équipements.

6.8 DOTATION EN PERSONNEL

6.8.1 L'installation ou le navire doit disposer d'un nombre suffisant de pompiers qualifiés, immédiatement disponibles chaque fois que des mouvements d'hélicoptères ont lieu. On peut déterminer au cas par cas ce qui constitue des ressources suffisantes au moyen d'une analyse des ressources et des tâches. Dans le cadre de cette évaluation, il est recommandé de tenir compte, au minimum, des éléments suivants :

- a) les types d'hélicoptères qui utilisent l'héliplate-forme, y compris la densité maximale en sièges passagers, la composition, les quantités de carburant dans les réservoirs (et si du carburant peut être embarqué sur place) ;
- b) les attentes en matière de sauvetage des occupants de l'hélicoptère, par exemple le modèle d'évacuation aidée ;
- c) la conception et la complexité des dispositifs de lutte contre l'incendie, par exemple l'équipement pour faire face au pire des scénarios de PCF avec sauvetage des occupants ;
- d) la disponibilité de personnel d'appui d'urgence supplémentaire pour aider le personnel d'héliplate-forme affecté à ces tâches.

6.8.2 Du personnel attitré de l'héliplate-forme doit être déployé pour permettre le fonctionnement approprié et efficace des systèmes de lutte contre l'incendie et de sauvetage et pour en tirer le maximum d'avantages, afin d'assurer une gestion efficace de tout incident sur l'héliplate-forme. L'officier d'appontage d'hélicoptère (HLO) doit être facilement identifiable par l'équipage de l'hélicoptère comme étant la personne responsable des opérations. La méthode d'identification privilégiée est le port d'une chasuble/d'un gilet de sécurité de couleur vive portant la mention « HLO ».

6.9 ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

6.9.1 Tout le personnel d'intervention du SLI doit être équipé de l'équipement de protection individuelle (EPI) et de l'équipement de protection respiratoire (EPR) appropriés pour lui permettre de s'acquitter de ses fonctions de manière efficace.

6.9.2 Un nombre suffisant de membres du personnel pour manier efficacement l'équipement SLI doivent porter des vêtements de protection avant les mouvements d'hélicoptères. En outre, l'équipement ne doit être utilisé que par du personnel ayant reçu des informations, une instruction et une formation adéquates. Les EPI doivent être accompagnés de mesures de sécurité appropriées, telles que des dispositifs de protection, des marques et des avertissements. Les spécifications relatives aux EPI doivent répondre à l'une des normes internationales suivantes :

	<i>NFPA</i>	<i>EN</i>	<i>BS</i>
Casque avec visière	NFPA 1971	EN 443	BS EN 443
Gants	NFPA 1971	EN 659	BS EN 659
Chaussures de sécurité	NFPA 1971	EN ISO 20345	BS EN ISO 20345
Veste et pantalon	NFPA 1971	EN 469	BS EN ISO 14116
Cagoule de protection contre le feu	NFPA 1971	EN 13911	BS EN 13911

6.9.3 Du personnel compétent doit être désigné pour s'assurer que tous les EPI sont installés, stockés, utilisés, vérifiés et entretenus conformément aux instructions du fabricant. Des installations doivent être prévues pour le nettoyage, le séchage et l'entreposage des EPI lorsque les équipes ne sont pas en service. Ces installations doivent être bien ventilées et sûres.

6.9.4 De plus, l'équipement ne doit être utilisé que par du personnel ayant reçu des informations, une instruction et une formation adéquates. Les EPI doivent être accompagnés de mesures de sécurité appropriées, telles que des dispositifs de protection, des marques et des avertissements. Les EPI appropriés sont énumérés au Tableau I-6-1. Les résultats spécifiques de l'analyse des tâches et des ressources peuvent révéler la nécessité d'EPI supplémentaires ou l'éventuelle inutilité de certains équipements compte tenu du modèle de sauvetage particulier utilisé.

6.10 FORMATION

6.10.1 Pour qu'ils utilisent efficacement l'équipement fourni, tous les membres du personnel affectés aux tâches de SLI sur l'aire d'atterrissage doivent être pleinement qualifiés et compétents pour assumer leurs rôles et tâches. Il est recommandé que le personnel suive un cours reconnu de lutte contre les incendies d'hélicoptères.

6.10.2 De plus, il devrait suivre une formation périodique régulière sur l'utilisation de tout l'équipement SLI et sur la connaissance du type d'hélicoptère et des tactiques et techniques de sauvetage. La sélection et l'utilisation correctes des agents extincteurs principaux et complémentaires pour des types spécifiques d'incidents devraient faire partie intégrante de la formation du personnel.

6.11 PROCÉDURES D'URGENCE

6.11.1 Le plan d'urgence d'hélistation doit préciser les mesures à prendre en cas d'urgence impliquant un hélicoptère sur l'installation ou le navire ou à proximité. Le plan d'urgence d'hélistation énonce les procédures permettant de coordonner les interventions des organismes ou des services qui pourraient être utiles en cas d'urgence sur une hélistation en mer.

6.11.2 Des informations détaillées concernant la portée et le contenu des plans d'urgence d'hélistation sont données dans l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 6, section 6.1.

Tableau I-6-1. Matériel de sauvetage

Clef à molette	1
Hache de sauvetage de grande taille (non tranchante ou de type aviation)	1
Coupe-boulons	1
Pied-de-biche, grand	1
Grappin de sauvetage	1
Scie à métaux (lourde) et six lames de rechange	1
Couverture ignifuge	1
Échelle (en deux parties)*	1
Ligne de vie (5 mm de circonférence x 15 m de longueur) plus harnais de sauvetage	1
Pinces coupantes (tranchant latéral) (cisailles de ferblantier)	1
Assortiment de tournevis	1
Couteau et fourreau à fixer au harnais ou cisaille à fixer au harnais**	**
Masques filtrants en fibres minérales artificielles (MMMF)**	**
Gants ignifuges**	**
Scie mécanique***	1

* Pour l'accès aux blessés dans un aéronef sur le flanc.

** Cet équipement est requis pour chaque membre de l'équipage de l'hélicoptère.

*** Nécessite une formation supplémentaire approuvée par du personnel compétent ; uniquement pour les hélicoptères de plus de 24 m (78 ft).

Chapitre 7

AIRES D'HÉLITREUILLAGE SUR NAVIRES

7.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES, Y COMPRIS L'EMPLACEMENT, LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET LA PROTECTION CONTRE LES OBSTACLES

Note.— Le présent Chapitre s'applique aux aires d'hélitreuillage situées à bord de navires. Toutefois, les États peuvent chercher à appliquer les mêmes critères de base, mais avec certaines exceptions, pour les activités de hissage qui ont lieu, lorsqu'elles sont autorisées, sur des plates-formes fixes, par exemple pour une zone d'hélitreuillage située sur une sous-station de soutien en mer. L'application des mêmes critères apporte un degré supplémentaire de prudence, car les plates-formes fixes ne sont pas soumises aux mêmes effets de mouvements que les navires [l'amplitude du pilonnement, de l'embarquée ou du cavalement peut varier considérablement selon l'emplacement de la zone d'hélitreuillage sur un navire (voir Chapitre 3, § 3.2.5.3)]. Par conséquent, pour les aires d'hélitreuillage situées sur des plates-formes fixes, l'autorité compétente peut envisager un certain assouplissement de la dimension de la zone dégagée (voir § 7.1.3) et de la zone de manœuvre (voir § 7.1.4).

7.1.1 Dans la mesure du possible, l'hélicoptère doit toujours atterrir plutôt qu'hélitreueillir [opération communément appelée opération d'hélitreuillage (HHO)] car en réduisant le temps passé en vol stationnaire, on renforce la sécurité. Toutefois, certains types de navires, qui ont besoin de l'appui d'un hélicoptère, mais qui sont incapables de fournir l'espace et/ou les surfaces dégagées d'obstacles nécessaires pour satisfaire aux exigences d'une hélistation sur navire, peuvent devoir envisager une aire d'hélitreuillage à bord au lieu d'une aire d'atterrissage d'hélistation sur navire.

7.1.2 La position optimale d'une aire d'hélitreuillage sera déterminée principalement par la disponibilité d'un espace approprié à bord du navire. Toutefois, une opération d'hélitreuillage doit se dérouler au-dessus d'un endroit où l'hélicoptère peut rester en vol stationnaire en toute sécurité pendant l'hélitreuillage de et vers le navire. L'emplacement doit permettre au pilote d'avoir une vue dégagée sur l'ensemble de la zone dégagée d'obstacles de l'aire d'hélitreuillage et sur la disposition du pont du navire. Lorsqu'il existe plus d'une zone pouvant accueillir une aire d'hélitreuillage, la préférence doit être accordée à l'endroit qui réduit le plus les effets aérodynamiques et les effets liés aux mouvements des vagues. En outre, l'aire d'hélitreuillage doit de préférence être libre d'espaces d'hébergement et disposer d'espaces suffisants sur les zones du pont adjacentes à la zone de manœuvre pour permettre un accès sûr à l'aire d'hélitreuillage depuis au moins deux directions différentes. Lors du choix d'une aire appropriée pour l'hélitreuillage, il faut également garder à l'esprit qu'il est souhaitable de maintenir la hauteur de treuillage (hissage) à un minimum, de sorte que la zone choisie permette à un hélicoptère de voler en stationnaire à une hauteur sûre au-dessus de l'obstacle le plus élevé qui peut se trouver dans la zone de manœuvre.

7.1.3 La zone dégagée de l'aire d'hélitreuillage doit comprendre une zone circulaire d'un diamètre minimal de 5 m (16 ft). Cette zone dégagée doit être une surface à plaque solide, capable d'accueillir le personnel et/ou les lieux de stockage auxquels l'aire d'hélitreuillage est destinée. En outre, la zone dégagée doit être entièrement libre d'obstacles.

7.1.4 La zone de manœuvre, divisée en une zone intérieure et une zone extérieure, doit englober la zone dégagée et s'étendre au-delà de celle-ci jusqu'à un diamètre hors tout minimal de 2 D. La zone intérieure de manœuvre, ayant un diamètre maximal de 1,5 D, peut contenir des objets qui ne dépassent pas de plus de 3 m (9 ft) la surface de la zone dégagée, et la zone extérieure de manœuvre, ayant un diamètre hors tout d'au moins 2 D, peut contenir des objets qui ne dépassent pas de plus de 6 m (20 ft) la surface de la zone dégagée. Il n'est pas essentiel que toute la

zone de manœuvre soit une surface à plaque solide, et une partie peut être située en surplomb au-dessus du flanc du navire, au-dessus de l'eau (les mêmes limites de hauteur d'obstacles que pour une surface à plaque solide seraient d'application).

7.2 MARQUES D'UNE AIRE D'HÉLITREUILLAGE

7.2.1 Les marques de l'aire d'hélitreuillage doivent être placées de façon à ce que leur centre coïncide avec le centre de la zone dégagée.

7.2.2 La zone dégagée de l'aire d'hélitreuillage, un cercle d'un diamètre minimal de 5 m (16 ft), doit être peinte dans une couleur bien visible pour contraster avec la surface adjacente du pont du navire. Idéalement, la zone dégagée doit être peinte en jaune. Il est habituellement nécessaire d'appliquer un type de peinture à coefficient de frottement élevé pour empêcher le personnel de glisser dans la zone dégagée et/ou les aires de stockage en raison des mouvements du navire.

7.2.3 Le bord de la zone de manœuvre extérieure circulaire de l'aire d'hélitreuillage, d'un diamètre d'au moins 2 D, doit être marqué par un cercle en traits discontinus d'une largeur de trait d'au moins 30 cm (1 ft), peint dans une couleur bien visible pour contraster avec les zones adjacentes du pont du navire. Pour la normalisation, il est recommandé, dans la mesure du possible, que la marque de la zone de manœuvre extérieure soit peinte en jaune. À titre indicatif, le rapport entre les traits et les espaces de ce cercle en traits discontinus devrait être d'environ 4:1 (80 % de couverture des marques).

7.2.4 Dans la zone de manœuvre intérieure, mais à l'extérieur de la zone dégagée à plaque solide, « WINCH ONLY » doit être peint en caractères bien visibles pour le pilote de l'hélicoptère. La taille et l'emplacement de la marque peuvent être déterminés par la surface disponible pour l'application de cette marque (voir § 7.1.4), mais les lettres individuelles doivent idéalement avoir au moins 2 m (6,5 ft) de hauteur et une largeur de trait d'environ 33 cm (13 in). « WINCH ONLY » doit être peint d'une couleur bien visible pour contraster avec le pont adjacent. Pour la normalisation, il est recommandé, dans la mesure du possible, que la marque soit peinte en blanc.

7.2.5 Bien qu'il ne soit pas obligatoire de marquer la périphérie de la zone de manœuvre intérieure (d'un diamètre maximal de 1,5 D), il peut être utile de le faire, pour la cartographie des obstacles dans les deux segments d'obstacles dans la zone de manœuvre. Dans ce cas, il est recommandé de peindre d'un mince trait continu un cercle marquant le pourtour de la zone de manœuvre intérieure, dans une couleur qui contraste avec la zone adjacente du pont du navire mais qui est différente de la couleur utilisée pour définir la zone de manœuvre extérieure. Pour la normalisation, il est recommandé, dans la mesure du possible, que le cercle intérieur de la zone de manœuvre, lorsqu'il est marqué, soit peint en blanc, avec une largeur de trait d'environ 10 cm (4 in).

7.2.6 Les obstacles à l'intérieur ou à proximité immédiate de la zone de manœuvre qui peuvent présenter un danger pour l'hélicoptère doivent être facilement visibles depuis les airs et doivent être marqués de façon bien visible. Le Chapitre 5 de l'Annexe 14, Volume II, contient un schéma de marque des obstacles. Toutefois, il existe également un protocole international que les capitaines de navire peuvent trouver utile d'adopter, en particulier parce qu'il s'harmonise avec les couleurs proposées dans le présent manuel pour le plan d'aire d'atterrissage pour hélicoptères sur navire (voir le Chapitre 4, section 4.5, pour des détails sur la façon de remplir un tel plan d'aire d'atterrissage pour hélicoptères/plan de zone d'opérations par hélicoptères). Pour les objets situés dans les limites de hauteur spécifiées pour les deux segments de la zone de manœuvre, sur lesquels il est nécessaire d'attirer l'attention du pilote d'hélicoptère, il est recommandé d'appliquer une peinture jaune pour mettre en évidence la position de ces objets. Lorsque, exceptionnellement, des objets se trouvant à l'intérieur de la zone de manœuvre dépassent les limites de hauteur spécifiées au § 7.1.4, il est suggéré d'appliquer sur l'objet une peinture composée de bandes rouges et blanches, au lieu d'une peinture jaune. Dans tous les cas, il est nécessaire que la marque des objets contraste efficacement avec la surface du navire et, par conséquent, une certaine latitude peut être nécessaire quant aux couleurs précises à utiliser. Les suggestions formulées dans ce paragraphe visent à normaliser les marques dans la mesure du possible.

7.2.7 Le schéma de marque d'une aire d'hélitreuillage sur navire est illustré à la Figure I-7-1.

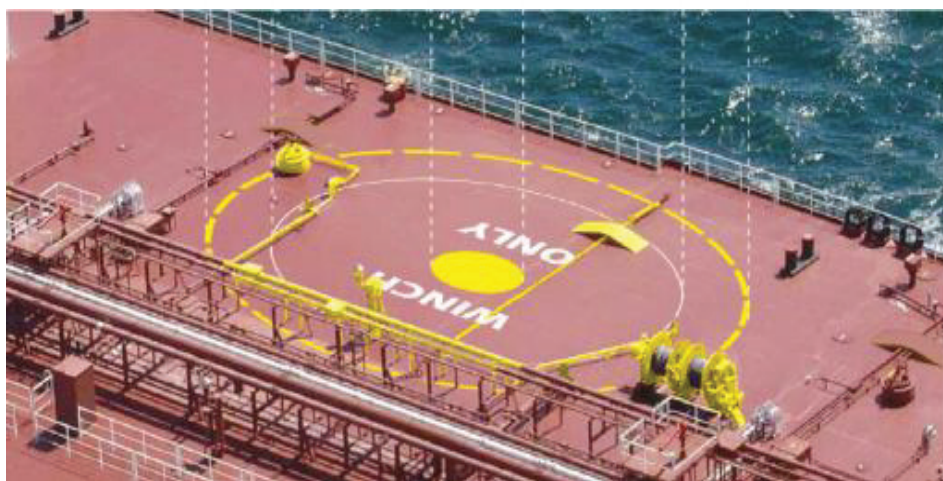
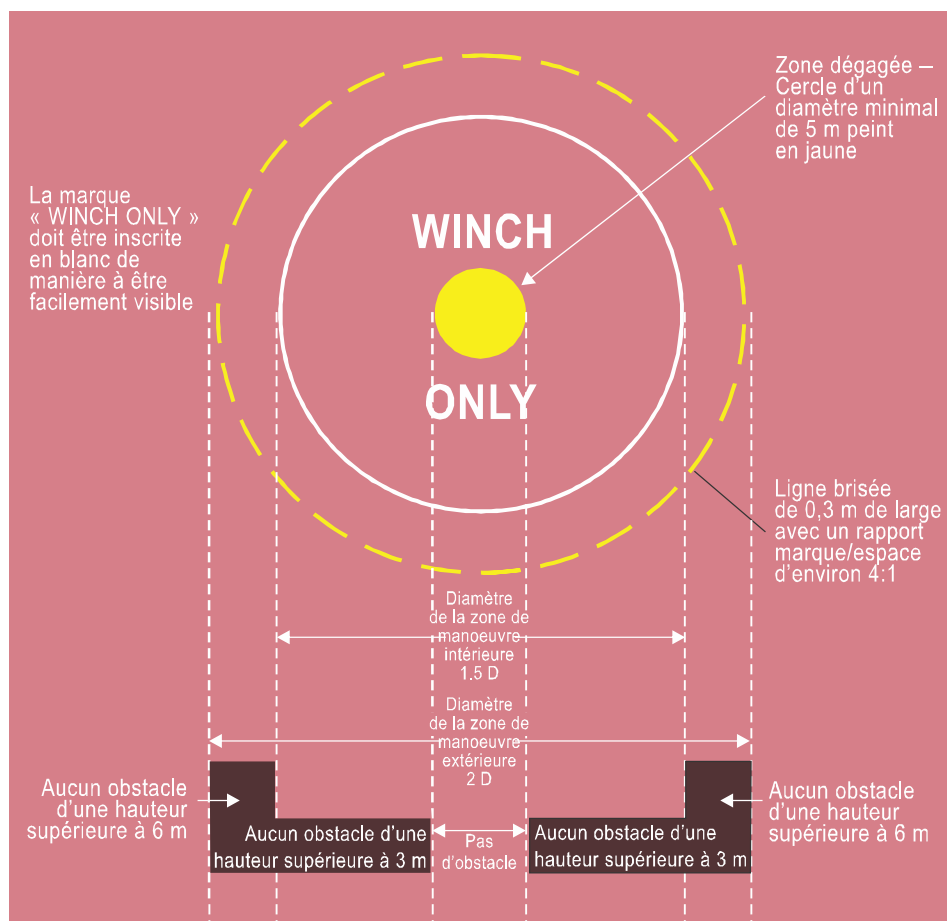


Figure I-7-1 Schéma de marque d'une aire d'hélicoptère sur navire

7.3 ÉCLAIRAGE D'UNE AIRE D'HÉLITREUILLAGE POUR LES OPÉRATIONS D'HÉLITREUILLAGE NOCTURNES

7.3.1 Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer des opérations sur l'aire d'hélitreuillage la nuit, il faut prévoir un éclairage par projecteurs de l'aire d'hélitreuillage pour éclairer la zone dégagée et les aires de manœuvre. Il faut disposer les projecteurs et les protéger de façon adéquate pour éviter d'éblouir les pilotes en vol stationnaire et le personnel susceptible de travailler sur l'aire lorsqu'aucune opération d'hélitreuillage n'est en cours. Pour une aire d'hélitreuillage et les surfaces de limitation d'obstacles qui y sont associées, il est fort probable que l'on y parviendra en utilisant un système d'éclairage de zone par projecteurs montés en hauteur plutôt qu'un système d'éclairage spécifique par projecteurs montés en surface.

7.3.2 Quel que soit le mode d'éclairage de l'aire d'hélitreuillage, il est important de veiller à ce que la répartition spectrale des projecteurs de l'aire d'hélitreuillage soit telle que les marques de surface et les marques d'obstacles puissent être clairement identifiées. La disposition de l'éclairage par projecteurs doit garantir que les zones d'ombre soient réduites au minimum.

7.3.3 Les obstacles à l'intérieur ou à proximité immédiate de la zone de manœuvre qui peuvent présenter un danger pour les hélicoptères effectuant des opérations d'hélitreuillage de nuit, doivent être rendus facilement visibles depuis les airs pendant les opérations de nuit et doivent être bien éclairés.

7.4 CONSIDÉRATIONS OPÉRATIONNELLES SUPPLÉMENTAIRES

7.4.1 Afin de réduire le risque qu'un crochet ou un câble de levage se coince, tous les garde-corps, auvents, épontilles, antennes et autres obstacles à proximité de la zone de manœuvre devraient, dans la mesure du possible, être enlevés, abaissés ou arrimés de façon sûre. De plus, le personnel doit être tenu bien à l'écart de tout espace immédiatement sous la zone où s'effectuent les opérations. Tous les hublots, portes, claires-voies, panneaux d'écouille, etc., situés à proximité de la zone où s'effectuent les opérations doivent être fermés. Cela peut également s'appliquer aux niveaux du pont qui se trouvent sous la zone où s'effectuent les opérations.

7.4.2 Le personnel de SLI doit être déployé prêt à intervenir mais à l'abri de la zone des opérations par hélicoptères. Les exigences relatives au service de SLI pour les aires d'atterrissage sont abordées au Chapitre 6 du présent manuel. Les aires d'hélitreuillage doivent être conformes à la réglementation SOLAS applicable aux aires d'hélitreuillage.

Chapitre 8

QUESTIONS DIVERSES

8.1 CRITÈRES POUR LES AIRES DE STATIONNEMENT ET LES AIRES DE STATIONNEMENT À ENTRÉE AU PUSH

8.1.1 La possibilité de stationner un hélicoptère sur une installation en mer ou un navire tout en pouvant continuer à utiliser l'aire d'atterrissage pour d'autres opérations par hélicoptères offre une plus grande souplesse opérationnelle. Une aire de stationnement, le cas échéant, doit être située à l'intérieur du secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS) de 150° et dotée de marques fournissant des repères visuels efficaces pour les équipages de conduite qui doivent utiliser l'aire de stationnement.

8.1.2 Il est donc nécessaire qu'une aire de stationnement se distingue clairement de l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF). De jour, cette distinction s'obtient en assurant un bon contraste entre les marques de surface de l'aire d'atterrissage et les marques de surface de l'aire de stationnement. Pour une héliplate-forme standard vert foncé, comme décrit au Chapitre 5, § 5.10.1, une aire de stationnement peinte en gris clair avec un revêtement à haut coefficient de frottement offre un contraste approprié (une surface en aluminium peut être laissée non traitée). Si l'aire d'atterrissage est en aluminium non traité, comme décrit au Chapitre 5, § 5.1.3 et 5.10.2, il sera nécessaire de choisir une couleur de finition différente pour l'aire de stationnement (de préférence une couleur plus foncée que l'aire d'atterrissage mais en évitant le vert foncé) afin d'obtenir un bon contraste. [Les Figures de ce Chapitre supposent une aire d'approche finale et de décollage (FATO) d'au moins 1 D peinte en vert foncé. Lorsqu'une aire d'atterrissage en aluminium non traité est sélectionnée, la couleur sous-jacente de l'aire de stationnement devra être modifiée pour obtenir un bon contraste.]

8.1.3 Idéalement, les dimensions de l'aire de stationnement doivent pouvoir contenir un cercle d'un diamètre minimal de 1 x la valeur D de l'hélicoptère théorique. Il faut prévoir un dégagement minimal de $\frac{1}{3}$ (0,33) D entre le bord de l'aire de stationnement et le bord de l'aire d'atterrissage, en fonction de l'hélicoptère théorique. La zone dégagée de $\frac{1}{3}$ D représente l'aire de protection du poste de stationnement (PTA) (voir § 8.1.6) et doit être maintenue libre d'obstacles lorsqu'un hélicoptère se trouve sur l'aire de stationnement. La Figure I-8-1 définit le schéma de base d'une FATO/TLOF de 1 D avec aire de stationnement de 1 D associée.

8.1.4 Des marques doivent être apposées sur la surface de l'aire de stationnement afin de fournir des repères visuels à l'équipage de conduite pour améliorer la sécurité des opérations. Lorsque l'espace (la surface physique) est limité pour l'aire de stationnement, il est permis de réduire l'aire de stationnement pour qu'elle ne soit pas inférieure au diamètre du rotor (RD) de l'hélicoptère théorique. Dans ce cas, le cercle TD/PM est décalé par rapport à l'aire d'atterrissage pour s'assurer qu'un hélicoptère stationné se trouve à une distance sûre de l'aire d'atterrissage et est confiné dans l'aire de stationnement dans un cercle hypothétique de dimension D. Lorsque la surface portante du poste de stationnement est réduite de D à RD, il est accepté que des parties de l'hélicoptère, par exemple le rotor anticouple ou le rotor principal, puissent dépasser les limites du poste de stationnement physique (périmètre intérieur). La Figure I-8-2 illustre la disposition générale d'une aire de stationnement sur une héliplate-forme avec cercle TD/PM décalé.

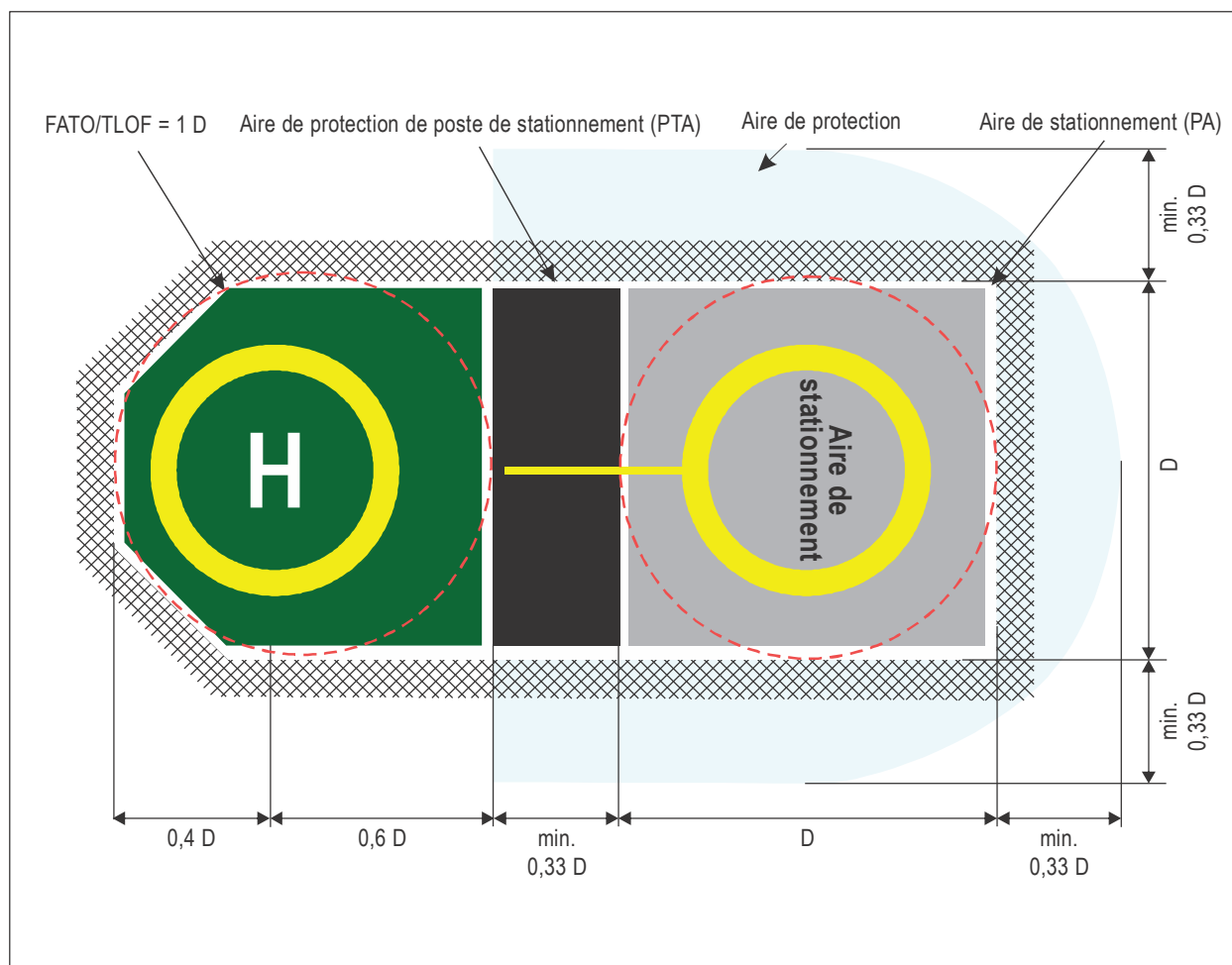


Figure I-8-1. Aménagement général — Aire d'atterrissage de 1 D sur une héliplate-forme, avec aire de stationnement de 1 D associée — séparées par une aire de protection de poste de stationnement (PTA)

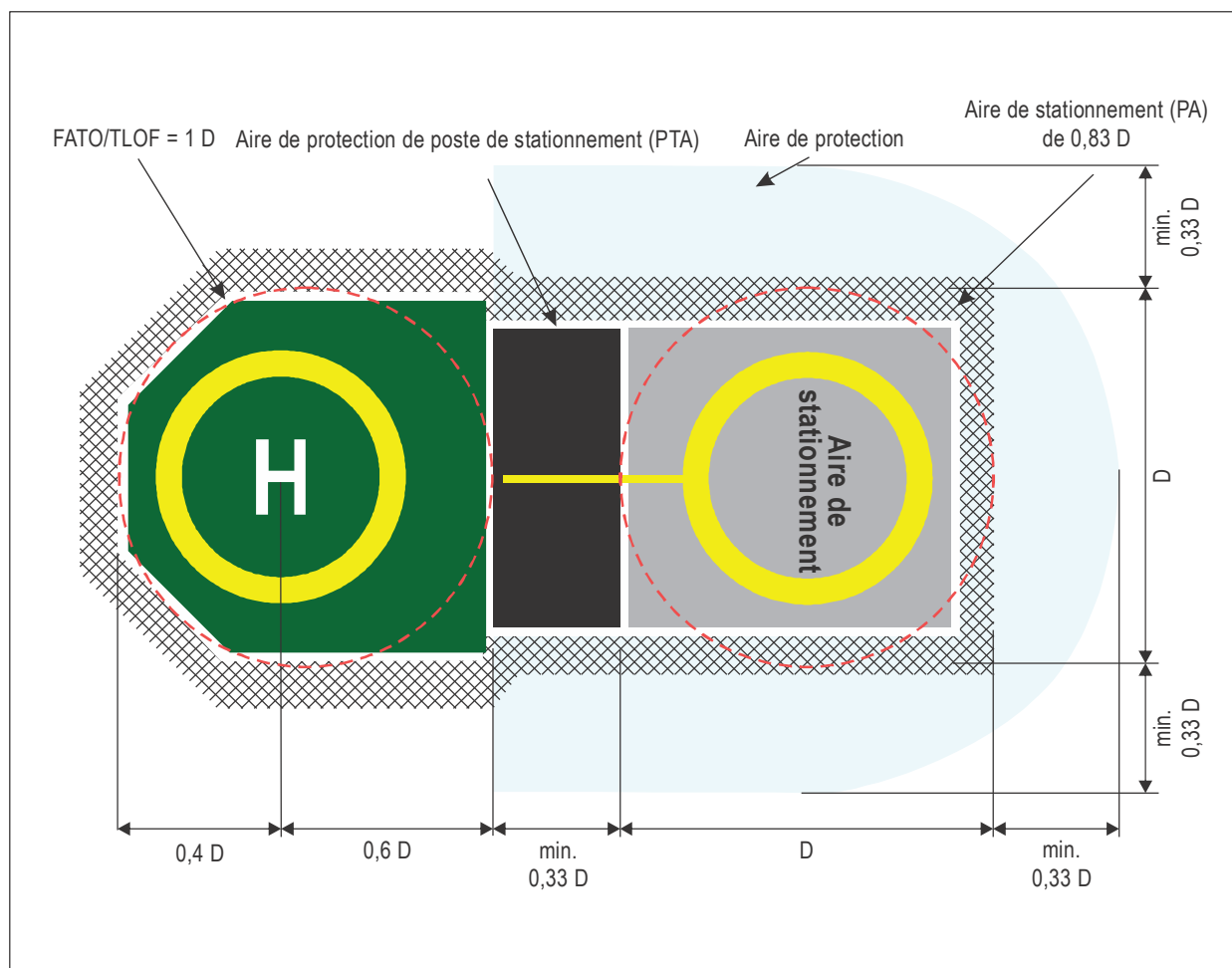


Figure I-8-2. Aménagement général d'une aire de stationnement sur héliplate-forme avec cercle TD/PM décalé

8.1.5 Sur certaines installations en mer, il peut ne pas être possible d'aménager une aire de stationnement complète adjacente à l'aire d'atterrissage de l'héliplate-forme. Dans ce cas, on peut envisager une extension à l'aire d'atterrissage, appelée aire de stationnement réglementée (LPA) ou aire de stationnement à entrée au push (PIPA), séparée de l'aire d'atterrissage par une PTA (voir § 8.1.6) et conçue pour accueillir uniquement un hélicoptère complètement à l'arrêt. Dans ce cas, les hélicoptères doivent être arrêtés sur l'aire d'atterrissage et gérés au sol depuis et vers la LPA/PIPA. La Figure I-8-3 illustre la disposition d'une LPA/PIPA. Tout comme une aire de stationnement, la LPA/PIPA est délimitée par une ligne de démarcation blanche en trait plein et doit être peinte dans une couleur qui contraste efficacement avec l'aire d'atterrissage (et la PTA).

8.1.6 Dans tous les cas, la PTA fournit une zone stérile entre le bord de la TLOF et le bord de l'aire de stationnement ou de la LPA/PIPA, et est utilisée pour déplacer un hélicoptère de et vers le poste de stationnement ou la LPA/PIPA, que ce soit en transition dans l'effet de sol ou par roulage au sol ou, en cas de panne de l'hélicoptère, par remorquage ou repoussage hors de l'aire d'atterrissage (dans le cas d'une LPA/PIPA, l'hélicoptère sera toujours repoussé). La PTA offre un dégagement minimum de $1/3$ (0,33) D entre un hélicoptère statique (stationné) et un hélicoptère décollant de ou atterrissant sur la TLOF, et doit être peinte en noir pour la zone située entre la marque de périmètre de la TLOF et le périmètre intérieur de l'aire de stationnement (ou de stationnement à entrée au push) [tous deux définis par des lignes blanches de 30 cm (1 ft)]. Durant les opérations normales, aucune partie d'un hélicoptère ne doit faire saillie dans la PTA, que l'hélicoptère soit stationné sur le poste de stationnement ou dans la LPA/aire de stationnement à entrée au push ou qu'il manœuvre sur l'aire d'atterrissage. En supposant que l'aire de stationnement peut accueillir un hélicoptère de la même taille (hélicoptère théorique) que celui pour lequel l'aire d'atterrissage est conçue, il ne sera pas nécessaire de fournir des marques supplémentaires dans la PTA. L'aire de protection du poste de stationnement est illustrée à la Figure I-8-4.

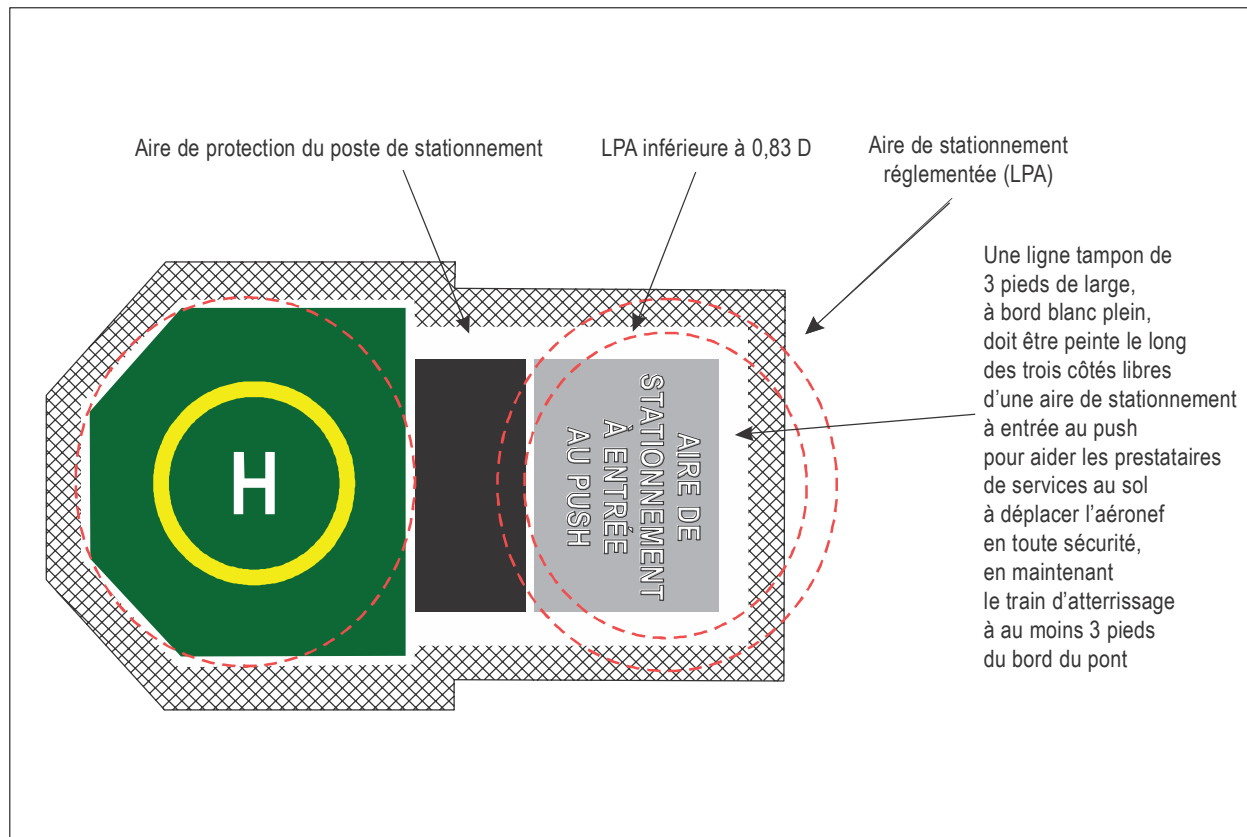
8.1.7 Pour éclairer une aire de stationnement la nuit et pour s'assurer qu'un pilote est en mesure de faire la différence entre l'aire de stationnement et l'aire d'atterrissage, il est recommandé que des projecteurs montés sur le pont, dotés de déflecteurs, soient disposés de chaque côté de l'aire de stationnement (pour connaître le nombre et l'utilisation des projecteurs, voir le Chapitre 5, section 5.13). Toutefois, lorsque la préférence est donnée à des sources de lumière ponctuelles (de couleur) ou que de telles sources sont utilisées en plus des projecteurs, il faut éviter la couleur verte pour l'aire de stationnement et la PTA qui y est associée et privilégier des lumières bleues. Les feux périphériques de l'aire de stationnement n'ont pas besoin d'être vus sur une longue portée, contrairement aux feux périphériques de la TLOF (voir Chapitre 5, section 5.12) ; par conséquent, les feux périphériques de l'aire de stationnement devraient être des feux bleus à faible intensité — pas moins de 5 cd à tout angle de site (et avec un maximum de 60 cd à tout angle de site). Les Figures I-8-5 et I-8-6 illustrent respectivement les dispositifs d'éclairage des aires de stationnement et des PIPA.

8.1.8 Les sections suivantes, appuyées par les Figures I-8-7 et I-8-8, traitent du roulage au sol d'un hélicoptère depuis l'aire d'atterrissage jusqu'à l'aire de stationnement, en se référant aux marques axiales jaunes de 15 cm (6 in) de la voie de circulation (voir Figures I-8-7 et I-8-8) et de l'arrêt des moteurs sur un cap qui garde la queue à l'écart de tout obstacle pouvant se trouver à proximité de l'aire de stationnement. Lorsqu'un obstacle se trouve à proximité immédiate de l'aire de protection du poste de stationnement ou déborde sur celle-ci, une marque « no nose » peut être nécessaire pour empêcher le rotor anticouple de l'hélicoptère de s'aligner avec un objet, comme le montre la Figure I-8-8.

8.1.9 Les manœuvres (360°) dans la PA en vol stationnaire ou roulage au sol sont acceptables. L'avant de l'hélicoptère doit être placé au-dessus de la partie jaune de la marque d'orientation du cercle de stationnement (PCOM) lorsque l'hélicoptère est à l'arrêt, c'est-à-dire que l'avant de l'hélicoptère ne doit pas être placé au-dessus de la partie blanche du cercle PCOM pendant la mise à l'arrêt ou l'arrêt.

8.1.10 Une PCOM peut être utilisée pour éviter que le rotor anticouple ne soit placé à proximité d'une sortie ou d'une issue de secours.

8.1.11 La partie blanche de la PCOM varie en grandeur selon la taille de l'obstacle à éviter mais, lorsqu'elle est utilisée, il est recommandé que sa taille minimale (angulaire) ne soit pas inférieure à 30°.



**Figure I-8-3. Aménagement général d'une aire de stationnement réglementée (LPA)/
aire de stationnement à entrée au push (PIPA) sur une héliplate-forme**

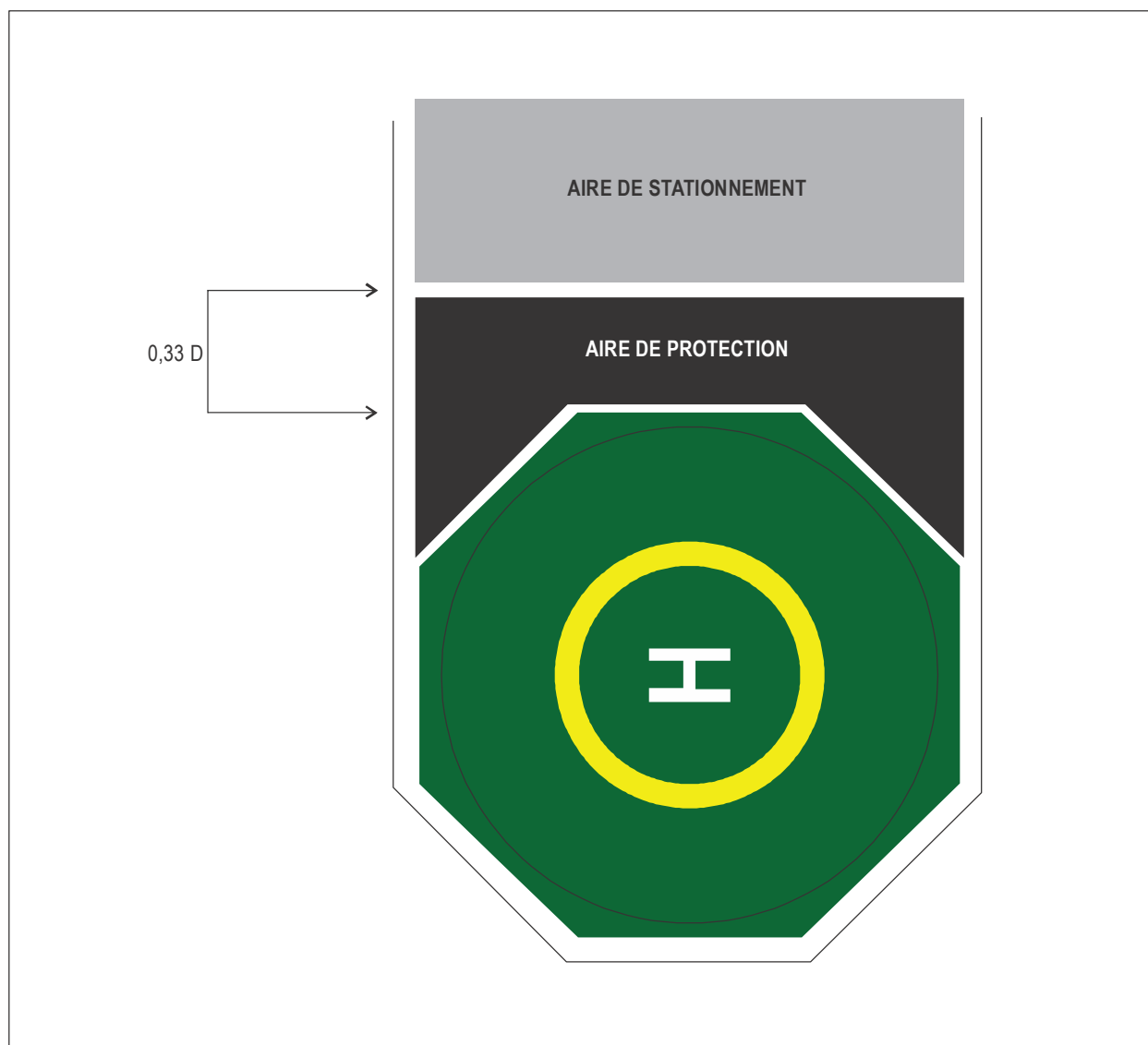


Figure I-8-4. Aire de protection du poste de stationnement (PTA)

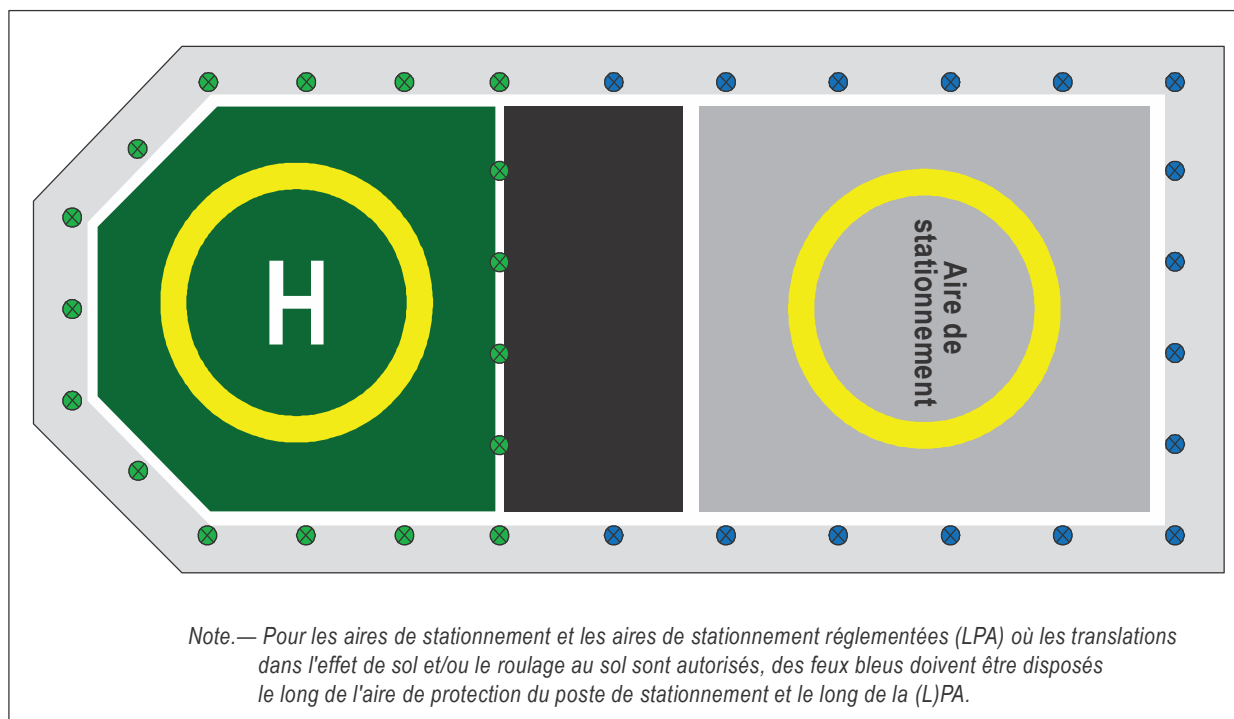


Figure I-8-5. Dispositif d'éclairage de pont pour l'aire d'atterrissage et l'aire de stationnement

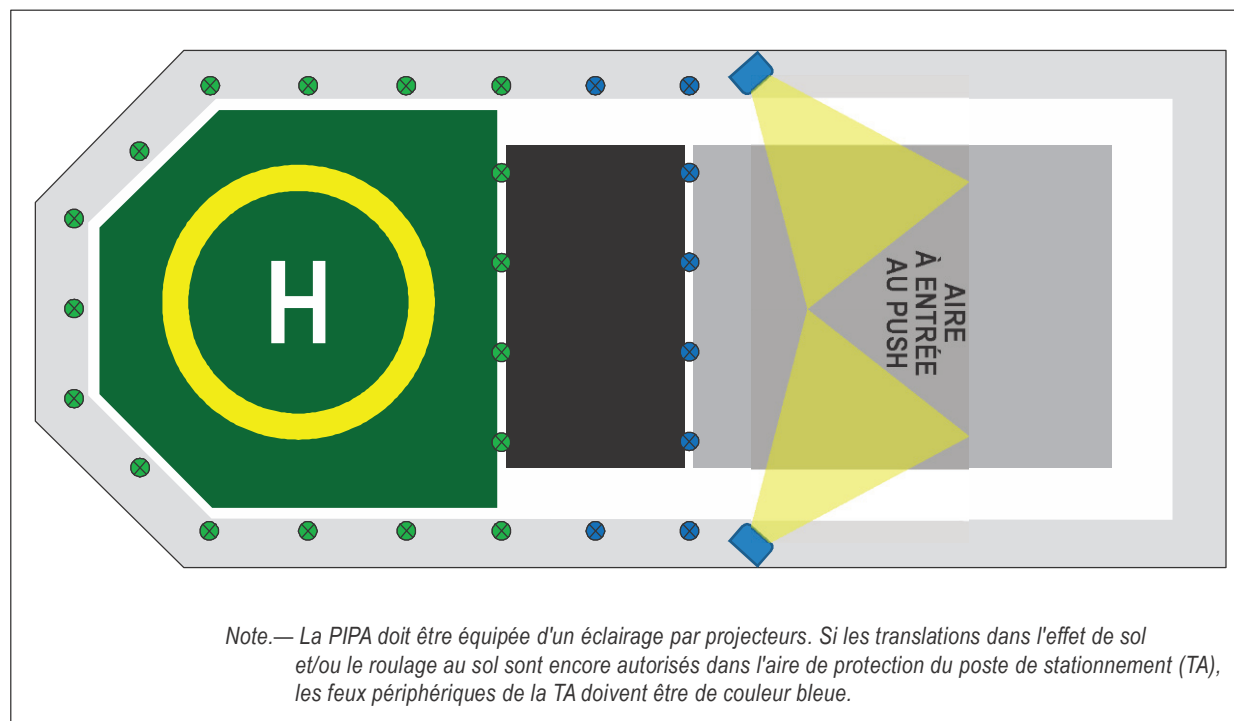


Figure I-8-6. Dispositif d'éclairage par projecteurs pour une aire de stationnement à entrée au push (PIPA) sur une héliplate-forme raccordée via une PTA à une TLOF de 0,83 D

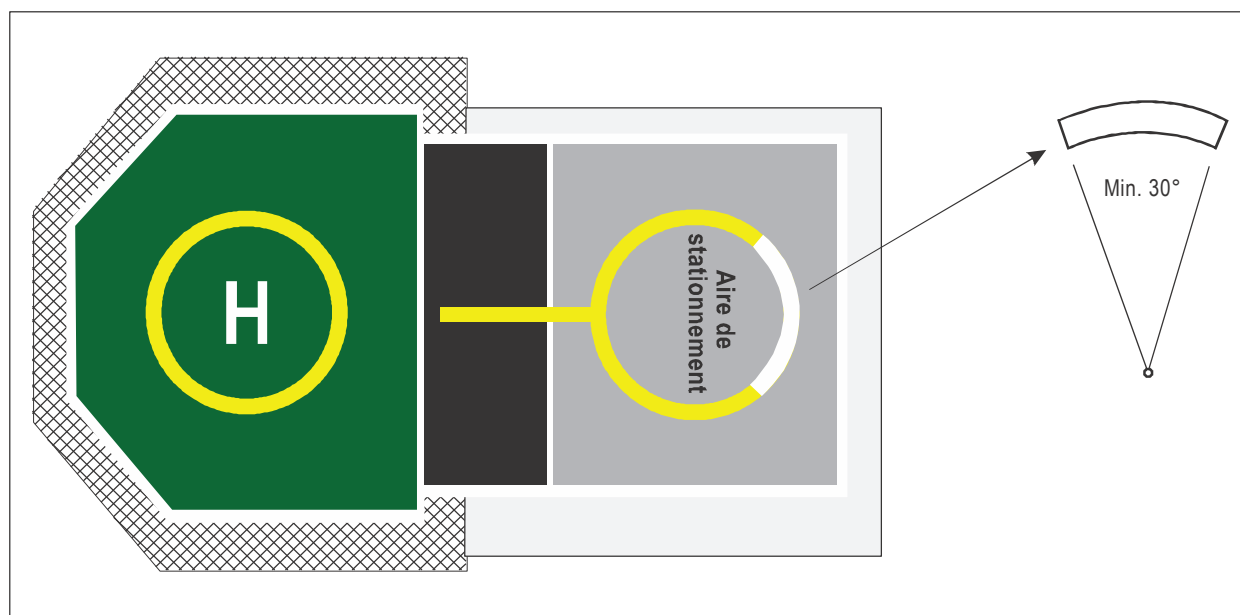


Figure I-8-7. Cercle de la marque de prise de contact ou de positionnement (TDPC) et marque d'orientation du cercle de stationnement (PCOM)

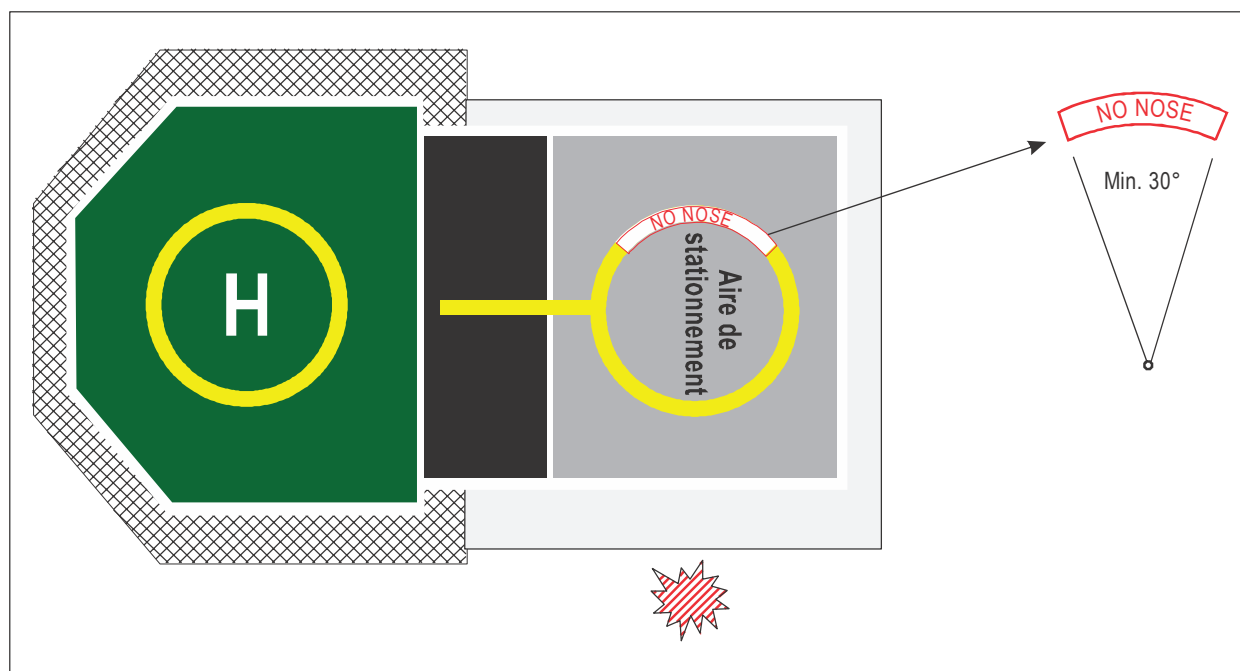


Figure I-8-8. Marque « no nose »

8.1.12 Une marque « no nose » doit être utilisée pour éviter que le rotor anticouple ne soit positionné à proximité d'un obstacle qui est très proche de l'aire de protection du poste de stationnement de 0,33 D ou qui déborde dans cette zone.

8.1.13 Une marque « no nose » fournit des repères visuels aux équipages en indiquant que l'avant de l'hélicoptère ne doit pas être manœuvré ou stationné dans une direction particulière. La Figure I-8-8 montre une restriction d'orientation pour les manœuvres et le stationnement des hélicoptères en vue d'éviter un risque pour le rotor anticouple.

8.1.14 La marque « no nose » doit être inscrite en rouge sur fond blanc bordé de rouge, sur le cercle de la marque de prise de contact ou de positionnement (TDPC), comme l'illustre la Figure I-8-8. La taille de la marque « no nose » dépend de la taille de la zone ou de l'obstacle à éviter par le rotor anticouple/la poutre de queue. Il est recommandé que la taille minimale (angulaire) ne soit pas inférieure à 30°. Un ou plusieurs obstacles peuvent être couverts par ce secteur.

Note.— Tout comme pour l'aménagement de l'aire d'atterrissage (voir Chapitre 3, section 3.5, pour les héliplates-formes et Chapitre 3, section 3.6, pour les hélistations sur navires), des dispositions doivent être prises pour les aires de stationnement ou de stationnement réglementé/stationnement à entrée au push/zones de protection des aires de stationnement, afin d'assurer un drainage et une surface antidérapante adéquats pour les hélicoptères et les personnes travaillant sur les aires de stationnement ou de stationnement réglementé/stationnement à entrée au push/zones de protection des aires de stationnement. Lors de l'arrimage d'hélicoptères dans l'aire de stationnement, il est prudent de s'assurer qu'il y a suffisamment de points d'arrimage autour du cercle de la marque de prise de contact/positionnement (voir Chapitre 3, § 3.5.6 et 3.6.6). Une méthode d'immobilisation d'un hélicoptère dans la zone de stationnement à entrée au push doit également être envisagée. Si nécessaire, un dispositif de sécurité, qu'il s'agisse d'un filet ou d'une aire de trafic de sécurité, doit être installé autour du périmètre de l'aire de stationnement ou de l'aire de stationnement réglementée/aire de stationnement à entrée au push (et de la zone de protection de l'aire de stationnement). Les aires de stationnement peuvent être dotées d'un ou de plusieurs points d'accès pour permettre au personnel de se déplacer de et vers l'aire de stationnement sans avoir à traverser la PTA pour accéder à l'aire d'atterrissage.

8.2 FOURNITURE D'ÉQUIPEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

8.2.1 Des observations météorologiques précises, opportunes et complètes sont nécessaires pour assurer la sécurité et l'efficacité des opérations par hélicoptères. Il est recommandé que les installations fixes et flottantes avec personnel et les navires avec équipage, disposent en tout temps d'un moyen automatisé d'obtenir les renseignements météorologiques suivants :

- a) la vitesse et la direction du vent (y compris les variations de direction) ;
- b) la température de l'air et la température du point de rosée ;
- c) le QNH et, le cas échéant, le QFE ;
- d) la nébulosité et la hauteur de la base des nuages [au-dessus du niveau moyen de la mer (AMSL)] ;
- e) la visibilité ;
- f) le temps présent.

8.2.2 Lorsqu'une installation fixe avec personnel se trouve à proximité immédiate d'une autre installation fixe avec personnel, cette proximité immédiate étant déterminée par l'autorité compétente, il peut ne pas être jugé nécessaire que chaque installation soit dotée de l'équipement susmentionné, pour autant que les installations qui en sont équipées mettent les informations systématiquement à la disposition des autres. Pour les autres installations, on peut utiliser un moyen manuel de vérification et de mise à jour des paramètres visuels d'observations, c'est-à-dire la nébulosité et la

hauteur de la base des nuages, la visibilité et le temps présent. Pour les installations sans surveillance permanente (NPAI) et pour les installations fixes et flottantes et les navires considérés comme peu fréquentés par l'autorité compétente, il peut être acceptable de ne fournir que les paramètres de base, à savoir le vent, la pression, la température de l'air et le point de rosée.

8.2.3 En cas de défaillance ou d'indisponibilité des capteurs automatisés, il est recommandé de prévoir un équipement d'observation météorologique d'urgence fournissant des mesures manuelles des températures de l'air et du point de rosée, de la direction et de la vitesse du vent et de la pression. Il est recommandé que le personnel qui effectue des observations météorologiques reçoive une formation appropriée à son rôle et qu'il suive périodiquement des cours de recyclage pour entretenir ses compétences.

8.2.4 Les capteurs des équipements utilisés pour fournir les données énumérées au § 8.2.1, alinéas a) à f) doivent être étalonnés périodiquement conformément aux recommandations des fabricants, afin de garantir qu'ils restent adaptés à leur finalité.

8.2.5 L'Annexe 3 — *Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale* peut contenir des éléments indicatifs supplémentaires relatifs à la fourniture de renseignements météorologiques par les installations et les navires en mer.

8.3 DÉCLARATION ET ENREGISTREMENT DES MOUVEMENTS DU PONT

8.3.1 Les installations flottantes et les navires subissent des mouvements dynamiques dus à l'action des vagues, qui représentent un danger potentiel pour les opérations par hélicoptères. Bien que la capacité d'une installation flottante ou d'un navire à parfois manœuvrer puisse être utile pour fournir une direction du vent acceptable par rapport à l'emplacement de l'héliplate-forme/hélistation sur navire, il est probable que les installations flottantes et les navires subiront encore des périodes d'indisponibilité en raison de mouvements excessifs du pont. Il est possible de réduire au minimum les périodes d'indisponibilité en étudiant soigneusement l'emplacement de l'aire d'atterrissage au stade de la conception (voir Chapitre 3, § 3.2.5). Toutefois, les installations flottantes et les navires demeurent, dans une plus ou moins grande mesure, sujets aux mouvements de tangage et de roulis, d'inclinaison du pont et de soulèvement (habituellement exprimé par le taux de pilonnement) au niveau de l'héliplate-forme/hélistation.

8.3.2 Il est nécessaire que ces mouvements soient enregistrés au moyen d'un dispositif électronique de détection des mouvements de l'héliplate-forme (HMS) et signalés dans le cadre du bulletin météorologique global établi au large (voir § 8.2.5), avant l'atterrissage et pendant les mouvements d'hélicoptères. Un HMS doit être équipé d'un affichage à code de couleurs qui permet à un opérateur formé de déterminer facilement si l'aire d'atterrissage est dans les limites ou hors limites, ou si elle évolue vers un état où elle pourrait bientôt être hors limites. Les mouvements au niveau de l'héliplate-forme/hélistation doivent être signalés à l'exploitant de l'hélicoptère avec une précision d'une décimale. Pour prendre des décisions vitales en matière de sécurité, le pilote de l'hélicoptère doit connaître le degré d'inclinaison et le taux de pilonnement de la surface de l'héliplate-forme. Il est donc important que les valeurs communiquées ne se rapportent qu'à la verticale réelle et non à une quelconque fausse donnée créée, par exemple, par une liste générée par des modes d'ancrage ou de déplacement.

8.3.3 Les recherches indiquent que la probabilité qu'un hélicoptère bascule ou glisse à la prise de contact sur une héliplate-forme ou une hélistation sur navire (surtout s'il tourne et brûle sur l'aire d'atterrissage, rotors en marche) est directement liée aux accélérations de l'héliplate-forme/hélistation et aux conditions de vent du moment. Idéalement, un HMS doit comporter un logiciel supplémentaire permettant d'enregistrer et de communiquer aux équipages les valeurs limites d'amplitude des mouvements du pont et des conditions de vent, de la même façon que les limites avant atterrissage sont communiquées aux pilotes.

8.3.4 Pour donner aux équipages une indication visuelle de l'état actuel d'une héliplate-forme/hélistation sur navire, il peut être utile d'utiliser un système similaire aux feux de circulation, avec trois feux montés à trois ou quatre endroits sur le bord de l'héliplate-forme/hélistation. Il faut éviter la couleur verte pour ces feux (le vert est utilisé pour les feux périphériques de la TLOF), mais une combinaison possible pourrait être le bleu/l'orange et le rouge, où le bleu indiquerait des valeurs sûres à l'intérieur des limites, l'orange, une évolution hors des limites vers une condition dangereuse, et le rouge, des valeurs hors des limites et donc des conditions dangereuses.

8.4 ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATION ET DE NAVIGATION

8.4.1 Sur la plupart des installations, fixes et flottantes, et à bord des navires, l'opérateur radio (RO) est le point de contact initial et final entre l'équipage de conduite et l'installation/le navire. Toutefois, comme il n'est souvent pas possible d'assurer une visibilité directe continue vers l'aire d'atterrissage à partir de la salle radio, il est recommandé d'équiper le personnel des héliplates-formes/hélistations [p. ex. les HLO et les assistants d'officiers d'appontage (HDA)] de casques aéronautiques portables, dont l'utilisation devrait faire l'objet de formations appropriées.

8.4.2 L'un des principaux avantages de la présence d'une personne équipée d'un poste radio sur l'héliplate-forme/hélistation est qu'elle peut maintenir des communications visuelles et radio pendant le circuit, l'approche finale et l'atterrissage, ce qui permet à l'équipage de l'hélicoptère de mieux identifier l'installation (ou le navire) et réduit ainsi le risque d'atterrissage sur un mauvais pont (voir aussi Chapitre 5, § 5.1.5). Une personne équipée d'un poste radio est également bien placée pour signaler tout problème pendant que l'hélicoptère est sur le pont.

8.4.3 Les procédures de transfert et les procédures générales de R/T utilisées ne devraient reposer que sur des expressions et du vocabulaire R/T standard, afin d'éviter tout malentendu. Les communications devraient être brèves, évitant tout bavardage inutile sur la fréquence aéronautique choisie et se limiter au dialogue essentiel entre l'équipage de conduite et le HLO.

8.4.4 Les installations fixes et flottantes en mer et les navires qui ont du matériel radio aéronautique et/ou des radiophares non directionnels (NDB) aéronautiques à bord doivent être titulaires d'un agrément valide délivré par l'État dans lequel ils opèrent.

8.5 OPÉRATIONS DE RAVITAILLEMENT DES HÉLICOPTÈRES

8.5.1 Il est essentiel de veiller à tout moment à ce que le carburant d'aviation livré aux hélicoptères par des installations en mer et des navires soit de la plus haute qualité. L'un des principaux moyens de garantir le maintien de la qualité du carburant et de prévenir toute contamination consiste à apposer, sur tous les composants et tuyaux du système, une marque d'identification claire et univoque du produit indiquant le type de carburant (p. ex. Jet A-1) conformément aux marques et codes couleurs conventionnels standard utilisés en aviation. Les marques doivent être apposées dès le départ pendant la fabrication des systèmes et leur clarté doit être vérifiée régulièrement au cours des inspections d'entretien ultérieures.

8.5.2 Il convient de noter qu'un système d'avitaillement en carburant en mer peut varier selon l'application particulière pour laquelle il a été conçu. Néanmoins, les éléments de tous les systèmes d'avitaillement en carburant en mer sont similaires et comprennent :

- a) des réservoirs de stockage ;
- b) des installations de stockage statiques et, le cas échéant, un réservoir de récupération d'échantillons ;

- c) un système de pompage ;
- d) un système de livraison.

8.5.3 Lors de l'élaboration d'un plan d'implantation de systèmes d'avitaillement en carburant pour l'aviation sur des installations et des navires en mer, il est important de prévoir une séparation et un regroupement appropriés des zones réservées au système de stockage et de livraison. Il convient d'accorder toute l'attention voulue aux installations destinées au confinement d'éventuelles fuites de carburant et à la lutte contre l'incendie, ainsi qu'à une protection adéquate contre les risques de chute d'objets. La conception des éléments d'un système d'avitaillement en carburant en mer n'est pas abordée en détail dans ce manuel. Des éléments indicatifs détaillés sont fournis dans la Spécification 103 de l'Association du transport aérien (Norme de contrôle de la qualité du carburant d'aviation aux aéroports).

8.5.4 Le stockage, la manutention et le contrôle de la qualité du carburant sont des éléments clés pour garantir, à tout moment, la sécurité des aéronefs en vol. C'est pourquoi le personnel chargé du ravitaillement en carburant doit être certifié comme étant dûment formé et compétent pour effectuer l'entretien des systèmes, l'inspection et le ravitaillement en carburant des hélicoptères.

8.5.5 Tout au long des processus critiques d'entretien et d'utilisation des systèmes d'avitaillement en carburant, il faut prélever régulièrement des échantillons de carburant pour s'assurer que le carburant livré est scrupuleusement propre et exempt de toute contamination qui, sinon, pourrait pénétrer dans les réservoirs des hélicoptères et entraîner à terme des pannes moteur.

8.5.6 Les échantillons de carburant prélevés dans les réservoirs de stockage temporaire/statique et dans le système de livraison de carburant doivent être conservés dans des conteneurs appropriés pendant une période déterminée. Les conteneurs doivent être conservés dans un local obscur sûr, à l'abri de la lumière du soleil, jusqu'à ce qu'ils soient éliminés.

8.5.7 L'Association du transport aérien international (IATA) fournit des orientations sur la conception des conteneurs. Les lignes directrices de l'IATA sur le carburant constituent un ensemble essentiel de normes conçues pour assurer une manutention sûre et efficace du carburant d'aviation et contribuent à la formation des préposés à l'avitaillement pour les compagnies pétrolières ou les fournisseurs de services de mise à bord.

8.6 PRÉVENTION DU RISQUE AVIAIRE SUR LES INSTALLATIONS EN MER NORMALEMENT SANS SURVEILLANCE

8.6.1 Des infestations de guano peuvent se produire régulièrement, en particulier dans les NPAI, et surtout à certaines périodes de l'année, sur les installations situées à proximité des routes migratoires des oiseaux. (Le problème est surtout grave sur les installations sans surveillance permanente car, sur les installations surveillées, les activités à bord ont tendance à faire fuir les oiseaux.) Les effets des infestations de guano sont nombreux et comprennent des menaces pour la sécurité des opérations aériennes (p. ex. possibilité d'impacts d'oiseaux pendant une approche), l'effacement de marques essentielles (ce qui accroît la probabilité d'imprécisions au moment de la prise de contact/du positionnement), une réduction du coefficient de frottement de la surface (ce qui peut amener l'hélicoptère à glisser sur le pont) et des effets sur la santé et la sécurité du personnel attribuables au caractère hautement toxique et glissant du guano (p. ex. effet sur les poumons causé par inhalation de poussière de guano sèche, glissades sur des surfaces humides couvertes de guano). Il faut également tenir compte des coûts supplémentaires occasionnés par la nécessité d'entretenir plus régulièrement l'équipement statique d'une installation, par les dommages causés à l'intérieur de l'hélicoptère (le guano est entraîné par piétinement sur les surfaces de plancher) et par la nécessité d'effectuer régulièrement un nettoyage à haute pression pour restaurer l'intégrité des marques, etc.

8.6.2 Les problèmes causés par la présence d'oiseaux marins et par l'infestation de guano sur l'aire d'atterrissage ou autour de celle-ci devraient être notés et signalés par les équipages de conduite. Une contamination de surface importante est susceptible d'entraîner des restrictions de vol lorsque, par exemple, l'accumulation de guano nuit à l'interprétation des marques de surface et au maintien d'une surface à coefficient de frottement adéquat. Pour les installations touchées, les équipages de conduite devraient être encouragés à remplir et déposer régulièrement des rapports sur l'état de l'héliplate-forme en indiquant l'état actuel de la surface, de l'éclairage de l'héliplate-forme (y compris toute panne) et de la manche à air (y compris son éclairage).

8.6.3 L'expérience acquise au fil du temps dans divers secteurs donne à penser qu'il peut être difficile de trouver des solutions permanentes au problème du guano et des oiseaux et que, par conséquent, il s'avère épineux de trouver une solution optimale à ce problème. Par le passé, des mesures actives ont été prises pour décourager les oiseaux marins de se percher sur les héliplates-formes, notamment des moyens de dissuasion visuels, différents moyens de dissuasion sonores (p. ex. cris de détresse) et même des combinaisons de moyens de dissuasion sonores/visuels qui intègrent des changements aléatoires. Cependant, au fil du temps, les oiseaux ont eu tendance à s'habituer à ces solutions dissuasives sonores et/ou visuelles, même lorsqu'elles comportaient des changements aléatoires.

8.6.4 Une solution possible qui s'est avérée plus efficace que la plupart des solutions susmentionnées est l'application de systèmes de pulvérisation d'eau sous pression, auxquels les oiseaux ne semblent pas s'habituer facilement [l'eau sous pression pourrait être fournie par un système d'extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés (DIFFS) ou par un circuit en boucle fermée (RMS), sur les installations où les activités des oiseaux sont suivies depuis la plage ou depuis une plate-forme normalement surveillée, via un système de télévision télécommandé (ROTS)]. L'activation automatique de la combinaison d'eau et d'un dispositif efficace d'effarouchement des oiseaux lorsque des oiseaux sont détectés autour de l'aire d'atterrissage s'est avérée relativement efficace pour disperser les oiseaux qui ont pu s'immiscer sur l'héliplate-forme. Toutefois, il est juste de conclure que les méthodes actuelles d'exclusion des oiseaux n'ont, dans le meilleur des cas, connu qu'un succès partiel, de sorte qu'il y a place pour des approches plus novatrices en matière de mesures de prévention du risque aviaire sur les héliplates-formes.

Appendice I-A

ÉVALUATION TYPE DES RISQUES POUR LES OPÉRATIONS PAR HÉLICOPTÈRES SUR LES HÉLIPLATES-FORMES ET LES HÉLISTATIONS SUR NAVIRES DE MOINS DE 1 D

Le Tableau I-A-1 pourrait servir de base à une étude aéronautique (évaluation des risques) menée par ou au nom d'un exploitant d'hélicoptères en mer qui a l'intention d'assurer des vols de et vers des héliplates-formes ou des hélistations sur navires avec des caps de prise de contact limités, en utilisant des hélicoptères dont la longueur hors tout (D) est supérieure à la valeur D de conception de l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF) (opération qualifiée dans ce document d'opération sur hélistation de moins de 1 D). Il est supposé que les opérations sur hélistation de moins de 1 D ne seront envisagées que dans les circonstances suivantes et aux conditions suivantes :

- a) Pour une héliplate-forme qui fournit une surface portante (représentée par la TLOF) comprise entre 0,83 D et 1 D, un cercle minimum de 1 D [représentant l'aire d'approche finale et de décollage (FATO)] doit être assuré pour le confinement de l'hélicoptère. Le secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS) s'étend depuis le périmètre de la FATO (et non de la TLOF) ; la surface non portante entre le périmètre de la TLOF et le périmètre de la FATO doit être entièrement dégagée d'obstacles « non autorisés », et il faut s'assurer que tout objet autorisé pour la sécurité des opérations qui se trouve sur le périmètre de la TLOF ou autour de ce périmètre ne dépasse pas les critères de hauteur d'obstacle définis à l'alinéa d) ci-après.
- b) Cette évaluation peut être envisagée pour toute héliplate-forme sur une installation en mer fixe. Une installation flottante ou un navire soumis à des mouvements dynamiques peut être pris en considération, à condition que les mouvements du pont soient maintenus dans des limites bénignes déterminées par l'État d'exploitation, par exemple des conditions de pont stables, avec des critères spécifiés de tangage, de roulis et de pilonnement.
- c) Cette évaluation, lorsqu'elle est appliquée aux héliplates-formes terminées au plus tard le 1^{er} janvier 2012, ou aux hélistations sur navires achevées au plus tard le 1^{er} janvier 2015, peut tirer parti d'un assouplissement mentionné dans l'Annexe 14, Volume II, qui permet que le bord extérieur du filet périphérique d'une héliplate-forme de 1,5 m (5 ft) (environ) fasse saillie de maximum 25 cm (10 in) au-dessus de la surface de l'aire d'atterrissage. Toutefois, pour les héliplates-formes terminées au 1^{er} janvier 2012 ou après et pour les hélistations sur navires achevées au 1^{er} janvier 2015 ou après, l'Annexe 14, Volume II, exige que la hauteur du filet de sécurité de l'héliplate-forme ne soit pas supérieure à la surface portante adjacente (TLOF) de l'héliplate-forme.
- d) Pour les héliplates-formes de moins de 1 D et/ou ayant une valeur D inférieure ou égale à 16,00 m (52,5 ft), l'Annexe 14, Volume II, fixe à 5 cm (2 in) la limite de hauteur pour les objets essentiels sur le pourtour de la TLOF et dans le premier segment du LOS. Les « objets essentiels » autorisés sur le pourtour de la TLOF sont indiqués au Chapitre 3 de ce manuel et comprennent les gouttières d'héliplates-formes avec bordures surélevées, les dispositifs d'éclairage de l'héliplate-forme et les lances à mousse (ou le circuit en boucle fermée), le cas échéant.
- e) La Figure I-A-1 illustre une TLOF de *taille minimale* de 0,83 D. Le cercle intérieur intégré dans l'héliplate-forme de forme octogonale représente la TLOF de moins de 1 D (dans l'illustration, une surface portante

de 0,83 D). Le cercle extérieur illustre la FATO de 1 D qui assure le confinement de l'hélicoptère et dont est dérivée l'origine du LOS. Dans la mesure du possible, le chevron indiquant l'origine du LOS doit être physiquement marqué sur le pourtour de la FATO (voir Chapitre 5, § 5.9.5 et Figure I-5-8). Le diamètre de la FATO est la valeur D déclarée, marquée au chevron.

- f) Les opérations vers les héliplates-formes et les hélistations sur navires de moins de 1 D ne doivent pas être envisagées au-dessous de 0,83 D.

Tableau I-A-1. Considérations relatives à l'évaluation type des risques

<i>Questions à traiter</i>	<i>Considérations/atténuations tenant compte des compromis</i>
Réduction de la distance entre le centre de l'héliplate-forme (TLOF) et le secteur à hauteur d'obstacles réglementée (LOS) (indiquant l'origine des 1 ^{er} et 2 ^e segments)	Il est essentiel que le dégagement par rapport aux obstacles dans le LOS soit maintenu ; c'est pourquoi une TLOF de moins de 1 D doit être entourée d'un cercle de 1 D (la FATO) qui est (à l'exception des objets autorisés) dégagé de tout obstacle. Pour garantir que les dégagements d'obstacles sont maintenus pour l'hélicoptère, le cercle de marque de prise de contact/positionnement (TD/PM) doit être de 0,5 fois la FATO de 1 D théorique (et non la TLOF), et situé au centre de la TLOF ; jamais décalé.
Réduction des repères visuels appropriés et suffisants requis pour le pilote pendant toutes les phases de vol.	<p>Il est essentiel de fournir aux équipages des repères visuels adéquats pour assurer la sécurité des vols vers les héliplates-formes. Sur une héliplate-forme ou une hélistation sur navire de moins de 1 D dont les caps de prise de contact sont limités, ces repères seront, dans une certaine mesure, réduits. Une étude aéronautique doit garantir que les repères visuels, dans le champ de vision (FOV), sont suffisants pour que l'équipage puisse effectuer les tâches visuelles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identification de l'emplacement de l'héliplate-forme au début de l'approche ; b) repères visuels pour aider à maintenir l'image visuelle pendant l'approche ; c) repères visuels lors de l'approche finale jusqu'au vol stationnaire ; d) repères visuels pour l'atterrissage ; e) repères visuels pour l'envol et le vol stationnaire. <p>Il est important que les marques de l'héliplate-forme et l'éclairage monté sur le pont (le cas échéant) ne soient contaminés à aucun moment (p. ex. des dépôts de guano à la surface de l'héliplate-forme ou de l'hélistation sur navire peuvent compromettre les marques et/ou l'éclairage monté sur le pont). Une manche à air doit être fournie pour faciliter une indication précise de la direction et de la force du vent au-dessus de l'héliplate-forme. Pour les opérations de nuit, les dispositifs d'éclairage doivent comprendre un éclairage efficace des obstacles en plus de l'éclairage de l'héliplate-forme et de la manche à air.</p>
Réduction de l'espace disponible pour permettre aux passagers et à l'équipage de descendre de l'hélicoptère et d'y embarquer en toute sécurité et de se déplacer en toute sécurité de et vers la zone de manœuvre.	Une réduction de la zone de manœuvre implique une diminution des espaces dégagés permettant aux passagers/équipages de se déplacer sur l'héliplate-forme ou l'hélistation sur navire en évitant les rotors de l'hélicoptère avec une bonne marge de sécurité. Cette réduction doit être envisagée en fonction du type d'hélicoptère. Il convient de veiller à ce qu'il y ait suffisamment de points d'accès pour éviter que les passagers et l'équipage ne doivent passer à proximité des zones interdites proches des hélicoptères (par exemple, les zones proches du rotor principal et du rotor anticouple). Lorsque le personnel doit passer près du bord du pont, des procédures doivent être envisagées pour assurer la sécurité des passagers.

Questions à traiter	Considérations/atténuations tenant compte des compromis
Réduction de l'espace disponible pour l'arrimage des hélicoptères en vue d'opérations de ravitaillement en carburant sûres et efficaces (le cas échéant) et pour que les équipes de SLI puissent mener des opérations de sauvetage et de lutte contre l'incendie efficaces en cas d'incident ou d'accident.	La surface disponible doit permettre un arrimage suffisant pour l'hélicoptère ou les hélicoptères les plus critiques (au besoin). Lorsque des opérations de ravitaillement en carburant sont nécessaires, l'espace disponible autour de l'hélicoptère doit permettre de garantir à tout moment la sécurité et l'efficacité de telles opérations. Des points d'accès suffisants doivent être prévus pour permettre aux équipes de sauvetage et de lutte contre l'incendie sur l'héliplate-forme de se rendre sur les lieux d'un incident ou d'un accident à partir d'un endroit situé contre le vent et pour permettre aux passagers de s'échapper en toute sécurité sous le vent.
Les éléments de l'hélicoptère seront au-dessus des objets essentiels autorisés au bord de la TLOF.	Conformément au § 3.3.13 de l'Annexe 14, Volume II, la hauteur autorisée pour les objets essentiels situés sur les bords de la TLOF dans le secteur dégagé d'obstacles de 210° et dans le premier segment du secteur à hauteur d'obstacles réglementée de 150° a été réduite de 25 cm (10 in) à 5 cm (2 in) pour une TLOF inférieure à 1 D et/ou égale ou inférieure à 16 m (52,5 ft). Pour les constructions neuves, cette réduction est considérée comme une atténuation adéquate de la réduction de la dimension de la surface portante pour tenir compte de la présence d'objets qui, en raison de leur fonction, doivent être situés immédiatement sur les bords de la TLOF.
Réduction de la marge intégrée pour tenir compte d'inexactitudes à la prise de contact/au positionnement pendant l'atterrissage.	Il faut supposer que même avec des équipages expérimentés et bien entraînés, il y aura inévitablement un certain degré de variabilité dans le point réel de prise de contact au sein de l'aire d'atterrissage. Le cercle TD/PM fournit un repère visuel efficace pour guider le pilote jusqu'au point de prise de contact, mais un écart peut se produire, surtout lorsque des facteurs externes indépendants de la volonté du pilote entrent en jeu. Il peut s'agir de l'influence des conditions météorologiques prévalant au moment de l'atterrissage (p. ex. vent, précipitations, etc.) et/ou d'effets environnementaux rencontrés sur l'héliplate-forme (p. ex. turbulence, effets thermiques). Il est essentiel qu'un bon moyen visuel d'évaluer la force et la direction du vent soit toujours fourni au pilote, de jour comme de nuit. Les marques doivent être maintenues libres de contaminations susceptibles de réduire la capacité d'un pilote à réaliser une prise de contact précise. Les balises du cercle TD/PM et de la marque « H » doivent être allumées (ou ces marques doivent être suffisamment éclairées) pour les opérations de nuit.
Réduction de l'effet de sol utile due à la déflexion de l'air vers le bas induite par le rotor.	L'Annexe 14, Volume II, stipule que la TLOF doit fournir un effet de sol. Une réduction de la surface portante (TLOF) dans le cas d'hélistations de moins de 1 D induira probablement une certaine réduction de l'effet de sol bénéfique. La réduction de l'effet de sol utile doit être prise en compte, en particulier lorsque l'héliplate-forme qui accueillera le vol à moins de 1 D et une surface perforée, c'est-à-dire une héliplate-forme d'une conception qui intègre un dispositif passif retardateur d'incendie offrant un revêtement drainant sur la surface de la TLOF qui permet au carburant non brûlé de s'évacuer par des trous spécialement perforés.

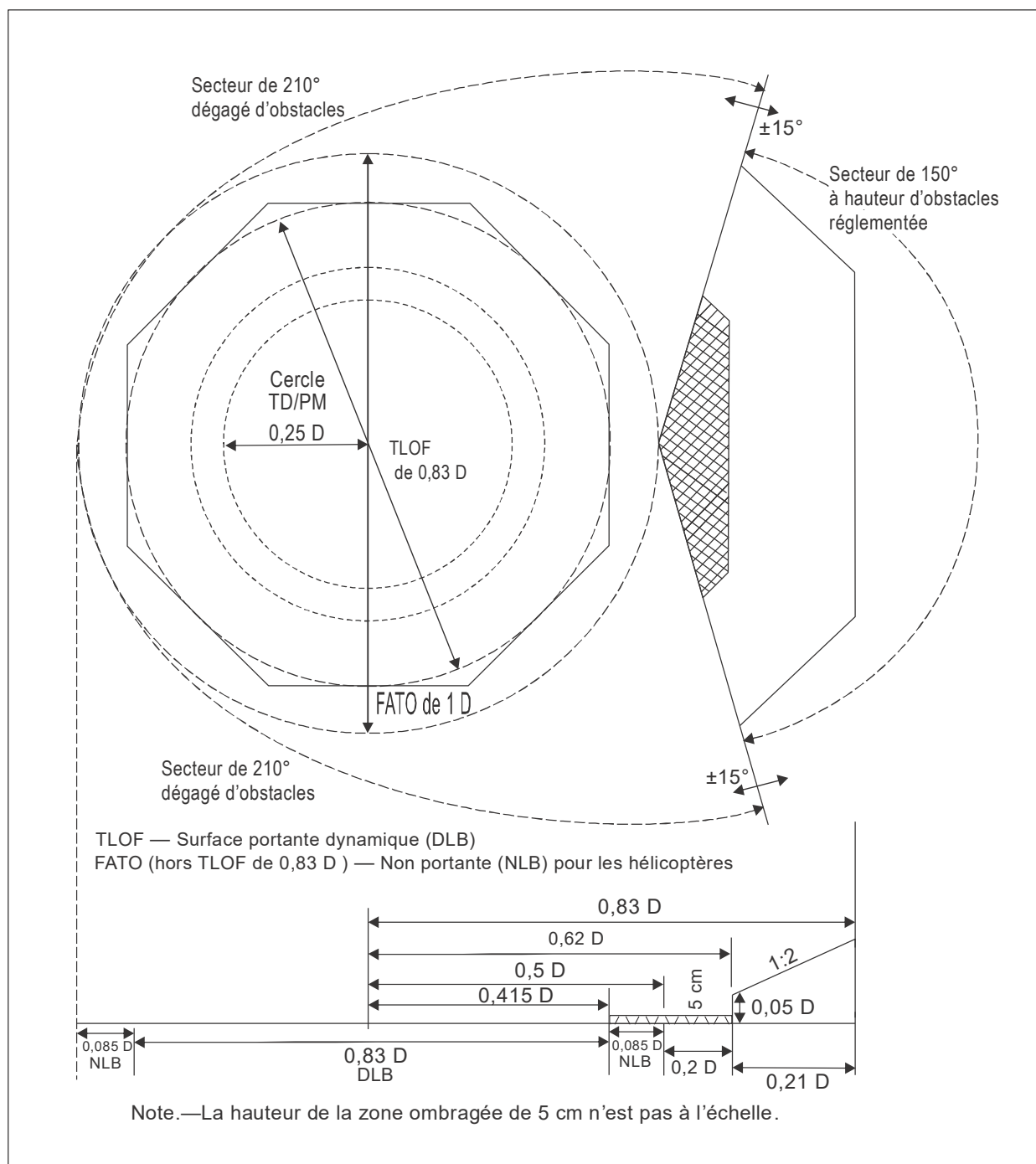


Figure I-A-1. Surface et secteurs de limitation d'obstacles pour une TLOF de 0,83 D

Appendice I-B

SPÉCIFICATIONS POUR LE DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE DES HÉLIPLATES-FORMES COMPRENANT : FEUX PÉRIPHÉRIQUES, BALISES DE MARQUES DE PRISE DE CONTACT/POSITIONNEMENT ET BALISES DE MARQUE DISTINCTIVE D'HÉLISTATION

1. EXIGENCE OPÉRATIONNELLE GLOBALE

- 1.1 Le balisage lumineux doit être conçu pour être visible sur une portée de 360° en azimut. Il est toutefois possible que, sur certaines installations en mer, l'éclairage soit, sous certains angles, masqué à la vue des pilotes par la structure de surface de ces installations. La conception de l'éclairage des héliplates-formes ne doit pas tenir compte d'un tel masquage.
- 1.2 La visibilité du balisage lumineux doit être compatible avec la portée normale des trajectoires d'approche verticale des hélicoptères à partir d'une distance de 2 NM.
- 1.3 Le balisage lumineux a pour but d'aider le pilote de l'hélicoptère à exécuter les tâches visuelles nécessaires pendant l'approche et l'atterrissage, comme indiqué au Tableau I-B-1.

Tableau I-B-1. Tâches visuelles pendant l'approche et l'atterrissage

Phase d'approche	Tâche visuelle	Repères visuels/ aides visuelles	Portée désirée (NM)	
			5 000 m vis. mét.	1 400 m vis. mét.
Emplacement et identification de l'héliplate-forme	Chercher dans la structure de la plate-forme	Forme de l'héliplate-forme Couleur de l'héliplate-forme Luminance de l'héliplate-forme Éclairage périphérique	1,5 (2,8 km)	0,75 (1,4 km)
Approche finale	Détecter la position de l'hélicoptère selon trois axes Détecter le taux de changement de position	Taille/forme apparente et changement de taille/forme de l'héliplate-forme Orientation et changement d'orientation des caractéristiques/marques/feux connus	1,0 (1,8 km)	0,5 (900 m)
Vol stationnaire et atterrissage	Détecter la position de l'assiette de l'hélicoptère et le taux de changement de position selon trois axes (six degrés de liberté)	Caractéristiques/marques/feux connus Repères de l'héliplate-forme	0,03 (50 m)	0,03 (50 m)

1.4 Les intensités minimales du balisage lumineux doivent être suffisantes pour garantir que, pour une visibilité météorologique minimale (vis. mét.) de 1 400 m et un seuil d'éclairement de $10^{-6,1}$ lux, chaque élément du système est visible et utilisable la nuit à partir de portées conformes aux dispositions suivantes :

- a) les feux périphériques doivent être visibles et utilisables la nuit à partir d'une portée minimale de 0,75 NM ;
- b) le cercle de marque de prise de contact/positionnement (TD/PM) sur l'héliplate-forme doit être visible et utilisable la nuit à une distance de 0,5 NM ;
- c) la marque distinctive d'hélistation (« H ») est visible et utilisable de nuit à une portée de 0,25 NM.

1.5 Les portées minimales auxquelles le cercle TD/PM et la marque « H » sont visibles et utilisables devraient être atteintes même lorsqu'un filet de sécurité fixé correctement couvre l'éclairage.

1.6 La conception des feux périphériques, des balises du cercle TD/PM et de la marque « H » doit être telle que la luminance des feux périphériques soit égale ou supérieure à celle des segments du cercle TD/PM, et que la luminance des segments du cercle TD/PM soit égale ou supérieure à celle du « H ».

1.7 La conception des balises du cercle TD/PM et du « H » doit inclure un dispositif permettant d'augmenter leur intensité jusqu'à environ deux fois les valeurs indiquées dans cette spécification pour permettre un réglage unique (inviolable) à l'installation ; l'intensité moyenne au-dessus de 360° en azimut à chaque altitude topographique ne doit pas dépasser les valeurs maximums. L'objectif de ce dispositif est d'assurer une performance adéquate dans les installations où le niveau d'éclairage de fond est élevé, sans risque d'éblouissement dans les installations moins bien éclairées. Les balises du cercle TD/PM et de la marque « H » doivent être réglées ensemble à l'aide d'une seule commande pour s'assurer que l'équilibre de l'ensemble du dispositif d'éclairage est maintenu dans les réglages tant « standard » que « brillant ».

2. DÉFINITIONS

2.1 Les définitions suivantes devraient s'appliquer :

2.1.1 **Élément d'éclairage.** Un élément d'éclairage est une source de lumière à l'intérieur d'un segment ou d'une sous-section. Il peut s'agir d'une source distincte [p. ex. une diode électroluminescente (LED)] ou continue (p. ex. un câble à fibre optique, un panneau électroluminescent). Un élément d'éclairage individuel peut être constitué d'une source lumineuse unique ou de sources lumineuses multiples disposées en groupe ou en grappe et peut comprendre une lentille ou un diffuseur.

2.1.2 **Segment.** Un segment est une section de l'éclairage du cercle TD/PM. Aux fins de la présente spécification, les dimensions d'un segment sont la longueur et la largeur de la plus petite surface rectangulaire possible définie par les bords extérieurs des éléments d'éclairage, y compris les lentilles et diffuseurs éventuels.

2.1.3 **Sous-section.** Une sous-section est une section individuelle de l'éclairage du « H ». Aux fins de la présente spécification, les dimensions d'une sous-section sont la longueur et la largeur de la plus petite surface rectangulaire possible définie par les bords extérieurs des éléments d'éclairage, y compris les lentilles et diffuseurs éventuels.

3. EXIGENCES RELATIVES À L'ÉCLAIRAGE PÉRIPHÉRIQUE

3.1 Configuration

Des feux périphériques, espacés de 3 m au maximum, doivent être installés autour du périmètre de l'aire d'atterrissage.

3.2 Contraintes mécaniques

Pour toute héliplate-forme d'au moins 1 D, lorsque la valeur D est également supérieure à 16 m (52,5 ft), les feux périphériques ne doivent pas dépasser une hauteur de 25 cm (10 in), mais idéalement 15 cm (6 in), au-dessus de la surface de l'héliplate-forme. Lorsqu'une héliplate-forme a une valeur D égale ou inférieure à 16 m (52,5 ft) et/ou est inférieure à 1 D, les feux périphériques ne doivent pas dépasser une hauteur de 5 cm au-dessus de la surface de l'héliplate-forme.

3.3 Intensité lumineuse

3.3.1 Le profil d'intensité lumineuse minimale est indiqué dans le Tableau I-B-2.

**Tableau I-B-2. Profil d'intensité lumineuse minimale
pour les feux périphériques**

<i>Altitude topographique</i>	<i>Azimut</i>	<i>Intensité (min)</i>
0° à 10°	-180° à +180°	30 cd
>10° à 20°	-180° à +180°	15 cd
> 20° à 90°	-180° à +180°	3 cd

3.3.2 Aucun feu périphérique ne doit avoir une intensité supérieure à 60 cd, quel que soit l'angle de site. Il convient de noter que la conception des feux périphériques doit être telle que leur luminance soit égale ou supérieure à celle des segments du cercle TD/PM.

3.4 Couleur

3.4.1 La couleur de la lumière émise par les feux périphériques doit être verte, comme stipulé dans l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa c), avec une chromaticité située dans les limites suivantes :

Limite jaune $x = 0,310$
Limite blanche $x = 0,625 y - 0,041$
Limite bleue $y = 0,400$

3.4.2 Les spécifications de chromaticité susmentionnées supposent l'utilisation de sources lumineuses à semi-conducteurs. Il faut appliquer les indications du § 2.1.1, alinéa c), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, si des sources lumineuses à incandescence sont utilisées.

3.5 État de fonctionnement

L'éclairage périphérique est considéré comme fonctionnel si au moins 90 % des feux fonctionnent et si les feux hors service ne sont pas adjacents les uns aux autres.

4. EXIGENCES RELATIVES AUX BALISES DU CERCLE DE LA MARQUE DE PRISE DE CONTACT/POSITIONNEMENT

4.1 Configuration

Le balisage lumineux du cercle TD/PM doit être superposé à la marque jaune peinte, de sorte qu'il soit concentrique au cercle peint et contenu à l'intérieur de celui-ci. Il doit comporter un ou plusieurs cercles concentriques d'au moins 16 segments d'éclairage distincts, d'une largeur minimale d'au moins 40 mm (1,5 in). Les segments doivent être droits ou courbes, selon le tracé du cercle peint. Un cercle unique doit être placé de telle sorte que le rayon du cercle formé par l'axe médian des segments d'éclairage soit à moins de 10 cm (4 in) du rayon moyen du cercle peint. Les cercles multiples doivent être disposés symétriquement par rapport au rayon moyen du cercle peint, chaque cercle répondant individuellement aux spécifications contenues dans le présent Appendice. Les segments d'éclairage doivent être d'une longueur telle qu'ils couvrent entre 50 % et 75 % de la circonférence et être placés de manière équidistante, les espaces entre eux devant être d'au moins 0,5 m (1,6 ft). Un seul espace non standard, jusqu'à 25 % plus grand ou plus petit que le reste du cercle, est permis à un endroit pour faciliter l'entrée des câbles. Le boîtier mécanique doit être de couleur jaune.

4.2 Contraintes mécaniques

4.2.1 La hauteur des éléments d'éclairage du cercle TD/PM (p. ex. segments) et de tout câblage associé doit être aussi basse que possible et ne doit pas dépasser 25 mm (1 in). La hauteur totale du dispositif, compte tenu des éventuelles dispositions de montage, doit être réduite au minimum. Afin d'éviter le risque de trébuchement, les segments ne doivent présenter aucun bord extérieur vertical de plus de 6 mm (0,2 in) sans chanfreinage à un angle ne dépassant pas 30° par rapport à l'horizontale.

4.2.2 L'effet global des segments d'éclairage et du câblage sur le coefficient de frottement du pont doit être réduit au minimum. Dans la mesure du possible, les surfaces des segments d'éclairage devraient respecter le coefficient de frottement minimal (μ) de 0,65, par exemple sur les surfaces non éclairées.

4.2.3 Les composants, les accessoires et le câblage du balisage lumineux du cercle TD/PM doivent pouvoir résister sans dommage à une pression d'au moins 1 655 kPa (240 lb/in²) et, idéalement, de 3 250 kPa (471 lb/in²).

4.3 Intensité

4.3.1 L'intensité lumineuse de chacun des segments d'éclairage, lorsqu'on l'observe à des angles d'azimut compris entre +80° et -80° de la normale à l'axe longitudinal de la bande (voir Figure I-B-1), doit être celle définie au Tableau I-B-3.

Tableau I-B-3. Intensité lumineuse des segments d'éclairage du cercle TD/PM

Altitude topographique	Intensité	
	Minimale	Maximale
0° à 10°	En fonction de la longueur du segment telle que définie à la Figure I-B-2	60 cd
> 10° à 20°	25 % de l'intensité minimale > 0° à 10°	45 cd
> 20° à 90°	5 % de l'intensité minimale > 0° à 10°	15 cd

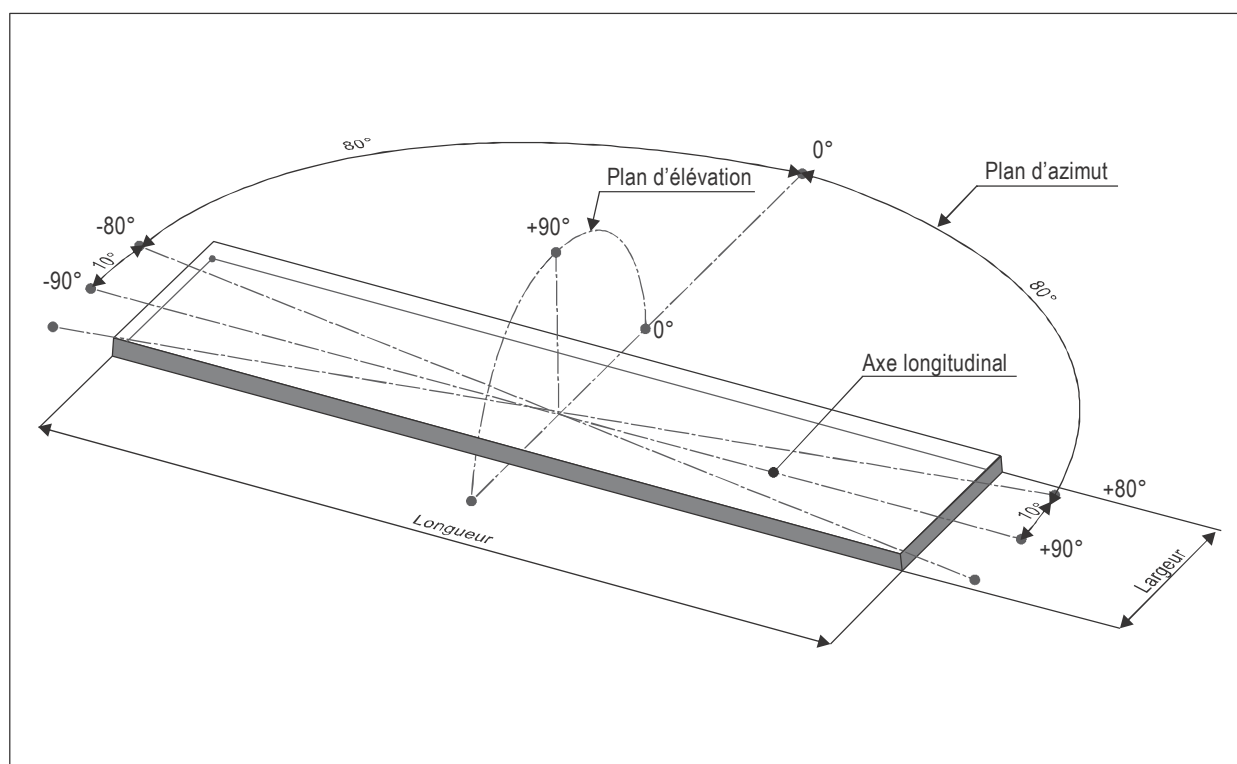


Figure I-B-1. Système d'axes de mesure des segments du cercle TD/PM

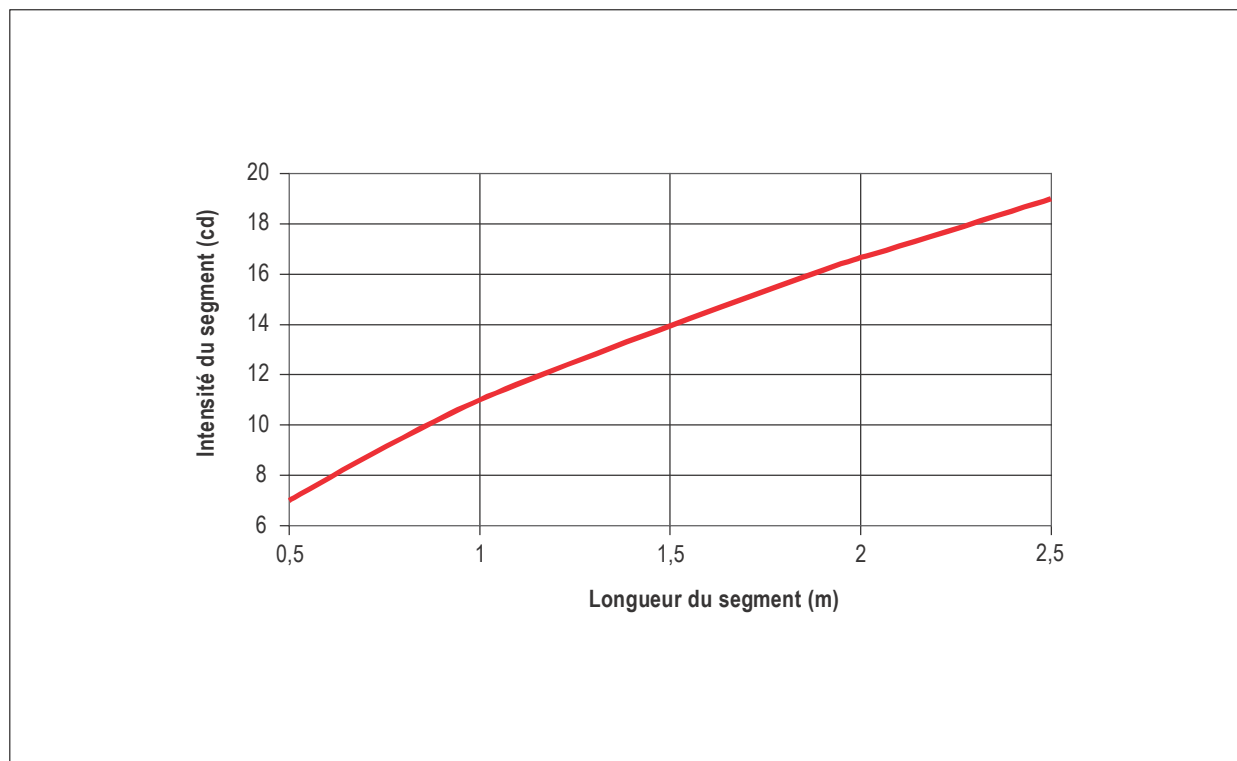


Figure I-B-2. Intensité du segment TD/PM en fonction de la longueur du segment

Note.— Étant donné l'espacement minimal de 0,5 m (1,6 ft) et la couverture minimale de 50 %, la longueur minimale du segment est de 0,5 m (1,6 ft). La longueur maximale des segments dépend de la taille du pont, mais elle est donnée en sélectionnant le nombre minimal de segments (16) et la couverture maximale (75 %).

4.3.2 Pour les autres angles d'azimut de part et d'autre de l'axe longitudinal du segment, l'intensité maximale doit être celle définie au Tableau I-B-3.

4.3.3 L'intensité de chaque segment d'éclairage doit être nominalement symétrique par rapport à son axe longitudinal. La conception du cercle TD/PM doit être telle que la luminance des segments du cercle TD/PM soit égale ou supérieure à celle des sous-sections du « H ».

4.3.4 Si un segment est composé d'un certain nombre d'éléments d'éclairage individuels (p. ex. des LED), ceux-ci doivent avoir la même performance nominale (c'est-à-dire dans les limites des tolérances de fabrication) et être espacés de façon équidistante sur l'ensemble du segment pour faciliter la lecture des repères. L'espacement minimal entre les zones éclairées par les éléments d'éclairage doit être de 3 cm (1,2 in) et l'espacement maximal de 10 cm (4 in).

4.3.5 Dans l'hypothèse où les intensités des éléments d'éclairage s'additionneront linéairement à des distances de vision plus longues où l'intensité est plus importante, l'intensité minimale de chaque élément d'éclairage (i) devrait être donnée par la formule :

$$i = I / n$$

où : I = intensité minimale requise du segment à l'angle de site (voir Tableau I-B-3)

n = le nombre d'éléments d'éclairage dans le segment

Note.— L'intensité maximale d'un élément d'éclairage à chaque angle de site doit également être divisée par le nombre d'éléments d'éclairage dans le segment.

4.3.6 Si le segment comprend un élément d'éclairage continu (p. ex. câble à fibres optiques, panneau électroluminescent), cet élément doit être masqué à des intervalles de 3 cm (1,2 in) selon un rapport espace-repère de 1:1 afin que les repères puissent être clairement identifiés à courte distance.

4.4 Couleur

4.4.1 La couleur de la lumière émise par le balisage lumineux du cercle TD/PM doit être jaune, comme stipulé au § 2.3.1, alinéa b), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, avec une chromaticité située dans les limites suivantes :

Limite rouge	$y = 0,387$
Limite blanche	$y = 0,980 - x$
Limite verte	$y = 0,727x + 0,054$

4.4.2 Les valeurs de chromaticité susmentionnées supposent l'utilisation de sources lumineuses à semi-conducteurs. Il faut appliquer les indications du § 2.1.1, alinéa c), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, si des sources lumineuses à incandescence sont utilisées.

4.5 État de fonctionnement

Le cercle TD/PM : Au moins 90 % des éléments d'éclairage doivent fonctionner pour que le cercle TD/PM soit considéré comme fonctionnel.

5. EXIGENCES RELATIVES AU BALISAGE LUMINEUX DE LA MARQUE DISTINCTIVE D'HÉLISTATION

5.1 Configuration

5.1.1 Le balisage lumineux de la marque distinctive d'hélistation (« H ») doit être superposé à la marque « H » de 4 m x 3 m (13 ft x 10 ft) peinte en blanc [largeur des traits de 0,75 m (2,5 ft)]. Le « H » formé par les balises doit avoir une hauteur de 3,9 m à 4,1 m (13 ft x 13,5 ft), une largeur de 2,9 m à 3,1 m (9,5 ft x 10 ft) et une largeur de trait de 0,7 m à 0,8 m (2,3 ft x 2,6 ft). Le point central du balisage lumineux du « H » peut être décalé du point central de la marque « H » peinte de maximum 10 cm (4 in) dans n'importe quelle direction, afin de faciliter l'installation (p. ex. pour éviter un diffuseur DIFFS sur la surface de l'héliplate-forme). Les balises doivent éclairer les contours des traits comme le montre la Figure I-B-3.

5.1.2 Un balisage lumineux de marque « H » doit comprendre des sous-sections d'une largeur comprise entre 80 mm (3 in) et 100 mm (4 in) autour du bord extérieur de la marque « H » peinte (voir Figure I-B-3). Il n'y a aucune restriction quant à la longueur des sous-sections, mais les espaces entre elles ne doivent pas être supérieurs à 10 cm (4 in). Le boîtier mécanique doit être de couleur blanche.

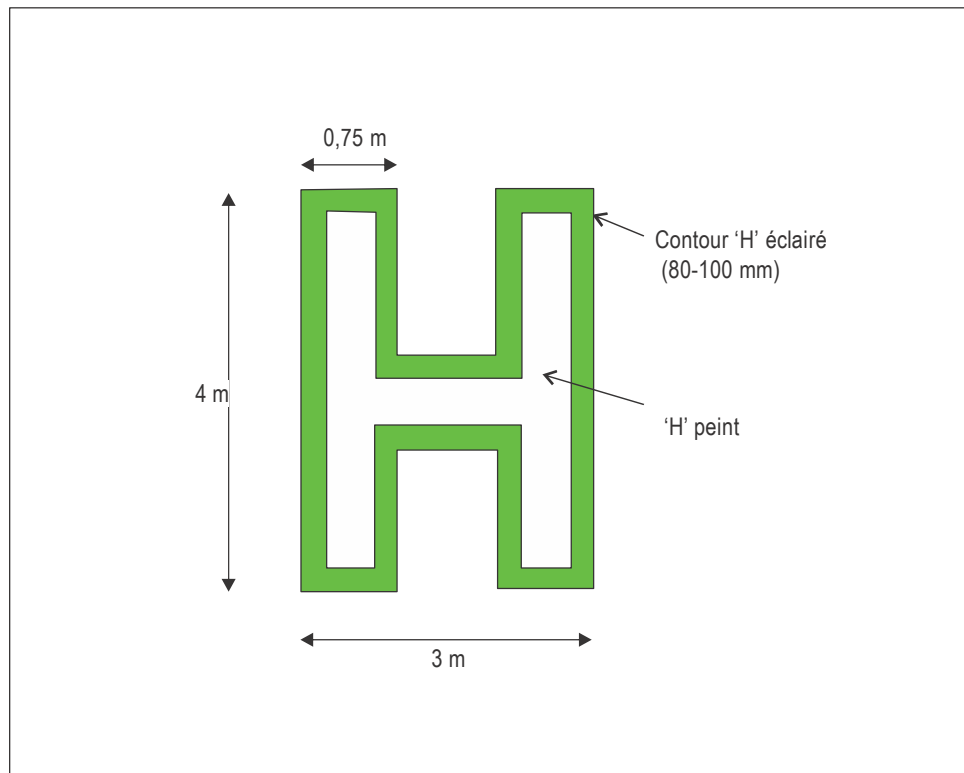


Figure I-B-3. Configuration et dimensions nominales de la marque distinctive d'hélistation « H »

5.2 Contraintes mécaniques

5.2.1 La hauteur des balises éclairant le « H » (p. ex. les sous-sections) et de tout câblage associé doit être aussi basse que possible et ne doit pas dépasser 25 mm (1 in). La hauteur totale du dispositif, compte tenu des éventuelles dispositions de montage, doit être réduite au minimum. Afin d'éviter le risque de trébuchement, les rampes d'éclairage ne doivent présenter aucun bord extérieur vertical de plus de 6 mm (0,2 in) sans chanfreinage à un angle ne dépassant pas 30° par rapport à l'horizontale.

5.2.2 L'effet global des sous-sections d'éclairage et du câblage sur le coefficient de frottement du pont doit être réduit au minimum. Dans la mesure du possible, les surfaces des sous-sections d'éclairage doivent respecter le coefficient de frottement minimal (μ) du pont de 0,65, par exemple sur les surfaces non éclairées.

5.2.3 Les composants, les accessoires et le câblage du balisage du « H » doivent pouvoir résister sans dommage à une pression d'au moins 1 655 kPa (240 lb/in²) et, idéalement, de 3 250 kPa (471 lb/in²).

5.3 Intensité

5.3.1 L'intensité des balises le long des bords de 4 m (13 ft) de la marque « H », sous tous les angles d'azimut, est indiquée au Tableau I-B-4.

Tableau I-B-4. Intensité lumineuse du bord de 4 m du « H »

Altitude topographique	Intensité	
	Minimale	Maximale
2° à 12°	3,5 cd	60 cd
>12° à 20°	0,5 cd	30 cd
>20° à 90°	0,2 cd	10 cd

Note.— Aux fins de démontrer la conformité à la présente spécification, une sous-section du balisage du bord de 4 m (13 ft) du « H » peut être utilisée. La longueur minimale de la sous-section devrait être de 0,5 m (1,6 ft). Lors de l'essai d'une sous-section, les intensités lumineuses définies dans le Tableau I-B-4 ne s'appliquent qu'aux angles d'azimut compris entre +80° et -80° de la normale à l'axe longitudinal de la bande (voir Figure I-B-1). Pour les autres angles d'azimut de part et d'autre de l'axe longitudinal de la sous-section, l'intensité maximale doit être celle qui est définie au Tableau I-B-4.

5.3.2 Le contour du H doit être formé en utilisant les mêmes éléments d'éclairage.

5.3.3 Si une sous-section est composée d'éléments d'éclairage individuels (p. ex. des LED), ceux-ci doivent avoir la même performance nominale (c'est-à-dire dans les limites des tolérances de fabrication) et être espacés de façon équidistante dans la sous-section, pour faciliter la lecture des repères. L'espacement minimal entre les zones éclairées par les éléments d'éclairage doit être de 3 cm (1,2 in) et l'espacement maximal de 10 cm (4 in).

5.3.4 En ce qui concerne les indications données au § 4.3.5, vu les distances de visibilité plus courtes pour le « H » et les faibles intensités concernées, l'intensité minimale de chaque élément d'éclairage (i) pour tous les angles de site (c'est-à-dire 2° à 90°) sera indiquée par la formule :

$$i = I / n$$

où : I = intensité minimale requise de la sous-section à l'angle de site entre 2° et 12° (voir Tableau I-B-4)

n = le nombre d'éléments d'éclairage à l'intérieur de la sous-section

Note.— L'intensité maximale de chaque élément d'éclairage, quel que soit l'angle de site, sera égale au maximum entre 2° et 12° (voir Tableau I-B-4) divisé par le nombre d'éléments d'éclairage de la sous-section.

5.3.5 Si le « H » est constitué d'un élément d'éclairage continu (par exemple, câbles à fibres optiques, panneaux électroluminescents), la luminance (B) du bord de 4 m (13 ft) du contour du « H » sera donnée par la formule :

$$B = I / A$$

où : I = intensité du trait (voir Tableau I-B-4)

A = la surface éclairée projetée à l'angle de site

5.3.6 Si la sous-section comprend un élément d'éclairage continu (p. ex. câble à fibres optiques, panneau électroluminescent), cet élément doit être masqué à des intervalles de 3 cm (1,2 in) selon un rapport espace-repère de 1:1 afin que les repères puissent être clairement identifiés à courte distance.

5.4 Couleur

5.4.1 La couleur du « H » doit être verte, comme stipulé dans l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa c), avec une chromaticité située dans les limites suivantes :

Limite jaune	$x = 0,310$
Limite blanche	$x = 0,625y - 0,041$
Limite bleue	$y = 0,400$

5.4.2 Les spécifications de chromaticité susmentionnées supposent l'utilisation de sources lumineuses à semi-conducteurs. Il faut appliquer les indications du § 2.1.1, alinéa c), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, si des sources lumineuses à incandescence sont utilisées.

5.5 État de fonctionnement

La marque « H » : Au moins 90 % des éléments d'éclairage doivent fonctionner pour que le « H » soit considéré comme fonctionnel.

6. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les caractéristiques générales détaillées ci-dessous s'appliquent à l'éclairage périphérique ainsi qu'au balisage lumineux du cercle TD/PM et du « H », sauf indication contraire.

6.1 Exigences

6.1.1 Les éléments suivants sont entièrement définis et constituent des exigences fermes.

6.1.2 Tous les composants d'éclairage doivent être testés par un laboratoire d'essai indépendant. Les mesures photométriques et colorimétriques effectuées dans le département optique de ce laboratoire d'essai doivent être accréditées conformément à la version de la norme EN ISO/IEC 17025 en vigueur au moment de l'essai. Les intervalles angulaires d'échantillonnage doivent être : tous les 10° en azimut ; tous les 1° de 0° à 10° ; tous les 2° de 10° à 20° ; et tous les 5° de 20° à 90° en site.

6.1.3 En ce qui concerne la fixation du balisage lumineux du cercle TD/PM et du « H » à l'héliplate-forme, le mode de défaillance à prendre en considération est le détachement des composants du balisage du cercle TD/PM et du « H » en raison des charges de cisaillement générées pendant les atterrissages d'hélicoptères. On peut supposer que la charge horizontale maximale est la masse maximale au décollage (MTOM) du plus gros hélicoptère pour lequel l'héliplate-forme est conçue, multipliée par 0,5 et répartie également entre les jambes du train d'atterrissage principal. Cette exigence s'applique aux composants du balisage lumineux du cercle et du « H » ayant une hauteur installée supérieure à 6 mm (0,2 in) et une surface de vue en plan supérieure ou égale à 200 cm² (6,6 ft²).

Note 1.— Exemple : Pour une MTOM d'hélicoptère de 14 600 kg (32 187 lb), il faut supposer une charge horizontale de 35,8 kN.

Note 2.— Pour les éléments ayant une surface en plan inférieure ou égale à 1 000 cm² (33 ft²), on peut supposer que la charge horizontale est répartie également entre tous les éléments de fixation, à condition qu'ils soient à peu près équidistants. Pour les composants de plus grande taille, la répartition des charges horizontales doit être prise en compte.

6.1.4 Des dispositions doivent être incluses dans la conception et l'installation du système pour permettre le drainage efficace des aires de l'héliplate-forme à l'intérieur du balisage lumineux du cercle TD/PM et du « H ». Le balisage lumineux et son installation doivent être conçus de manière telle que lorsque les éléments d'éclairage sont montés sur une plaque plate lisse avec une pente de 1:100, un déversement de liquide de 200 litres à l'intérieur du balisage du « H » s'écoulera du cercle en 2 minutes. La durée maximale de drainage s'applique principalement au carburant d'aviation, mais l'eau peut être utilisée à des fins d'essai. Le temps de vidange maximal ne s'applique pas aux agents de lutte contre l'incendie.

Note.— Le drainage peut être démontré à l'aide d'une maquette d'un quart de segment d'une héliplate-forme ayant une valeur D d'au moins 20 m, configuré comme indiqué à la Figure I-B-4, et d'une quantité de fluide de 100 litres. La surface de l'héliplate-forme d'essai doit avoir une finition blanche ou de couleur claire et l'eau (ou tout autre fluide utilisé pour l'essai) doit être d'une couleur contrastante (par exemple en utilisant un colorant approprié) pour faciliter la détection du liquide restant après 2 minutes.

6.2 Autres considérations

6.2.1 Les considérations détaillées dans cette section sont présentées afin de sensibiliser les concepteurs d'équipements à l'environnement d'exploitation et aux attentes des clients pendant la conception de produits ou de systèmes. Elles ne constituent pas des exigences formelles, mais bien des considérations de conception souhaitables pour un bon système d'éclairage.

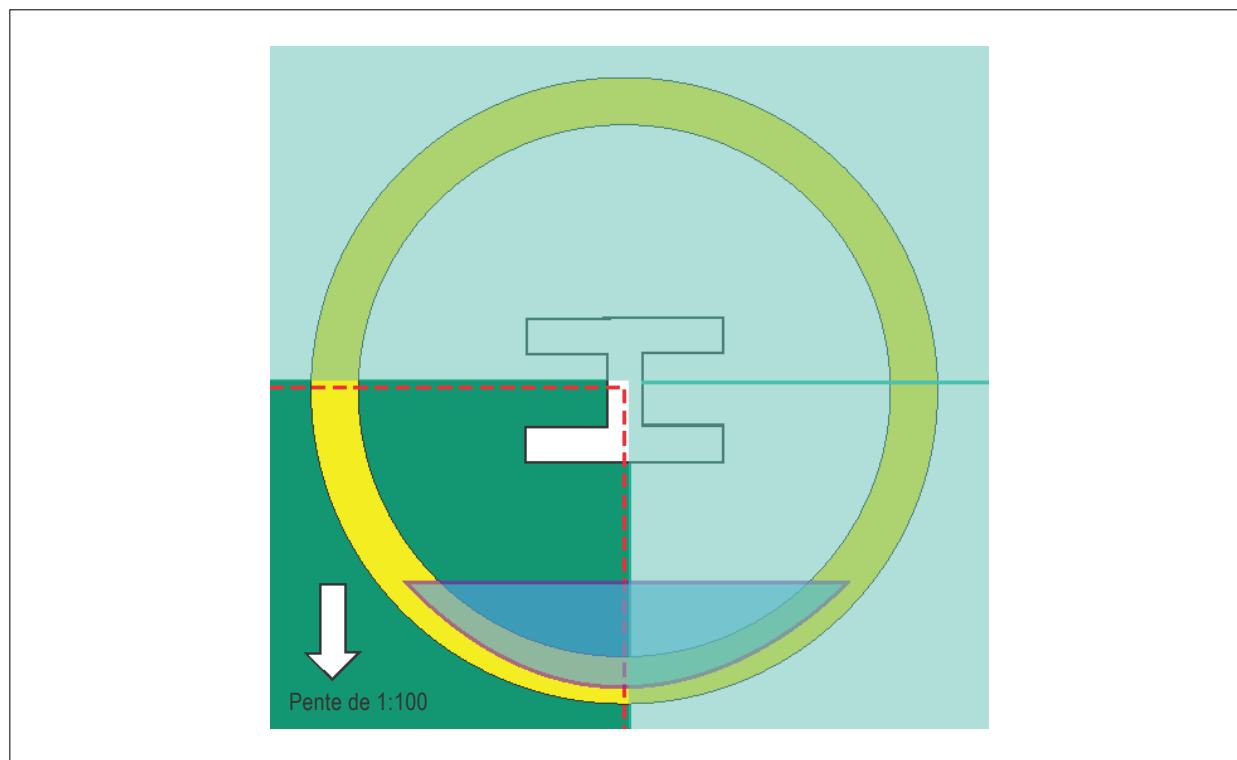


Figure I-B-4. Configuration de la maquette d'essai de drainage par quart de segment

6.2.2 Tous les composants et accessoires d'éclairage devraient être conformes aux règles de sécurité applicables à l'environnement d'une héliplate-forme, c'est-à-dire qu'ils devraient être antidéflagrants (zone 1 ou 2, selon le cas) et ininflammables, et devraient être testés par un organisme notifié conformément à la directive ATEX (équipements pour atmosphères potentiellement explosives) ou à des normes de certification des zones dangereuses équivalentes, applicables localement.

6.2.3 Tous les composants et accessoires d'éclairage installés à la surface de l'héliplate-forme devraient être résistants à la corrosion par des fluides auxquels ils seront probablement ou inévitablement exposés, tels que le carburant, les liquides hydrauliques, les huiles pour moteurs et boîtes de vitesse d'hélicoptères, les fluides utilisés pour le dégivrage, le nettoyage et la lutte contre les incendies et tout fluide utilisé pour le montage ou l'installation des éclairages, par exemple les enduits freins pour filets. De plus, ils devraient être résistants aux rayons ultraviolets (UV), à la pluie, aux embruns, au guano, à la neige et à la glace. Il faudrait immerger les composants individuellement dans chacun des fluides pendant une période représentative de l'exposition probable en service, puis les vérifier pour s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation des propriétés mécaniques (c'est-à-dire coefficient de frottement de surface et résistance à la pression de contact), de décoloration ou de formation de buée sur les lentilles/diffuseurs. Toute autre substance susceptible d'entrer en contact avec le système et de causer des dommages devrait être identifiée dans la documentation d'installation et d'entretien.

6.2.4 Tous les composants et accessoires d'éclairage qui sont montés à la surface de l'héliplate-forme devraient pouvoir fonctionner dans une plage de températures appropriée aux conditions ambiantes locales.

6.2.5 Tous les câbles devraient être à faible dégagement de fumée/toxicité et ignifuges. Tout passage de câble et toute connexion à travers le pont devrait se faire à l'aide de presse-étoupes étanches, d'un type homologué pour utilisation sur héliplate-forme.

6.2.6 Tous les composants et accessoires d'éclairage devraient être conformes à la norme d'indice de protection (IP) contre l'intrusion de la Commission électrotechnique internationale (CEI) telle que formulée dans la version CEI 60529 en vigueur au moment des essais, en fonction de leur emplacement, de leur utilisation et des procédures de nettoyage recommandées. Le but est que l'équipement soit compatible avec les activités de nettoyage du pont à l'aide de nettoyeurs à pression et avec les inondations locales (p. ex. flaques d'eau) à la surface de l'héliplate-forme. On s'attend à ce qu'il faille pour cela respecter au moins les normes IP66 (étanchéité à la poussière et résistance à de puissants jets d'eau), IP67 (étanchéité à la poussière et résistance à l'immersion temporaire dans l'eau) et/ou IP69 (étanchéité à la poussière et résistance à des jets à la lance à haute pression et haute température à courte distance), et les appliquer au besoin.

Note.— Sauf dans le cas d'un éclairage encastré (par exemple pour distinguer clairement l'aire d'atterrissage d'une aire de stationnement adjacente), les feux périphériques ne devraient être conformes qu'à la norme IP66. L'équipement d'éclairage monté à la surface de l'héliplate-forme (par exemple balisage lumineux du cercle et du « H ») devrait également répondre à la norme IP67. Tout équipement d'éclairage devant faire l'objet d'un nettoyage à haute pression devrait également répondre à la norme IP69.

6.2.7 Les panneaux de commande qui peuvent être nécessaires pour les systèmes d'éclairage de l'héliplate-forme ne sont pas visés par le présent Appendice. Il incombe au responsable du service ou à l'entreprise d'ingénierie de choisir et d'intégrer les panneaux de commande dans les systèmes de sécurité et de commande de l'installation et de s'assurer que tous ces équipements sont conformes aux normes techniques pertinentes de conception et de fonctionnement.

Appendice I-C

CALCUL DU DRAINAGE

Contrôle et calcul de la capacité de drainage des héliplates-formes

Pour une héliplate-forme octogonale de 20,88 m

Le calcul suivant est effectué pour vérifier l'adéquation des gouttières et des collecteurs de drainage lorsque l'équipement de lutte contre l'incendie est activé.

- Ce calcul est basé sur les exigences de l'OACI d'un taux d'application minimum de 5,5 litres par minute par m².
- Ce calcul est basé sur une héliplate-forme type ayant la forme d'un octogone régulier englobant un diamètre de valeur D de 20,88 m conçu pour l'hélicoptère Sikorsky S-92A.
- Ce calcul tient compte du scénario le plus défavorable combinant fuites de carburant, précipitations et eau de lutte contre un incendie.

TAILLE DE L'HÉLIPLATE-FORME : 20,88m, octogonale

HÉLICOPTÈRE THÉORIQUE : Sikorsky S-92A

CONTENANCE PRÉSUMÉE DES

RÉSERVOIRS DE CARBURANT : 1 130 gallons américains
= 4,28 m³

Élément	Hélicoptère	
	Unité	S92A
Quantité présumée de carburant à bord	litres	4278
	gallons américains	1130
Taux d'application min. de mousse/eau	ltres/min	1883

A) CONVERSION :

1 gallon	=	0,0379 m ³
1 hectare	=	10 000 m ²
1 m ³	=	1 000 litres

B) SYMBOLES :Qr = ruissellement du fluide en m³/secQd = débit uniforme de la gouttière en m³/sec

C = coefficient de ruissellement basé sur la méthode rationnelle

n = coefficient de rugosité

I = intensité moyenne des précipitations en mm/h

p = périmètre mouillé de la gouttière

A = surface octogonale drainée de l'héliplate-forme en m²

S = pente

A1 = section de la gouttière

R = rayon hydraulique

Q = capacité de débit du tuyau vertical

g = poids spécifique de l'eau

c = coefficient de contraction de l'orifice

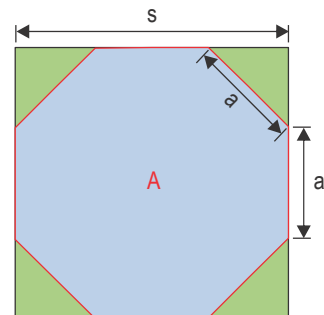
h = hauteur d'eau

H = hauteur de section de la gouttière

W = largeur de section de la gouttière

C) RUISSELLEMENT PLUVIAL SUR LA SURFACE DE L'HÉLIPLATE-FORME :

$$\begin{aligned}
 \text{Formule rationnelle : } Q_r &= C * I * A \\
 C &= 0,65 \\
 I &= 120 \text{ mm/h (intensité des} \\
 &\quad \text{précipitations = 120 mm/h)} \\
 &= 3,278\text{E-}05 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Superficie de} &= S * S - a * a \\
 \text{l'héliplate-forme} &
 \end{aligned}$$

Où S est la distance entre 2 côtés opposés de l'octogone et a, la longueur d'un des côtés

$$= 361,17 \text{ m}^2$$

Par conséquent, Q_r	=	0,0077 m ³ /sec
	=	462 litres/min

D) CALCUL DE LA CAPACITÉ DE DÉBIT DES COLLECTEURS DES GOUTTIÈRES (DALOTS) :

Nombre de tuyaux de descente des dalots = 6. L'hypothèse est que 6 tuyaux sont fonctionnels

En considérant que 6 tuyaux sont fonctionnels et en considérant le collecteur de gouttière comme un orifice,

$$= c * A_p * \sqrt{2 * g * h}$$

Débit Q

$$c = 0,5 \text{ (valeur obtenue lorsque la section de l'orifice est divisée par la section du tuyau)}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$h = 0,180 \text{ m}$$

(la hauteur totale de la gouttière est de 0,2 m.
Considérez 90 % plein, h = 0,18 m)

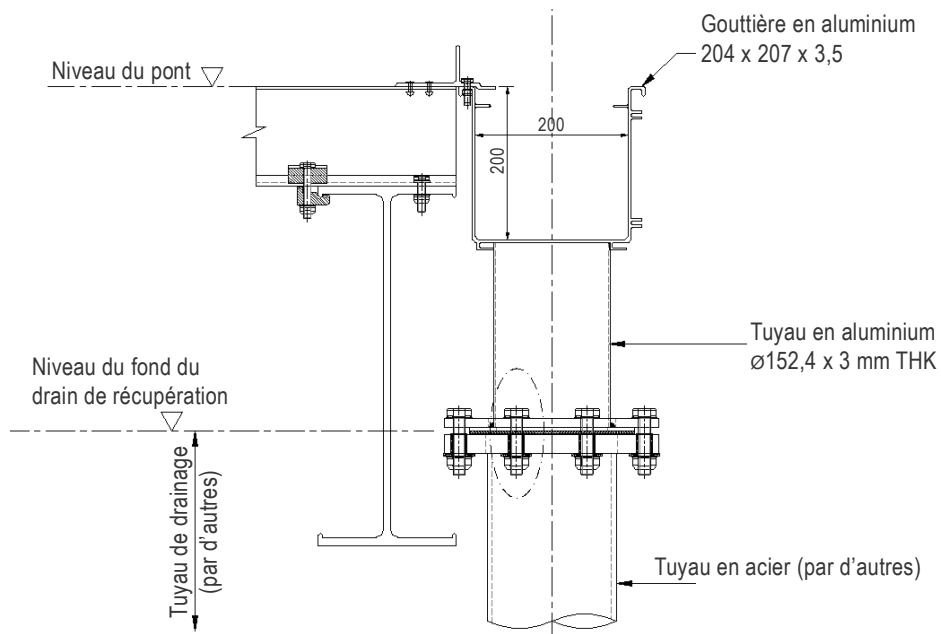
$$\text{Diamètre du tuyau (intérieur)} = 0,146 \text{ m (tube aluminium } \phi 152 \text{ mm d'une épaisseur de 3 mm)}$$

$$\text{Nombre de tuyaux fonctionnels, N} = 6 \text{ (nombre présumé de tuyaux fonctionnels)}$$

$$\text{Section d'un tuyau, } A_p = 0,017 \text{ m}^2$$

$$\text{Par conséquent, Q} = 0,01573 \text{ m}^3/\text{sec (pour 1 tuyau)}$$

Débit total, $Q_t = (Q * N)$	0,09 m ³ /sec
	= 5 663 litres/min



Détail de la gouttière/du dalot type

E) VÉRIFICATION QUE LE DÉBIT DES DALOTS EST SUFFISANT POUR DES PRÉCIPITATIONS DE 120 MM/H :

Soit le débit d'absorption d'un dalot, $Q = 0,01573 \text{ m}^3/\text{sec}$ (débit d'absorption pour un tuyau)

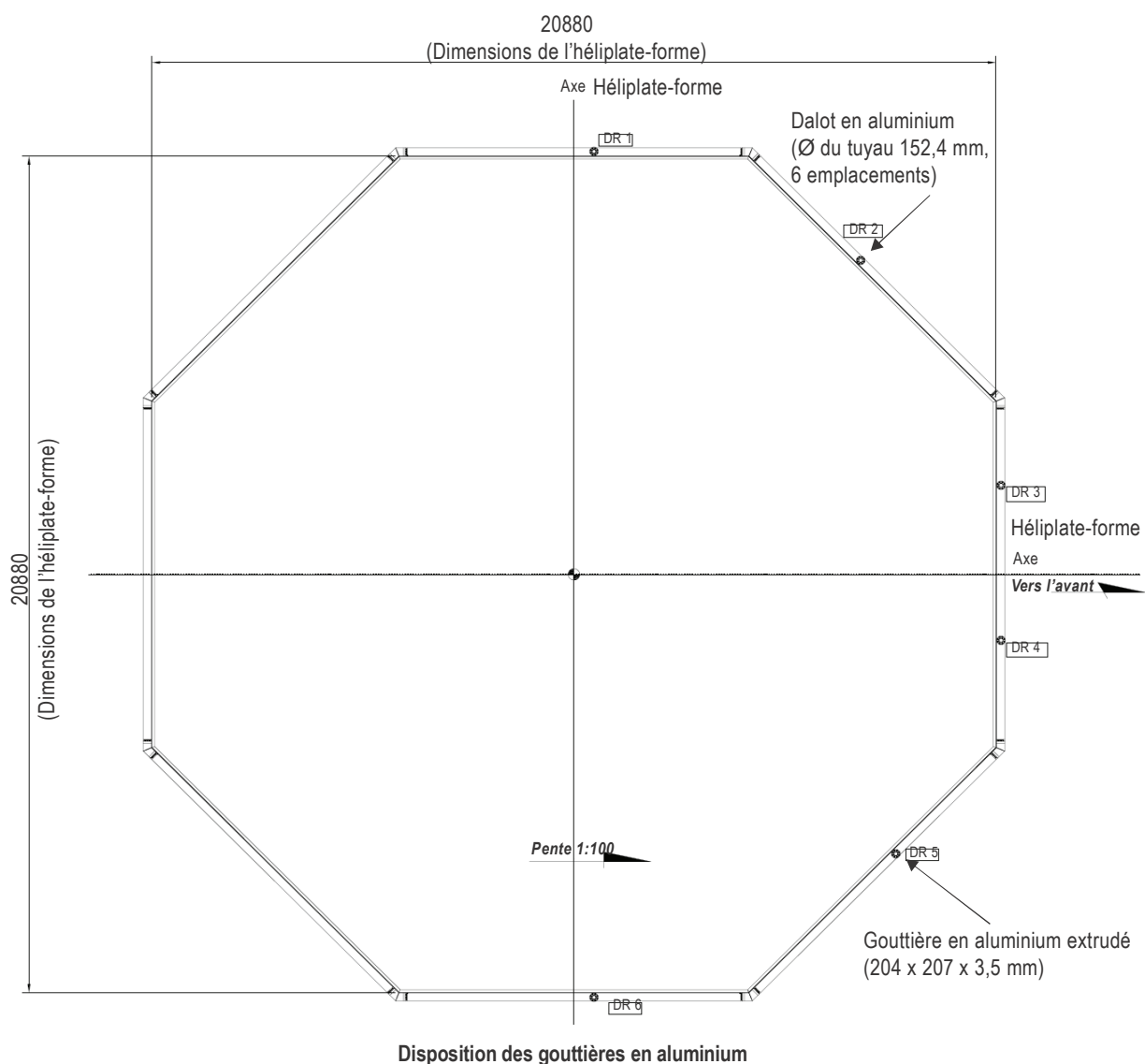
Pour 3 tuyaux, le débit d'absorption $Q3 = 0,0472 \text{ m}^3/\text{sec}$ (débit d'absorption pour 3 tuyaux)

$$Q3 = 2\,832 \text{ litres/min}$$

$$Q3 > Q_r \text{ Satisfaisant}$$

Ceci montre que 3 dalots sont déjà satisfaisants pour absorber l'intensité de l'écoulement pluvial, Q_r .

Note.— Tuyaux verticaux pris en compte pour la conception = 6. Voir ci-dessous pour l'emplacement de chaque dalot.



F) CALCUL DE LA CAPACITÉ DE DÉBIT D'ABSORPTION DES GOUTTIÈRES :

Utiliser la formule de Manning pour un débit uniforme et régulier : $Qd = (1/n) * [A * R^{(2/3)} * S^{(1/2)}]$

$$\begin{aligned} H &= 0,20 \text{ m (hauteur de la section transversale des gouttières)} \\ W &= 0,20 \text{ m (largeur intérieure des gouttières)} \\ A1 &= 0,036 \text{ m}^2 \text{ (en supposant que seulement 90 \% de la} \\ &\quad \text{superficie de la section soit pleine)} \\ p &= 0,56 \text{ m (périmètre mouillé de la section transversale de la} \\ &\quad \text{gouttière, en supposant une efficacité de 90 \%} \\ &\quad \text{seulement)} \\ R = A1/p &= 0,064 \text{ m} \\ n &= 0,015 \text{ (rugosité de l'aluminium basée sur le coefficient de} \\ &\quad \text{rugosité de Manning)} \\ S_1 &= 0,01 \text{ (Pente 1:100)} \\ Qd_1 &= 0,038 \text{ m}^3/\text{sec (pour écoulement unidirectionnel)} \\ S_2 &= 0,001 \text{ (supposé quasi plat)} \\ Qd_2 &= 0,024 \text{ m}^3/\text{sec (pour un écoulement bidirectionnel)} \end{aligned}$$

En considérant 3 gouttières fonctionnelles de chaque côté d'écoulement du bord de la surface, le débit total, Qdt, sera :

$\begin{aligned} Qdt &= (Qd_1) * (2 \text{ gouttières}) + (Qd_2) * (1 \text{ gouttière}) \\ &= 0,101 \text{ m}^3/\text{sec} \\ &= 6\,078 \text{ litres/min} \end{aligned}$
--

G) TEMPS NÉCESSAIRE POUR ÉVACUER TOUT DÉVERSEMENT DE CARBURANT DU RÉSERVOIR DE L'HÉLICOPTÈRE :

$$\begin{aligned} V, \text{ Contenance présumée du} &= 4,28 \text{ m}^3 \\ \text{réservoir de carburant} & \end{aligned}$$

$\begin{aligned} \text{Temps} = (V/Qt) &= 0,70 \text{ min (temps nécessaire pour évacuer le carburant du} \\ &\quad \text{réservoir)} \end{aligned}$
--

H) CAPACITÉ D'ÉVACUATION REQUISE POUR UN TAUX D'APPLICATION D'AGENTS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE DE 5,5 LITRES PAR MINUTE PAR MÈTRE CARRÉ :

$$\text{Surface de l'héliplate-forme, } A_s = 361,17 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Taux d'application min., } Q_a &= 5,5 \text{ litres par minute par mètre carré} \\ &\text{(Annexe 14, Volume II, Mousse de niveau B)} \end{aligned}$$

$$\text{Débit minimal requis par minute, } Q_m = A_s \cdot Q_a = 1\,986 \text{ litres/min}$$

$Q_{dt} \text{ et } Q_t > Q_m, \text{ Satisfaisant !}$
--

I) PIRE SCÉNARIO — COMBINAISON DE PLUIE, DE DÉVERSEMENT DE CARBURANT ET D'APPLICATION D'AGENTS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE :

$$\text{Débit minimal requis par minute, } Q_r + Q_m = 2\,448 \text{ litres/min}$$

$Q_{dt} \text{ et } Q_t > Q_r + Q_m, \text{ Satisfaisant !}$
--

Capacité disponible pour l'évacuation du déversement de carburant,

$$Q_a = \min(Q_{dt}, Q_t) - (Q_r + Q_m) = 3\,215 \text{ litres/min}$$

Temps nécessaire pour évacuer

$$\text{le carburant, } V/Q_a = 1,33 \text{ min}$$

En conclusion, sur la base des calculs ci-dessus, les gouttières et tuyaux de descente sont dimensionnés conformément à leur utilisation prévue.

Partie II

HÉLISTATIONS TERRESTRES

Chapitre 1

Historique

1.1 INTRODUCTION

1.1.1 L'Annexe 14 — *Aérodromes*, Volume II — *Hélistations*, est devenue applicable pour la première fois le 15 novembre 1990 et comprend des spécifications sur la planification, la conception et l'exploitation des hélistations. L'applicabilité des aides visuelles est limitée aux opérations sur les hélistations à vue.

1.1.2 Depuis la publication du *Manuel de l'hélistation* (Doc 9261) en 1995, la perception des hélistations comme des versions plus petites des aérodromes avec pistes et surfaces associées a changé. La majorité des hélistations ne disposent plus d'aires d'approche finale et de décollage (FATO) de type piste et ne sont pas situées sur de grands espaces ouverts ; la plupart se trouvent sur de petits sites, situés là où la polyvalence de l'hélicoptère permet des opérations inaccessibles aux aéronefs à voilure fixe.

1.1.3 Les hélistations dans des zones habitées ont nécessité une altitude des installations au sommet des bâtiments pour les élever au-dessus des obstacles. Le manque de surface sur ces sites surélevés a nécessité une réévaluation des attributs de certaines zones définies, ce qui a imposé de retirer une surface solide de certaines zones ou de la transférer sur d'autres.

1.1.4 En raison de ces modifications et d'autres apportées à l'Annexe 14, Volume II, une explication plus détaillée de l'évolution des normes et pratiques recommandées (SARP) était nécessaire.

1.1.5 Dès lors que la mise en place des hélistations et des hélistations terrestres est devenue de plus en plus complexe et que la responsabilité de ces constructions n'incombe pas toujours à la même organisation, chaque sujet a désormais sa propre section dans le manuel.

1.2 OBJET ET PORTÉE

1.2.1 La Partie II du présent manuel complète les SARP contenues dans l'Annexe 14, Volume II.

1.2.2 Bien que le manuel s'adresse principalement aux États et aux hélistations destinées à être utilisées par des hélicoptères dans l'aviation civile internationale, il peut être utilisé comme ressource pour toutes les hélistations et par tous les concepteurs d'hélistations et, le cas échéant, pour les opérations d'hélicoptères menées sur ces hélistations.

1.2.3 L'objectif est de fournir une ressource commune pour la conception des hélistations et des informations pour la qualification et la formation du personnel de l'inspection, ainsi que du personnel des hélistations et des opérations.

1.2.4 La Partie II précise le processus de conception et, si nécessaire, les procédures opérationnelles qui expliquent les dimensions minimales des aires définies sur l'hélistation. Il fournit un cadre pour la mise en place d'hélistations conformes dans des environnements futurs ainsi que des moyens d'adapter les hélistations existantes en raison de l'évolution de l'environnement local. Les dispositions et procédures du présent document ne dispensent pas l'utilisateur final de sa responsabilité de veiller à la conformité à l'Annexe 14, Volume II et, dans la mesure nécessaire, avec l'Annexe 6 — *Exploitation technique des aéronefs*, Partie 3 — *Vols internationaux d'hélicoptères*.

1.3 CONTENU DU DOCUMENT

1.3.1 Introduction

Le Chapitre 1 présente l'historique, la raison d'être et la portée de la Partie II.

1.3.2 Sélection du site, gestion et renseignements sur les hélistations

Le Chapitre 2 fournit des orientations sur le choix et l'aménagement des sites d'hélistations, notamment en minimisant les effets du bruit et de la pollution sur les agglomérations environnantes et en préservant les surfaces situées en dehors des limites de l'hélistation. La formation du personnel de l'inspection et la certification et la gestion ultérieure des installations, y compris les systèmes de gestion de la sécurité, seront incluses dans une prochaine édition.

1.3.3 Caractéristiques physiques des hélistations terrestres

1.3.3.1 Le Chapitre 3 présente le concept de zones définies en tant qu'objets autonomes, ainsi que leurs attributs et associations, avant d'examiner chacune d'elles dans le contexte des opérations effectuées sur et dans ces zones. Il fournit des exemples de la manière dont ces zones définies peuvent être regroupées, colocalisées et situées de manière coïncidente. Il introduit des profils de classe de performances 1 qui ont une incidence importante sur la taille et la conception des aires définies.

1.3.3.2 Des Appendices sont également consacrés à la conception de l'hélicoptère et à ses éléments critiques, au chargement des surfaces, avec un accent particulier sur les normes de navigabilité et leur implication dans les aires définies, à l'établissement des exigences relatives aux dimensions des surfaces requises pour les opérations de classe de performances 1, et à l'introduction de prolongements dégagés au-delà de la limite physique de l'hélistation – à la surface, au-dessus et au-dessous du niveau du site.

1.3.4 Obstacles

Le Chapitre 4 examine les exigences relatives aux surfaces d'obstacles et leur application aux opérations normales et non normales, avec ou sans utilisation des procédures de point dans l'espace (PinS). Son Appendice présente des orientations pour élever le prolongement dégagé et les surfaces au-dessus des obstacles, facilitant ainsi le fonctionnement des hélistations dans des environnements où les obstacles sont nombreux.

1.3.5 Aides visuelles

Le Chapitre 5 fournit des orientations sur les marques et l'éclairage des aires définies. Il présente des exemples de systèmes d'éclairage qui sont désormais, de préférence, situés sur la surface d'atterrissage plutôt que d'assurer l'éclairage de ces zones depuis la périphérie. Ses Appendices contiennent des exemples de systèmes de guidage, ainsi qu'un exemple de spécification pour un système d'éclairage d'hélistation d'hôpital.

1.3.6 Intervention d'urgence à l'hélistation

Le Chapitre 6 aborde les deux questions de la planification d'urgence de l'hélistation et, le cas échéant, de la fourniture de services spécialisés de sauvetage et de lutte contre l'incendie. Il comprend deux Appendices : le premier fournissant un système type pour une analyse des tâches/ressources, et le second donnant un aperçu des dispositions en matière de résistance à l'impact des hélicoptères.

Chapitre 2

SÉLECTION DU SITE, GESTION ET RENSEIGNEMENTS SUR L'HÉLISTATION

2.1 SÉLECTION ET GESTION DU SITE

2.1.1 Sélection du site

Généralités

2.1.1.1 Étant donné que les opérations par hélicoptères peuvent être effectuées à proximité immédiate d'endroits où il y a souvent du trafic, le site choisi doit être bien situé en ce qui concerne la sécurité, l'accès aux transports terrestres et les possibilités de stationnement des véhicules.

2.1.1.2 Afin de réduire à son minimum la nuisance due au bruit, il convient de prendre en considération le niveau de bruit ambiant, notamment en ce qui concerne les aires situées directement au-dessous des trajectoires qui seront utilisées pour l'approche et le décollage, surtout au voisinage des immeubles sensibles au bruit tels que les hôpitaux, les écoles et les locaux commerciaux.

2.1.1.3 La conception et l'emplacement de l'hélistation devraient permettre d'éviter les manœuvres par vent arrière et de limiter autant que faire se peut les manœuvres par vent traversier (voir Chapitre 4, § 4.1.1.9). Ces critères devraient s'appliquer également aux hélistations en surface et aux hélistations surélevées.

2.1.1.4 Les risques de situations conflictuelles du trafic aérien entre les hélicoptères utilisant une hélistation et le reste de ce trafic devraient être évités. Il peut y avoir lieu d'envisager la nécessité de recourir aux services du contrôle de la circulation aérienne.

2.1.1.5 Dans le cas des hélistations fréquentées par des hélicoptères de classes de performances 2 (PC2) et 3 (PC3), le sol sous-jacent aux surfaces de montée au décollage et d'approche devrait permettre d'atterrir en sécurité avec un moteur en panne ou d'effectuer un atterrissage forcé avec le moindre risque de blesser des personnes au sol ou d'endommager des biens. Les dispositions prises quant aux aires d'atterrissage forcé sont censées réduire le plus possible le risque de lésions corporelles pour les occupants d'un hélicoptère. Le type d'hélicoptère le plus critique auquel l'hélistation est destinée, ainsi que les conditions ambiantes, sont les principaux éléments à prendre en considération pour déterminer si ces aires conviennent.

2.1.1.6 La présence d'importantes structures à proximité de l'emplacement proposé peut, dans certaines conditions, causer énormément de remous et de turbulences qui peuvent avoir un effet défavorable sur le pilotage ou sur le comportement des hélicoptères fréquentant l'hélistation. De plus, la chaleur dégagée par de grosses cheminées situées sous les trajectoires de vol, ou à proximité de celles-ci, peut être préjudiciable aux performances d'un hélicoptère pendant les approches en vue de l'atterrissage ou pendant les montées après le décollage. Il peut être nécessaire d'établir si de telles conditions défavorables existent et, le cas échéant, de déterminer les mesures d'atténuation et de correction possibles.

2.1.1.7 Le choix du site d'implantation devrait tenir compte, en outre, des facteurs suivants :

- a) la présence de relief élevé ou d'autres obstacles, en particulier de lignes électriques, au voisinage du site envisagé pour l'hélistation ;
- b) les plans d'aménagement existants pour la zone environnante ;
- c) si des vols aux instruments sont prévus, l'existence d'un espace aérien permettant les procédures d'approche et de départ aux instruments.

2.1.1.8 Les éléments essentiels d'une hélistation sont des aires adaptées à la manœuvre de décollage et d'approche, au décollage et à l'atterrissage, et au stationnement.

2.1.1.9 Un site devrait avoir une configuration simple qui combine des aires définies aux caractéristiques communes ; un tel arrangement nécessitera la plus petite surface globale. Lorsque les caractéristiques ou l'environnement d'obstacles d'un site particulier ne permettent pas une telle disposition, les éléments peuvent être séparés mais doivent être reliés à d'autres zones par des voies de circulation pour hélicoptères ou des voies de circulation aérienne.

2.1.2 Hélistations de surface

2.1.2.1 Dans le cas d'une hélistation située à une altitude importante ou en un lieu soumis à de hautes températures, les effets d'un air moins dense et/ou d'une température élevée se traduiront par un moindre rendement des moteurs et des rotors d'hélicoptères. Sur certains de ceux-ci, la puissance disponible peut de ce fait se trouver inférieure à celle qui est nécessaire pour que, sans une réduction considérable de la masse brute au décollage, l'hélicoptère sorte de l'effet de sol en montée verticale.

2.1.2.2 Au fur et à mesure qu'un hélicoptère gagne de la vitesse en translation avant, l'écoulement de la masse d'air défléchi par le disque du rotor augmente jusqu'à une certaine vitesse et améliore la portance. La puissance nécessaire au vol horizontal s'en trouve réduite, ce qui permet de disposer de davantage de puissance pour la montée.

2.1.2.3 Si un hélicoptère vole à titre commercial, son exploitation ne peut pas être considérée comme économiquement justifiée si sa masse brute au décollage est réduite à moins de 85 % de son maximum. Pour éviter cela, il peut être nécessaire de prévoir une zone au-dessus de laquelle l'hélicoptère peut accélérer en toute sécurité jusqu'à sa vitesse de montée avant de quitter l'effet de sol.

2.1.2.4 Le Tableau II-2-1 contient des éléments indicatifs sur la longueur de la surface qui devrait être prévue pour diverses conditions d'altitude et de température dans le cas des hélicoptères disposant d'une puissance de montée limitée. Pour le calcul de la vitesse de montée, il y a lieu de prévoir un angle de cabrage maximal de 10°, valeur compatible avec le confort des passagers.

2.1.2.5 Les manuels de vol des hélicoptères contiennent des graphiques de performances qui indiquent les combinaisons de vitesse en translation avant et de hauteur au-dessus du sol dans lesquelles le vol doit être évité car, en cas de panne moteur, la probabilité de réussir un atterrissage forcé est faible (voir Figure II-2-1). Par conséquent, afin de fournir à l'hélicoptère une zone sur laquelle il peut accélérer en toute sécurité pour éviter ces combinaisons dangereuses, il peut être prudent de faciliter les surfaces suggérées au Tableau II-2-1.

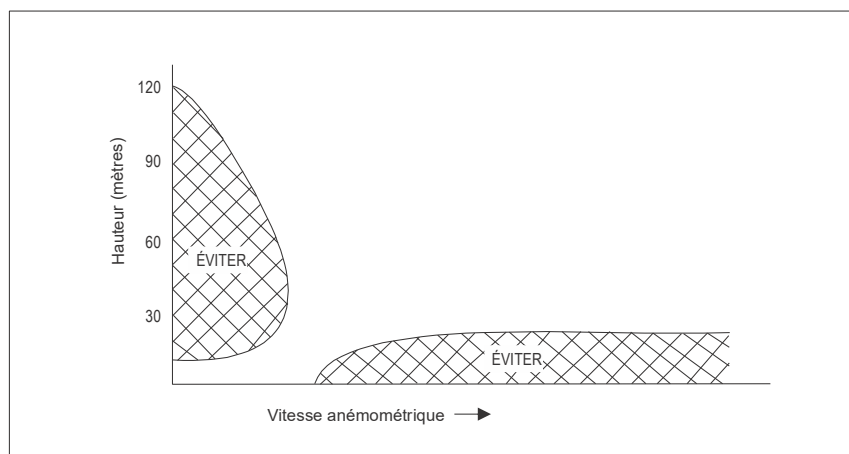


Figure II-2-1. Diagramme HV

Tableau II-2-1. Distances d'accélération nécessaires du fait des changements d'altitude et de température

VITESSE DE MONTÉE	40 kt			50 kt			60 kt		
TEMPÉRATURE	ISA-15° C	ISA	ISA+15° C	ISA-15° C	ISA	ISA+15° C	ISA-15° C	ISA	ISA+15° C
ALTITUDE D'HÉLISTATION pieds	DISTANCE D'ACCÉLÉRATION [MÈTRES (PIEDS)]								
Niveau de la mer	118 (387)	124 (408)	131 (429)	184 (604)	194 (637)	204 (670)	265 (870)	280 (918)	294 (966)
1 000	121 (398)	128 (420)	135 (442)	190 (622)	200 (656)	210 (690)	273 (895)	288 (945)	303 (995)
2 000	125 (410)	132 (433)	139 (456)	195 (640)	206 (676)	217 (712)	281 (922)	297 (973)	312 (1 024)
3 000	129 (422)	136 (446)	143 (470)	201 (659)	212 (696)	223 (733)	290 (950)	306 (1 003)	332 (1 056)
4 000	132 (434)	140 (459)	148 (484)	207 (679)	219 (717)	230 (755)	298 (978)	315 (1 033)	332 (1 068)
5 000	137 (448)	144 (473)	152 (498)	213 (699)	225 (739)	237 (779)	307 (1 007)	324 (1 064)	342 (1 121)
6 000	141 (462)	149 (488)	157 (514)	220 (721)	232 (762)	245 (803)	316 (1 038)	335 (1 098)	353 (1 158)
7 000	145 (475)	153 (503)	162 (531)	226 (743)	240 (786)	253 (829)	326 (1 070)	345 (1 132)	364 (1 193)
8 000	149 (490)	158 (519)	167 (548)	233 (766)	247 (811)	261 (856)	336 (1 103)	356 (1 067)	375 (1 231)
9 000	154 (505)	163 (535)	172 (565)	241 (790)	255 (836)	269 (882)	346 (1 135)	366 (1 202)	387 (1 312)
10 000	159 (521)	168 (552)	178 (583)	248 (815)	263 (863)	278 (911)	358 (1 174)	379 (1 243)	400 (1 312)

2.1.3 Hélistations en terrasse

Les hélistations en terrasse offrent une série d'avantages en matière de sécurité et d'environnement par rapport aux hélistations au niveau du sol, notamment, mais pas exclusivement, des améliorations de la sécurité des aéronefs et du public, une réduction des nuisances sonores et des effets de rabattement au niveau du sol, ainsi qu'une meilleure protection contre les nouveaux obstacles qui surgissent inévitablement de temps à autre dans les zones encombrées des villes.

2.1.3.1 Considérations de conception — Effets sur l'environnement

2.1.3.1.1 Les hélistations en terrasse spécialement construites sont des structures relativement profilées, généralement fabriquées en aluminium ou en acier. Prises isolément, elles ne perturberaient guère l'écoulement du vent et les hélicoptères pourraient les atteindre en toute sécurité dans des conditions d'écoulement d'air (plus ou moins) calmes. Toutefois, des difficultés peuvent survenir si le vent doit dévier autour des bâtiments voisins, ce qui entraîne des zones de distorsion du flux et des sillages turbulents.

2.1.3.1.2 Une hélistation en terrasse dans un environnement hostile encombré d'une ville ou d'un village, même si elle est placée à une altitude supérieure à celle de tous les autres bâtiments environnants, peut toujours souffrir dans une certaine mesure de sa proximité avec des structures hautes et volumineuses situées autour de l'hélistation. Les concepteurs doivent créer des hélistations sûres et conviviales pour les opérations d'hélicoptères qui réduisent au minimum les effets environnementaux qui pourraient avoir une incidence négative sur les opérations d'hélicoptères.

2.1.3.1.3 Bien qu'il soit souhaitable que l'hélistation soit située aussi haut que possible, pour une hélistation située à 60 m (196 ft) ou plus au-dessus du sol, la régularité des opérations d'hélicoptères peut être compromise par des conditions nuageuses basses. Dans les endroits où les conditions météorologiques sont telles que la base des nuages est régulièrement basse, il peut être nécessaire de trouver un compromis entre la hauteur de l'hélistation au-dessus des structures environnantes et sa hauteur absolue au-dessus du sol.

2.1.3.1.4 Il est possible que les hélistations installées sur les toits des bâtiments souffrent dans une certaine mesure de leur proximité avec les grands bâtiments adjacents ; il n'est parfois pas pratique de placer l'hélistation au-dessus de toute autre structure élevée. Toute structure élevée située au-dessus et/ou à proximité de l'hélistation peut générer des zones de turbulence ou un cisaillement du vent en aval de l'obstacle et, par conséquent, constituer un danger potentiel pour l'hélicoptère. Moins la forme de l'obstruction est aérodynamique (profilée) et plus l'obstruction est large par rapport à l'écoulement, plus la perturbation sera importante. L'effet diminue avec l'augmentation de la distance sous le vent par rapport à la source de la turbulence. Idéalement, une hélistation devrait être située à une distance d'au moins 10 largeurs de structure de toute structure au vent susceptible de générer des turbulences.

2.1.3.1.5 Une hélistation en terrasse sur un bâtiment doit être située au niveau ou au-dessus du point le plus élevé de la structure principale. Cela permettra de minimiser l'apparition de turbulences sous le vent des structures qui se trouvent sur le bâtiment.

2.1.3.1.6 L'hélistation devrait être située de telle sorte que les vents des directions dominantes emportent les sillages turbulents loin de la ou des trajectoires d'approche des hélicoptères. Pour évaluer si cela risque d'être un problème, le concepteur doit superposer les vecteurs de direction du vent prédominants au centre de l'hélistation pour évaluer l'incidence probable sur les opérations d'hélicoptères.

2.1.3.1.7 Il est recommandé, dans la mesure du possible, que l'aire de prise de contact et d'envol (TLOF) soit située au-dessus de l'angle d'un bâtiment avec un surplomb aussi grand que possible. En combinaison avec une élévation appropriée et une lame d'air essentielle, le surplomb encouragera le flux d'air perturbé à passer sous la TLOF, laissant un flux d'air « horizontal » relativement propre au-dessus de la TLOF. Il est par ailleurs recommandé que le surplomb soit tel que le centre de la TLOF se trouve verticalement au-dessus ou à l'extérieur de l'angle de la superstructure de l'installation.

2.1.3.1.8 La hauteur de l'hélistation au-dessus du sol et la présence d'une lame d'air entre la TLOF et le bâtiment porteur sont les facteurs les plus importants pour déterminer les caractéristiques de l'écoulement du vent au-dessus et autour de la TLOF. Combinée à un surplomb approprié, la présence d'une couche d'air séparant l'hélistation de la superstructure sous celle-ci favorisera des flux d'air bénéfiques sur la TLOF.

2.1.3.1.9 Si aucune lame d'air n'est prévue, les conditions de vent immédiatement au-dessus de la TLOF peuvent être sévères, en particulier si elle est montée au sommet d'un grand bâtiment à plusieurs étages, en raison de l'effet côté dalle. Cependant, la conception d'un espace d'air généralement compris entre 3 m (10 ft) et 6 m (20 ft) aura pour effet de supprimer les obstructions dans le flux d'air immédiatement au-dessus de la TLOF. Les hélistations montées sur des modules d'hébergement très hauts nécessiteront les plus grands dégagements, tandis que ceux montés sur des blocs plus petits, et avec un grand surplomb, auront tendance à nécessiter des dégagements moindres. Une lame d'air de 3 m (10 ft) est souhaitable, mais pour les superstructures peu profondes de trois étages ou moins, une lame d'air plus petite peut être suffisante.

2.1.3.1.10 La lame d'air doit être préservée tout au long de la vie opérationnelle de l'installation, et la zone située entre le dessous de l'hélistation et la superstructure du bâtiment ne doit pas devenir une zone de stockage d'objets encombrants qui pourraient entraver la libre circulation de l'air à travers la lame.

2.1.3.1.11 En ce qui concerne les turbulences, il ne faut pas dépasser une limite de 1,75 m/s par rapport à l'écart-type de la vitesse verticale du flux d'air. Lorsque cette limite est largement dépassée (c'est-à-dire lorsque la limite dépasse 2,4 m/s), il est possible que des restrictions opérationnelles soient nécessaires.

2.1.4 Choix du site de l'hélistation pour minimiser les effets sur les tiers

2.1.4.1 Intégration du trafic de l'hélistation dans les zones de manœuvre terminales d'aéroport (TMA/TCA)

2.1.4.1.1 Les hélicoptères peuvent utiliser des angles de montée élevés pendant les manœuvres de décollage. En outre, certaines procédures du manuel de vol du giravion (RFM) exigent que les hélicoptères se déplacent d'abord vers le haut et vers l'arrière avant de passer au vol vers l'avant. Ceux-ci peuvent provoquer un déclenchement inattendu des systèmes d'avertissement de trafic à bord des aéronefs situés à proximité, parfois lorsqu'ils volent bien au-dessus de la zone de l'hélistation ou même si la trajectoire de vol prévue de l'hélicoptère est destinée à garantir qu'il reste à tout moment séparé du reste du trafic.

2.1.4.1.2 Lorsque des hélistations doivent être situées à proximité de grands aérodromes, l'emplacement et la conception des FATO doivent être soigneusement étudiés pour minimiser les interactions entre le trafic de l'hélistation et le trafic de l'aérodrome préexistant. Une étude opérationnelle des trajectoires de vol des hélicoptères devrait permettre de déterminer si la détection des conflits par les systèmes d'avertissement de trafic à bord ou les radars de surveillance au sol est probable.

2.1.4.1.3 Lorsque les interactions ne peuvent être évitées, la coordination entre l'hélistation et les exploitants d'hélicoptères, ainsi que les services de la circulation aérienne concernés, doit déterminer les mesures opérationnelles appropriées pour garantir l'absence de conflit (c'est-à-dire la compatibilité) entre le trafic de l'hélistation et celui de l'aérodrome.

2.1.4.2 Atténuation des tourbillons de sillage

2.1.4.2.1 Les hélicoptères en vol génèrent une turbulence de sillage sous la forme de deux tourbillons parallèles et contrarotatifs provenant respectivement des bords gauche et droit du disque du rotor principal et traînant derrière l'hélicoptère le long de sa trajectoire de vol. En règle générale, les tourbillons de sillage s'attardent pendant environ 2 minutes avant de se désintégrer et de descendre lentement vers le sol à une vitesse d'environ 300 pieds par minute.

Bien qu'il n'existe pas de modèles de tourbillons de sillage concluants pour les giravions, il est prouvé que les hélicoptères génèrent des tourbillons de sillage nettement plus sévères que les aéronefs à voilure fixe de masse similaire.

2.1.4.2.2 L'emplacement d'une hélistation devrait donc être tel qu'il limite le risque de rencontre de turbulences de sillage pour les aéronefs opérant à partir des aérodromes environnants, en particulier lorsque la composition du trafic comprend des aéronefs légers qui sont particulièrement vulnérables aux tourbillons de sillage.

2.1.4.2.3 Lorsqu'on envisage l'exploitation indépendante simultanée d'hélicoptères et d'autres aéronefs, l'emplacement de la FATO doit permettre de respecter les séparations minimales qui seraient nécessaires entre l'autre aéronef et un avion d'une masse dix fois supérieure à celle de l'hélicoptère considéré.

2.1.4.2.4 Lorsque la FATO ne peut pas être placée de manière à assurer la séparation souhaitée entre le trafic de l'hélistation et le trafic vulnérable aux rencontres avec la turbulence de sillage des hélicoptères, une coordination entre les exploitants de l'hélistation et des hélicoptères, ainsi que les services de la circulation aérienne compétents, doit déterminer les mesures opérationnelles appropriées pour atténuer les risques de rencontre avec la turbulence de sillage.

2.1.4.3 Considérations relatives au vent descendant du rotor

2.1.4.3.1 Lors des manœuvres à faible vitesse, notamment au décollage et à l'atterrissage, les hélicoptères génèrent un important vent descendant du rotor qui s'étend jusqu'à une distance de 2 à 3 diamètres de rotor au-dessous de l'appareil générateur. Cette déflexion vers le bas produit des effets comparables à des conditions de vent fort et de rafales qui peuvent provoquer le détachement de bardages légers ou mal fixés et d'autres objets et structures légers.

2.1.4.3.2 La conception d'une FATO doit réduire au minimum l'exposition des personnes ou des objets non fixés au souffle descendant des hélicoptères. Dans un rayon de 3 diamètres de rotor de la FATO, aucun objet non fixé ou revêtement léger ne doit être autorisé dans les zones susceptibles d'être survolées par des hélicoptères à basse altitude, et aucun personnel non essentiel ne doit être présent dans ces zones pendant les opérations d'hélicoptères. La phase de montée initiale arrière ou latérale des opérations PC1 doit également être prise en compte lors de l'évaluation des zones sensibles à l'exposition potentielle au sillage du rotor de l'hélicoptère. L'expérience montre que, lorsqu'on adopte ces procédures, les caractéristiques de la déflexion vers le bas peuvent présenter un jet dur sur la surface, qui, bien que localisé, peut néanmoins être assez intense.

2.1.4.3.3 Dans la mesure où les éléments de l'infrastructure entourant l'hélistation sont conçus pour résister à des conditions de rafales jusqu'à l'échelle de Beaufort 10/11, aucune mesure supplémentaire ne devrait être nécessaire pour protéger la structure contre les opérations régulières d'hélicoptères prévues.

2.1.4.4 Atténuation de l'exposition au bruit des hélicoptères

2.1.4.4.1 Les hélicoptères génèrent des niveaux de bruit élevés et, bien que la plupart des hélistations ne soient pas destinées à accueillir des flux de trafic continus, le survol d'opérations d'hélicoptères, même peu fréquentes, peut générer une perturbation importante pour les tiers.

2.1.4.4.2 Le bruit et les nuisances peuvent être réduits au minimum en situant l'hélistation sur ou près de la partie la plus élevée du domaine et en planifiant les trajectoires de vol pour éviter les transits inutilement bas au-dessus des zones sensibles.

2.1.4.4.3 Lorsque les hélistations doivent être situées dans des villes ou d'autres zones habitées, afin d'atténuer la gêne causée par les bruits d'hélicoptères, il est recommandé que la FATO et les procédures et trajectoires de décollage et d'approche soient conçus pour limiter le niveau de bruit effectivement perçu en décibels (EPNdB) des hélicoptères auxquels l'hélistation est destinée, à 60 dB calculé sur les murs extérieurs des bâtiments résidentiels et à 60 dB à l'intérieur d'autres bâtiments tels que les bureaux et les installations ouvertes au public où la gêne sonore est sensible.

2.1.4.5 Fumées et pollution atmosphérique

2.1.4.5.1 Les hélicoptères peuvent générer certaines fumées et émettre divers niveaux de polluants en fonction des types de moteurs et des procédures opérationnelles. Les moteurs d'hélicoptères de nouvelle génération ont tendance à être plus propres, mais le fonctionnement des moteurs à turbine, surtout à faible puissance, peut générer des fumées et des odeurs désagréables d'hydrocarbures.

2.1.4.5.2 L'ingestion de ces effluents dans les équipements de conditionnement d'air des bâtiments entourant une hélistation peut être évitée par un positionnement judicieux des prises d'air en fonction de leur proximité de l'hélistation et de la direction des vents dominants. Dans tous les cas, la conception des échappements doit tenir compte des vents violents et empêcher l'ingestion de l'extérieur par le biais d'une pression excessive et de l'installation de capuchons.

2.1.4.6 Vibrations

2.1.4.6.1 Les hélicoptères peuvent générer des vibrations soit par la transmission des vibrations mécaniques du moteur et du rotor, soit par le choc du flux d'air du rotor contre les surfaces horizontales ou verticales du bâtiment.

2.1.4.6.2 Les effets des vibrations peuvent être exacerbés par la réverbération due au fait que les ondes de pression émises par un hélicoptère se réfléchissent sur les surfaces verticales environnantes et sont amplifiées par celles-ci.

2.1.4.6.3 La conception de l'hélistation doit réduire au minimum le risque de transmission de vibrations indésirables aux installations voisines, par exemple une hélistation non construite spécialement, située au-dessus d'un hôpital où se déroulent des procédures chirurgicales délicates. Sur une installation surélevée construite à cet effet et située au-dessus des bâtiments environnants, cet effet sera probablement minime, si tant est qu'il existe.

2.2 RENSEIGNEMENTS SUR L'HÉLISTATION

2.2.1 Données aéronautiques

2.2.1.1 Les spécifications concernant la classification de l'exactitude et de l'intégrité des données relatives aux hélistations figurent dans les PANS-AIM (Doc 10066), Appendice 1.

2.2.1.2 Les spécifications détaillées concernant les techniques de détection des erreurs de données numériques figurent dans les PANS-AIM (Doc 10066).

2.2.2 Dimensions des hélistations et renseignements connexes

Les données spécifiées dans l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 2, section 2.4, doivent être fournies sous la forme et dans l'ordre spécifiés dans les PANS-AIM (Doc 10066), Appendice 3, AD 3, Hélistations.

2.2.3 Distances déclarées

Les distances déclarées spécifiées dans l'Annexe 14, Volume II, et dans les PANS-AIM (Doc 10066), Appendice 3, AD 3.13, sont normalement associées à une hélistation dont la FATO est de type piste. Pour une hélistation dont la FATO n'est pas de type piste, ces informations doivent être fournies sous une forme modifiée.

2.2.3.1 Distance de décollage disponible (hélicoptère)

2.2.3.1.1 Pour une FATO de type piste, la distance de décollage disponible doit être la longueur de la FATO, plus la longueur de tout prolongement dégagé prévu. Le prolongement dégagé se mesure entre l'extrémité de la FATO et le plus proche obstacle qui, sur la largeur définie, se dresse dans le sens du décollage.

2.2.3.1.2 Pour les FATO autres que celles de type piste, un prolongement dégagé virtuel peut être prévu conformément à l'Appendice D du Chapitre 3. Dans ce cas, lorsque le prolongement dégagé n'est pas à l'altitude de la FATO, l'origine du prolongement dégagé doit être indiquée comme une hauteur au-dessus, ou au-dessous, de l'altitude de la FATO. La distance de décollage disponible doit être la distance horizontale entre l'arrière de la FATO et l'extrémité du prolongement dégagé.

2.2.3.2 Distance de décollage interrompu disponible (hélicoptère)

2.2.3.2.1 Pour une FATO de type piste, la distance de décollage interrompu disponible doit être la longueur de la FATO.

2.2.3.2.2 Pour les FATO autres que celles de type piste, la distance de décollage interrompu disponible doit correspondre aux dimensions de la FATO. Lorsque la FATO ne coïncide pas avec la TLOF, une note doit être ajoutée pour indiquer que seule la TLOF dispose d'une surface adaptée à un décollage interrompu (voir également l'Appendice C du Chapitre 3).

2.2.3.3 Distance d'atterrissage disponible (hélicoptère)

La distance d'atterrissage disponible devrait correspondre à la longueur de la zone de la FATO, plus toute zone supplémentaire déclarée disponible et adaptée pour que les hélicoptères puissent effectuer la manœuvre d'atterrissage à partir d'une hauteur de 15 m (50 ft) au-dessus de la surface d'atterrissage. Lorsque la FATO ne coïncide pas avec la TLOF et ne dispose pas d'une surface (appropriée), une note doit être ajoutée pour indiquer que seul la TLOF dispose d'une surface appropriée pour un atterrissage OEI (voir également l'Appendice C du Chapitre 3).

2.2.4 Sauvetage et lutte contre l'incendie

Il est recommandé que les renseignements concernant le niveau de protection assuré à une hélistation dans le cas des hélicoptères de sauvetage et de lutte contre l'incendie soient divulgués. Le niveau de protection, le cas échéant, devrait être défini par la catégorie des services de sauvetage et de lutte contre l'incendie, comme le montre le Tableau 6-1 du Chapitre 6 de l'Annexe 14, Volume II.

2.3 CERTIFICATION DES HÉLISTATIONS

À compléter en temps voulu.

2.4 SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ

À compléter en temps voulu.

2.5 HIVERNAGE DE L'HÉLISTATION

2.5.1 La neige tourbillonnante soulevée par le souffle du rotor d'un hélicoptère peut faire perdre au pilote la vue du point d'atterrissage prévu et masquer les objets à éviter. L'hélistation doit être conçue pour s'adapter aux méthodes et aux équipements utilisés pour le déneigement. L'hélistation doit permettre de retirer la neige de manière suffisante pour qu'elle ne présente pas de risque d'obstruction pour le rotor de queue, le rotor principal ou le train d'atterrissage et qu'elle permette la visibilité de toutes les marques et de tous les feux d'hélistation requis.

2.5.2 Les hélistations où l'on s'attend à ce que les hélicoptères soient régulièrement exploités dans des conditions inférieures à zéro peuvent souhaiter intégrer un système de chauffage pour empêcher l'accumulation de neige et de glace sur toute l'aire d'atterrissage.

2.5.2.1 L'aluminium, largement utilisé dans la construction d'hélistations spécialement construites, est connu pour être un bon conducteur de chaleur (sa conductivité thermique est environ trois fois supérieure à celle de l'acier), et des câbles de chauffage électrique peuvent être intégrés dans les profils de bordage en aluminium (les matériaux utilisés pour le câblage ne doivent pas avoir d'effet négatif sur le frottement de la surface de l'hélistation et, idéalement, ne doivent pas dépasser le niveau de la surface). Compte tenu des mauvaises performances thermiques du béton (faible conductivité, forte inertie), il n'est pas recommandé d'utiliser des câbles électriques de traçage thermique sur une surface en béton. Un système efficace de traçage électrique incorporé dans la conception de l'hélistation devrait supprimer ou réduire au minimum la nécessité de déneiger et de dégager la glace manuellement, ce qui exige beaucoup de main-d'œuvre.

2.5.2.2 Une autre solution consiste à chauffer les zones opérationnelles à l'aide de systèmes utilisant des liquides chauds. Pour éviter le givrage de la surface, la température ne doit pas être supérieure à 5 °C. Sur les hélistations en terrasse, il est possible d'obtenir de bons résultats à faible coût en utilisant le liquide servant au chauffage du bâtiment.

2.6 SAUVEGARDE DES HÉLISTATIONS

2.6.1 Les spécifications de l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 4, décrivent l'espace aérien autour des hélistations afin de permettre les opérations des hélicoptères en toute sécurité et d'empêcher, lorsqu'il existe des contrôles appropriés de l'État, que les hélistations deviennent inutilisables en raison de la croissance d'obstacles autour d'elles. Cet objectif est atteint par l'établissement d'une série de surfaces de limitation d'obstacles qui définissent les limites que peuvent atteindre les objets dans l'espace aérien.

2.6.2 La sauvegarde évalue les implications de toute construction proposée à proximité d'une hélistation établie afin de garantir, dans la mesure du possible, que l'hélistation et l'espace aérien environnant ne subissent les répercussions de la proposition, assurant ainsi la sécurité continue des hélicoptères opérant sur le site.

2.6.3 La sauvegarde est le processus par lequel l'exploitant de l'hélistation peut, en consultation avec l'autorité locale et dans la limite de ses capacités, protéger l'environnement entourant l'hélistation des évolutions qui peuvent avoir une incidence sur le fonctionnement et/ou l'activité de l'hélistation.

2.6.4 La sauvegarde de l'hélistation couvre plusieurs aspects. Son but est de protéger :

- a) l'espace aérien autour d'une hélistation pour s'assurer qu'aucun bâtiment ou structure ne peut présenter un danger pour les aéronefs, que ce soit en vol ou au sol. Ceci est possible grâce aux « surfaces de limitation d'obstacles » (OLS)¹ ;

1. Aux fins de la protection, un « prolongement dégagé virtuel » doit être considéré comme l'une des surfaces de limitation d'obstacles.

- b) tous les éléments du balisage de l'hélistation en veillant à ce qu'ils ne soient pas masqués par tout aménagement proposé et que tout balisage proposé, qu'il soit temporaire ou permanent, ne puisse être confondu avec le balisage aéronautique au sol ;
- c) l'hélistation de tout risque accru de collision avec des animaux sauvages, en particulier des oiseaux, qui constituent une menace sérieuse pour la sécurité des vols (p. ex. la proximité d'un site d'élimination des ordures et des déchets) ;
- d) les opérations de l'hélistation contre les interférences de tout processus de construction par la production de poussière et de fumée, l'éclairage temporaire ou les équipements de construction ayant une incidence sur les aides à la navigation ;
- e) les hélicoptères contre le risque de collision avec des obstacles grâce à un éclairage approprié.

Tout ce qui précède doit être pris en compte par l'exploitant de l'hélistation lors de l'évaluation des propositions de construction.

2.6.5 Aux fins de la sauvegarde, il convient de fournir un plan d'aménagement indiquant les dimensions clés, telles que l'altitude de l'hélistation, la taille de la TLOF, la taille de la FATO, la taille de l'aire de sécurité, le ou les prolongements dégagés, la distance entre le périmètre de l'aire de sécurité ou du prolongement dégagé et les bords de la propriété, ainsi que les voies d'approche et de départ, en indiquant l'emplacement des bâtiments, des arbres, des clôtures, des lignes électriques, des obstructions (y compris les hauteurs), des écoles, des lieux de culte, des hôpitaux, des zones résidentielles et d'autres caractéristiques importantes.

2.6.6 Ce plan d'aménagement doit être représenté avec les surfaces de transition, les prolongements dégagés virtuels et les surfaces de limitation d'obstacles, avec l'altitude de leurs origines si elles sont élevées.

2.6.7 Toutes les informations doivent être affichées sur une carte de sauvegarde spécifiée dans le PANS-AIM (Doc 10066), Appendice 3, AD 3.23, Cartes relatives à l'hélistation, ou sur une carte topographique prévue à cet effet.

2.6.8 L'Appendice A du Chapitre 2 présente un exemple de procédure de sauvegarde de l'aviation.

2.7 QUALIFICATIONS ET FORMATION DES INSPECTEURS

À compléter en temps voulu.

Appendice A du Chapitre 2

EXEMPLE DE PROCÉDURE DE SAUVEGARDE DE L'AVIATION

1. INTRODUCTION

1.1 Une fois qu'une hélistation a été établie, l'installation doit être protégée contre la croissance d'obstacles qui pourraient compromettre et restreindre l'installation, ou même interdire son utilisation en raison du nombre d'obstructions autour de l'hélistation.

1.2 En l'absence de dispositions de sauvegarde formelles, il est difficile de contrôler la croissance des obstacles au-delà des limites de l'hélistation. Il est préférable d'établir un arrangement formel de sauvegarde tel que décrit dans le présent document.

2. OBJET

Décrire le processus à suivre pour protéger l'hélistation contre la croissance des obstacles.

3. RESPONSABILITÉS

3.1 Le propriétaire ou l'exploitant de l'hélistation est responsable de ce qui suit :

- a) fournir et mettre à jour la carte de sauvegarde et les listes de distribution ;
- b) veiller à ce que l'aire d'atterrissage reste adaptée à son usage et sûre pour les exploitants d'hélicoptères ;
- c) la réalisation d'une évaluation de sauvegarde chaque fois qu'un aménagement proposé est susceptible d'avoir une incidence sur l'hélistation ;
- d) notifier aux exploitants d'hélicoptères toute construction non annoncée d'un objet à moins de 1,5 km de la limite de l'hélistation ;
- e) notifier l'autorité compétente si un objet (tel qu'une grue) susceptible de constituer un obstacle à l'exploitation d'un hélicoptère a été érigé sans que l'on en ait eu connaissance au préalable, et demander l'émission d'un NOTAM par l'autorité compétente.

3.2 Les exploitants d'hélicoptères doivent être encouragés à répondre à une consultation de sauvegarde par le propriétaire ou l'exploitant de l'hélistation et à fournir une contribution technique à l'évaluation de la sécurité de l'exploitant de l'hélistation.

3.3 Lorsque des dispositions officielles de sauvegarde sont en place, l'autorité locale de planification est chargée de consulter le propriétaire ou l'exploitant de l'hélistation chaque fois qu'une construction est proposée dans un rayon de 1,5 km de l'hélistation.

4. ACTIONS INITIALES POUR LA MISE EN PLACE D'UN DISPOSITIF DE SAUVEGARDE

- 4.1 Écrire ou rendre visite à l'autorité locale de planification pour discuter et convenir d'un arrangement de sauvegarde.
- 4.2 Le cas échéant, déposer une carte de sauvegarde auprès de l'autorité locale de planification pour indiquer les zones de consultation. La carte de sauvegarde doit contenir au moins la limite de la zone de sauvegarde convenue, avec une indication des surfaces protégées dans cette zone.
- 4.3 Une fois l'accord obtenu, demander à l'autorité locale de planification de confirmer que des dispositions officielles ont été prises.

5. RÉALISATION D'UNE ÉVALUATION DE SAUVEGARDE

Les procédures suivantes devraient être suivies :

- a) enregistrer tous les détails reçus de l'autorité locale de planification ou du développeur sur le Formulaire 1 (voir le Formulaire 1 : Évaluation de la sauvegarde) ;
- b) si possible, procéder à une évaluation de la sauvegarde (en ce qui concerne les surfaces protégées) ;
- c) transmettre le Formulaire 1 aux opérateurs primaires [y compris les services de recherche et de sauvetage (SAR)] utilisant l'hélistation en leur demandant de formuler d'urgence des commentaires et des objections ;
- d) répondre à la demande dans un délai de 21 jours ;
- e) lorsqu'une objection a été constatée, en informer l'autorité locale de planification ou le promoteur le plus tôt possible ;
- f) le cas échéant, demander à l'autorité locale de planification de confirmer si l'objection est maintenue¹.

1. L'exploitant de l'hélistation ne dispose pas d'un droit automatique à ce qu'une objection soit maintenue, mais l'autorité locale de l'urbanisme doit examiner l'objection sur le fond et en tenir compte lors du traitement de la demande d'aménagement. Il s'ensuit qu'une objection ne devrait être formulée que lorsqu'il est confirmé que le développement proposé a une incidence négative sur les opérations d'hélicoptères qui ont lieu à l'hélistation. Dans de telles circonstances, l'exploitant de l'hélistation doit rechercher une solution à l'amiable avec l'autorité locale de l'urbanisme ou le promoteur.

FORMULAIRE 1 : ÉVALUATION DE LA SAUVEGARDE

Nom de l'hôpital : _____			
Type d'hélistation : <i>Niveau de surface / Monticule / Surélevé / Élevé</i> (Biffer selon le cas)			
TYPE DE DEMANDE :			
COMPLET	<input type="checkbox"/>	DATE DE RÉCEPTION.....	
PROJET	<input type="checkbox"/>	DATE DE RÉPONSE.....	
GRUES TEMPORAIRES*	<input type="checkbox"/>	(Répondre dans les 21 jours)	
AUTRE	<input type="checkbox"/>		
*Un avis aux aviateurs/aviatrices peut être nécessaire (NOTAM)			
BRÈVE DESCRIPTION ET LOCALISATION DE LA CONSTRUCTION			
Coordonnées de l'Ordnance Survey (Est/Nord) _____			
Hauteur de la structure au-dessus du niveau du sol _____			
Hauteur du niveau du sol à l'emplacement proposé _____			
Hauteur maximale totale de la structure proposée _____			
RÉSUMÉ DE L'ÉVALUATION DE LA SAUVEGARDE :			
TRANSMIS AUX EXPLOITANTS D'HÉLICOPTÈRES POUR COMMENTAIRE : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>			
<i>Note.— La consultation doit inclure l'opérateur de recherche et de sauvetage.</i>			
OBJECTION ?			
NOM DE L'OPÉRATEUR N° 1 : _____	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	
NOM DE L'OPÉRATEUR N° 2 : _____	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	
NOM DE L'OPÉRATEUR N° 3 : _____	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	
RÉPONSE À L'AUTORITÉ LOCALE DE L'URBANISME/AU DÉVELOPPEUR			
Objection <input style="width: 30px; height: 30px;" type="checkbox"/>	Pas d'objection <input style="width: 30px; height: 30px;" type="checkbox"/>	Pas d'objection mais avec commentaire <input style="width: 30px; height: 30px;" type="checkbox"/>	Commentaire supplémentaire : <div style="height: 40px;"></div>

Chapitre 3

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES HÉLISTATIONS TERRESTRES

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.1.1 Introduction

3.1.1.1 Une hélistation est constituée d'un certain nombre d'éléments essentiels ou d'aires définies ; ce sont les éléments de base du processus de conception.

Note.— L'inclusion dans l'Annexe 14, Volume II, d'un objectif, d'attributs ou de spécifications détaillées n'implique pas qu'une aire définie doive être fournie.

3.1.1.2 Chaque aire définie a un objectif consistant en un énoncé (ou une série d'énoncés) décrivant l'utilisation et les limites, les attributs (sans valeurs ou spécifications détaillées) et les associations nécessaires. Les attributs de toute aire définie doivent être respectés même lorsqu'elle est associée (colocalisée¹ ou coïncidente²) à une autre aire définie ; toutefois, la norme la plus stricte s'appliquera toujours. La valeur ou la plage de valeurs d'un attribut est spécifiée comme l'hélicoptère théorique³.

3.1.1.3 Le principe d'encapsulation (l'approche boîte noire) est important pour le concept : chaque aire définie est décrite avec ses attributs, ce qui lui permet d'être positionnée isolément ou en combinaison avec d'autres zones définies ou subsidiaires sans qu'il soit nécessaire de disposer de tableaux spécifiant les distances de séparation. L'encapsulation offre une certaine souplesse dans la conception et les objets peuvent être présents à la limite de toute zone subsidiaire définie et associée.

3.1.1.4 La présente section présente les aires définies, les aires subsidiaires, les attributs, les associations et le concept d'hélicoptère théorique. Dans les sections suivantes, chaque domaine défini est examiné en détail au regard des défis posés par les opérations réelles. Le Chapitre 3 se termine par un certain nombre d'Appendices qui concernent plus d'un type de zone définie.

3.1.1.5 Seuls les hélicoptères avec un seul rotor principal sont examinés dans le présent Chapitre.

-
1. Le fait de se situer à proximité : par rapport à la FATO et à la TLOF, la TLOF sera située au sein de la FATO.
 2. L'état ou le fait d'occuper la même position relative ou la même surface dans l'espace : par rapport à la FATO et à la TLOF, cela signifie qu'elles se superposent l'une à l'autre.
 3. S'il existe une restriction supplémentaire, par exemple pour une tribune ou une voie de circulation, l'hélicoptère le plus exigeant (en termes de masse comme de taille) que l'aire définie est censée desservir.

3.1.2 Aires définies

3.1.2.1 Les aires définies sont divisées en six catégories :

- a) la FATO ;
- b) la TLOF ;
- c) le poste de stationnement d'hélicoptère ;
- d) la voie de circulation des hélicoptères ;
- e) la voie de circulation au sol ;
- f) la voie de circulation aérienne.

3.1.2.2 En plus des aires définies, il existe des zones subsidiaires qui ont également des objectifs :

- a) l'aire de sécurité ;
- b) le prolongement dégagé pour hélicoptères ;
- c) l'aire de protection.

3.1.2.3 Lorsqu'une aire définie coïncide ou est associée à une autre [(par exemple la FATO et la TLOF, le poste de stationnement et la TLOF, la voie de circulation et l'itinéraire de circulation (terrestre ou aérienne)], l'association est établie dans l'objectif.

3.1.2.4 L'objectif de chaque aire définie est suffisamment souple pour permettre des méthodes de mise en conformité adaptées aux exigences opérationnelles.

3.1.3 Attributs

Les attributs les plus importants sont ceux du « confinement » et de « l'état de surface ». Certains attributs sont communs à un certain nombre de domaines définis ou subsidiaires ; pour cette raison, à moins qu'il n'y ait des problèmes spécifiques associés à une aire définie ou subsidiaire en particulier, l'attribut ne peut pas être traité plus avant dans la section dédiée.

3.1.3.1 Confinement

3.1.3.1.1 Le confinement est un attribut qui assure la protection de l'hélicoptère et permet d'établir une distance de sécurité par rapport aux obstacles. Le confinement est de deux types : le confinement du train d'atterrissage ou le confinement de l'hélicoptère.

3.1.3.1.2 Le confinement du train d'atterrissage signifie que toutes les parties du train d'atterrissage seront à l'intérieur des limites de l'aire définie, par exemple la TLOF, le poste de stationnement ou la voie de circulation. Le confinement du train atterrissage n'est spécifié que lorsqu'un contact avec la surface est prévu. Le confinement dépendra du type d'arrivée prévu⁴, de la quantité de manœuvres autorisées et des erreurs de positionnement lors de l'atterrissage ou du roulage au sol.

4. L'arrivée peut se faire à partir d'un aéroglisseur ou d'une circulation au sol : une approche AEO ou un rejet/atterrissage OEI.

3.1.3.1.3 Le confinement de l'hélicoptère signifie que toutes les parties de l'hélicoptère se trouvent à l'intérieur des limites de l'aire définie, par exemple la FATO, le poste de stationnement ou la voie de circulation. Le confinement d'un hélicoptère comprend toujours le rotor principal et la partie la plus éloignée de la section de queue (qui peut être le rotor de queue, le fenestron, etc.). Le confinement dépendra du type d'arrivée prévu, de la quantité de manœuvres autorisées et des erreurs de positionnement.

3.1.3.1.4 Si une aire définie (telle qu'une TLOF ou une voie de circulation) n'assure que le confinement du train d'atterrissage, elle doit être colocalisée avec une aire définie qui assure le confinement des hélicoptères (une FATO, une aire de protection ou une voie de circulation). Cela doit être spécifié dans l'association.

3.1.3.2 Conditions de surface

3.1.3.2.1 L'état de la surface est un attribut qui établit le type de surface et sa relation avec les aires associées, la présence autorisée d'objets essentiels, la charge au sol, le frottement de la surface, la résistance au souffle du rotor, la durabilité et le drainage nécessaire. Des inspections périodiques doivent permettre d'assurer que la surface continue de répondre à l'objectif.

3.1.3.2.2 Le type de surface sera fonction du type d'aire ou du fait qu'il est prévu que l'hélicoptère s'y pose. S'il n'y a aucune intention d'atterrir, la question de savoir si une surface est solide ou non est un choix du concepteur ou est motivée par d'autres considérations telles que le manque de surface disponible. Lorsque seul le confinement de l'hélicoptère (et la protection contre les objets) est requis, l'aire définie peut se trouver dans l'espace ou s'y étendre. Lorsque deux zones sont colocalisées, et qu'elles sont toutes deux solides, elles doivent être contiguës et affleurer l'une à l'autre.

3.1.3.2.3 La présence d'objets essentiels et leurs dimensions maximales sont dictées par l'utilisation de la zone.

3.1.3.2.3.1 Sur une surface où l'atterrissage est prévu, les objets dont la fonction exige qu'ils s'y trouvent [tels que les feux de balisage, les filets, les attaches, les buses d'extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés (DIFF), etc.] peuvent être autorisés s'ils ne dépassent pas une hauteur de 2,5 cm, s'ils ont des bords verticaux chanfreinés et s'ils ne sont pas considérés comme un danger (principalement pour les hélicoptères à patins) ou comme des obstacles.

3.1.3.2.3.2 Sur une surface où l'atterrissage n'est pas prévu dans une aire définie ou subsidiaire, des objets essentiels consistant en des aides visuelles telles que l'éclairage peuvent être autorisés. Leurs dimensions autorisées dépendront de l'emplacement. Lorsqu'ils se trouvent dans la zone de la FATO, leurs dimensions seront plus limitées que dans l'aire de sécurité. En pratique, la limite intérieure de l'aire définie indique normalement l'emplacement et les dimensions maximales de la plupart des objets essentiels.

3.1.3.2.4 La charge au sol⁵ assure une résistance suffisante de la surface pour permettre à un hélicoptère de se poser, de se stationner ou de circuler au sol sans dommage pour la surface ou l'hélicoptère. La charge au sol sera soit statique, seule la masse de l'hélicoptère étant alors prise en compte, soit dynamique, la masse multipliée par l'accélération (une force comprenant des multiples de la masse) étant prise en considération.

3.1.3.2.4.1 L'Appendice B du Chapitre 3 examine la charge statique, et le § 3.1.18 la précise pour les hélistations en terrasse.

3.1.3.2.4.2 La charge dynamique est associée à tout atterrissage sur une TLOF, ou à tout mouvement sur un poste de stationnement ou une voie de circulation. La charge au sol variera avec le transfert d'énergie cinétique, et son ampleur dépendra du type d'arrivée et de point d'atterrissage, ou de mouvement sur la surface qui peut être prévu ou anticipé

5. Le texte suivant présente une brève analyse de la charge au sol. L'Appendice B du Chapitre 3 offre une description plus complète de la charge au sol.

(voir l'Appendice B du Chapitre 3). La charge dynamique peut être classée dans quatre catégories (les trois premières concernent l'arrivée de l'hélicoptère et la dernière, les autres circulations en surface) :

- a) *atterrissage normal*⁶ : associé à la condition de certification « charge limite » et ne devrait avoir aucun effet sur l'état de fonctionnement ;
- b) *atterrissage dur/lourd*⁷ : associé à la condition de certification « charge ultime » susceptible d'entraîner des dommages au train d'atterrissage ;
- c) *atterrissage d'urgence*⁸ : associé à « l'état de limite ultime » ayant des conditions définies mais arbitraires ;
- d) l'utilisation de véhicules et d'équipements dans le cadre de l'assistance au sol de l'hélicoptère.

3.1.3.2.4.3 Dans ces quatre catégories :

- a) un atterrissage normal est associé à une arrivée tous moteurs en fonctionnement (AEO), à un décollage interrompu ou à un atterrissage OEI en PC1, ou à une panne de moteur lors de la circulation en vol ;
- b) un atterrissage lourd est associé à une panne de moteur à partir d'une approche en PC2 et PC3 lorsqu'il n'est pas exposé⁹ ;
- c) un atterrissage d'urgence est associé à une approche ou un départ en PC2 et PC3 lorsqu'il est exposé.

3.1.3.2.4.4 Il convient d'envisager le déplacement du personnel, des véhicules et des équipements utilisés pour l'assistance au sol des hélicoptères. La charge au sol pourrait être supérieure à celle requise pour l'hélicoptère théorique, selon l'utilisation prévue.

3.1.3.2.5 La durabilité de la surface est essentielle¹⁰. La densité du trafic doit être prise en compte pour garantir que l'état de la surface reste conforme aux spécifications pendant la durée de vie de l'installation (ou la période de maintenance applicable).

3.1.3.2.6 La résistance au souffle du rotor est susceptible de poser problème sur les surfaces qui ne sont pas pavées.

3.1.3.2.6.1 Les charges du souffle du rotor sont approximativement égales au poids de l'hélicoptère réparti uniformément sur la surface du disque du rotor, ce qui peut être comparé à des conditions de vent généralement fort et en rafales. Les essais ont établi que les charges du souffle du rotor sont généralement inférieures aux charges spécifiées dans les codes du bâtiment pour les charges de neige, de pluie ou de vent généralement utilisées dans les calculs de conception structurelle (AC 150/5390-2C).

3.1.3.2.6.2 Le souffle du rotor sur des surfaces non pavées peut provoquer des débris d'objets intrus (FOD), des blessures aux personnes et des dommages aux biens environnants. Afin d'éviter cela, la surface doit être traitée de manière à ne pas se désagréger en débris qui pourraient être soulevés et dispersés par le souffle.

6. Qui est testé avec une vitesse d'impact de 1,98 m/sec.

7. Qui est testé avec une vitesse d'impact de 2,4 m/sec.

8. Ce qui correspond à une vitesse d'impact de 3,6 m/sec.

9. « Exposé » signifie qu'après une panne de moteur, l'hélicoptère ne pourra pas atterrir sans être gravement endommagé.

10. Comprend le maintien d'un frottement de surface adéquat.

3.1.3.2.7 Frottement pour empêcher le dérapage des hélicoptères ou le glissement du personnel

3.1.3.2.7.1 La surface de la TLOF ou du poste de stationnement doit être antidérapante pour les hélicoptères et le personnel, en particulier lorsque la surface est humide. La surface doit, si nécessaire, être enduite pour assurer un frottement supplémentaire, et toutes les marques essentielles sur la surface doivent être appliquées avec un matériau antidérapant.

3.1.3.2.7.2 Chaque fois que cela est nécessaire, la surface de l'hélistation doit être traitée de manière à respecter des coefficients de frottement (μ) minimaux acceptables par l'autorité compétente, par exemple : pas moins de 0,6 à l'intérieur du cercle de la marque de prise de contact/positionnement (TD/PM) et sur les marques peintes et 0,5 à l'extérieur du TDPC.

3.1.3.2.7.3 On trouve dans le commerce une large gamme de matériaux appropriés, et des renseignements sur ceux qui conviennent le mieux à un cas particulier pourront être obtenus auprès des services compétents de chaque État. Des orientations peuvent aussi être données par l'État sur les propriétés minimales de frottement qui doivent être atteintes pour qu'une surface donnée soit rendue antidérapante pour les hélicoptères et soit adaptée au personnel utilisant l'hélistation. L'autorité compétente doit indiquer comment une hélistation peut être testée et retestée pour en garantir la conformité.

Note.— Il est reconnu que certaines hélistations en aluminium (en particulier les hélistations en terrasse) comportent une structure en surface perforée pour assurer le drainage rapide des liquides, y compris des déversements de carburant qui pourraient par exemple se produire si le circuit de carburant d'un hélicoptère se rompt en cas d'écrasement. Dans ces cas, il convient de porter une attention particulière à l'évaluation de la qualité de la résistance au dérapage avant la mise en service de l'hélistation.

3.1.3.2.8 Drainage requis. Les pentes des aires définies solides (ou de la surface elle-même) doivent être suffisantes pour empêcher l'accumulation d'eau ou de combustible sur la zone et permettre un drainage rapide et efficace, tout en restant dans les limites de la pente du sol de l'hélicoptère théorique. La pente minimale de la surface doit être supérieure à 0,5 %. Toutefois, elle ne doit pas dépasser la ou les valeurs spécifiées pour l'aire définie. La pente doit être faite sans creux locaux pour éviter les flaques d'eau et doit être telle que le patin d'atterrissage puisse reposer aussi plat que possible sur la surface. La stabilité au sol de l'hélicoptère doit être suffisante pour éviter les collisions potentielles de la queue et du rotor de queue avec la surface.

3.1.3.2.9 Dispositifs de sécurité autour d'une hélistation en terrasse

3.1.3.2.9.1 Des dispositifs de sécurité pour la protection des personnes, tels que des filets ou des aires de trafic de sécurité périphériques, doivent être installés sur le pourtour de l'hélistation en terrasse ou de l'hélistation en surface lorsqu'il existe un risque de chute de personnes¹¹, sauf si une protection structurelle existe déjà. Ils ne doivent pas dépasser la hauteur du bord extérieur de la TLOF/FATO pour ne pas présenter de danger pour les opérations des hélicoptères. La capacité portante du dispositif de sécurité doit être jugée adaptée à l'usage prévu en fonction de la forme de ce dispositif et de la taille du personnel qu'il est censé protéger (voir § 3.1.3.2.9.5),

3.1.3.2.9.2 Lorsque le dispositif de sécurité est constitué d'un filet périphérique, celui-ci doit être souple et fabriqué dans un matériau ininflammable, le bord intérieur étant fixé juste au-dessous du bord de la TLOF/FATO. Le filet lui-même devrait :

- a) s'étendre dans le plan horizontal au-delà du bord de la TLOF/FATO jusqu'à la distance requise par les règles de l'État (p. ex. EN 1263-1 et EN 1263-2) et en tout cas à au moins 1,5 m ;

11. Par exemple, une hélistation située sur le flanc d'une colline ou sur un monticule qui pourrait ne pas être considéré comme élevé.

- b) être disposé avec une pente ascendante d'environ $10^{\circ 12,13}$;
- c) le filet ne doit pas faire office de trampoline, mais doit agir comme un hamac pour retenir solidement toute personne qui tombe ou roule dans ce filet, sans blessure grave.

3.1.3.2.9.3 Lors du choix du mode de fixation du filet à la structure et des matériaux qui seront utilisés, il faut veiller à ce que chaque élément réponde aux exigences de l'usage auquel il est destiné, en particulier à ce que les filets ne se détériorent pas avec le temps en raison d'une exposition prolongée aux éléments, notamment aux rayons ultraviolets.

3.1.3.2.9.4 Les filets périphériques peuvent comporter une charnière pour faciliter l'enlèvement des panneaux sacrificiels afin de permettre des contrôles périodiques.

3.1.3.2.9.5 L'ensemble de support du filet de sécurité et ses fixations à la structure primaire de l'hélistation doivent être conçus pour résister à la charge statique de l'ensemble de la structure de support, du système de filet et de tout appendice attaché, plus une charge d'au moins 125 kg imposée à toute section du système de filet (équivalente à la chute d'un corps sur le filet depuis le niveau de l'hélistation).

3.1.3.2.9.6 Lorsque le dispositif de sécurité consiste en des étagères de sécurité plutôt qu'en un filet, la construction et la disposition des étagères ne doivent pas favoriser les problèmes d'écoulement du vent au-dessus de la FATO, tout en offrant des avantages équivalents en matière de sécurité du personnel, et doivent être installées aux mêmes dimensions minimales que le système de filet, au-delà du bord de la TLOF/FATO. Ils peuvent également être recouverts d'un filet pour permettre une meilleure « prise ».

3.1.4 Associations

3.1.4.1 Une association établit la dépendance entre les aires définies et les aires définies et subsidiaires. Lorsqu'une association est spécifiée dans l'objectif, la conformité est nécessaire pour assurer la sécurité.

3.1.4.2 L'utilisation la plus courante d'une association est de garantir la colocalisation de zones définies. Par exemple, la TLOF ne prévoit le confinement que pour le train d'atterrissage afin de garantir le confinement de l'ensemble de l'aéronef ; la TLOF est associé à une FATO ou à un poste de stationnement.

3.1.4.3 De même, afin de réduire les risques d'endommagement de l'hélicoptère s'éloignant des limites de la FATO sous l'effet de turbulences ou de vents latéraux, d'erreurs de positionnement ou de mauvaises manipulations, la FATO est associée à une aire de sécurité.

3.1.5 L'hélicoptère théorique

3.1.5.1 L'introduction du concept d'hélicoptère théorique permet de simplifier le processus d'établissement des dimensions limites des aires définies.

3.1.5.2 Lors de la conception de l'hélistation, il convient d'établir l'hélicoptère théorique ayant le plus grand ensemble de dimensions et la plus grande masse maximale au décollage (MTOM). Bien qu'il puisse s'agir d'un type particulier d'hélicoptère, le type virtuel résultant doit être constitué d'un ensemble de valeurs limites provenant de l'ensemble des

12. Pour obtenir une telle pente, le filet doit être relié à la TLOF/FATO sous le plan de la surface afin qu'il ne dépasse pas au-dessus.

13. Une alternative à la mise en place d'un filet avec une pente de 10° est de fournir un dispositif spécialement conçu pour capturer et retenir un corps qui tombe (voir les exemples de la norme EN 1263).

hélicoptères pour lesquels l'hélistation a été conçue (un examen complet du concept d'hélicoptère théorique et de ses éléments de conception critiques se trouve à l'Appendice A du Chapitre 1).

3.1.5.3 Le concepteur et l'utilisateur de l'hélistation doivent être assurés que lorsqu'un hélicoptère respecte la valeur D et la masse maximale admissible (promulguées et, dans la plupart des cas, affichées sur la FATO) et est exploité conformément aux pratiques normales, toutes les aires définies pourront être utilisées en toute sécurité.

3.1.6 L'hélicoptère de manœuvre

Pour la conception d'une hélistation, l'hélicoptère de manœuvre est un facteur déterminant pour établir les dimensions minimales de la plupart des aires définies. Les sections pertinentes traitent de la question des manœuvres du point de vue de l'approche d'une FATO, ou de la circulation en vol et au sol. Cependant, un facteur déterminant commun à un certain nombre de domaines est la manœuvre de virage, tant en vol stationnaire qu'au sol. Pour un examen sur la dimension minimale pour le virage en vol stationnaire et le virage au sol, voir l'Appendice A du Chapitre 3, section 3.5.

3.1.7 Conceptions avec des surfaces mixtes

3.1.7.1 Parfois, l'application de l'objectif ou des attributs pour une zone définie est compliquée par la disponibilité de la surface. Par exemple, une hélistation peut avoir une zone définie ou subsidiaire se projetant entièrement ou partiellement dans l'espace. Il est plus probable que cela s'applique à une hélistation en terrasse qu'à une hélistation au niveau du sol.

3.1.7.2 Il peut en résulter une surface de zone définie ou subsidiaire qui est partiellement solide et partiellement dans l'espace. Lorsque tel est le cas, les surfaces pleines partielles des zones colocalisées doivent être contiguës et affleurantes.

3.1.8 Conception structurelle des hélistations

3.1.8.1 L'hélistation doit être conçue pour l'hélicoptère théorique, mais doit également prendre en compte d'autres types de charges tels que le personnel, le fret, la neige, l'équipement de ravitaillement, etc. Pour les besoins de l'étude, on suppose que l'hélicoptère atterrira sur deux roues du train principal, quel que soit le nombre réel de roues du train d'atterrissage, ou sur deux patins s'il est ainsi équipé. Les charges imposées à la structure doivent être considérées comme des charges ponctuelles au niveau des centres des roues ou de la zone de contact des patins (voir également l'Appendice B du Chapitre 3).

3.1.8.2 Une hélistation en terrasse doit être conçue pour la condition la plus prudente découlant de l'examen du scénario A — Hélicoptère à l'atterrissage (§ 3.1.8.2.1) et du scénario B — Hélicoptère en stationnement (§ 3.1.8.2.2).

3.1.8.2.1 Scénario A — Hélicoptère à l'atterrissage

Une hélistation surélevée doit être conçue pour résister à toutes les forces susceptibles d'agir lorsqu'un hélicoptère atterrit. La charge et les combinaisons de charges à prendre en compte doivent inclure :

a) La charge dynamique due à l'impact au point d'atterrissage

Cela doit couvrir à la fois un atterrissage normal et un atterrissage d'urgence. Dans le premier cas, une charge d'impact de 1,5 x la MTOM de l'hélicoptère théorique doit être utilisée, tandis que pour un atterrissage d'urgence, une charge d'impact de 2,5 x MTOM doit être appliquée dans toute position sur

l'aire d'atterrissage, en tenant compte des effets combinés des alinéas b) à g) inclus. Normalement, c'est le scénario de l'atterrissage d'urgence qui détermine la conception de la structure.

b) *La réponse favorable de l'hélistation*

Après prise en considération de la conception des structures de l'hélistation supportant des poutres et des piles porteuses, ainsi que des caractéristiques de l'hélicoptère théorique [voir l'alinéa a) ci-dessus], il convient d'affecter à la charge dynamique un coefficient de réaction de structure (SRF) approprié pour tenir compte de la résonance réactive de la structure de l'hélistation. Le coefficient à appliquer à la conception de la structure de l'hélistation dépend de la fréquence propre de la structure de la surface. À moins que des valeurs spécifiques ne soient disponibles en fonction du comportement particulier du train d'atterrissage et de la fréquence de la plate-forme, il faut supposer un SRF minimum de 1,3.

c) *La charge globale superposée sur l'hélistation*

Pour tenir compte de la charge de neige, des charges de personnel, de fret et d'équipement, etc., en plus des charges sur les roues, il convient d'inclure dans la conception une marge de 0,5 kilonewton par mètre carré (kN/m²).

d) *La charge latérale sur les supports*

L'hélistation et ses éléments porteurs doivent être conçus pour résister à des actions horizontales concentrées imposées équivalant à 0,5 x la masse maximale au décollage (MTOM) de l'hélicoptère théorique, réparties entre les trains d'atterrissage proportionnellement à la charge verticale appliquée dans la direction horizontale, qui généreront la charge la plus importante pour le composant structurel considéré.

e) *Le poids mort des éléments de structure*

Il s'agit de la charge gravitationnelle normale de l'élément considéré.

f) *Les actions du vent sur l'hélistation*

Les actions du vent sur la structure doivent être appliquées dans la direction qui, avec les actions d'impact horizontal, produit le scénario de charge le plus sévère pour l'élément considéré. La vitesse du vent à prendre en compte doit être celle qui limite les opérations normales (non urgentes) par hélicoptères sur l'aire d'atterrissage. Toute action verticale vers le haut et vers le bas sur la structure de l'hélistations en raison du passage du vent au-dessus et au-dessous de la FATO/TLOF doit être prise en compte.

g) *Le cisaillement par poinçonnage*

Il convient de vérifier le cisaillement *par poinçonnage* d'une roue du train d'atterrissage, ou d'un patin, avec une surface de contact de 65 x 103 mm² agissant à tout endroit probable. Une attention particulière doit être portée aux détails à la jonction des éléments de la structure porteuse et de la surface.

3.1.8.2.2 Scénario B — Hélicoptère en stationnement

En plus du scénario A ci-dessus, une hélistation en terrasse spécialement construite doit être conçue pour résister à toutes les forces appliquées qui pourraient résulter d'un hélicoptère en stationnement ; les charges suivantes sont à prendre en compte :

a) *La charge imposée par l'hélicoptère en stationnement*

Toutes les parties de l'hélistation doivent être considérées comme accessibles aux hélicoptères et doivent être conçues pour résister à une charge imposée (statique) égale à la MTOM de l'hélicoptère théorique. Cette charge doit être répartie uniformément entre tous les trains d'atterrissage et appliquée dans n'importe quelle position, de manière à produire la charge la plus forte sur chaque élément considéré.

b) *La charge totale surimposée*

Pour tenir compte du personnel, du fret, de l'équipement de ravitaillement en carburant et des autres effets de la circulation, de la neige et de la glace, du souffle du rotor, etc., une action générale imposée par la surface de $2,0 \text{ kN/m}^2$ doit être ajoutée à la surface.

c) *Les actions horizontales dues à un hélicoptère arrimé, y compris les actions du vent*

Chaque dispositif d'arrimage, lorsqu'il existe, doit être conçu pour résister à la proportion calculée de l'action totale du vent sur l'hélicoptère théorique imposée par un vent de tempête ayant une période de récurrence minimale d'un an.

d) *Le poids mort*

Il s'agit de la charge gravitationnelle normale sur la surface considérée. Elle doit être considérée comme agissant simultanément en combinaison avec les charges évoquées aux alinéas a) et b).

e) *Les actions du vent sur l'hélistation*

La charge exercée par le vent doit être prise en compte dans la conception de l'hélistation. Les actions du vent d'une période de récurrence de cent ans sur la structure de l'hélistation pour hélicoptères doivent être appliquées dans la direction qui, avec la charge latérale imposée, produit les conditions de charge les plus sévères sur chaque élément structurel considéré.

3.2 FATO

Une FATO est une aire au-dessus de laquelle un hélicoptère complète la manœuvre d'approche jusqu'au vol stationnaire ou à l'atterrissage, ou à partir de laquelle commence le décollage. Toutes les approches se terminent à la FATO et tous les départs y commencent.

3.2.1 Généralités

Si l'on se réfère à la définition de la FATO, il en existe plusieurs types, chacun caractérisant « complété » d'un point de vue différent ; voici quelques exemples :

- a) *Une FATO PC2/3 avec un point de visée* : une approche qui est « complétée » par un vol stationnaire (voir Figure II-3-1).
- b) *Une FATO PC2/3 avec une TLOF* : une approche qui est « complétée » par un atterrissage normal (voir Figure II-3-2).

- c) *Une FATO PC1 avec une RTOD déclarée* : une arrivée (approche ou décollage interrompu) qui peut être « complétée » par un point d'atterrissage OEI [qui peut ou non inclure une phase d'atterrissage (voir Figure II-3-3)].
- d) *Une FATO PC1 sans RTOD déclarée* : une arrivée (approche ou décollage interrompu) qui peut être « complétée » par un point d'atterrissage OEI [sans phase d'atterrissage (voir Figures II-3-4 et II-3-5)].

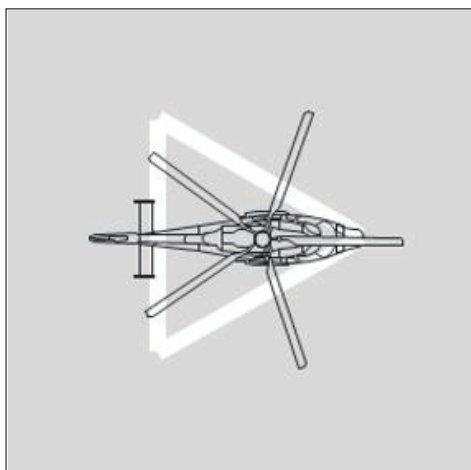


Figure II-3-1. FATO PC2/3 avec une marque du point de visée

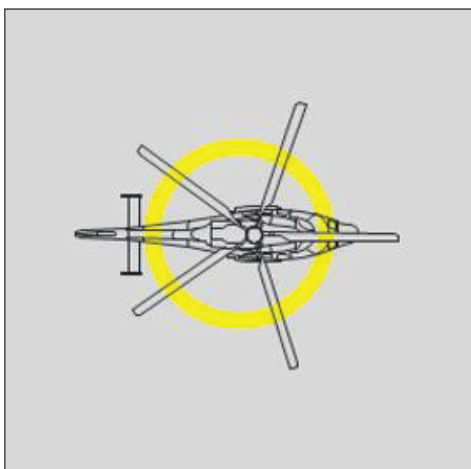


Figure II-3-2. FATO PC2/3 avec une TLOF

3.2.2 Attributs de la FATO — Confinement

3.2.2.1 FATO PC2/3

3.2.2.1.1 Le confinement dans une FATO PC2/3 est basé sur l'espace de transition vers le vol stationnaire à partir d'une approche et la nécessité ultérieure de manœuvrer ; elle est directement liée à la valeur D de conception.

3.2.2.1.2 Dans des conditions normales d'exploitation, la transition vers un vol stationnaire à partir d'une approche, sans virage, peut être contenue dans les limites de $1,5 \times$ la largeur de l'hélicoptère et de $1,5 \times$ sa longueur.

3.2.2.1.3 Comme indiqué à l'Appendice A, § 3.5.1, l'espace requis pour les virages axiaux en vol stationnaire est de $1,5 \times D$ théorique.

3.2.2.1.4 Sur la base des principes ci-dessus, la dimension minimale d'une FATO pour les opérations sans restriction en PC2/3 est de $1,5 \times$ valeur D de conception. Cette dimension doit être suffisante pour assurer le confinement d'un hélicoptère pendant les manœuvres normales d'approche, de départ et de vol stationnaire.

3.2.2.1.5 Lorsqu'il existe une restriction sur la direction de l'arrivée, du départ, du toucher des roues et des manœuvres, la largeur de la FATO peut être réduite à $1,5 \times$ la largeur de l'hélicoptère. Avant d'appliquer cette réduction, il sera nécessaire d'établir comment la restriction de manœuvre doit être marquée et promulguée.

3.2.2.2 FATO PC1

3.2.2.2.1 La dimension de la FATO PC1, assurant le confinement pour l'exploitation en PC1, n'est pas directement liée à la valeur D de conception, mais à la fourniture d'un espace adéquat pour le décollage interrompu ou l'atterrissage OEI (voir l'Appendice C du Chapitre 3). Néanmoins, la dimension minimale d'une FATO PC1 est fixée à $1,5 \times$ valeur D de conception (comme pour les PC2/3 et pour les mêmes raisons) ; l'opération en PC2/3 peut être possible selon l'utilisation et les limitations de l'hélistation.

3.2.2.2.2 En examinant la superficie à réserver à la FATO, il est important que le concepteur tienne compte de l'éventail des procédures de catégorie A qui pourraient être employées avant de prendre une décision finale. Comme il s'agit d'une fonction plus liée aux opérations qu'à la conception de l'hélistation, il peut être nécessaire de demander conseil à des experts opérationnels.

3.2.2.2.3 La taille de l'aire de décollage interrompu varie en fonction du type de procédure employée ; la procédure « aire dégagée »¹⁴ (Figure II-3-3) nécessitera une FATO plus longue mais devrait généralement permettre des masses plus élevées que la procédure « champ court » (Figure II-3-4) ou « plate-forme » (Figure II-3-5).

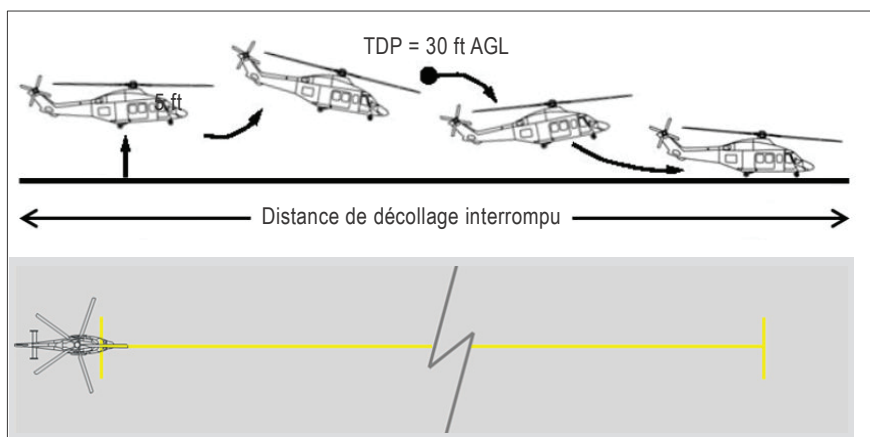


Figure II-3-3. FATO PC1 (piste) avec RTOD déclarée

14. Les termes « plate-forme », « champ libre », « aire dégagée », « zone confinée », « champ court », etc., utilisés dans ce manuel sont destinés à fournir des termes descriptifs pour les types de procédure fournis par le constructeur ; cependant, leur dérivation n'est pas claire et comme ils ne semblent pas être définis dans un texte réglementaire, ils sont fournis à titre d'illustration uniquement.

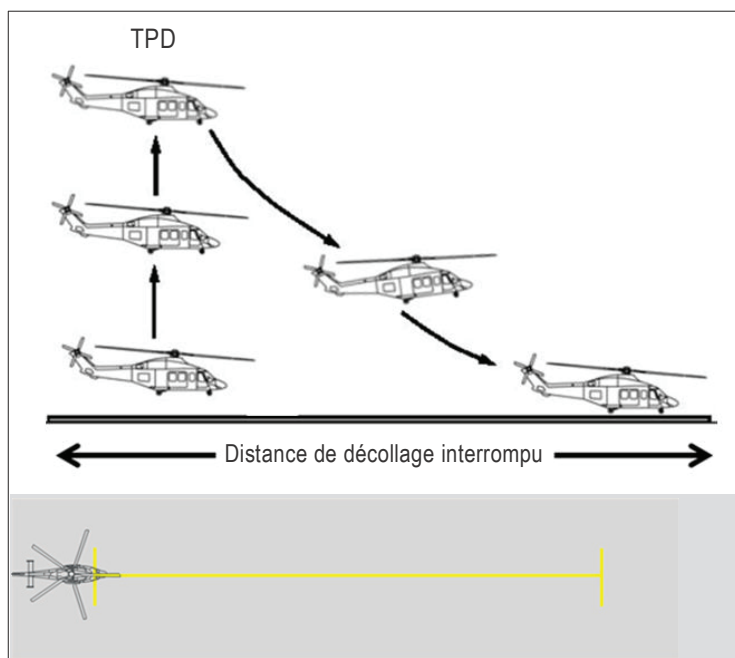


Figure II-3-4. PC1 (champ court) FATO avec ou sans RTOD fournie

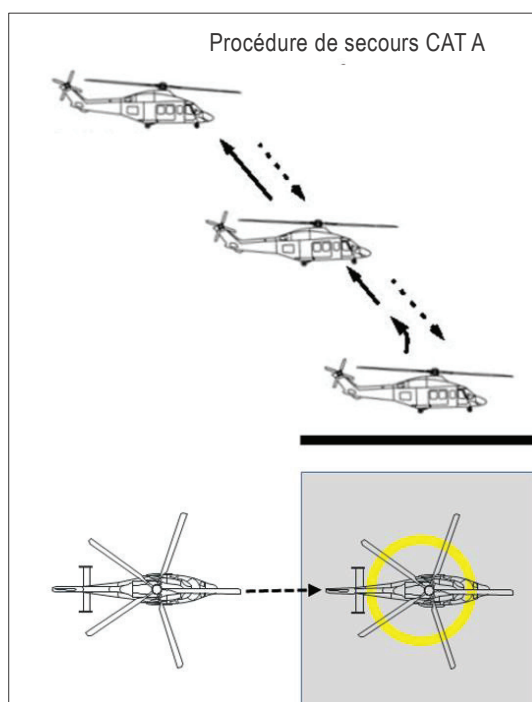


Figure II-3-5. FATO PC1 (plate-forme) sans RTODRH déclarée¹⁵

15. La distance de décollage interrompu fournie par le constructeur.

3.2.2.2.4 Pour une hélistation conçue pour un type spécifique de procédure PC1, la taille de la FATO est importante car plus elle est grande, plus la population d'hélicoptères pouvant l'utiliser est importante. Il ne faut pas supposer que la distance de rejet d'un grand hélicoptère est plus grande que celle d'un petit. Le fait de ne pas en tenir compte peut entraîner une limitation opérationnelle pour certains hélicoptères qui respectent la valeur D et la masse maximale admissible mais ne peuvent pas opérer dans les distances déclarées de l'hélistation. Cette situation est plus susceptible de se produire avec la plate-forme qu'avec la procédure d'aire dégagée.

3.2.2.2.5 Pour les opérations PC1, la distance nécessaire pour le décollage interrompu (RTODRH, indiquée dans le RFM) doit être inférieure ou égale à la distance utilisable pour le décollage interrompu (RTODAH, déclarée par l'exploitant de l'hélistation), comme le montre la Figure II-3-6.

3.2.2.2.6 Pour toutes les hélistations PC1, la FATO comprend la RTOD : pour la procédure d'aire dégagée, la RTOD sera distance déclarée ; pour la procédure de plate-forme, il n'y aura pas de RTOD déclarée, seulement une FATO. Lorsque l'on promulgue une distance déclarée, il faut en préciser la pertinence.

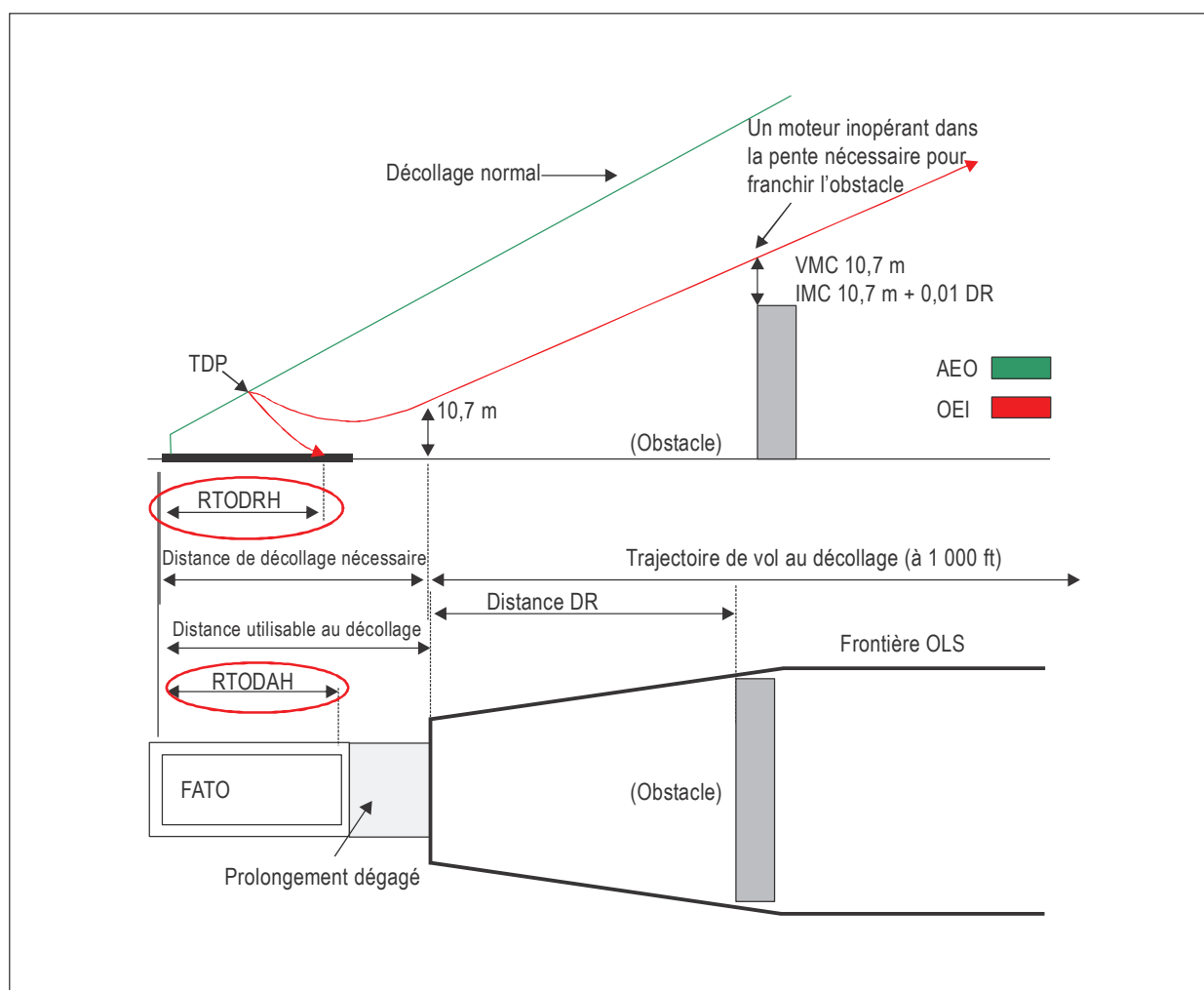


Figure II-3-6. Relation entre RTODRH et RTODAH
(limitation opérationnelle)

La RTOD dans le RFM ou le Supplément de catégorie A (voir l'Appendice C du Chapitre 3)

3.2.2.2.7 Pour la plupart des procédures en aire dégagée, la RTOD avec confinement complet de l'hélicoptère sera fournie dans le Supplément de catégorie A ; dans ce cas, la FATO coïncidera avec la TLOF. Cependant, ce n'est pas toujours le cas et il peut être nécessaire de vérifier auprès du constructeur que le confinement complet, conformément aux directives, a été fourni.

3.2.2.2.8 Un indice raisonnable de la présence d'un doute est lorsque le dessin figurant dans le RFM ne semble pas couvrir la partie avant du rotor et la partie arrière de l'hélicoptère ; le dessin indicatif ne semble indiquer que la distance par rapport à un point de référence sur l'hélicoptère ; ou un autre terme est utilisé à la place de RTOD.

3.2.2.2.9 Lorsque la RTOD avec confinement complet n'est pas fournie, l'ajout de 1 x valeur D de conception à la dimension RFM devrait fournir une dimension qui inclut le confinement.

L'absence de RTOD pour la procédure sur champ court

3.2.2.2.10 RTOD n'est pas un terme qui est habituellement associé à la procédure sur champ court. Un certain nombre de termes alternatifs peuvent être utilisés, mais aucun d'entre eux n'est susceptible d'avoir une signification dans le langage réglementaire. En l'absence de certitude, l'ajout de 1 x valeur D de conception à la dimension RFM garantira le confinement.

L'absence de RTOD pour la procédure de plate-forme

3.2.2.2.11 RTOD est un terme qui n'apparaît presque jamais dans le RFM pour la procédure de plate-forme. Le terme le plus souvent utilisé est « la taille minimale d'hélistation en terrasse démontrée » (ou un autre terme se rapprochant de cette signification). Ce terme indique que seule la dimension de la surface (ainsi que les repères visuels nécessaires) a été démontrée et fournie.

3.2.2.2.12 Il peut être difficile d'établir la dimension limite, à moins que le concepteur de l'hélistation (ou l'expert en la matière) n'ait étudié ou ne connaisse bien tous les types susceptibles d'utiliser l'hélistation. Il serait erroné de supposer que la dimension déclarée pour un grand hélicoptère sera supérieure à celle d'un petit.

3.2.2.2.13 Lorsque la dimension limite a été établie, si elle est basée sur « la taille minimale d'hélistation en terrasse démontrée », l'ajout de 1 x valeur D de conception à « la taille minimale... démontrée » assurera le confinement.

3.2.3 Attributs FATO — Conditions de surface

3.2.3.1 L'exigence d'une surface solide a été supprimée de la FATO dans l'Amendement 9 de l'Annexe 14, Volume II. Elle est désormais indéterminée et laissée au concepteur. Lorsque, comme indiqué au § 3.2.1, alinéas b) à d), un toucher des roues est prévu, une TLOF sera exigée et les conditions de surface y seront spécifiées.

3.2.3.2 Lorsque la FATO est solide et qu'elle n'est pas colocalisée avec une TLOF, la surface ne doit pas présenter de danger pour un atterrissage forcé.

3.2.3.3 Lorsque la FATO est colocalisée avec une TLOF, le concepteur doit s'assurer que :

- a) lorsqu'elle est solide, la FATO a une surface qui est contiguë et affleurante avec la TLOF. Bien qu'elle ne soit pas destinée à recevoir ou à déplacer le train d'atterrissage d'un hélicoptère, la FATO doit avoir une surface permettant le déplacement du personnel, des véhicules et des équipements utilisés pour le chargement, le déchargement ou la manutention au sol de l'hélicoptère. La pente globale dans n'importe quelle direction sur une FATO solide ne doit pas dépasser 2 %, sauf pour les FATO allongées. Cela devrait permettre un drainage suffisant ;

- b) le plan de la FATO doit s'étendre horizontalement à partir de l'élévation la plus basse du bord de la TLOF ;
- c) les objets essentiels consistant en des aides visuelles telles que les systèmes d'éclairage et de lutte contre l'incendie peuvent être contenus dans les limites de la FATO. Comme il est probable que le rotor de queue passe au-dessus de ces systèmes, ils ne doivent pas dépasser une hauteur de 5 cm au-dessus du plan de la FATO.

3.2.3.4 La suppression de l'exigence d'une surface permet l'utilisation d'une FATO virtuelle pour les opérations en PC2/3 lorsque son emplacement est évident et ne nécessite donc pas d'être marqué, comme une FATO virtuelle au-dessus de l'eau le long d'une jetée contenant un ou plusieurs postes de stationnement. Un hélicoptère pourrait arriver en vol stationnaire le long de la jetée avant de se déplacer (transit aérien) vers l'un des postes de stationnement. Les dimensions de la FATO doivent permettre un confinement sans marque. Ce type d'opération est similaire à celui des installations en mer où l'approche se fait normalement sur le côté de l'héliplate-forme avant de passer sur le pont pour rejoindre la terre ferme.

3.2.4 Associations FATO et domaines subsidiaires

3.2.4.1 Aire de sécurité

3.2.4.1.1 Le but de l'aire de sécurité est de fournir une extension à la FATO pour compenser les erreurs de manœuvre dans des conditions environnementales difficiles.

3.2.4.1.2 *Confinement.* L'aire de sécurité s'étend vers l'extérieur de la périphérie de la FATO sur une distance fixe de 3 m ou 0,25 D de conception, selon la plus grande des deux. Comme il s'agit d'une distance fixe, il est impératif que l'hélicoptère ne soit pas délibérément déplacé du TD/PM, car cela pourrait entraîner la perte de confinement illustrée à la Figure II-3-7.

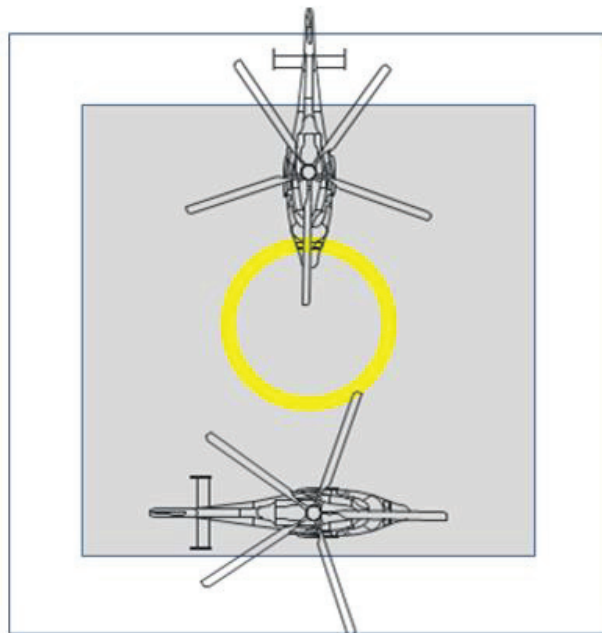


Figure II-3-7. Déplacement délibéré au sein de la FATO

3.2.4.1.3 *Conditions de surface.* Les conditions de surface de l'aire de sécurité sont similaires à celles de la FATO, comme indiqué au § 3.2.3. Les objets essentiels, tels que les aides visuelles et les systèmes de lutte contre l'incendie, peuvent être contenus dans l'aire de sécurité jusqu'à une hauteur spécifiée dans l'Annexe 14, Volume II. Il est probable que ces objets, qui peuvent être plus grands que ceux autorisés dans la FATO, seront situés à la limite intérieure de l'aire de sécurité, ou juste à l'intérieur.

3.2.4.1.4 Lorsqu'elle est solide, la surface ne doit pas dépasser une pente ascendante de 4 % vers l'extérieur du bord de la FATO.

3.2.4.2 Pente latérale protégée

3.2.4.2.1 Pour une hélistation à vue ou une hélistation dotée d'une procédure d'approche PinS sans instruction de vol à vue, il n'est pas nécessaire de prévoir une surface de transition ; en l'absence de toute autre disposition, cela autoriserait des obstacles illimités à la limite de l'aire de sécurité.

3.2.4.2.2 La pente latérale protégée vise à remédier à ce problème en fournissant une surface protégée jusqu'à une distance (et une hauteur) de 10 m (33 ft) plutôt que les 45 m (150 ft) de la surface de transition. Bien que la norme exige une pente latérale protégée d'un seul côté de la FATO, il serait préférable que le concepteur prévoie une protection de la pente latérale autour de toutes les parties de la FATO qui ne sont pas couvertes par les surfaces de limitation d'obstacles (surface de montée/approche au décollage), conformément à l'Annexe 14, Volume II, § 3.1.14.

3.2.4.2.3 La FATO peut être de n'importe quelle forme, et même si la pente latérale protégée s'étend à partir de l'aire de sécurité, les concepteurs doivent être conscients que, comme le montre la Figure 4-1 de l'Annexe 14, Volume II, il peut y avoir de petits espaces entre les surfaces de montée et d'approche au décollage et l'aire de sécurité ; ces derniers doivent répondre à l'exigence de l'aire de sécurité et non à celle de la pente latérale protégée.

3.2.4.2.4 Lorsque les surfaces de montée au décollage et d'approche ne sont pas diamétralement opposées, la pente latérale protégée doit couvrir la totalité de la zone située entre les surfaces de limitation d'obstacles. Cela peut parfois aller au-delà de 180°.

3.2.4.3 Prolongement dégagé pour hélicoptères

3.2.4.3.1 Le prolongement dégagé pour hélicoptères, lorsqu'il existe, se prolonge au-delà de la FATO, afin de permettre à un hélicoptère au départ d'accélérer en vol presque en palier pour atteindre une vitesse de montée sûre.

3.2.4.3.2 La longueur du prolongement dégagé pour hélicoptères doit permettre d'atteindre les conditions TODRH, à savoir V_{TOSS} et un taux de montée positif (+ROC), 10,7 m (35 ft) au-dessus de l'altitude du prolongement dégagé pour hélicoptères, à la limite extérieure ou avant celle-ci. La largeur du prolongement dégagé pour hélicoptères doit être égale à la largeur ou au diamètre spécifié de la FATO, plus l'aire de sécurité ou le cercle de référence (voir Chapitre 4, § 4.1.1.8).

3.2.4.3.3 Pour les opérations en PC1, la TODRH devrait être égale ou inférieure à la TODAH, comme le montre la Figure II-3-8. L'Annexe 6, Partie 3, autorise une autre solution lorsque, à la suite d'une panne moteur, l'hélicoptère est en mesure de franchir tous les obstacles situés sur la trajectoire de décollage continu avec une marge verticale de 10,7 m (35 ft) (voir Figure II-3-9). Cette alternative peut être facilitée par l'utilisation d'un prolongement dégagé virtuel (voir l'Appendice D du Chapitre 3) et de procédures appropriées (voir l'Appendice A du Chapitre 4).

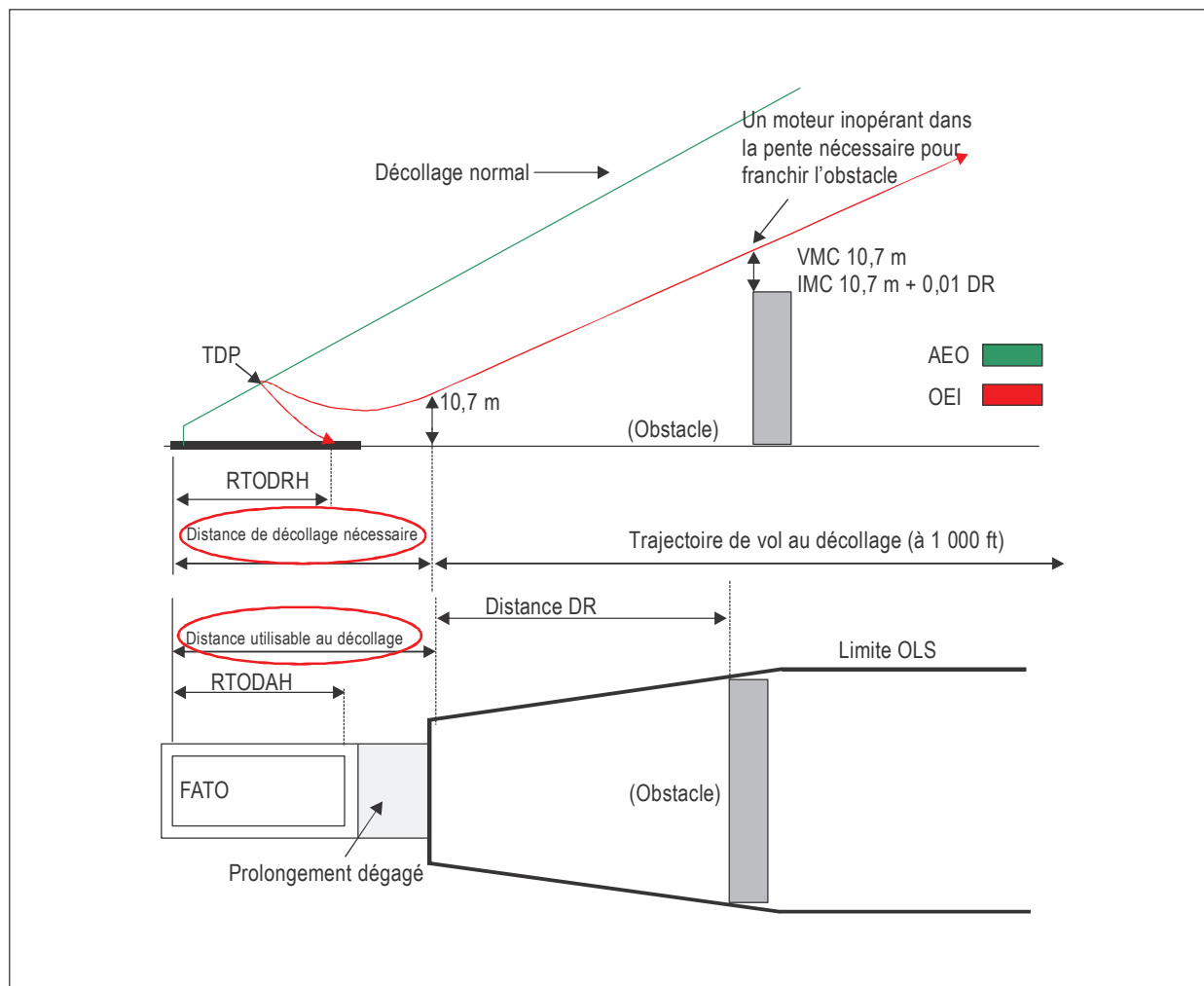


Figure II-3-8. Relation entre TODRH et TODAH
 (limitation opérationnelle)

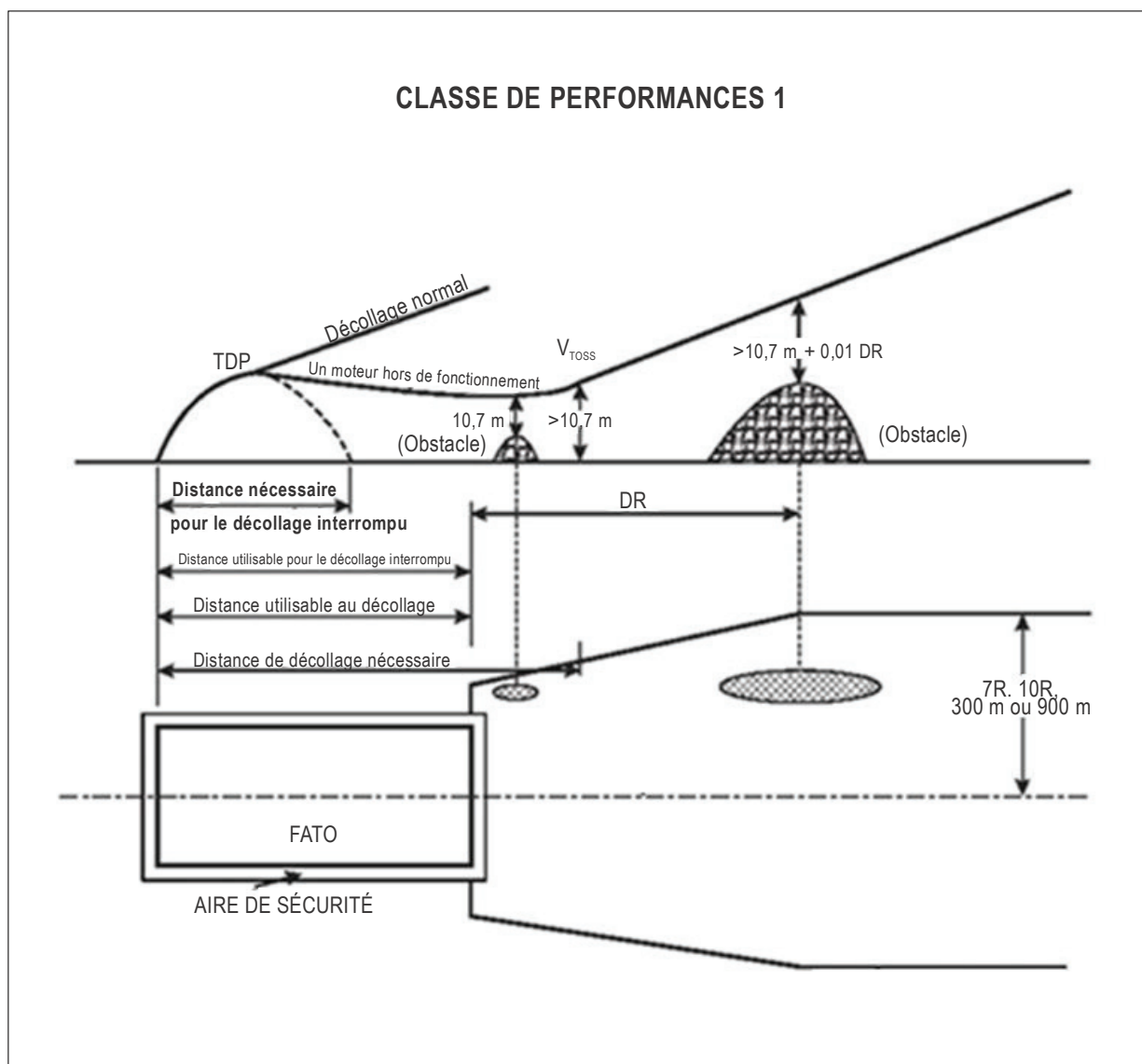


Figure II-3-9. Procédure alternative de l'Annexe 6, Partie 3

3.2.4.4 Zone de sauvegarde

3.2.4.4.1 Une procédure de sauvegarde, c'est-à-dire sans composante latérale, fait partie des profils de plate-forme PC1 fournis dans les RFM, avec les dimensions de la zone de sauvegarde. La zone de sauvegarde doit être constituée de deux éléments : une trajectoire/surface de montée/descente et une surface de limitation d'obstacles (voir Figures II-3-10 à II-3-12). Les dimensions de ces derniers figurent normalement sous forme de tableau dans le Supplément de catégorie A du RFM.

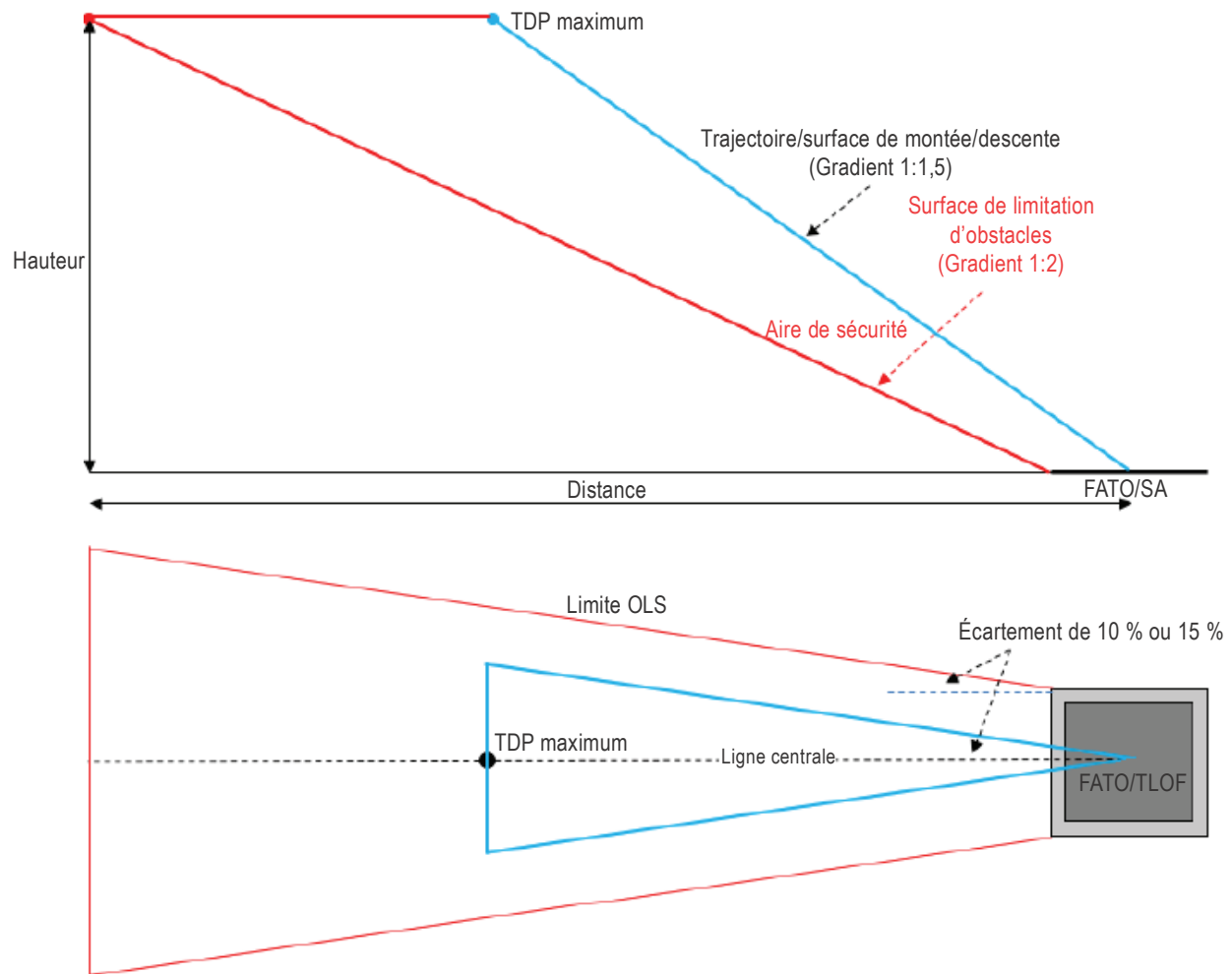


Figure II-3-10. Zone de sauvegarde

3.2.4.4.2 La trajectoire/surface de montée/descente : la trajectoire de l'hélicoptère dans la procédure de sauvegarde. Elle représente :

- a) la montée AEO vers le TDP ;
- b) la descente OEI vers la FATO suite à la panne d'un moteur avant d'atteindre le TDP ;
- c) où le point de décision à l'atterrissage (LDP) est situé en même temps que le TDP : l'AEO, ou si un moteur tombe en panne à ou après avoir atteint le LDP OEI, la descente jusqu'à la FATO.

3.2.4.4.2.1 Les caractéristiques doivent être :

- a) un triangle isocèle inversé incliné dont le sommet est situé au centre de la TLOF, dont les côtés sont écartés de 10 % (jour) ou de 15 % (nuit) de part et d'autre de la ligne médiane de la FATO, et dont la base est située au TDP le plus élevé prévu pour la procédure ;

- b) une pente, mesurée dans le plan vertical contenant la ligne médiane, permettant une utilisation par des types représentatifs utilisant l'hélistation PC1 ; une pente de 1:1,5 est recommandée.

3.2.4.4.3 La surface de limitation d'obstacles est la limite de la zone libre d'obstacles qui, lorsqu'elle est utilisée conjointement avec la trajectoire/surface de montée/descente définie, devrait permettre de se dégager des obstacles.

3.2.4.4.3.1 Les caractéristiques de la surface de limitation d'obstacles doivent être :

- a) un bord intérieur horizontal et de longueur égale à la largeur spécifiée de la FATO plus l'aire de sécurité, perpendiculaire à la ligne médiane et situé au bord de l'aire de sécurité. L'altitude du bord intérieur sera l'altitude de l'aire de sécurité au point du bord intérieur où passe la ligne médiane du plan de limitation d'obstacles ;
- b) deux bords latéraux partant des extrémités du bord intérieur et divergeant uniformément à un taux spécifié du plan vertical contenant l'axe de la FATO (le taux spécifié est de 10 % pour les opérations de jour et de 15 % pour les opérations de nuit) ;
- c) un bord extérieur horizontal et perpendiculaire à la ligne médiane à une hauteur spécifiée au-dessus de l'altitude de la FATO (le TDP le plus élevé pour la procédure) ;
- d) une pente, mesurée dans le plan vertical contenant la ligne médiane, liée à la trajectoire/surface de montée/descente, permettant un dégagement adéquat des obstacles ; une pente de 1:2 est recommandée.

Note.— La divergence entre la pente de la trajectoire de montée/descente et la pente de la surface de limitation d'obstacles doit être d'au moins 12,5.

3.2.4.4.4 Lorsque la zone de sauvegarde recouvre la surface de montée/approche du décollage, aucune autre disposition ne devrait être nécessaire de la part du concepteur de l'hélistation. Lorsque la zone de sauvegarde ne recouvre pas la surface de montée/approche au décollage, une surface générique de montée/descente et une surface de limitation d'obstacles doivent être fournies.

3.2.4.4.5 Lorsque la procédure PC1 comprend un élément latéral, la surface de montée/descente et les surfaces de limitation d'obstacles doivent être conformes à l'Appendice A du Chapitre 4, section 2.1.

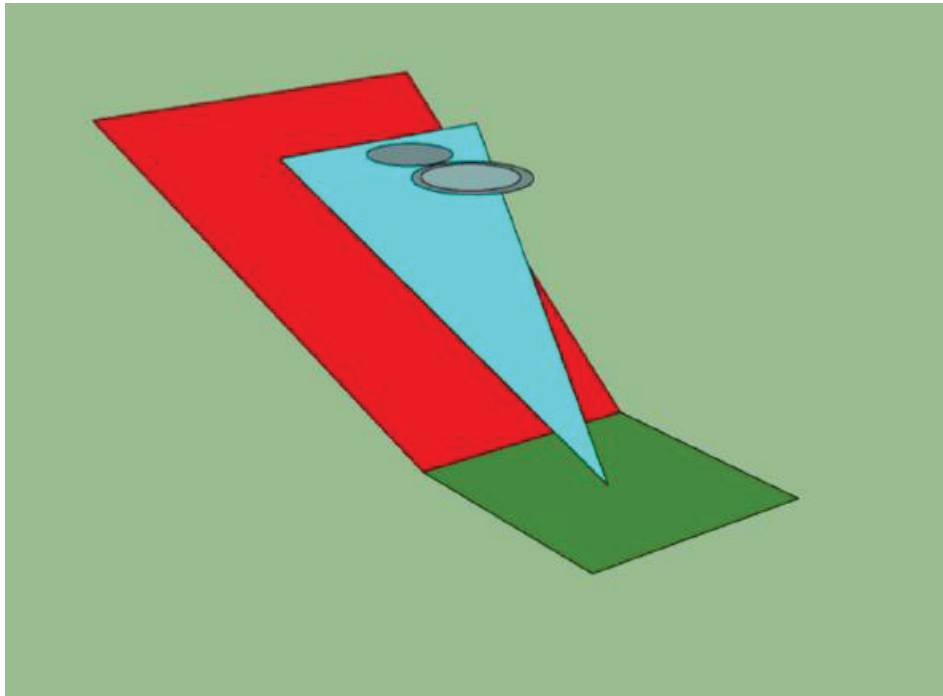


Figure II-3-11. Zone de sauvegarde (montrant des types représentatifs sous forme de cercles de taille D à leur TDP — vue oblique)

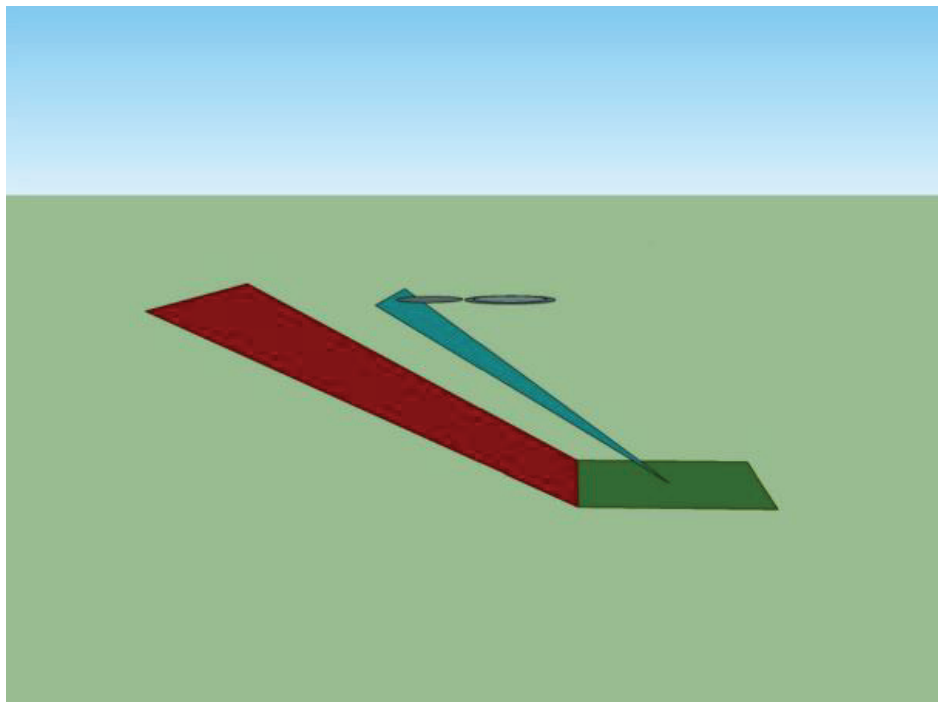


Figure II-3-12. Zone de sauvegarde (montrant des types représentatifs à leur TDP — vue latérale)

3.3 TLOF

3.3.1 Généralités

3.3.1.1 L'Annexe 14, Volume II, stipule qu'il y aura au moins une TLOF sur une hélistation. Elle précise en outre qu'il y aura une TLOF chaque fois qu'un toucher de roues est prévu sur une FATO ou sur un poste de stationnement. Toutefois, cela n'exclut pas, par exemple, une manœuvre où l'hélicoptère effectue une évolution aérienne à partir d'une FATO, puis se pose sur une voie de circulation¹⁶ pour terminer son déplacement vers le poste de stationnement.

3.3.1.2 En outre, le § 3.1.29 du Volume II de l'Annexe 14, stipule que chaque TLOF « sera dotée de marques indiquant clairement la position de prise de contact et, par leur forme, toutes limitations de manœuvres ». Cet énoncé vise à préciser que, quel que soit le type de toucher des roues, l'intégrité de l'aire définie et la sécurité de l'hélicoptère dépendent de la précision du toucher des roues sur le TD/PM.

3.3.1.3 Il existe quatre types fondamentaux de TLOF : dans chaque cas, l'arrivée et l'atterrissage peuvent être vus sous des angles différents :

- a) TLOF au sein d'une FATO PC2/3 : un atterrissage après une approche ;
- b) TLOF dans un poste de stationnement : un toucher des roues après une manœuvre de roulage ;
- c) TLOF à l'intérieur d'une FATO de plate-forme PC1 : une prise de contact (à partir d'une approche ou d'un décollage interrompu) qui peut être effectuée avec un toucher des roues OEI (sans atterrissage sur piste) ;
- d) TLOF à l'intérieur d'une FATO PC1 allongée avec ou sans RTOD déclarée : une prise de contact (à partir d'une approche ou d'un décollage interrompu) qui peut être effectuée avec un toucher des roues OEI (qui peut ou non inclure un atterrissage sur piste).

3.3.1.4 À partir des types de base de TLOF présentés ci-dessus, le point de contact pourrait être :

- a) un taxi aérien ;
- b) PC1 décollage interrompu ou approche OEI — avec ou sans vitesse en translation avant ;
- c) l'approche du vol stationnaire (le cas habituel) ; ou
- d) approche PC2/3 en cas d'exposition.

3.3.1.5 En outre, la direction d'arrivée à la TLOF ou les manœuvres ultérieures peuvent faire l'objet de limitations ; cela pourrait affecter le processus de conception de l'hélistation en ce qui concerne le confinement.

3.3.1.6 L'Annexe 14, Volume II, concerne principalement la dimension minimale d'une TLOF par rapport à l'hélicoptère théorique ; le résultat apparent est une TLOF qui est de taille fixe et dans une position définie par rapport à la FATO ou au poste de stationnement. Toutefois, ce n'est pas toujours le cas. Voici quelques exemples de base :

- a) TLOF de taille minimale dans une FATO de taille minimale ;

16. Lorsque la voie de circulation est associée à un itinéraire de circulation aérienne, la protection globale fournie – c'est-à-dire la largeur de la surface, la charge au sol et la largeur de la voie de circulation aérienne – est équivalente à celle fournie pour une TLOF/FATO ou une TLOF/station.

- b) TLOF surdimensionnée qui coïncide avec une FATO de taille minimale ;
- c) TLOF surdimensionnée dans une FATO surdimensionnée ;
- d) TLOF dans une FATO allongée ;
- e) coïncidence entre TLOF, FATO PC1 et RTOD conforme.

3.3.1.7 La TLOF doit toujours être centrée sur la FATO ou le poste de stationnement et, pour une FATO allongée, centrée sur l'accès longitudinal.

3.3.1.8 Si la TLOF et la FATO excèdent les dimensions minimales, le concepteur a la possibilité de décaler le TDPC (pas la TLOF). Toutefois, le centre du TDPC en position décalée ne doit pas être plus proche de la limite de la TLOF que $0,42 D$ de conception et plus proche de la limite de la FATO que $0,75 D$ de conception (comme le montre la Figure II-3-13) (quelle que soit la taille de la TLOF ou de la FATO, un TDPC doit toujours avoir un diamètre intérieur de $0,5 D$ de conception).

3.3.1.9 Le TDPC décalé convient mieux à une TLOF PC2/3 qu'à une TLOF PC1, car les limites du placement sont liées aux dimensions physiques de l'hélicoptère et non aux performances requises.

3.3.1.10 Des TDPC supplémentaires peuvent être contenus dans une TLOF PC1 et peuvent être décalés si ceux-ci remplissent les conditions stipulées au § 3.3.1.8 (Figure II-3-13). Toutefois, des mesures doivent être mises en place pour garantir qu'un seul TDPC de la TLOF est utilisé à tout moment dans les opérations PC1.

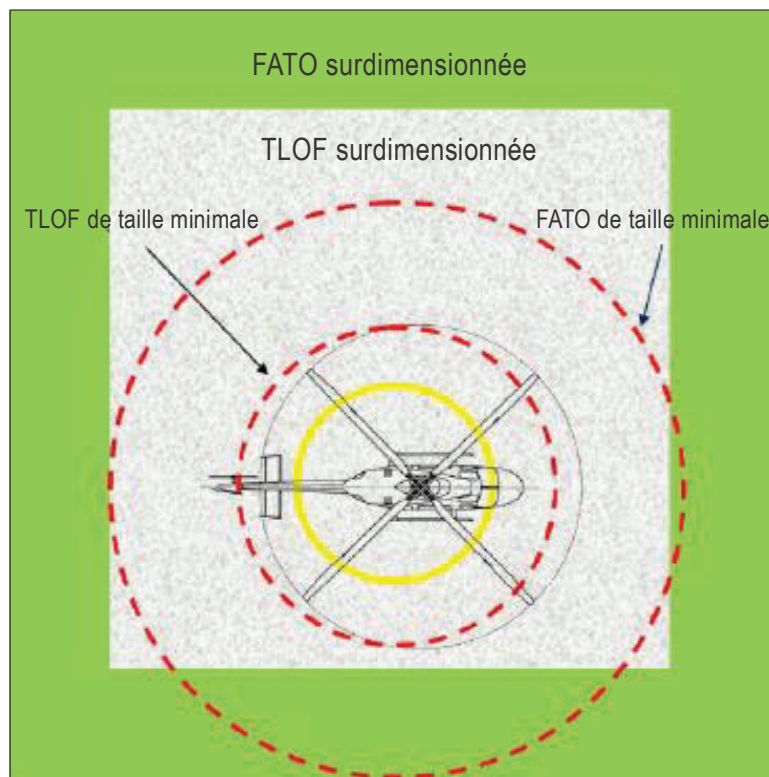


Figure II-3-13. Compensation du TDPC dans une TLOF et une FATO surdimensionnées

3.3.2 Attributs TLOF : confinement

Le confinement du train d'atterrissage est assuré par la présence d'une TLOF de taille adéquate.

3.3.2.1 La TLOF au sein d'une FATO ou d'un poste de stationnement PC2/3

3.3.2.1.1 La taille de la TLOF au sein d'une FATO ou d'un poste de stationnement PC2/3 est directement liée aux dimensions physiques de l'hélicoptère (pour la FATO, il doit s'agir de l'hélicoptère théorique, et pour le poste de stationnement, de l'hélicoptère le plus exigeant qu'il est censé desservir), dans toutes les conditions prévues ou anticipées d'arrivée (approche ou taxi aérien) et de positionnement. L'ensemble des trains d'atterrissage de tous les hélicoptères à rotor principal unique de même D peut être contenu, pour un positionnement omnidirectionnel, dans un cercle de $0,83D$: centré sur le point central de l'hélicoptère.

3.3.2.1.2 Lorsqu'une restriction est imposée sur la direction du toucher des roues, par exemple, le train d'atterrissage ne peut être placé que dans la direction avant-arrière, la largeur de la TLOF peut être réduite à deux fois la largeur du train d'atterrissage. L'utilisation de la largeur du train d'atterrissage dans ce cas est possible car la configuration du train d'atterrissage par rapport à l'axe longitudinal a peu d'influence sur sa position latérale. Si cette réduction de la largeur est également associée à une réduction de la largeur de la FATO ou du poste de stationnement, il y aura également une restriction des manœuvres.

3.3.2.1.3 Pour une hélistation en terrasse avec une partie de la FATO située dans l'espace, la sécurité des opérations essentielles autour de l'hélicoptère est prise en compte. Ces opérations comprennent le déchargement de passagers (parfois sur une civière) ou de fret et le déplacement autour de l'hélicoptère pour le ravitaillement, la maintenance ou l'inspection, etc. Compte tenu de ce qui précède, la taille minimale de la TLOF, spécifiée à l'Annexe 14, Volume II, est de $1 D$ théorique, à moins qu'ils ne soient colocalisés avec un poste de stationnement, ou FATO avec une surface solide d'au moins $1 \times$ valeur D de conception.

3.3.2.2 La TLOF au sein d'une FATO de plate-forme PC1

3.3.2.2.1 La taille de la TLOF à l'intérieur d'une FATO de plate-forme PC1 n'est pas directement liée aux dimensions physiques du ou des hélicoptères, mais à la quantité de surface requise pour un atterrissage avec rejet ou OEI.

3.3.2.2.2 Comme indiqué à l'Appendice C du Chapitre 3, la dimension minimale sera la plus grande de trois éléments :

- a) la taille minimale de la surface destinée à contenir le train d'atterrissage ;
- b) la dispersion des performances des aéronefs pendant les atterrissages OEI vers un point de référence spécifique ;
- c) la surface nécessaire pour fournir les repères visuels minimaux appropriés pour un atterrissage OEI en toute sécurité.

3.3.2.2.3 La dimension minimale sera indiquée dans le RFM (probablement) comme « la taille minimale démontrée de l'hélistation en terrasse ».

Note.— C'est le terme qui est repris du guide de certification. Toutefois, les constructeurs l'appliquent également aux hélistations de surface et utilisent d'autres termes qui se rapprochent de cette signification.

3.3.2.2.4 Lors de l'évaluation de la taille requise de la TLOF, il convient d'examiner les dimensions de la plate-forme du RFM de tous les hélicoptères dans les limites de l'hélicoptère théorique. Le fait de cibler les dimensions sur un type plus puissant pourrait limiter la portée des opérations PC1 à l'hélistation.

3.3.2.2.5 Comme au § 3.3.2.1.3, une hélistation PC1 en terrasse avec une partie colocalisée de la FATO dans l'espace doit avoir une TLOF d'au moins 1 x valeur D de conception.

3.3.2.3 TLOF à l'intérieur d'une FATO PC1 allongée avec ou sans RTOD déclarée

3.3.2.3.1 Comme pour la procédure de plate-forme, la taille de la TLOF est celle requise pour un atterrissage avec rejet ou OEI (voir Figures II-3-3 et II-3-4).

3.3.2.3.2 Les dimensions minimales fournies dans le RFM sont susceptibles d'être :

- a) pour la procédure de type piste (aire dégagée), un graphique masse/altitude/température (WAT) contenant la RTOD ;
- b) pour une procédure en champ court/zone confinée, une seule dimension avec un nom représentatif.

3.3.2.3.3 S'il y a une RTOD déclarée conformément au guide de certification, le confinement de l'hélicoptère entier sera inclus et la FATO et la TLOF seront coïncidentes.

3.3.2.3.4 S'il existe une RTOD déclarée sans confinement total ou sans dimension représentative, il est probable qu'elle ne représente que la taille requise de la TLOF.

3.3.2.3.5 Lors de l'établissement de la taille de la TLOF, il convient de prendre en compte les dimensions PC1 pour tous les types d'hélicoptères dans les limites de l'hélicoptère théorique.

3.3.3 Les attributs TLOF — Conditions de surface

3.3.3.1 Charge au sol

3.3.3.1.1 Comme le précise l'Annexe 14, Volume II, la surface de la TLOF doit avoir « une force portante suffisante pour les charges dynamiques liées au type prévu d'arrivée de l'hélicoptère à la TLOF désignée ».

3.3.3.1.2 Le terme « type d'arrivée » est destiné à fournir un contexte incluant une panne de moteur, dans lequel la charge dynamique requise peut être encadrée. Il existe trois types d'arrivée :

- a) l'arrivée à la TLOF dans un poste de stationnement depuis une manœuvre de roulage¹⁷, ou l'arrivée depuis un décollage interrompu PC1 ou un atterrissage OEI ;
- b) l'arrivée d'une approche PC2/3 ou le départ lorsqu'il n'est pas exposé à une plate-forme de surface ou d'hélistation ;
- c) l'arrivée d'une approche PC2/3 ou le départ lorsqu'il est exposé à une plate-forme de surface ou d'hélistation.

3.3.3.1.3 Ces trois types d'arrivée peuvent être classés respectivement comme suit :

- a) charge limite de certification (pour un toucher des roues normal), qui est testée avec une vitesse d'impact de 1,98 m/sec ;

17. Le type d'arrivée a une résonance supplémentaire pour les voies de circulation et les itinéraires de circulation aérienne, comme indiqué à la section 3.5.

- b) charge ultime de certification (pour un toucher des roues dur), qui est testée avec une vitesse d'impact de 2,4 m/sec ; ou
- c) état limite ultime (pour un toucher des roues d'urgence), qui concerne une vitesse d'impact de 3,6 m/sec.

3.3.3.1.4 La charge dynamique de la surface doit être conforme au type d'arrivée et de prise de contact. Une discussion plus complète sur la question de la charge de la surface se trouve à l'Appendice B du Chapitre 3.

3.3.3.2 La pente globale dans n'importe quelle direction sur un TLOF ne doit pas dépasser 2 %, sauf pour les TLOF allongées. Cela permet un drainage suffisant. La pente permet également aux hélicoptères d'atterrir lorsque l'indication du moment du mât est inopérante. Les atterrissages en pente avec une pente de plus de 5 % sont interdits.

3.3.4 Associations TLOF

La TLOF est toujours associé à une FATO ou à un poste de stationnement.

3.4 VOIES DE CIRCULATION ET ITINÉRAIRES DE CIRCULATION POUR HÉLICOPTÈRES

3.4.1 Généralités

3.4.1.1 Les SARP pour les voies de circulation et les itinéraires de circulation ont été largement modifiés et simplifiés dans la 4^e édition de l'Annexe 14, Volume II. L'encapsulation permet l'implantation adjacente de voies de circulation/itinéraires de circulation, mais cette pratique n'est ni recommandée ni encouragée.

3.4.1.2 Les hélicoptères qui circulent dans les airs produisent un souffle du rotor ; ses effets peuvent se faire sentir bien au-delà des limites de l'itinéraire de circulation aérienne, surtout avec les gros hélicoptères. L'effet du vent descendant du rotor peut être extrêmement destructeur pour les avions légers et les petits bâtiments. Il est recommandé d'aménager les itinéraires de circulation aérienne de manière à éviter les endroits où cela pourrait se produire et, dans la mesure du possible, de faciliter la circulation au sol des hélicoptères de plus grande taille (dont la masse est supérieure à 3 175 kg).

3.4.1.3 Pour donner une certaine souplesse au concepteur, des voies de circulation ou des itinéraires de circulation peuvent être prévus pour les hélicoptères plus petits que l'hélicoptère théorique. Si elles sont fournies, la capacité des voies de circulation/itinéraires doit être marquée pour indiquer les dimensions limites. L'exploitant de l'hélistation pourrait autoriser les petits¹⁸ hélicoptères à patins à circuler sur les voies/itinéraires de circulation au sol si la largeur de l'hélicoptère est inférieure ou égale à 0,5 fois la largeur de l'itinéraire de circulation au sol.

3.4.1.4 Les éléments indicatifs sur le transit aérien sont inclus dans le § 3.4.4. Bien qu'ils ne soient plus abordés dans l'Annexe 14, Volume II, ces éléments indicatifs sont couramment utilisés dans les aéroports et les aérodromes, et pourraient l'être dans les hélistations plus importantes. Il s'agit d'une méthode très efficace de repositionnement des hélicoptères sur les grands aéroports, notamment lorsque les hélicoptères opèrent en direction et en provenance des pistes d'avions.

18. Un hélicoptère plus petit que le plus grand hélicoptère pour lequel l'itinéraire de circulation au sol a été conçu, mais dont la largeur est inférieure à 0,5 de l'itinéraire de circulation.

3.4.2 Voies de circulation

3.4.2.1 Généralités

Une voie de circulation au sol pour hélicoptères est destinée à permettre les mouvements autonomes en surface des hélicoptères à roues. Lorsqu'une voie de circulation est destinée à être utilisée par des avions et des hélicoptères, les dispositions relatives aux voies de circulation figurant dans l'Annexe 14, Volume I, sont applicables, et les exigences les plus strictes doivent s'appliquer. Une voie de circulation peut être utilisée par un hélicoptère sur roues pour la circulation au sol ou dans les airs lorsqu'elle est associée à un itinéraire de circulation de taille appropriée.

3.4.2.2 Attributs des voies de circulation

Le confinement du train d'atterrissage est assuré par la largeur de 2 x la largeur du train d'atterrissage (UCW) spécifiée dans l'Annexe 14, Volume II. Un État pourrait autoriser une voie de circulation de moins de 2 x UCW si l'objectif de confinement peut être atteint.

3.4.2.2.1 Conditions de surface

3.4.2.2.1.2 Le roulage au sol est une manœuvre dynamique et la charge au sol doit être au moins celle d'un atterrissage normal.

3.4.2.2.1.3 La pente transversale ne doit pas dépasser 2 % et la pente longitudinale, 3 %. Cela permettra un drainage suffisant. Les pentes permettent également les atterrissages d'hélicoptères dans les limites du RFM correspondant.

3.4.2.2.2 Associations

La voie de circulation est associée soit à un itinéraire de circulation terrestre, soit à un itinéraire de circulation aérienne.

3.4.3 Itinéraires de circulation

3.4.3.1 Confinement

Un itinéraire de circulation doit assurer le confinement de l'ensemble de l'hélicoptère lors du roulage au sol ou en vol. La zone de confinement est basée sur le déplacement maximal par rapport à l'axe central en mouvement. Il est probable qu'elle soit plus importante pour le roulage aérien que pour le roulage au sol, ce qui se reflète dans les dimensions minimales.

3.4.3.2 Conditions de surface

3.4.3.2.1 Lorsqu'une surface est solide, elle doit être résistante aux effets du souffle du rotor et exempte de dangers.

3.4.3.2.2 Lorsqu'il est situé à proximité d'une voie de circulation, l'itinéraire de circulation doit être centré sur la voie de circulation. Lorsqu'elle est solide, elle doit être contiguë et au même niveau que la voie de circulation. Les objets essentiels, tels que les balises de la voie de circulation, doivent être situés sur l'itinéraire de circulation de manière à ne pas présenter de danger pour l'hélicoptère.

3.4.3.3 Itinéraire de circulation au sol

Un itinéraire de circulation au sol est destiné à assurer le confinement d'un hélicoptère à roues lors de son roulage au sol (pour un allègement possible pour la circulation aérienne de petits hélicoptères à patins, voir § 3.4.1.3).

3.4.3.4 Itinéraire de circulation aérienne

3.4.3.4.1 Un itinéraire de circulation aérienne pour hélicoptères est destiné à permettre le déplacement d'un hélicoptère au-dessus de la surface à une hauteur ne dépassant pas deux diamètres de rotor et à une vitesse au sol inférieure à 37 km/h (20 kt).

3.4.3.4.2 La probabilité de devoir atterrir sur un itinéraire de circulation aérienne ne justifie pas une surface pavée, à condition qu'elle soit exempte de dangers susceptibles d'empêcher un atterrissage forcé en toute sécurité et qu'elle résiste aux effets du souffle du rotor.

3.4.3.4.3 L'effet du souffle du rotor sur les autres utilisateurs et les infrastructures doit être pris en compte lors du choix de l'emplacement d'un itinéraire de circulation aérienne. En raison des interférences potentielles, l'implantation adjacente d'itinéraires de circulation aérienne n'est ni recommandée ni encouragée.

3.4.3.4.4 Les pentes d'une surface solide d'un itinéraire de circulation aérienne d'hélicoptère ne doivent pas dépasser les limites de pente d'atterrissage de l'itinéraire de circulation aérienne de l'hélicoptère qu'elle est censée desservir. En tout état de cause, la pente transversale ne doit pas dépasser 10 % et la pente longitudinale ne doit pas dépasser 7 %.

3.4.4 Itinéraires de transit aérien

3.4.4.1 Le roulage au sol et le roulage en vol des hélicoptères (principalement sur un aéroport) sont des manœuvres essentiellement lentes et peuvent s'avérer lourdes d'un point de vue économique et opérationnel, pour les exploitants d'hélicoptères comme d'avions. C'est pourquoi lorsque les hélicoptères doivent se déplacer entre des points très espacés d'un aéroport ou d'un aérodrome, il est souhaitable de prévoir des itinéraires de transit aérien qu'un hélicoptère peut parcourir plus rapidement tout en conservant la sécurité de manœuvre voulue.

3.4.4.2 Le transit arien devrait permettre le déplacement d'un hélicoptère au-dessus de la surface à une hauteur ne dépassant pas 30 m (100 ft) au-dessus du sol et à des vitesses au sol ne dépassant pas 37 km/h (20 kt).

3.4.4.3 Le transit aérien nécessite toutefois un espace aérien relativement important, libre de tout obstacle, ainsi que des zones correspondantes au sol, adaptées à des atterrissages d'urgence en toute sécurité.

3.4.4.4 La largeur d'un itinéraire de transit aérien ne devrait pas être inférieure à celle qui permet un transit sans entrave tout en laissant un espace suffisant pour les erreurs de manœuvre.

3.4.4.5 Les variations de la direction de l'axe d'un itinéraire de transit aérien seront réduites au minimum, de sorte que l'hélicoptère puisse être maintenu en palier pendant le vol.

3.4.4.6 Les itinéraires de transit aérien doivent être choisis de manière à permettre les atterrissages en autorotation ou en OEI, en minimisant les blessures aux personnes au sol ou sur l'eau, ou les dommages aux biens.

3.4.4.7 S'il est prévu d'employer une FATO virtuelle telle que décrite au § 3.2.3.4, le transit entre la FATO et les postes de stationnement pourrait se faire par voie aérienne.

3.5 AIRES DE TRAFIC ET POSTES DE STATIONNEMENT

Dans l'Annexe 14, Volume 1, couvrant les aérodromes, l'aire de trafic et les postes de stationnement ont une relation d'interdépendance qui fait que les dispositions relatives à leurs caractéristiques physiques sont contenues et associées au *Manuel de conception des aérodromes* (Doc 9157), Partie 2.

3.5.1 L'aire de trafic

3.5.1.1 Les SARP de l'Annexe 14, Volume I, couvrant les aires de trafic, fournissent peu de normes, s'appuyant plutôt sur des déclarations objectives contenues dans une série de recommandations. Les méthodes permettant d'atteindre ces objectifs sont contenues dans le Doc 9157 (principes et exemples de conception).

3.5.1.2 Lorsqu'une aire de trafic est envisagée pour une hélistation, l'Annexe 14, Volume I, et la partie pertinente du Doc 9157 devraient servir de base à sa réalisation.

3.5.2 Le poste de stationnement

3.5.2.1 Généralités

3.5.2.1.1 Le poste de stationnement est une zone définie destinée principalement à accueillir un hélicoptère, ses passagers et son équipage, le personnel de manutention au sol de l'hélistation et les équipements utilisés pour le chargement ou le déchargement des passagers, du courrier ou du fret, le ravitaillement en carburant, le stationnement ou la maintenance. Lorsque des opérations de circulation aérienne sont effectuées, il contiendra une TLOF. Le poste de stationnement peut être conçu pour un hélicoptère de toute taille jusqu'à la valeur D de l'hélistation.

3.5.2.1.2 Comme pour toutes les aires définies, l'encapsulation permet de positionner le poste de stationnement de manière isolée, ou en combinaison avec d'autres zones définies ou subsidiaires. Des exemples de postes de stationnement sont présentés dans les sections suivantes ; il ne s'agit pas de limiter la liberté du concepteur dans la réalisation de combinaisons de postes de stationnement répondant aux normes de l'Annexe 14, Volume II.

3.5.2.1.3 Seules la surface et les conditions de surface du sol sont spécifiées dans l'Annexe 14, Volume II, et non l'espace aérien dans lequel il se trouve. Pour une hélistation PC2/3, il est conseillé de ne pas positionner de poste de stationnement sous une trajectoire de vol afin d'éviter, en cas d'atterrissage d'urgence d'un hélicoptère au départ ou à l'arrivée, le risque de collision avec des hélicoptères en stationnement.

3.5.2.1.4 Comme pour la TLOF, l'Annexe 14, Volume II, § 3.1.29, exige que le poste de stationnement « ... soit doté de marques indiquant clairement la position de prise de contact et, par leur forme, toutes limitations de manœuvres ». L'intégrité du poste de stationnement et la sécurité de l'hélicoptère dépendent de la précision des manœuvres et de la prise de contact sur les marques fournis.

3.5.2.2 Manœuvres au sol (train d'atterrissage à roues)

Pour les postes de stationnement au sol autres qu'un passage de circulation, les manœuvres avec confinement dépendront des courbes de rayon et des courtes lignes d'entrée/sortie (entre les courbes). Chacun de ces éléments s'ajoute aux dimensions requises du poste (voir Figure II-3-14). Le rayon des courbes doit se situer dans la limite du rayon de virage prévu par le fabricant¹⁹ (voir également l'Appendice A du Chapitre 3, § 3.5.2). En l'absence de données probantes, le rayon minimal du virage devrait être de 0,5D.

3.5.2.3 Attributs du poste de stationnement — Confinement

3.5.2.3.1 Un confinement est prévu pour le train d'atterrissage de l'hélicoptère ainsi que pour les personnes et le matériel nécessaires à l'exécution des fonctions exercées sur le poste de stationnement. La taille minimale d'un poste de circulation aérienne ou de passage de circulation est de 1,2D (voir Figure II-3-14) ; un poste de circulation au sol avec entrée/sortie d'un seul côté nécessitera une plus grande surface (voir Figure II-3-15).

19. Cela devrait être l'un des éléments essentiels de la conception de l'hélicoptère.

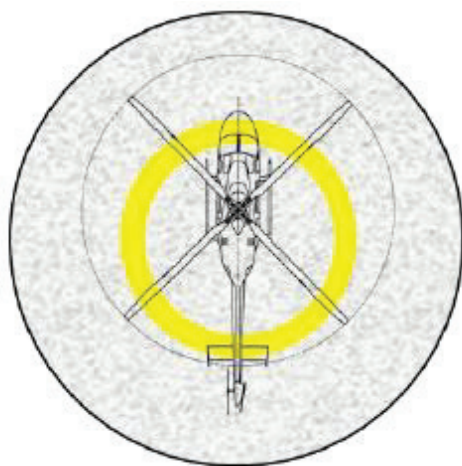


Figure II-3-14. 1.2D Poste avec un hélicoptère sur le TDPC

3.5.2.3.2 Le confinement de l'hélicoptère est une fonction partagée entre le poste de stationnement et sa zone de protection associée, comme décrit au § 3.5.2.5.

3.5.2.3.3 Pour un poste de circulation au sol avec une entrée/sortie d'un seul côté, la dimension minimale doit être de 1,2D plus, sur l'axe longitudinal, 2 x le rayon recommandé + la longueur de la ligne d'entrée/sortie²⁰ entre les deux rayons (voir Figure II-3-15). Un poste de stationnement et ses deux lignes d'entrée/sortie sont considérés comme une unité intégrale et ne doivent satisfaire aux exigences de confinement (de l'itinéraire de circulation) que sur les limites extérieures.

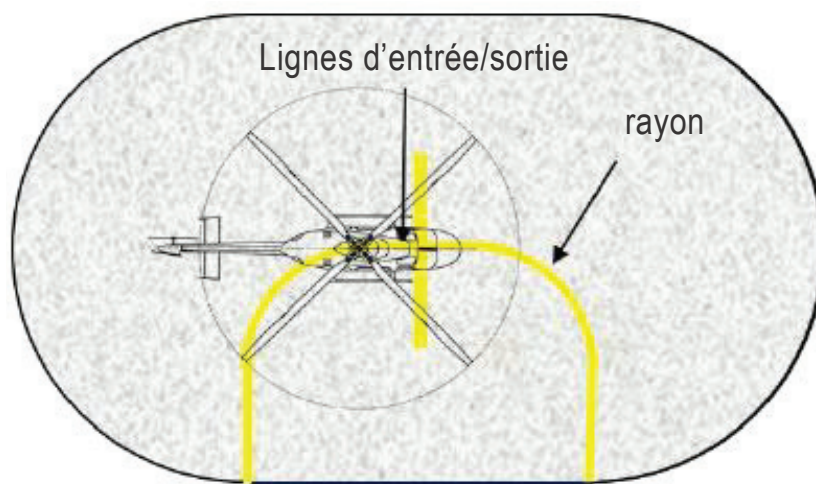


Figure II-3-15. Poste de circulation au sol avec entrée/sortie d'un seul côté

20. La ligne d'entrée/sortie entre les rayons de virage peut devoir être plus longue lorsque l'accès est prévu pour un hélicoptère avec un verrouillage de la roue arrière.

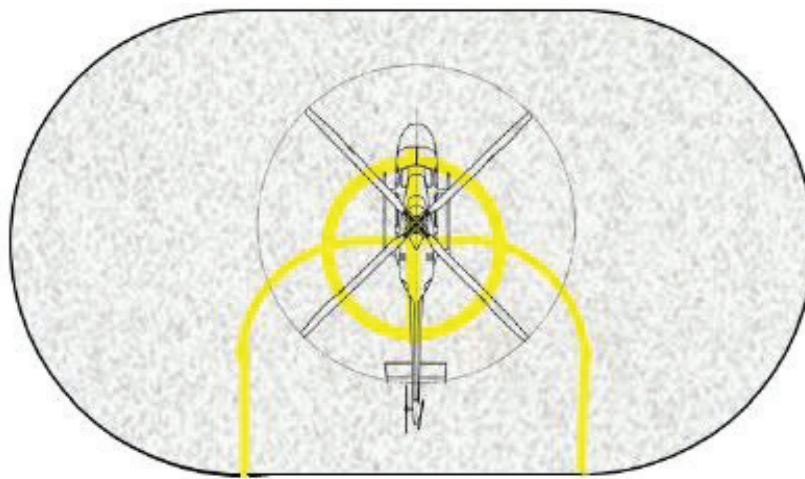


Figure II-3-16. Poste de circulation au sol bidirectionnel avec TLOF intégrée

3.5.2.3.4 Si un poste de circulation au sol est à double usage (par exemple, lorsqu'il permet à de petits types d'hélicoptères de se déplacer en circulation aérienne), une TLOF avec un TDPC, centrée sur le poste, doit être prévue (voir Figure II-3-16). La voie de circulation correspondante doit, dans ce cas, être d'une taille appropriée (voir le texte conditionnel au § 3.4.1.3).

3.5.2.4 Attributs des postes — Conditions de surface

3.5.2.4.1 Les exigences relatives à l'état de surface du poste de stationnement d'hélicoptère sont similaires à celles de la TLOF, à l'exception de la charge au sol. Pour cette raison, seule la charge au sol est considérée ici.

3.5.2.4.2 Pour un poste de stationnement sans TLOF, l'accès se fera par roulage au sol. Le roulage au sol étant une manœuvre dynamique, il est recommandé que la charge au sol soit au moins celle d'un atterrissage normal.

3.5.2.4.3 Pour un poste de stationnement avec une TLOF, la zone à l'extérieur de la TLOF n'a pas besoin de charge dynamique mais, pour des raisons de sécurité, il est recommandé qu'elle soit la même que la TLOF.

3.5.2.4.4 Pour un poste de stationnement utilisé par des véhicules et des équipements dans le cadre de l'entretien des aéronefs, la surface doit être capable de résister au trafic prévu. Les véhicules et équipements de service au sol peuvent imposer une charge plus importante sur le poste (et la TLOF) qu'un hélicoptère, ce qui doit se refléter dans la charge au sol (voir aussi le § 3.1.8.3).

3.5.2.4.5 La pente moyenne dans toute direction d'un poste ne doit pas dépasser 2 %. Cela permettra un drainage suffisant. La pente permet également aux hélicoptères d'atterrir lorsque l'indication du moment du mât est inopérante. Les atterrissages en pente avec une pente de plus de 5 % sont interdits. Les hélicoptères à roues peuvent être manœuvrés sans effets sur la cellule de l'hélicoptère.

3.5.2.5 Associations de postes et zones subsidiaires — Zone de protection

La zone de protection a une fonction similaire à celle d'une FATO/SA combinée ; elle s'étend vers l'extérieur de la périphérie du poste et ne nécessite pas de surface solide.

3.5.2.5.1 Confinement

3.5.2.5.1.1 Le confinement de l'hélicoptère permet le positionnement dans le poste de stationnement et les erreurs de manœuvre. La taille de la zone de confinement dépend du type d'approche du poste de stationnement et des limitations de manœuvre.

3.5.2.5.1.2 *Poste tournant.* Lorsqu'il n'y a pas de limitation de manœuvre, la zone de protection s'étend à $0,4D$ de la périphérie du poste de stationnement, qu'il soit approché en vol stationnaire ou par circulation au sol.

3.5.2.5.1.3 *Cabine de passage de circulation.* Il dispose d'une zone de protection directement liée à la taille de l'itinéraire de circulation équivalent. La zone de protection doit être centrée sur le poste de stationnement et avoir une dimension minimale, pour la circulation au sol, d'un itinéraire de circulation au sol ($1,5 \times$ la largeur hors tout du plus grand hélicoptère qu'il est censé desservir) ; ou, pour la circulation aérienne, un itinéraire de circulation aérienne ($2 \times$ la largeur hors tout).

3.5.2.5.1.4 *Postes de stationnement colocalisés.* Comme pour toutes les aires définies, l'encapsulation permet de placer les postes de stationnement de manière isolée ou combinée.

3.5.2.5.1.5 La zone de protection des postes de stationnement peut déborder lorsque des opérations non simultanées sont autorisées (la Figure II-3-21 montre une configuration normale et la Figure II-3-22 des zones de protection partagées). Cet assouplissement repose sur le principe selon lequel l'encapsulation permet aux objets statiques d'être confinés à la limite de toute zone subsidiaire définie et associée (conformément à la Figure II-3-17). Un objet situé dans le poste adjacent doit être entièrement confiné dans les limites du poste et doit être inactif. Il devrait y avoir un contrôle positif du roulage dans les postes de stationnement adjacents.

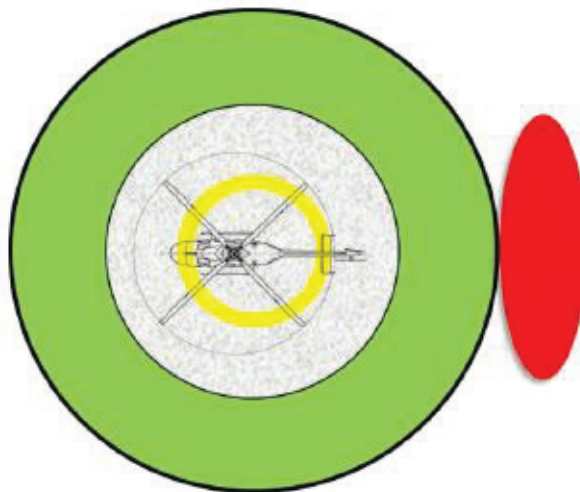


Figure II-3-17. Poste de stationnement unique avec zone de protection —
Objet sur le périmètre du poste de stationnement

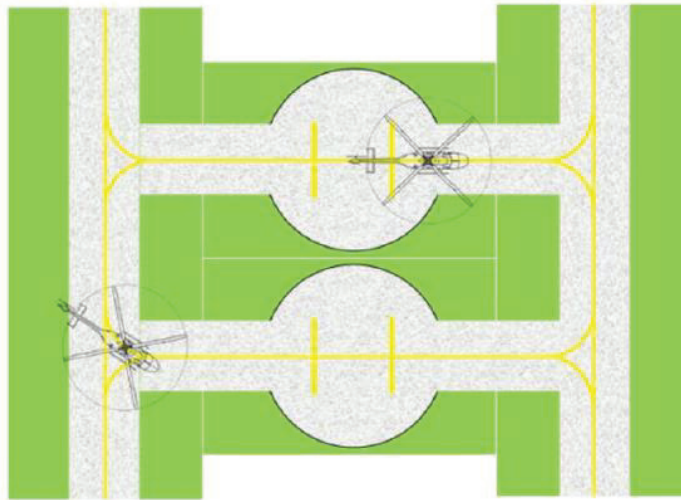


Figure II-3-18. Postes de circulation au sol
(avec voie de circulation/itinéraire de circulation au sol)

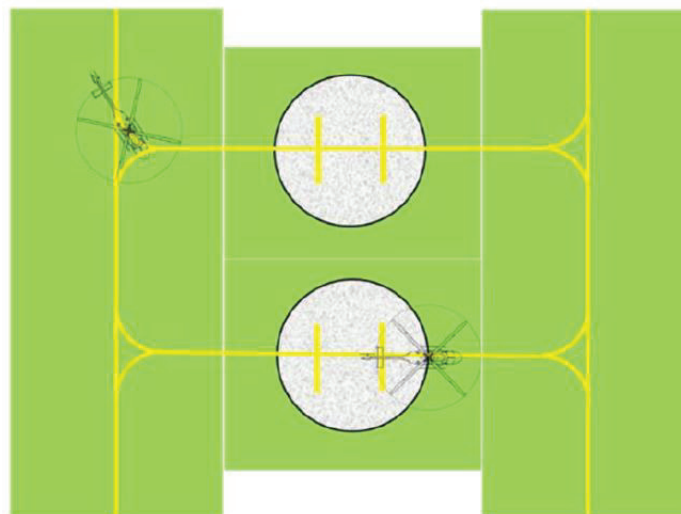


Figure II-3-19. Postes de circulation aérienne
(avec itinéraire de circulation aérienne)

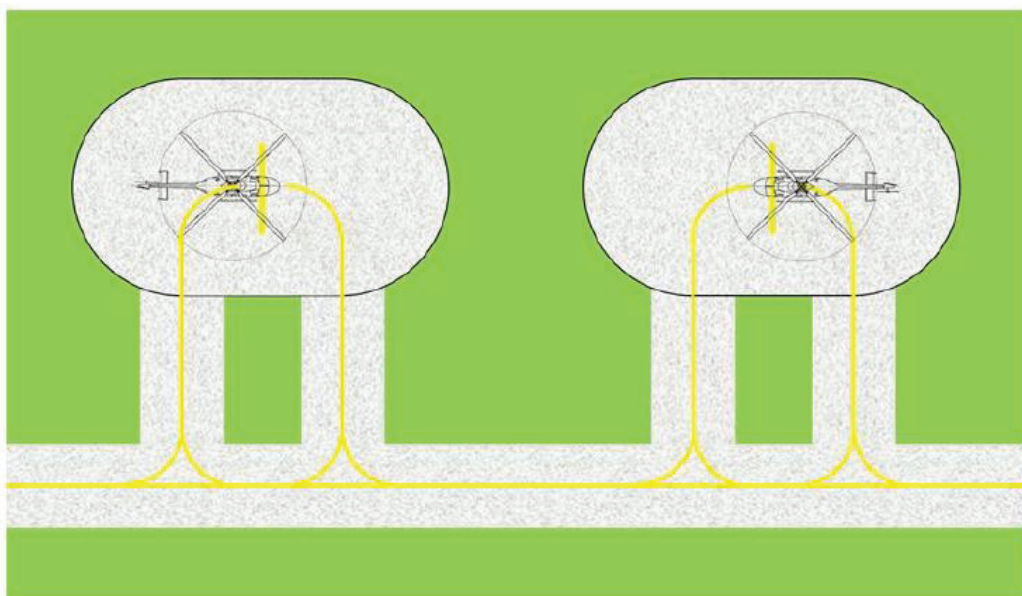


Figure II-3-20. Poste de circulation au sol avec entrée/sortie d'un seul côté

Tous les postes de stationnement sont actifs

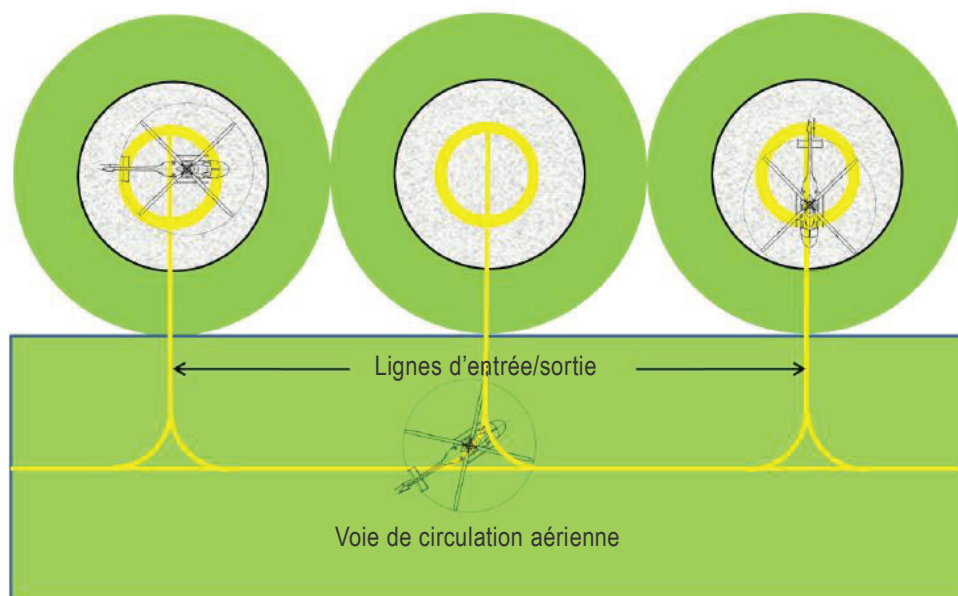


Figure II-3-21. Postes de stationnement à virage avec itinéraires de circulation aérienne : utilisation simultanée avec tous les postes de stationnement actifs

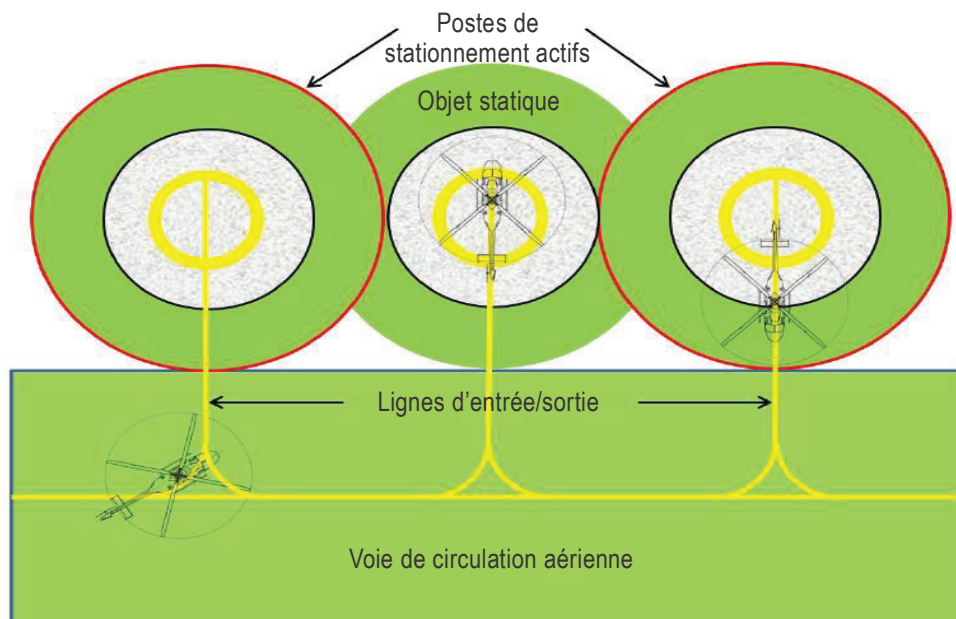


Figure II-3-22. Postes de stationnement à virage avec itinéraires de circulation aérienne : utilisation non simultanée avec postes de stationnement extérieurs actifs

3.5.2.5.2 Conditions de surface

3.5.2.5.2.1 La zone de protection n'a pas besoin d'être solide et possède des attributs similaires à ceux d'une FATO et d'une aire de sécurité colocalisées. Les objets essentiels tels que les aides visuelles et les systèmes de lutte contre l'incendie peuvent être contenus dans la zone de protection :

- a) pour la partie de la zone de protection jusqu'à $0,75D$ du centre du poste de stationnement (l'équivalent de la FATO), pénétrant dans un plan à 5 cm au-dessus de la surface du poste de stationnement ;
- b) à ou à partir de $0,75D$ du centre du poste de stationnement (l'équivalent de la SA), en pénétrant dans un plan situé à 25 cm au-dessus du poste de stationnement, incliné vers le haut et vers l'extérieur selon une pente de 5 %.

3.5.2.5.2.2 La norme autorise les objets essentiels jusqu'à 25 cm entre tous les postes de stationnement colocalisés, y compris ceux ayant une zone de protection partagée, à l'exception des postes de stationnement de circulation au sol ayant une zone de protection basée sur les itinéraires de circulation au sol, où ils seraient limités à 5 cm.

3.5.2.5.3 Lorsqu'elle est solide, la surface ne doit pas dépasser une pente ascendante de 4 % vers l'extérieur du bord du poste de stationnement. La pente d'une zone de protection est cohérente avec celle de l'aire de sécurité. Lorsque plusieurs postes sont combinés et interconnectés, la pente des zones de protection ne doit pas dépasser la pente moyenne des postes.

Appendice A du Chapitre 3

L'HÉLICOPTÈRE THÉORIQUE¹

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 L'introduction de l'hélicoptère théorique dans l'Annexe 14, Volume II, a supprimé le lien entre le processus de conception et un type spécifique d'hélicoptère.

1.2 Cela permet de simplifier le processus en regroupant l'ensemble des dimensions les plus exigeantes de l'hélicoptère dans l'hélicoptère théorique, qui pourrait ensuite être utilisé pour fixer des limites pour des aires définies.

1.3 Afin de définir l'hélicoptère théorique critique, les éléments suivants doivent être établis :

- a) la MTOM ;
- b) la plus grande dimension de l'hélicoptère avec les rotors en rotation (D) ;
- c) la plus grande largeur de l'hélicoptère (qui est généralement acceptée comme étant RD) ;
- d) la plus grande UCW ;
- e) la plus grande surface de confinement pour tous les trains de roulement [longueur et largeur (TLOF)] ;
- f) la plus grande distance entre le centroïde du rotor principal et le point central de la D ;
- g) les dimensions requises pour le vol stationnaire et, le cas échéant, le virage au sol ;
- h) la charge des roues/du patin (pour établir les exigences de charge de la surface) ;
- i) la longueur/largeur du fuselage (pour les calculs du RFFS) ;
- j) les critères critiques d'évitement des obstacles pour les surfaces de limitation d'obstacles.

1.4 Les points a) et b) ne sont pas abordés ici car ils constituent les indicateurs de base² ; le point h) est analysé à l'Appendice B, et le point i) au Chapitre 6. Les autres points seront examinés en détail pour voir comment ils influent les uns sur les autres et sur la conception de l'hélistation.

Note.— Pour faciliter cet examen, les données à analyser sont tirées des tableaux (corrigés) qui figurent dans l'Appendice B d'AC 150/5390-2C publiée par la Federal Aviation Administration (FAA) le 24 avril 2012.

1. Pour un vaste ensemble de données sur les types d'hélicoptères actuels, voir l'Appendice B de la norme FAA AC 150/5390.
2. Comme il s'agit des premiers choix (et des choix de base) du concepteur, il n'est pas nécessaire d'examiner leur valeur en détail.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Dans les sections suivantes, lorsque c'est possible³, chacun des éléments critiques de la conception est analysé statistiquement afin d'établir comment tout chiffre/rapport existant résiste à l'examen. Lorsqu'un chiffre/ratio n'a pas été fourni, une suggestion est faite sur ce que pourrait raisonnablement être un chiffre représentatif d'un élément critique.

2.2 Un ensemble de données FAA a été partitionné en sous-ensembles de D de conception ; toute limite choisie peut être considérée comme artificielle, mais il semble y avoir des limites naturelles aux valeurs D de 22 m (72 ft), 15 m (50 ft) et 12 m (40 ft). Le cas échéant, ces limites ont été utilisées dans les analyses suivantes⁴.

2.3 Établir la valeur D de conception sera l'un des premiers choix du concepteur ; une fois la décision prise, une analyse appropriée de l'ensemble des données peut être entreprise.

3. ÉLÉMENTS CRITIQUES DE CONCEPTION

3.1 Diamètre du rotor (RD) ou largeur hors tout la plus grande

3.1.1 Le diamètre du rotor (pour les hélicoptères à rotor principal unique⁵) représente la dimension la plus large de l'hélicoptère lorsque les rotors tournent ; elle sert à établir la largeur des zones où l'hélicoptère est censé se déplacer dans les deux sens, c'est-à-dire les itinéraires de circulation, les aires de passage ou les surfaces de limitation d'obstacles.

3.1.2 Le chiffre de 0,83D, c'est-à-dire une proportion de la valeur D de conception, a été utilisé comme norme pour la plus grande surlargeur (RD) de l'hélicoptère théorique. L'abréviation RD a été supprimée de l'Annexe 14, Volume II (bien que le terme « diamètre du rotor » soit toujours utilisé pour définir la largeur extérieure des surfaces de limitation d'obstacles) ; cependant, elle est utilisée dans cet Appendice.

3.1.3 Si l'on examine les données relatives à tous les hélicoptères monorotor figurant dans la FAA AC 150/5390-2C, on obtient le résultat du Tableau II-3-A-1 :

Tableau II-3-A-1. Diamètre du rotor

<i>Ensemble complet de données (53 valeurs)</i>	
Moyenne	0,85D
Minimum	0,75D
Maximum	0,90D
Valeurs >0,83D	45
Valeurs ≤0,83D	8

Note.— Pour cette analyse, l'ensemble des données a été utilisé car il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre le sur-ensemble et les trois sous-ensembles.

3. Il n'a pas été possible de fournir une analyse du plus grand cercle de virage d'un ensemble d'hélicoptères car ces données ne sont pas publiées ou mises à disposition dans le domaine public.

4. Le filtrage et l'analyse ont été effectués avec Excel, contenant l'ensemble des données FAA.

5. Pour d'autres configurations, « largeur maximale » pourrait être le terme approprié.

3.1.4 Il ressort clairement de l'analyse que la proportion du D qui représente le diamètre du rotor ne devrait pas être de 0,83D, car seuls 8 des 53 hélicoptères examinés se situent dans cette valeur ; c'est pourquoi, dans l'Annexe 14, Volume II, « largeur hors tout » est utilisé dans sa forme complète.

Note.— Il convient de souligner que la valeur choisie pour la surface requise pour le confinement du train d'atterrissage (TLOF) n'est pas dérivée du diamètre du rotor ; Il se fait par coïncidence que les deux valeurs sont les mêmes.

3.2 Largeur du train d'atterrissage

3.2.1 L'UCW représente la dimension la plus large du train d'atterrissage ; elle sert à établir la largeur des zones sur lesquelles l'hélicoptère est destiné à circuler, ou à être placé, de façon bidirectionnelle, c'est-à-dire la voie de circulation ou une TLOF à manœuvre limitée.

3.2.2 Lors de l'introduction de l'hélicoptère théorique, il a été considéré que le plus grand nombre possible de valeurs devaient être exprimées sous forme de proportions de D. Afin d'établir si cela pouvait être réalisé pour les largeurs de train d'atterrissage, une analyse a été effectuée en utilisant les données de la FAA AC 150/5390-2C avec les résultats indiqués ci-dessous.

3.2.3 Le Tableau II-3-A-2 présente une agrégation des données permettant d'établir les valeurs moyennes/minimales/maximales de l'UCW, et la proportion de cette largeur par rapport à RD et D en multiples de 1,5 et 2 UCW. La première section du tableau utilise l'ensemble complet de données ; les lignes suivantes présentent les résultats divisés en sous-ensembles, l'hélicoptère théorique D étant respectivement fixé à 72 ft (22 m), 50 ft (15 m) et 40 ft (12 m)⁶.

Tableau II-3-A-2. Largeurs du train d'atterrissage

<i>Jeu de données complet de l'AC 150/5390-2C (y compris S64)</i>							
	<i>UCW</i>	<i>1,5 UCW</i>	<i>1,5 UCW/RD</i>	<i>1,5 UCW/D</i>	<i>2 UCW</i>	<i>2 UCW/RD</i>	<i>2 UCW/D</i>
Moyenne	8,32	12,48	0,32RD	0,27D	16,64	0,43RD	0,36D
Min.	5,50	8,25	0,22RD	0,19D	11,00	0,30RD	0,26D
Max.	19,90	29,85	0,48RD	0,36D	39,80	0,64RD	0,48D
<i>Données de conception [la plus grande valeur et proportion d'une valeur D de conception de 72 ft (22 m)]</i>							
	14,00	21,00	0,35RD	0,29D	28,00	0,47RD	0,39D
<i>Données de conception [la plus grande valeur et proportion de la valeur D de conception de 50 ft (15 m)]</i>							
	8,80	13,20	0,32RD	0,27D	17,60	0,43RD	0,36D
<i>Données de conception [la plus grande valeur et proportion de la valeur D de conception de 40 ft (12 m)]</i>							
	8,80	13,20	0,40RD	0,34D	17,60	0,54RD	0,45D

6. Chacun des tableaux contient un nombre différent de valeurs ; le premier contient le plus de valeurs, le dernier tableau en contient le moins – comme on peut le voir – ce qui peut parfois conduire à une distorsion des données pour les tableaux dont le D théorique est plus petit.

3.2.4 La conclusion est que la proportion de l'UCW en termes de RD et D ne suit pas un modèle fixe⁷ ; il n'y a donc aucun avantage à spécifier le rapport entre la largeur du train d'atterrissage et les proportions de D ou RD.

3.3 Zone de confinement requise pour le train d'atterrissage

3.3.1 En raison de la zone de confinement des trains d'atterrissage des hélicoptères, « l'hélistation est censée desservir » ne peut être dérivé d'un type unique ou de types communs ; il est nécessaire d'établir une méthode solide pour produire une dimension minimale qui puisse être considérée comme sûre. Comme indiqué ci-dessous, il ne peut s'agir d'une simple proportion de la longueur ou de la largeur du train d'atterrissage d'un type d'hélicoptère spécifique, car les configurations du train d'atterrissage varient énormément. Alors que le train d'atterrissage d'une roue de queue peut être déplacé principalement derrière le point central, celui de la roue de nez peut être principalement en avant de ce point. Ces deux types, ainsi que les trains d'atterrissage à patins, doivent être pris en compte afin d'établir une zone de confinement minimale sûre, première étape⁸ vers la définition d'une taille minimale pour la TLOF.

3.3.2 Au cours des années précédentes, la surface minimale requise pour le toucher des roues était fixée à 1,5 fois la longueur ou la largeur du train d'atterrissage, selon la plus grande de ces deux valeurs, du plus gros hélicoptère que la surface est censée desservir.

3.3.3 Cette méthode n'est plus appropriée ; contrairement à la largeur du train d'atterrissage, qui présente une répartition symétrique de part et d'autre du centroïde du rotor, la répartition longitudinale peut présenter un biais vers l'avant ou vers l'arrière. L'effet de ce phénomène peut être observé sur le S76 de la Figure II-3-A-1 (un bimoteur moyen moderne représentatif), dont toutes les roues sont en avant du point central de l'hélicoptère.

Note.— Alors que le train d'atterrissage pourrait être contenu dans sa propre longueur, la zone de confinement minimale théorique (pour l'ensemble de l'hélicoptère) dans une FATO omnidirectionnelle serait de 1,5D au lieu de 1D.

3.3.4 Selon la norme précédente, la taille minimale aurait été de 1,5 fois la longueur de train d'atterrissage – c'est-à-dire $1,5 \times 5 \text{ m} = 7,75 \text{ m}$, alors que la surface minimale pour réaliser le confinement du train d'atterrissage⁹ est de 10,06 m (sans réserve pour imprévus) – c'est-à-dire plus de deux fois la longueur du train d'atterrissage.

3.3.5 Une situation similaire existe pour l'AW139 dans la Figure II-3-A-2, où toutes les roues sont également en avant du point central de l'hélicoptère et où la zone minimale de confinement du train d'atterrissage serait également supérieure à deux fois la longueur du train d'atterrissage.

3.3.6 Une analyse a été entreprise pour déterminer la surface minimale (exprimée sous la forme d'un rapport de D) dans laquelle tous les trains d'atterrissage d'un hélicoptère théorique pourraient être contenus. On a conclu qu'avec le pilote placé au-dessus du cercle de 0,5D, une TLOF située au centre doit être de l'ordre de 0,83D de l'hélicoptère théorique pour contenir tous les éléments du train d'atterrissage des hélicoptères étudiés.

7. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'au fur et à mesure que le D théorique diminue, le nombre de valeurs diminue, et la plus grande valeur biaise les données.

8. La zone de confinement du train d'atterrissage n'est que la première étape pour arriver à une taille pragmatique de la TLOF ; où la TLOF représente la surface totale d'exploitation d'une hélistation en terrasse, il est nécessaire de prendre également en compte la sécurité du déplacement des passagers, du ravitaillement en carburant et de la maintenance.

9. La zone de confinement du train d'atterrissage doit tenir compte de toutes les directions d'orientation, c'est-à-dire que la zone de confinement doit être égale à deux fois la distance entre le point central de l'hélicoptère et l'extrémité la plus éloignée du train d'atterrissage.

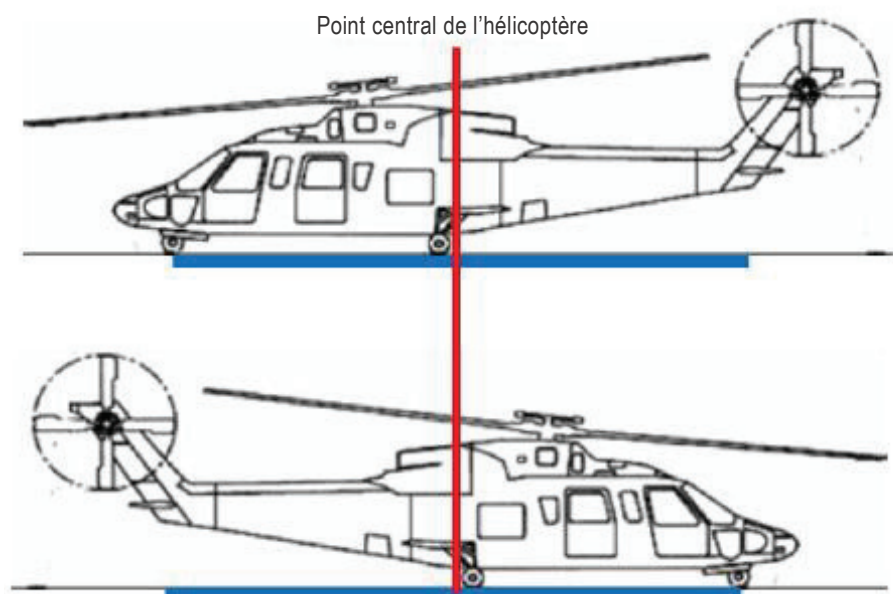


Figure II-3-A-1. S76 montrant la zone de confinement minimale absolue du train d'atterrissage

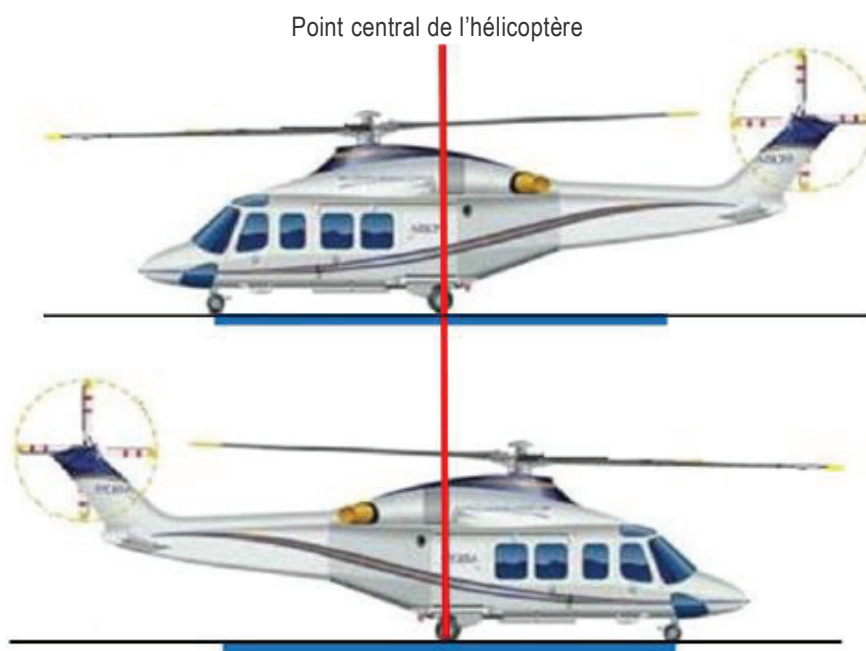


Figure II-3-A-2. AW139 montrant la zone de confinement minimale absolue du train d'atterrissage

3.3.7 Les données du RFM indiquent normalement la distance à l'arrière du patin, ou à la roue avant, par rapport au centroïde du rotor. Cependant, comme on l'a observé, la TLOF n'est pas située par rapport au centroïde du rotor mais par rapport au point central de l'hélicoptère ; la manipulation des données a permis d'obtenir les résultats (sélectionnés)¹⁰ pour les hélicoptères à roues présentés dans le Tableau II-3-A-3.

3.3.8 Comme on peut le voir dans le Tableau II-3-A-3, lorsque la « plus petite surface – proportion de D » dans le tableau dépasse 0,5D, les roues seront à l'extérieur du TD/PM – soit à l'AVANT ou à l'ARRIÈRE du cercle (conformément aux données indiquées dans le tableau).

3.3.9 La plus petite surface (en mètres) dépend de la configuration du train d'atterrissage : lorsque toutes les parties du train d'atterrissage se trouvent soit devant, soit derrière le point central de l'hélicoptère, la plus petite surface sera plus du double de la longueur du train d'atterrissage¹¹.

3.3.10 La plus petite surface indiquée est basée sur une précision absolue de la géométrie de l'avion¹² et un positionnement sans erreur. Il est clair qu'aucune de ces hypothèses ne peut être fiable dans la pratique.

**Tableau II-3-A-3. Confinement statique du train d'atterrissage
(hélicoptères à roues)**

<i>Analyse de la plus petite surface requise pour les hélicoptères à roues</i>				
<i>Type</i>	<i>UC FWD ou AFT du point central</i>	<i>Longueur de l'UC (m)</i>	<i>Plus petite surface (m)</i>	<i>Plus petite surface – proportion de D</i>
SA330	FWD	4,05	8,38	0,46
AS332 / H215	FWD	5,27	8,35	0,45
SA360	AFT	7,23	10,66	0,81
AS365	FWD	3,64	7,37	0,54
EC155 / H155	FWD	3,91	7,88	0,55
LEONARDO 139	FWD	4,33	9,54	0,57
EC225 / H225	FWD	5,25	10,09	0,52
S 61N	AFT	7,16	8,13	0,37
UH 60	AFT	8,84	11,76	0,60
52,02	FWD	5,00	10,06	0,63

10. Les chiffres concernant les modèles d'hélicoptères Airbus ont été fournis par le constructeur ; un petit nombre d'autres ont été dérivés de dessins au trait.

11. Des aménagements doivent être réalisés pour l'atterrissage ou le positionnement dans les 360°.

12. La position du pilote est exactement à 0,25D de l'avant de l'hélicoptère.

3.3.11 L'écart est moins important pour les aéronefs à patins, comme le montrent les résultats (sélectionnés) pour les hélicoptères à patins dans le Tableau II-3-A-4.

3.3.12 Comme indiqué dans l'Annexe 14, Volume II, la fourniture d'une TLOF de taille minimale repose sur l'analyse des données et l'ajout d'un facteur de sécurité. En regard du confinement en largeur¹³, le confinement en longueur est une question beaucoup plus complexe ; il doit prendre en compte les hélicoptères à patins, les hélicoptères à roues avec des roues avant (tricycle) et aussi des roues arrière (roues de queue) au sein d'une population d'hélicoptères pour laquelle l'hélistation a été conçue.

3.3.13 Le Tableau II-3-A-5 présente les valeurs moyennes, minimales et maximales pour les trains de roulement à roues et à patins. Comme prévu, la valeur maximale des données dans le tableau est dominée par le résultat pour le SA360 ; pour cette raison, les données sur les véhicules à roues reproduites dans le deuxième tableau excluent le SA360.

**Tableau II-3-A-4. Confinement statique du train d'atterrissage
(hélicoptères à patins)**

<i>Analyse de la plus petite surface requise pour les hélicoptères à patins</i>				
Type	UC FWD ou AFT du point central	Longueur de l'UC (m)	Plus petite surface (m)	Plus petite surface – proportion de D
B412	FWD	2,41	6,23	0,36
SA341	FWD	1,95	4,01	0,33
AS355	FWD	2,62	5,54	0,43
EC135 / H135	FWD	3,20	6,61	0,54
AS350 / H125	FWD	2,62	5,69	0,44
BO105	FWD	2,53	5,73	0,48
BK117	FWD	3,54	7,49	0,58
EC120	FWD	2,87	5,43	0,47
EC130 / H130	FWD	3,20	6,57	0,52
EC145 / H145	FWD	2,90	6,28	0,48

13. Où la largeur peut être un multiple de la plus grande UCW de l'hélicoptère théorique.

Tableau II-3-A-5. Confinement moyen du train d'atterrissage

<i>Plus petite surface en proportion de D — sur roues (avec écart)</i>	
Surface moyenne	0,54D
Surface minimale	0,37D
Surface maximale	0,81D

<i>Plus petite surface en proportion de D — sur roues (sans écart)</i>	
Surface moyenne	0,51D
Surface minimale	0,37D
Surface maximale	0,63D

<i>Plus petite surface en proportion de D — à patins</i>	
Surface moyenne	0,46D
Surface minimale	0,33D
Surface maximale	0,58D

3.3.14 Cette analyse limitée permet de conclure que, si l'on fait abstraction de l'écart prédominant (l'AS 360, qui pourrait devoir être mis de côté et traité comme un cas particulier), le positionnement sans tenir compte des erreurs nécessite au moins une surface de 0,63D pour la population des hélicoptères.

3.3.15 Arriver à une taille minimale sûre et pratique pour la TLOF n'est pas simple : l'ajout d'un facteur de sécurité de 50 % donnerait une TLOF minimum de :

Pour la moyenne de 0,51D des hélicoptères à roues : 0,76D

Ou la plus grande valeur de 0,63D des hélicoptères à roues : 0,95D

3.3.16 Toutefois, dans l'atténuation vers un chiffre inférieur à 0,95D, les erreurs de géométrie des hélicoptères seront rarement supérieures à 10 % ; les erreurs de positionnement, si le TD/PM est utilisé, sont susceptibles d'être inférieures à 20 %. Si les deux facteurs sont appliqués à la valeur maximale, on obtient les résultats suivants :

En ajoutant les 10 % d'erreurs de géométrie, on obtient la valeur la plus importante des hélicoptères à roues :

$$0,63D + 10 \% = 0,693D$$

En ajoutant les 20 % d'erreurs de positionnement¹⁴ à cette valeur, on obtient :

$$0,693D + 20 \% = 0,83D$$

14. Les 20 % d'erreurs de positionnement ne s'appliquent qu'aux surfaces stables.

3.3.17 On en conclut donc que, le pilote étant positionné au-dessus du cercle de $0,5D$, une TLOF doit représenter $0,83D$ de l'hélicoptère théorique pour contenir tous les éléments du train d'atterrissage des hélicoptères étudiés.

3.3.18 Cependant, il peut y avoir des cas particuliers comme l'AS 360 ou le S-70, qui nécessitent un traitement spécial. Il faut également comprendre que, comme le facteur de contingence est plus faible que celui normalement prévu dans d'autres annexes, une mauvaise utilisation délibérée et le non-respect des conventions de marque de position pourraient entraîner une réduction de la séparation par rapport aux obstacles à un niveau dangereux.

3.4 Distance entre le centre du rotor et le point central de l'hélicoptère

3.4.1 Dans les zones où le virage est autorisé, la distance par rapport aux obstacles dépend du cercle de virage de l'hélicoptère, c'est-à-dire de la réalisation du confinement. La méthode la plus naturelle pour effectuer un virage axial en vol stationnaire consiste à utiliser le dispositif anticouple pour faire tourner l'hélicoptère autour du centroïde du rotor. Cependant, le centroïde du rotor se trouve en avant du point central de l'hélicoptère, jusqu'à 10 % de sa longueur.

3.4.2 Dans l'analyse qui suit, on suppose qu'un hélicoptère sera situé au centre de l'aire définie à l'aide d'une ligne d'épaule ou d'un TD/PM (qui fournissent tous deux un repère visuel au pilote, fixé à $0,25D$ du point central de l'aire définie).

3.4.3 Lorsque l'hélicoptère est positionné avec précision sur sa marque, le centroïde du rotor se situe une valeur de déplacement (ligne verte au-dessus de la ligne rouge) en avant du point central de l'aire définie, comme le montre la Figure II-3-A-3.

3.4.4 À partir de n'importe quelle position sur le TDPC, en utilisant le centroïde du rotor comme point d'appui, l'arrière de l'hélicoptère se déplacera sur un cercle dont le rayon est de $0,5D$ plus un déplacement. Le déplacement maximal sera de $0,5D$ plus deux déplacements au point de virage à 180° – après quoi l'hélicoptère commencera à revenir au centre de son aire définie.

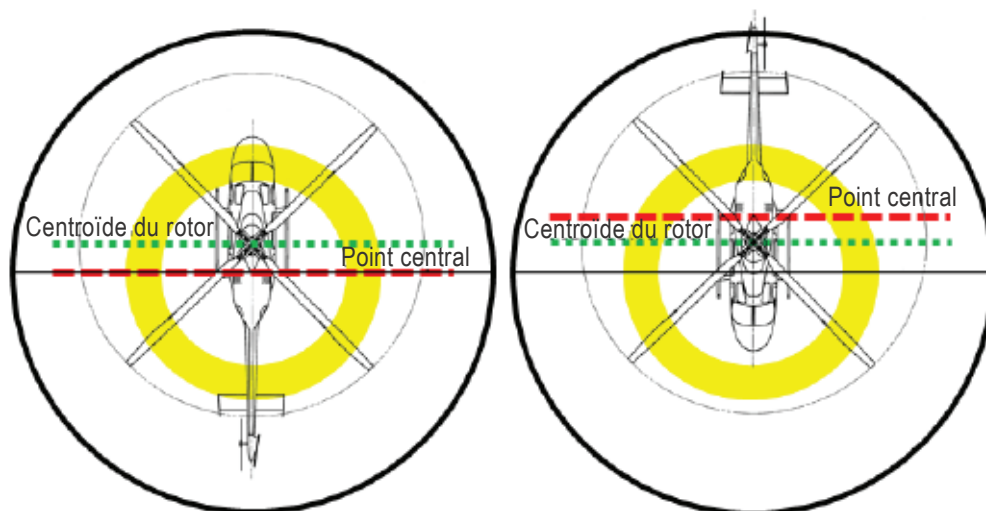


Figure II-3-A-3. Hélicoptère tournant sur le centroïde du rotor (cercle noir = $1,2D$)

3.4.5 L'analyse des données fournit les informations contenues dans le Tableau II-3-A-6.

Tableau II-3-A-6. Déplacement du centroïde du rotor

<i>Déplacement du centroïde du rotor par rapport au point central de l'hélicoptère (53 valeurs)</i>	
Déplacement moyen	0,08D
Déplacement minimum	0,05D
Déplacement maximal	0,13D

3.4.6 Les données indiquent que, pour toute zone définie dans laquelle des virages sont effectués autour du centroïde du rotor lorsque l'hélicoptère est correctement positionné sur le TDPC, le confinement devrait être basé sur le D de l'hélicoptère plus quatre valeurs de déplacement (deux lorsqu'il est amorcé à une position de départ et deux lorsqu'il est amorcé à la position de départ diamétralement opposée). Par conséquent, une zone de confinement utilisant la valeur de déplacement moyen du Tableau II-3-A-6 devrait être de 1,32D.

3.4.7 Cette taille minimale repose sur trois hypothèses : 1) que l'hélicoptère est placé au centre de l'aire définie ; 2) que tous les tours axiaux sont effectués autour du centroïde du rotor ; et 3) que toutes les aires définies offrent un potentiel de manœuvre illimité.

Note.— Il n'y aurait aucun avantage à tenter de placer l'hélicoptère avec son centroïde de rotor au centre de l'aire définie. Tout gain affirmé serait basé sur une fausse hypothèse selon laquelle l'hélicoptère pourrait être placé et tourné avec précision, sans référence externe, par l'équipage au sol ou dans les airs.

3.5 Dimensions requises pour le vol stationnaire et le virage au sol

3.5.1 Virage en vol stationnaire

3.5.1.1 Si un hélicoptère est tourné avec précision autour du centroïde de son rotor, son empennage prescrit un cercle d'un diamètre de 1,2D¹⁵, comme le montre la Figure II-3-A-4.

3.5.1.2 Si un hélicoptère est tourné avec précision autour de son point central, il sera contenu dans un cercle de 1D, comme le montre la Figure II-3-A-5.

3.5.1.3 Du point de vue aérodynamique, il est beaucoup plus facile de faire tourner un hélicoptère autour du centroïde de son rotor, car il utilise au mieux le dispositif anticouple. Cependant, bien qu'il s'agisse de la méthode la plus simple et la plus efficace pour effectuer des virages axiaux, il n'est pas possible de maintenir une position précise au centre de la zone.

15. Cela se confirmera si la distance entre le point central et le centroïde du rotor de l'hélicoptère est $\leq 0,1D$. Comme observé à la section 3.4, la plus grande distance est de 0,13D (le MD 600N), la plus petite de 0,05D avec une moyenne de 0,08D.

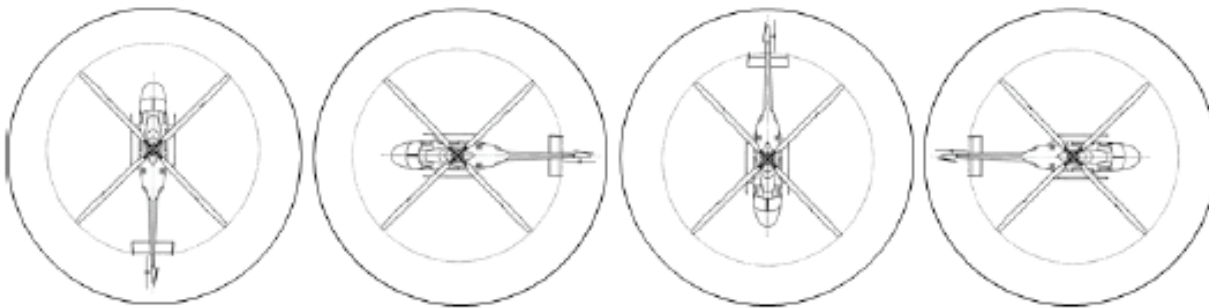


Figure II-3-A-4. Hélicoptère en rotation autour du centroïde de son rotor

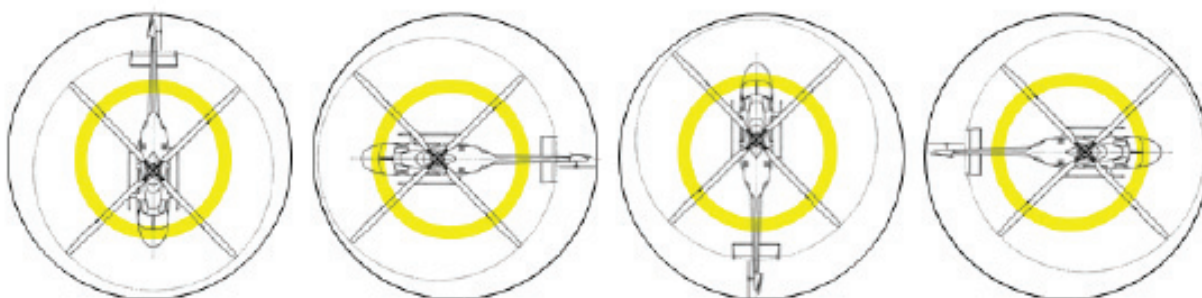


Figure II-3-A-5. Hélicoptère en rotation autour de son point central (montrant le TDPC)

3.5.1.4 Le virage autour du point central de l'hélicoptère est problématique car la position du pilote devrait suivre le TDPC, une combinaison de virage et de déplacement latéral simultanés qui est difficile à réaliser avec précision étant donné que la fonction première du TDPC est de fournir des repères de positionnement précis pour le toucher des roues (c'est-à-dire l'équivalent de la ligne d'épaule) et non une référence pour effectuer des virages (manœuvres).

3.5.1.5 Compte tenu des erreurs potentielles de virage, le confinement de l'hélicoptère pour le virage en vol stationnaire dans la FATO est fixé à 1,5D.

3.5.2 Virage au sol (train d'atterrissage à roues)

3.5.2.1 Théoriquement, un hélicoptère à roues peut être tourné autour du centroïde de son rotor ; cependant, si l'hélicoptère est contraint de tourner sur sa propre longueur, il peut exercer une contrainte inacceptable sur le train d'atterrissage. En outre, un court trajet le long de l'axe longitudinal peut être nécessaire pour le déblocage et le réglage des blocages de roues.

3.5.2.2 Si un hélicoptère est manœuvré avec précision sur un rayon de virage de 0,25D, il sera confiné dans un cercle de 1,25D ; et pour un rayon de virage de 0,5D, 1,75D, comme le montre la Figure II-3-A-6.

3.5.2.3 En pratique, la plupart des hélicoptères à roues ont un rayon de virage minimum établi par le constructeur, qui doit être utilisé dans le processus de conception. En l'absence de données, le rayon minimal du virage devrait être de 0,5D.

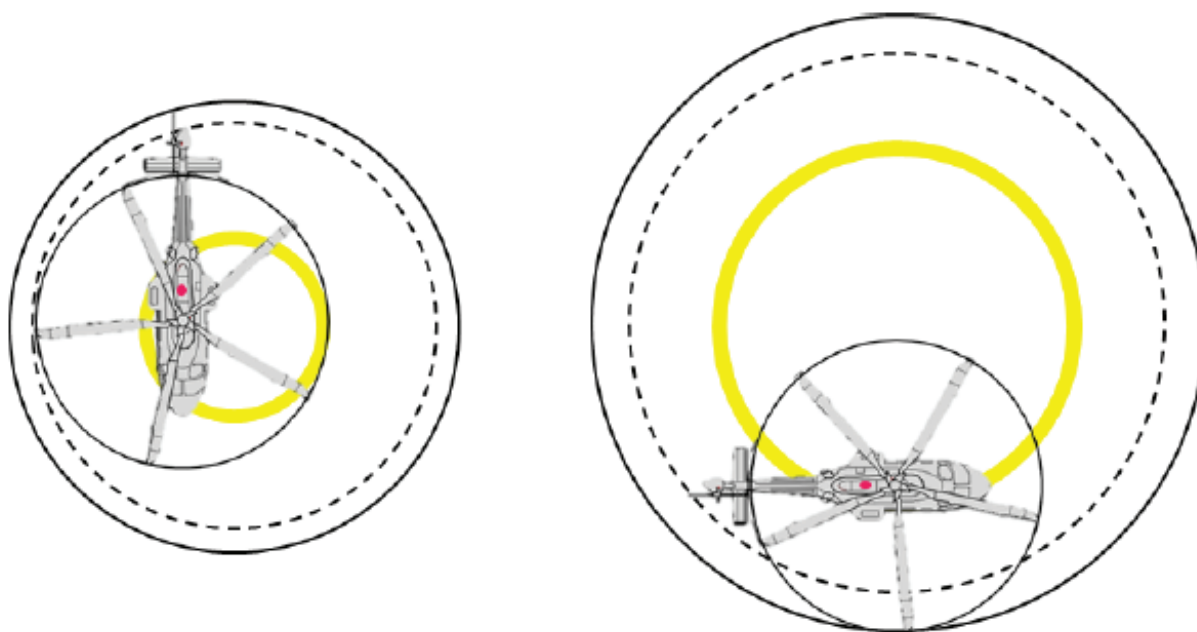


Figure II-3-A-6. Hélicoptère en rotation autour d'un cercle de rayon $0,25 D$ et $0,5 D$

3.6 Critères critiques d'évitement des obstacles pour les surfaces de limitation d'obstacles

3.6.1 Lorsqu'il établit les surfaces de limitation d'obstacles décrites au Chapitre 4, le concepteur doit prendre note des procédures de catégorie A de la population des types d'hélicoptères auxquels l'hélistation est destinée, afin de s'assurer qu'elles sont pleinement prises en compte dans la définition de l'hélicoptère théorique (voir § 3.2.4.4 et l'Appendice A du Chapitre 3). Une plage réaliste de températures et d'altitudes-densités doit être utilisée pour faire cette détermination.

3.6.2 Il convient de noter que, dans le cas des hélistations utilisant des procédures verticales, les suppléments de catégorie A des anciens types peuvent contenir des pentes conservatrices ou très conservatrices. Dans ces cas, le concepteur peut être amené à limiter les types d'hélicoptères pour lesquels l'hélistation est conçue.

Appendice B du Chapitre 3

CHARGE AU SOL

1. GÉNÉRALITÉS

La charge au sol a un effet substantiel sur les exigences de la conception de l'hélistation. Deux termes couramment utilisés en relation avec la charge au sol sont définis dans le langage courant :

- a) statique : sans mouvement ; au repos ; inerte¹ ;
- b) dynamique : de, ou relatif à l'énergie ou aux objets en mouvement.

1.1 Charge statique

La charge statique n'est normalement pas une question de conception critique, mais elle peut avoir un impact sur la sécurité des hélistations si la répartition de la charge sur le train d'atterrissage n'est pas prise en compte lors de l'établissement des attributs de l'hélicoptère théorique critique², qui est ensuite utilisé pour établir la charge statique.

1.2 Charge dynamique

1.2.1 En ce qui concerne la force qu'un hélicoptère exerce sur une surface, on utilise un certain nombre de termes qui ne sont pas universellement définis ou qui ont des significations différentes dans les documents de référence. Les trois termes les plus couramment utilisés en matière d'atterrissage (toucher des roues) sont : normal, dur/lourd et urgence :

- a) *Atterrissage normal*. Un atterrissage normal ne doit pas nuire à la sécurité des opérations ; il est représenté par les normes de navigabilité pour les giravions (p. ex. Partie 29 de la FAA ou Partie 29 de l'EASA CS)³ charge limite, et se rapporte à une vitesse de contact de 1,98 m/sec⁴.
- b) *Atterrissage dur/lourd*. Un atterrissage dur (ou lourd) n'est pas défini pour les hélicoptères ; toutefois, la Partie 29 de la FAA ou la Partie 29 de l'EASA CS stipule que la charge ultime est celle que la structure doit supporter sans défaillance, c'est-à-dire que le train d'atterrissage doit résister à l'essai de charge ultime sans s'effondrer. Dans l'essai de la Partie 29 de la FAA ou la Partie 29 de l'EASA CS, la vitesse verticale est fixée à 2,4 m/sec⁵. Il est donc raisonnable de supposer qu'un hélicoptère dont la vitesse de contact est comprise entre 1,98 m/sec et 2,4 m/sec a subi un atterrissage dur.

1. Inerte signifie non actif ou activé.
2. Voir l'Appendice II-3-A pour une analyse de l'hélicoptère théorique.
3. Dans le texte qui suit, on peut supposer que la Partie 29 est soit FAR 29, soit CS 29.
4. Cette vitesse verticale est obtenue à l'essai de chute de 29,725 en fixant la distance de chute libre à 0,2 m.
5. Cette vitesse verticale est obtenue en 29,727 en fixant la distance de chute libre à 0,3 m.

- c) *Atterrissage d'urgence.* Il est extrêmement difficile d'établir les conditions d'un atterrissage d'urgence au-delà de la charge d'effondrement du train d'atterrissage. Par conséquent, tout système de classification qui souhaite appliquer des critères de conception à un atterrissage d'urgence devrait avoir fixé sa propre limite arbitraire. Dans ce manuel, cette limite est fixée à 3,6 m/sec⁶ et 2,5 g.

1.2.2 La conversion de la vitesse de contact en critères de conception d'hélistation exige que les charges d'impact associées à ces vitesses soient évaluées. Dans la Partie 29 de la FAA ou la Partie 29 de l'EASA CS, le train d'atterrissage est soumis à un essai de chute d'une hauteur qui fournira, à l'impact, les vitesses verticales indiquées pour les conditions « normales » et d'« atterrissage dur », respectivement 1,98 m/sec et 2,4 m/sec. Après les essais limites, le train d'atterrissage (ou l'élément testé) est inspecté pour vérifier qu'il n'est pas déformé ou endommagé ; pour l'essai de limite ultime, une certaine distorsion est autorisée⁷. La force résultante aux points de contact dépendra des qualités d'atténuation du train d'atterrissage ; plus l'atténuation est faible, plus la force est élevée.

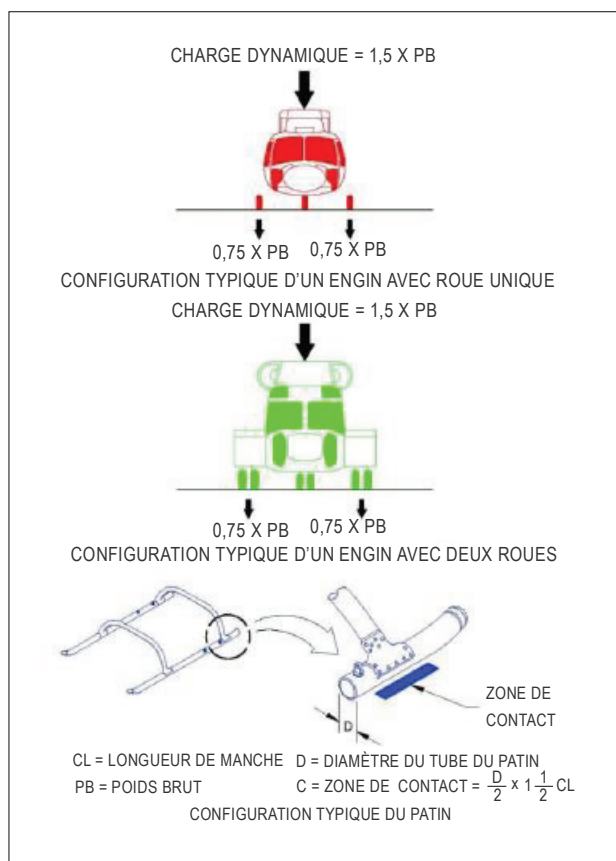


Figure II-3-B-1. Application de la charge du train d'atterrissage de la FAA AC 150 5390-2C

6. Cette vitesse verticale est supposée provenir du test d'intégrité des trains d'atterrissage militaires.
7. Pour l'essai de limite ultime de la Partie 29 – « Le train d'atterrissage doit résister à cet essai sans s'effondrer. L'affaissement du train d'atterrissage se produit lorsqu'un élément du train avant, du train arrière ou du train principal ne permet pas de soutenir le giravion dans l'attitude appropriée ou permet à la structure du giravion, autre que le train d'atterrissage et les accessoires externes, de heurter la surface d'atterrissage ».

1.2.3 Le résultat des essais de chute est pertinent pour l'état de fonctionnement de l'aéronef après un atterrissage normal ou dur/lourd mais, à lui seul, il ne fournit pas de critères de conception pour l'hélistation.

1.2.4 La FAA utilise un système fourni dans la circulaire consultative AC 150 5390 qui stipule⁸ :

« Une charge dynamique d'une durée de 0,2 seconde ou moins peut se produire lors d'un atterrissage dur. Pour la conception, on suppose que les charges dynamiques correspondent à 150 % de la masse au décollage de l'hélicoptère théorique. En l'absence de données spécifiques sur les charges, on suppose que 75 % de la masse de l'hélicoptère théorique s'applique également sur la surface de contact des deux roues arrière (ou des deux roues arrière d'une configuration à roues jumelées) d'un hélicoptère équipé de roues. Pour un hélicoptère équipé de patins, on suppose que 75 % de la masse de l'hélicoptère théorique s'applique de manière égale sur les surfaces de contact arrière des deux patins d'un hélicoptère équipé de patins. Contactez les constructeurs pour obtenir la zone de contact arrière pour les hélicoptères spécifiques qui vous intéressent. » (voir Figure 3.25).

1.2.5 Comme l'indique l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 19901-3 :

« Les installations peuvent être conçues pour accueillir un type particulier d'hélicoptère. Une plus grande flexibilité opérationnelle peut résulter d'un système de classification de la conception. »

1.2.6 Le système de classification figurant à l'Annexe 14, Volume II, est l'hélicoptère théorique (voir l'Appendice A). Il est établi après évaluation des données (de la population d'hélicoptères à laquelle la surface d'atterrissage est destinée) fournies par les constructeurs en ce qui concerne les essais de chute du train d'atterrissage et les forces de charge des roues et des patins.

1.2.7 En ce qui concerne l'application des critères de conception, les déclarations suivantes sont tirées de l'Offshore Technology Conference (OTC) 2001/072, qui cite la norme ISO 19901-3 :

« Un atterrissage lourd d'un hélicoptère peut se produire peu fréquemment à la suite d'une combinaison défavorable de facteurs tels que le mauvais temps, des problèmes mécaniques mineurs et une légère erreur de manipulation du pilote. Les actions conséquentes sur la structure de l'hélistation seront dans l'enveloppe de la condition d'atterrissage d'urgence. »

« La condition d'atterrissage d'urgence est une condition d'action accidentelle censée se produire très rarement et résultant d'événements graves tels que la perte de puissance, une importante erreur de manipulation du pilote ou l'engrèvement du train d'atterrissage pendant le décollage et l'atterrissage. Lorsque le train d'atterrissage de l'hélicoptère s'effondre, le corps de l'hélicoptère peut alors s'écraser sur le pont, répartissant davantage la charge d'impact. »

1.2.8 Le niveau approprié de charge au sol est celui qui correspond au profil de risque de l'arrivée probable. Si la limite d'atterrissage d'urgence doit être applicable à la TLOF de la FATO, elle ne doit pas l'être à la TLOF d'un poste de stationnement.

8. Les citations suivantes ont été extraites de la documentation consultée en octobre 2020 et peuvent ne pas refléter les modifications apportées après cette date.

2. DISPOSITION RELATIVE À LA CHARGE AU SOL ET SES TERMES ASSOCIÉS

2.1 Généralités

2.1.1 L'Annexe 14, Volume II, s'appuie sur des critères objectifs, laissant les méthodes précises de mise en conformité à décrire dans des éléments indicatifs dans la réglementation d'un État. Les termes utilisés dans les critères objectifs comprennent :

- a) supporter le trafic d'hélicoptères que la zone est censée desservir ;
- b) avoir une force portante suffisante pour supporter un décollage interrompu par des hélicoptères PC1 (c'est-à-dire des hélicoptères exploités en PC1) ;
- c) être capable de supporter, sans dommage structurel, les hélicoptères que l'hélistation doit desservir ;
- d) les routes choisies pour permettre les atterrissages en autorotation ou en OEI, de telle sorte que, au minimum, les blessures aux personnes au sol ou dans l'eau, ou les dommages aux biens, soient réduits au minimum ;
- e) convenir aux atterrissages d'urgence.

2.1.2 Pour comprendre l'intention de ces termes objectifs, il est nécessaire d'examiner leur signification dans un contexte opérationnel ou de navigabilité.

2.2 Supporter le trafic des hélicoptères que la zone est censée desservir

2.2.1 On considère que ce terme implique deux objectifs :

- a) la charge au sol doit être appropriée au type d'utilisation prévu ;
- b) l'intensité probable du trafic doit être prise en compte pour garantir que la charge au sol reste conforme aux spécifications pendant la durée de vie de l'installation (ou la période d'entretien applicable), c'est-à-dire qu'elle doit être durable.

2.2.2 Cet objectif a été appliqué à la TLOF et à la voie de circulation au sol d'une hélistation en surface, et à la FATO/TLOF d'une hélistation en terrasse. Toutes les surfaces de contact supporteraient alors une charge dynamique et seraient durables par rapport à l'intensité de l'utilisation.

2.2.3 En cas d'utilisation sans le type d'hélicoptère spécifié, par exemple une aire définie telle qu'une aire de trafic ou un poste de stationnement pour lesquels un accès est prévu pour des véhicules et équipements autres que l'hélicoptère, il peut être nécessaire de prendre en considération l'augmentation de la charge au sol.

2.3 Avoir une résistance au roulement permettant de faire face à un décollage interrompu

2.3.1 Il est démontré, au cours du processus de certification, que les procédures de catégorie A permettent un atterrissage en toute sécurité en cas de décollage interrompu. Ces procédures sont également pratiquées régulièrement à des masses représentatives lors des contrôles de compétence des pilotes, afin de s'assurer qu'elles peuvent être effectuées sans endommager l'hélicoptère ou blesser les occupants.

2.3.2 Compte tenu du fait que ces atterrissages peuvent être effectués avec une ROD de 1,8 m/s (6 ft/sec), il est considéré que la RTOD doit répondre à la disposition d'atterrissage normal.

2.4 Pouvoir supporter, sans dommage structurel, les hélicoptères que l'hélistation doit desservir

2.4.1 Cet objectif ne s'appliquait auparavant qu'à l'aire de sécurité qui jouxtait la FATO afin de fournir une zone dans laquelle l'hélicoptère pourrait atterrir en cas d'erreur de positionnement. La probabilité d'un tel événement étant faible, cette zone a été autorisée à contenir des éléments frangibles tels que des feux et des aides à la navigation.

2.4.2 Récemment, ce bien a été retiré de l'aire de sécurité parce qu'il n'était plus nécessaire que ce soit une surface solide.

2.5 Routes permettant les atterrissages en autorotation ou avec un moteur hors de fonctionnement

Utilisé dans un contexte opérationnel, il s'agissait de décrire une surface où un atterrissage forcé en toute sécurité pouvait être réalisé.

2.6 Convenir aux atterrissages d'urgence

2.6.1 Cet objectif a été utilisé pour l'itinéraire de circulation aérienne : ça peut vouloir dire deux choses :

- a) la surface en dessous de l'itinéraire de circulation aérienne pourrait supporter la charge extrême de calcul d'un hélicoptère ayant subi une panne de moteur ; ou
- b) la surface en dessous de l'itinéraire de circulation aérienne était exempte d'objets, autres que ceux qui sont frangibles et autorisés, de telle sorte qu'un hélicoptère en panne de moteur pouvait atterrir sans entrave.

2.6.2 Contrairement à la TLOF où la probabilité d'un atterrissage est de 1, la probabilité d'un atterrissage dans un itinéraire de circulation aérienne est liée à la défaillance d'un moteur. Comme indiqué à l'Annexe 6, Partie 3, la probabilité d'une panne de moteur pour les moteurs modernes est égale ou supérieure à 1×10^{-5} (1:100 000) par heure de vol.

2.6.3 Comme la durée d'une évolution aérienne est limitée au transit entre la FATO et le poste de stationnement et qu'il est peu probable qu'elle dépasse deux minutes, la probabilité qu'un atterrissage d'urgence se produise sur la voie de circulation aérienne n'est pas supérieure à 1:3 000 000 pour un monomoteur et à 2:3 000 000 pour un bimoteur.

2.6.4 La conséquence d'une telle défaillance est la mise hors service de la voie de circulation aérienne pendant une courte période. Il est donc peu probable que les auteurs aient voulu que l'itinéraire de circulation aérienne soit pavé ou doté d'une charge dynamique pour un atterrissage d'urgence. Cela aurait également permis un taxi aérien d'une FATO au-dessus de l'eau vers un poste de stationnement avec une TLOF.

3. RÉSUMÉ DE LA CHARGE AU SOL

Note.— Si l'application d'un type de charge prévu dans ce manuel pose des difficultés dans les États qui ont déjà construit leur réglementation, il convient d'observer le texte objectif de l'Annexe 14, Volume II, et de décider du choix des méthodes de mise en conformité par l'État.

3.1 Charge statique

3.1.1 Si une charge au sol statique est requise pour une zone définie, il convient d'appliquer la base de cette charge, conformément aux orientations référencées par le présent Appendice :

- a) sur la totalité des surfaces de contact de trains d'atterrissage à roues ou à patins ; ou
- b) au niveau des roues principales.

3.1.2 La charge statique n'est pas répartie de manière égale entre les roues ou sur toute la surface des patins ; il faut en tenir compte en établissant les attributs de l'hélicoptère théorique.

3.2 Charge dynamique

3.2.1 En ce qui concerne la charge dynamique (selon la Partie 29 de la FAA, la Partie 29 de l'EASA CS et l'édition précédente de ce manuel comme points de référence), il semble exister trois divisions :

- a) l'état limite de la Partie 29 (pour un toucher des roues normal) : testé avec une vitesse d'impact de 1,98 m/sec ;
- b) l'état final de la Partie 29 (pour un toucher des roues dur) : testé avec une vitesse d'impact de 2,4 m/sec ; ou
- c) l'état limite ultime (pour un toucher des roues d'urgence) : correspondant à une vitesse d'impact de 3,6 m/sec.

3.2.2 La force relative aux alinéas a) et b) peut être obtenue à partir des résultats des essais effectués lors de la certification. L'hélicoptère théorique doit refléter les limites associées à la population d'hélicoptères pour laquelle l'hélistation a été conçue. La dernière limite est un chiffre arbitraire utilisé depuis l'Annexe 14, Volume II.

3.2.3 Une analyse limitée effectuée indique que les trois valeurs de base devraient correspondre à 1,5g, 2g et 2,5g fois la MTOM de l'hélicoptère théorique (voir également le Chapitre 3, § 3.1.8).

3.2.4 Conformément à l'Annexe 14, Volume II, aucune valeur n'est attribuée à la charge dynamique ; il appartient à un État de la déterminer en fonction de son évaluation des risques. Cependant, il est suggéré que :

- a) l'état limite de la Partie 29 (toucher des roues normal) soit applicable à :
 - 1) TLOF dans un poste de stationnement ;
 - 2) voie de circulation au sol ;
 - b) l'état final de la Partie 29 (toucher des roues dur) soit applicable à :
 - 1) TLOF dans une FATO de surface ;
 - c) l'état limite ultime du Manuel de l'hélistation (atterrissage d'urgence) soit applicable à :
 - 1) TLOF d'une hélistation en terrasse.
-

Appendice C du Chapitre 3

ÉTABLISSEMENT DE LA DISTANCE DE DÉCOLLAGE INTERROMPU

1. DESCRIPTION DU PROBLÈME

1.1 La norme de certification des hélicoptères a peu évolué ces dernières années. Bien que la dernière révision majeure des performances dans le code de certification de la Partie 29 de la FAA (Amendements 29-39 –1996) contienne une modification des profils verticaux, le texte faisait toujours référence aux distances de décollage et d'atterrissage interrompus et à la nécessité d'inclure l'hélicoptère entier, y compris les rotors, dans les dimensions résultantes.

1.2 Pour l'atterrissage, et spécifiquement pour les procédures de catégorie A comportant des composantes verticales, des orientations supplémentaires introduisant une taille de surface ont été ajoutées, précisant que la taille minimale de l'hélistation en terrasse démontrée pour la procédure d'approche OEI doit également être fournie dans le manuel de vol.

1.3 Pour la plupart des procédures contenues dans le Supplément de catégorie A du manuel de vol, la dimension minimale de l'hélistation démontrée peut être la seule dimension fournie (servant donc à la fois au décollage et à l'atterrissage) et, comme aucun objectif n'est fixé dans sa disposition, elle a été utilisée pour réduire la dimension minimale de la procédure de catégorie A à celle de la « surface requise » (confinement du train d'atterrissage et non de l'hélicoptère). La conséquence est qu'il se peut qu'il n'y ait aucune dimension dans le RFM qui prévoit le confinement sûr de l'hélicoptère entier pendant un décollage interrompu ou un atterrissage OEI.

2. AMENDEMENT À L'ANNEXE 14, VOLUME II, POUR TRAITER DES PRATIQUES DE CERTIFICATION

2.1 Étant donné qu'une seule dimension peut désormais être fournie dans les RFM, une révision a été apportée à l'Annexe 14, Volume II, objectifs de la TLOF et de la FATO, afin de faciliter une solution et de garantir le maintien de la sécurité :

- a) la TLOF a été modifiée pour ne contenir que la surface et le chargement pour le confinement du train d'atterrissage (cela correspond maintenant à la dimension fournie dans le Supplément de catégorie A) ;
- b) la FATO a été modifiée pour renforcer l'exigence de confinement de l'ensemble de l'hélicoptère, mais la nécessité d'une surface solide a été supprimée.

2.2 L'exigence de la dimension FATO (supplémentaire) est nécessaire pour assurer la protection de l'hélicoptère contre les objets environnants. Cette dimension peut être dérivée (par le constructeur) des données « en nuage de points » recueillies et enregistrées pendant le vol de certification et les essais de réception.

2.3 En l'absence de dimension de confinement de l'hélicoptère, l'ajout de 1 x valeur D de conception à la dimension contenue dans le Supplément de catégorie A du RFM garantirait une FATO sûre. Dans la plupart des cas, cela se traduirait par un léger ajout à la dimension minimale FATO PC1 spécifiée à l'Annexe 14, Volume II.

3. RÉOLUTION DES INCOHÉRENCES DANS LE RFM (TLOF/FATO/RTODR)

3.1 On trouvera ci-après une description de la ou des dimensions requises (voir la Figure II-3-C-1 pour un schéma technique).

3.1.1 La taille minimale démontrée de l'hélistation pour la procédure d'approche OEI doit être indiquée dans le RFM. La taille minimale démontrée de l'hélistation représente la somme de :

- a) la taille de la surface (TLOF) nécessaire pour contenir le train d'atterrissage du giravion ;
- b) la dispersion des performances des aéronefs lors des atterrissages OEI vers un point de référence spécifique ;
- c) la distance nécessaire pour fournir les repères visuels minimaux appropriés pour un atterrissage OEI en toute sécurité.

3.1.2 Il convient de noter que la taille minimale démontrée de l'hélistation ne garantit pas nécessairement le confinement des rotors. La zone minimale de confinement du giravion est définie comme étant la plus grande des valeurs suivantes :

- a) taille minimale démontrée de l'hélistation ; ou
- b) longueur totale de l'hélicoptère (y compris les trajectoires des extrémités du rotor principal et du rotor de queue) plus la dispersion des performances constatée lors de la détermination de la taille de l'hélistation.

3.1.3 Si la zone minimale de confinement du giravion est plus grande que la taille minimale démontrée de l'hélistation, la zone minimale de confinement du giravion (FATO) doit également être fournie dans le RFM¹.

1. La dimension FATO n'inclut pas l'aire de sécurité.

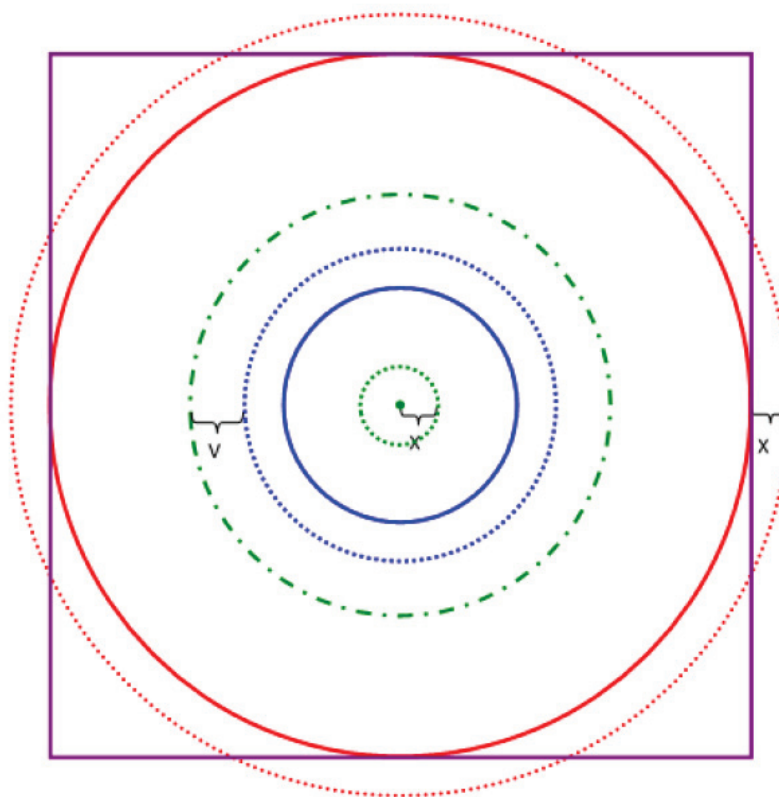










Figure II-3-C-1. Dimensions de la classe de performances 1 TLOF/FATO (RTODR)

Dimensions physiques

	Zone de confinement du train d'atterrissage (UC)/largeur/longueur
	Longueur totale du giravion (D)
	Zone de référence de 1D
	Point de référence du toucher des roues

Informations sur les performances/mesures

	Dispersion des performances au toucher des roues (dispersion du point de référence de l'avion – 2X)
	Zone de confinement du train d'atterrissage plus deux fois la dispersion des performances de toucher des roues
	Taille minimale de l'hélistation en terrasse démontrée [AC 29-2C § 29-75(b)(2)(viii) — comprend UC + deux fois les repères visuels (2V) plus deux fois la dispersion des performances de toucher des roues (2X)]
	Zone minimale de confinement du giravion (MRCA) — longueur totale (D) plus la dispersion des performances de toucher des roues (2X)

Appendice D du Chapitre 3

ÉTABLISSEMENT D'UN PROLONGEMENT DÉGAGÉ VIRTUEL

Note.— Voir également l'Appendice A du Chapitre 4

1. DÉFINITIONS

1.1 Un prolongement dégagé virtuel est un prolongement dégagé pour hélicoptères qui s'étend à l'extérieur des limites de l'hélistation et qui est conforme aux normes et pratiques recommandées (SARP) relatives aux prolongements dégagés pour hélicoptères figurant à l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 3, § 3.1.16 à 3.1.20 inclus.

1.2 L'inclinaison minimale est le niveau le plus bas dans le décollage continu ou l'atterrissage interrompu.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1 Le prolongement dégagé virtuel permet :

- a) l'origine de la surface de montée au décollage à s'étendre au-delà de la limite d'une hélistation, afin d'éviter une descente en dessous de l'OLS dans le TODRH lors de la phase de décollage du profil ;
- b) l'utilisation d'un TDP variable pour élever l'altitude de l'origine de l'OLS au-dessus des obstacles situés à proximité de l'hélistation (c'est-à-dire ceux qui se trouvent directement sous le prolongement dégagé projeté) ;
- c) l'utilisation d'un TDP variable pour élever l'origine de l'OLS au-dessus des obstacles qui ne sont pas à proximité immédiate de l'hélistation (c'est-à-dire ceux qui se trouvent au-delà du prolongement dégagé projeté) ; ou
- d) l'utilisation du profil descendant sur une hélistation surélevée (lorsque l'environnement des obstacles le permet).

Note.— Ces éléments s'appliquent également au dégagement au-dessus des obstacles lors de l'atterrissage interrompu.

2.2 Bien que tous les types d'hélicoptères actuels ne disposent pas des procédures appropriées de catégorie A (TDP/LDP variable), un nombre suffisant est désormais déployé pour que la facilitation de la voie de dégagement virtuelle en vaille la peine. Tous les types d'hélicoptères pourraient profiter de la possibilité d'étendre l'origine de l'OLS sans utiliser de TDP/LDP variables.

2.3 Lorsqu'un État autorise l'utilisation du prolongement dégagé virtuel :

- a) le concepteur de l'hélistation doit s'assurer qu'il est configuré de manière à permettre son utilisation par le plus grand nombre de types et d'utilisateurs ;

- b) des procédures opérationnelles doivent être mises en place pour garantir qu'à la suite d'une panne de moteur lors d'un décollage continu ou d'un atterrissage interrompu, l'inclinaison minimale est réglée de manière à ce que l'hélicoptère puisse franchir tous les obstacles du prolongement dégagé virtuel avec une marge verticale de 10,7 m (35 ft) ;
- c) aux fins de la sauvegarde, le prolongement dégagé virtuel doit être considéré comme l'une des surfaces de limitation d'obstacles (OLS).

3. DIMENSION D'UN PROLONGEMENT DÉGAGÉ VIRTUEL

3.1 La longueur du prolongement dégagé virtuel doit permettre de remplir les conditions de la TODRH, à savoir V_{TOSS} et un taux de montée positif (+ROC), 10,7 m (35 ft) au-dessus de l'altitude du couloir virtuel, à la limite extérieure ou avant celle-ci.

3.2 La largeur du prolongement dégagé virtuel doit être égale à la largeur/au diamètre spécifié de la FATO, plus l'aire de sécurité ou le cercle de référence (voir Chapitre 4, § 4.1.1.8) ; ou, lorsqu'il y a un élément latéral, comme indiqué à l'Appendice A du Chapitre 4.

4. EMPLACEMENT D'UN PROLONGEMENT DÉGAGÉ VIRTUEL

4.1 Le bord intérieur d'un prolongement dégagé virtuel doit être situé au niveau, directement au-dessus ou directement au-dessous du bord extérieur de l'aire de sécurité.

4.2 Le bord intérieur de la surface de montée au décollage doit être situé au bord extérieur du prolongement dégagé virtuel.

4.3 Un prolongement dégagé virtuel établi à l'altitude de la FATO peut être utilisé pour étendre l'origine de la surface de montée au décollage jusqu'au bord extérieur du prolongement dégagé virtuel (voir Figure II-3-D-1).

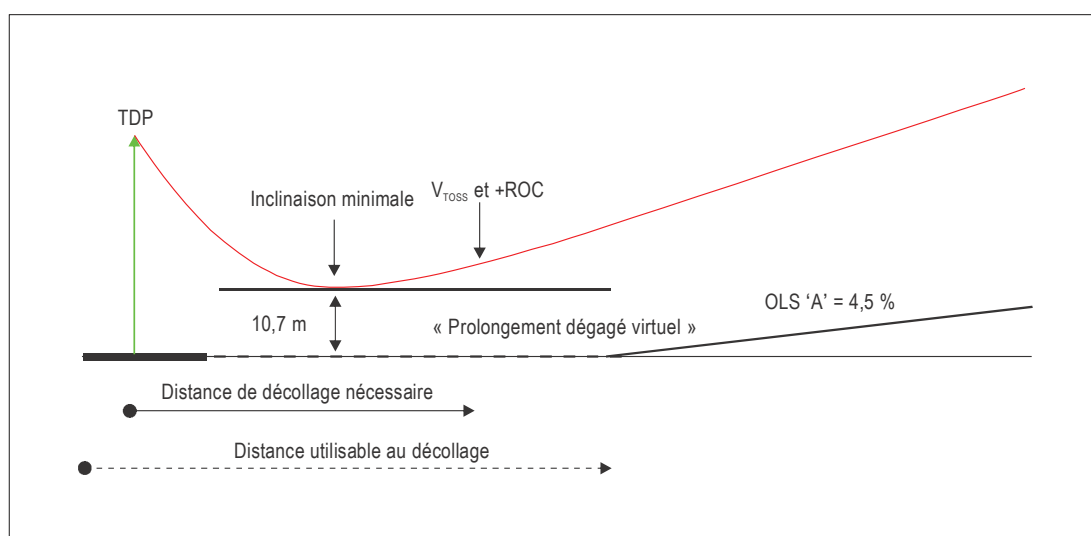


Figure II-3-D-1. Prolongement dégagé virtuel à l'altitude de la FATO

4.4 Un prolongement dégagé virtuel qui est établi ailleurs qu'à l'altitude de la FATO devrait être situé :

- au niveau de l'obstacle le plus élevé dans le prolongement dégagé virtuel (voir Figures II-3-D-2, II-3-D-4 et II-3-D-5) ; ou
- à une altitude permettant de s'assurer que l'OLS est au-dessus des obstacles (voir Figure II-3-D-3) ; l'inclinaison minimale ne doit pas être inférieure à 4,5 m (15 ft) au-dessus du prolongement dégagé, à condition que l'hélicoptère reste à au moins 35 ft au-dessus de tout obstacle ou de la surface située sous le prolongement dégagé

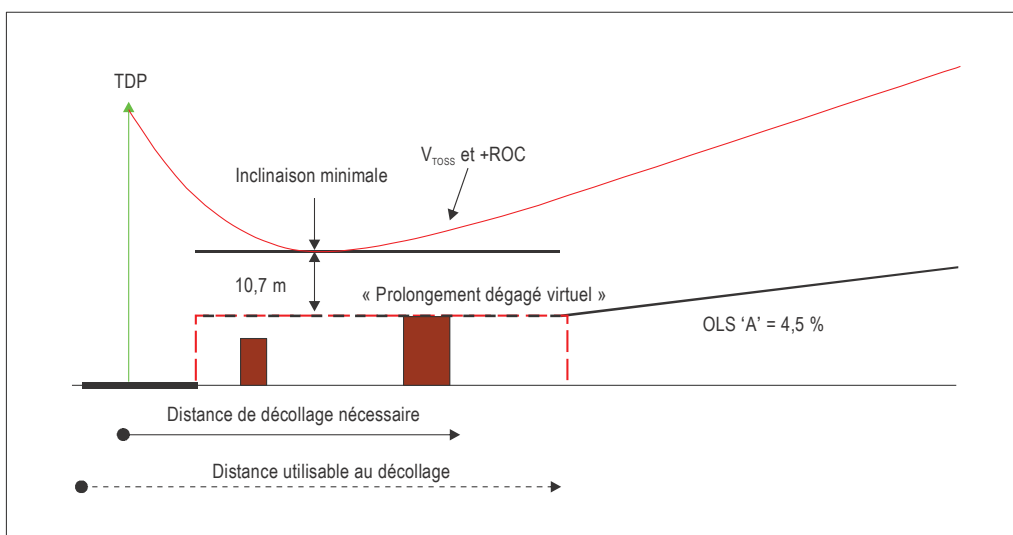


Figure II-3-D-2. Prolongement dégagé virtuel au-dessus du niveau de la FATO (obstacles dans le dégagement)

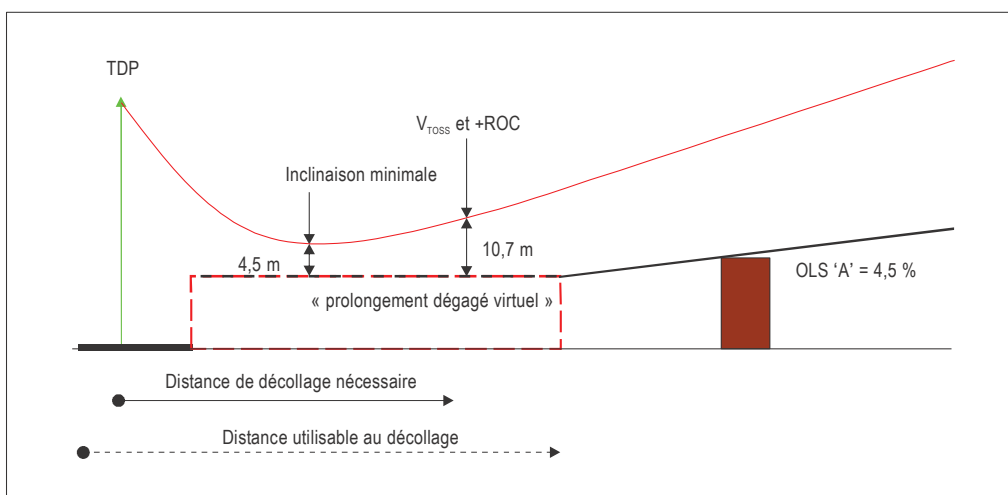


Figure II-3-D-3. Prolongement dégagé virtuel au-dessus du niveau de la FATO surélevée (obstacle en OLS)

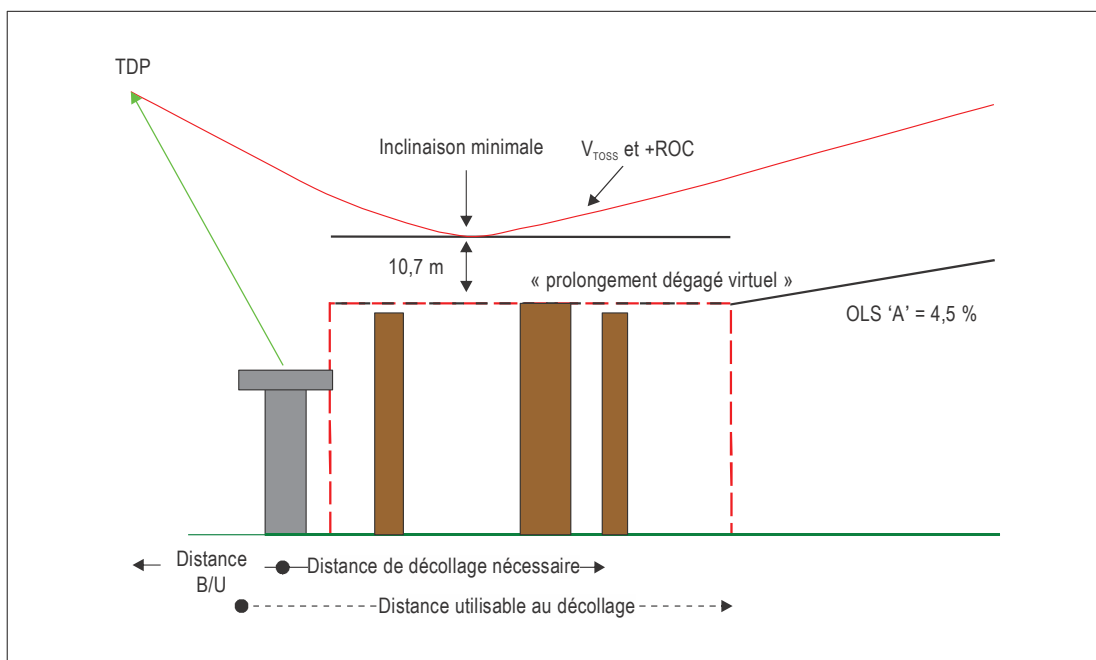


Figure II-3-D-4. Prolongement dégagé virtuel au-dessus du niveau de la FATO surélevée

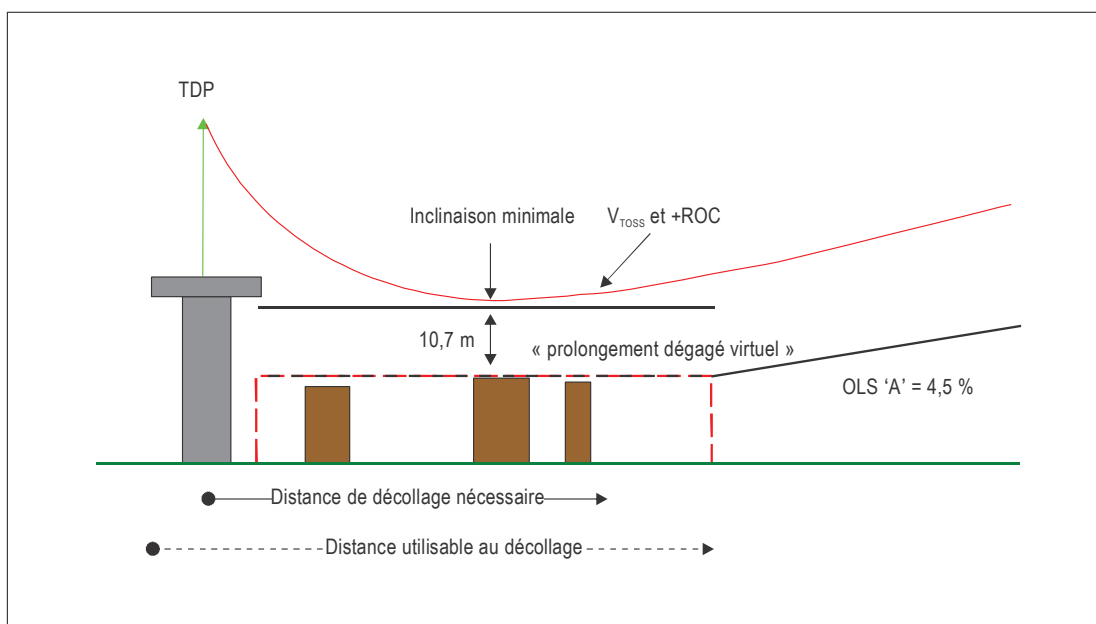


Figure II-3-D-5. Prolongement dégagé virtuel sous le niveau de la FATO

4.5 Lorsque la procédure PC1 comprend un élément latéral, le prolongement dégagé virtuel doit être conforme à l'Appendice A du Chapitre 4.

Chapitre 4

OBSTACLES

4.1 SURFACES ET SECTEURS DE LIMITATION D'OBSTACLES

4.1.1 Généralités

4.1.1.1 Les spécifications de l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 4, visent à définir l'espace aérien autour des hélistations à garder libre de tout obstacle pour permettre aux hélicoptères appelés à utiliser ces hélistations d'évoluer avec la sécurité voulue et d'éviter que ces hélistations ne soient rendues inutilisables en raison de la croissance d'obstacles autour d'elles. Cet objectif est atteint par l'établissement d'une série de surfaces de limitation d'obstacles qui définissent les limites que peuvent atteindre les objets dans l'espace aérien.

4.1.1.2 Afin d'assurer la sécurité d'un hélicoptère pendant son approche vers la FATO et pendant sa montée après le décollage, il importe d'établir pour chaque trajectoire d'approche et de décollage désignée pour desservir la FATO une surface d'approche et une surface de montée au décollage dans laquelle aucun obstacle ne sera toléré.

4.1.1.3 Les dimensions minimales requises pour de telles surfaces varient considérablement et dépendent :

- a) de la taille de l'hélicoptère, son gradient de montée, en particulier pour les hélicoptères multimoteurs avec OEI, sa vitesse d'approche et son taux de descente en approche finale, et sa contrôlabilité à ces vitesses ;
- b) des conditions dans lesquelles les approches/départs sont effectués, par exemple, s'il s'agit d'une approche/départ VFR ou d'une procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder à vue.

4.1.1.4 Après établissement de ce genre de surface, il peut se révéler nécessaire de supprimer des obstacles existants qui dépassent de la surface et de réglementer l'érection de toute nouvelle structure de nature à devenir un obstacle (la sauvegarde est examinée au Chapitre 2). Les objets mobiles ou temporaires tels que les grues, les camions, les bateaux et les trains peuvent parfois constituer des obstacles, auquel cas il peut être nécessaire de retarder les opérations des hélicoptères jusqu'à ce que l'obstacle soit déplacé ou que des limites opérationnelles temporaires soient établies (par exemple, réduction de la masse au décollage). Pour les obstacles temporaires de plus longue durée, des surfaces supplémentaires de montée ou d'approche au décollage pourraient devoir être développées et promulguées.

4.1.1.5 Dans de nombreux cas, la présence permanente d'obstacles élevés tels que les mâts d'installations radio, les constructions ou le relief, peut empêcher de se doter des surfaces nécessaires de montée au décollage et d'approche pour une montée rectiligne après le décollage ou pour une approche directe, alors qu'il serait possible de définir les critères relatifs à ces surfaces si :

- a) une trajectoire de vol courbe évitant les obstacles est établie (voir § 4.1.1.7) ; ou
- b) l'origine des surfaces de montée de l'approche ou du décollage est élevée (voir l'Appendice A du Chapitre 4) avec ou sans virage.

4.1.1.6 Pour les hélistations utilisées pour les opérations des PC2 et PC3, les trajectoires d'approche et de montée au décollage peuvent être sélectionnées pour permettre des atterrissages forcés ou des atterrissages OEI en toute sécurité qui minimisent les blessures corporelles au sol ou sur l'eau, ou les dommages matériels. L'hélicoptère théorique et les conditions ambiantes seront des facteurs déterminant l'adéquation de ces zones.

4.1.1.7 Virages dans les surfaces de montée en approche ou au décollage
(voir Figure II-4-1)

4.1.1.7.1 Lors du choix d'une trajectoire de vol courbe, il conviendra de tenir compte des performances et des caractéristiques de maniabilité de l'hélicoptère, de ne pas gêner indûment les passagers de l'hélicoptère et de réduire le plus possible les nuisances sonores en évitant le survol de zones habitées.

4.1.1.7.2 Des études pratiques ont montré qu'avec une vitesse moyenne de 60 kt et un angle d'inclinaison de 20°, le pilotage de l'hélicoptère et le confort des passagers ne posent pas de problème. Ces paramètres correspondent à un rayon de virage de 270 m, qui devrait être considéré comme un minimum.

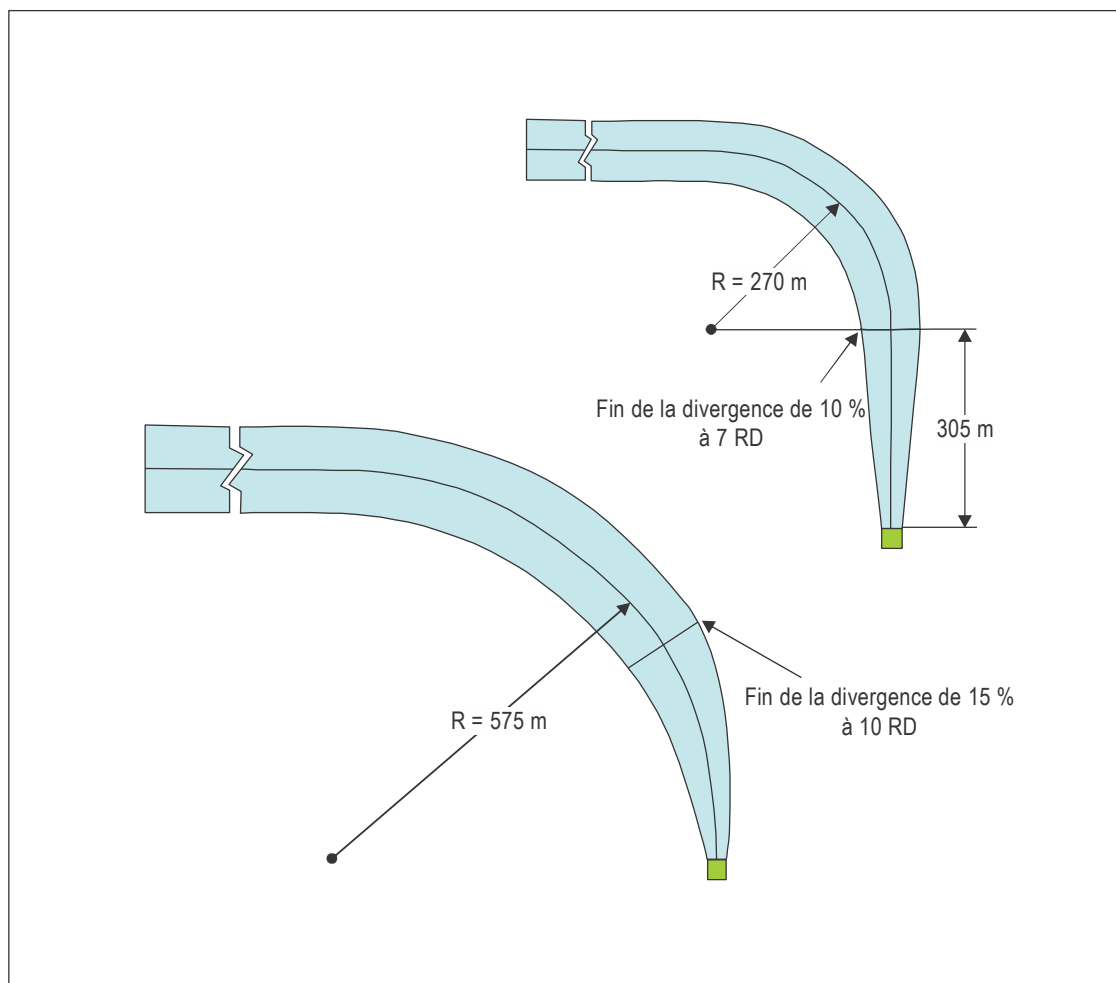


Figure II-4-1. Surface d'approche et de montée au décollage incurvée pour toutes les FATO

4.1.1.7.3 Dans le cas d'une surface de montée en approche ou au décollage impliquant un virage :

- a) les surfaces latérales et verticales doivent être les mêmes que celles d'une surface d'approche droite ;
- b) pour les pentes de catégorie B ou C, la surface ne doit pas comporter plus d'une partie incurvée, qui peut être placée n'importe où sur la longueur de la surface d'approche ou de montée au décollage si les conditions énoncées aux § 4.1.1.7.4 et 4.1.1.7.5 ci-dessous sont remplies ;
- c) pour les pentes de catégorie A, plus d'une portion courbe, séparée par une section droite de plus de 150 m, est autorisée.

4.1.1.7.4 La somme du rayon de l'arc définissant la ligne centrale de la surface d'approche et de la longueur de la partie rectiligne partant du bord intérieur ne devrait pas être inférieure à 575 m. Toute combinaison de courbe et de partie droite peut être établie à l'aide de la formule suivante :

$$S+R \geq 575 \text{ m et } R \geq 270 \text{ m où } S = 305 \text{ m}$$

où S est la longueur de la partie droite et R est le rayon du virage.

4.1.1.7.5 Comme les performances au décollage de l'hélicoptère sont réduites dans un virage, une portion droite le long de la surface de montée au décollage avant le début de la courbe doit être envisagée pour les pentes de type B et C ; cela permettra une accélération AEO pour atteindre une attitude et une vitesse de montée stables avant d'amorcer un virage. Pour une hélistation PC1 avec une pente de type A, l'hélicoptère doit être dans une montée OEI stable avant la fin de la TODAH avant d'atteindre l'OLS. Les limites de l'angle d'inclinaison et la dégradation des performances en virage conformément au RFM doivent être notées et appliquées à l'hélicoptère théorique.

Note.— Sur une hélistation PC1 avec une pente de type A, sans origine OLS élevée, les opérations en PC2 et PC3 peuvent utiliser la longueur de la TODAH pour obtenir une attitude et une vitesse de montée stable avant d'atteindre l'OLS.

4.1.1.7.6 Dans des conditions météorologiques inférieures aux conditions météorologiques de vol à vue (VMC), il peut être difficile pour un pilote d'identifier les limites ou l'axe des trajectoires de montée ou d'approche de décollage incurvées, à moins qu'elles ne soient suivies d'une approche couplée. Faute d'un tel guidage, les trajectoires curvilignes de montée au décollage et d'approche devraient être réservées aux vols à vue seulement.

4.1.1.8 Mélange des espaces entre l'approche ou la surface
de montée au décollage et l'aire de sécurité
(voir Figures II-4-2 à II-4-5)

Note.— Le cercle de référence est un cercle inscrit à l'intérieur de la FATO/SA qui est utilisé pour orienter la surface d'approche/décollage et de montée, l'aire de transition et le dégagement de l'hélicoptère.

4.1.1.8.1 Les aires comprises entre le bord intérieur de la surface d'approche ou la surface de montée au décollage et l'éventuelle aire de sécurité présenteront les mêmes caractéristiques que l'aire de sécurité, car on ne saurait accepter que leurs caractéristiques soient inférieures à celles de l'une ou l'autre des surfaces contiguës.

4.1.1.8.2 Les Figures II-4-2 à II-4-4 représentent en hachuré ce genre de surfaces mais, bien entendu, seulement pour les configurations de base de la FATO et de l'aire de sécurité, qui ne sont ni l'une ni l'autre à l'échelle. Cependant, l'orientation envisagée pour la surface d'approche ne peut pas être dans le prolongement de la FATO, ni sous un angle commode de 45° par rapport à l'axe de celle-ci. De plus, la FATO et, donc, l'aire de sécurité, peuvent être de forme irrégulière ou être beaucoup plus grandes qu'une FATO qui l'est juste assez pour contenir un cercle aux dimensions minimales spécifiées.

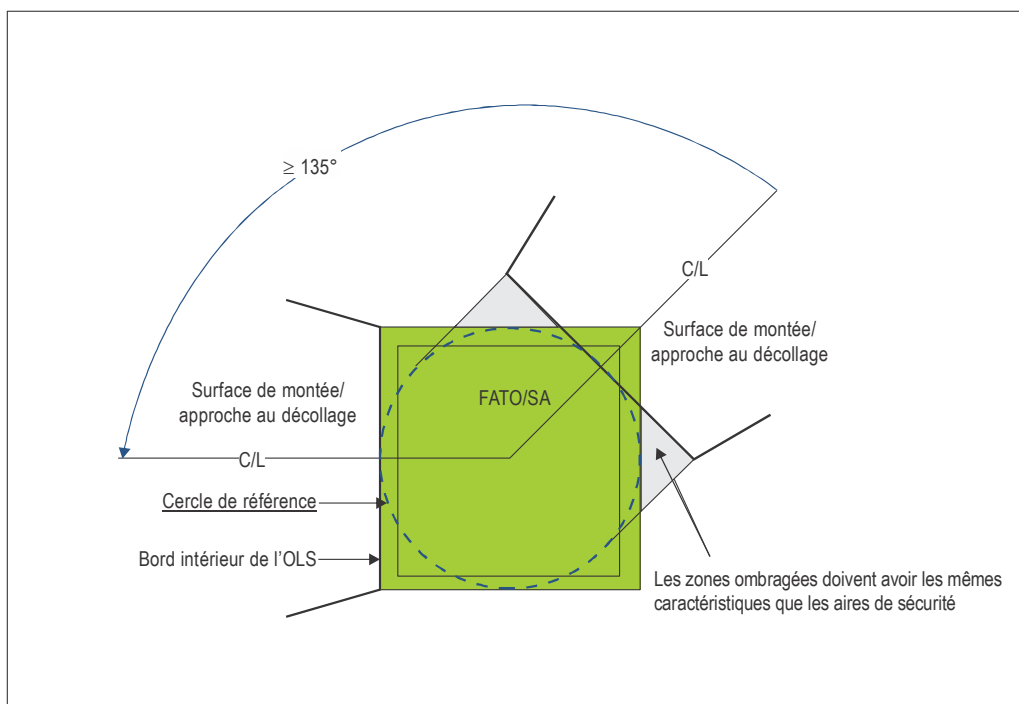


Figure II-4-2. FATO carrée avec cercle de référence et surfaces séparées par 135°

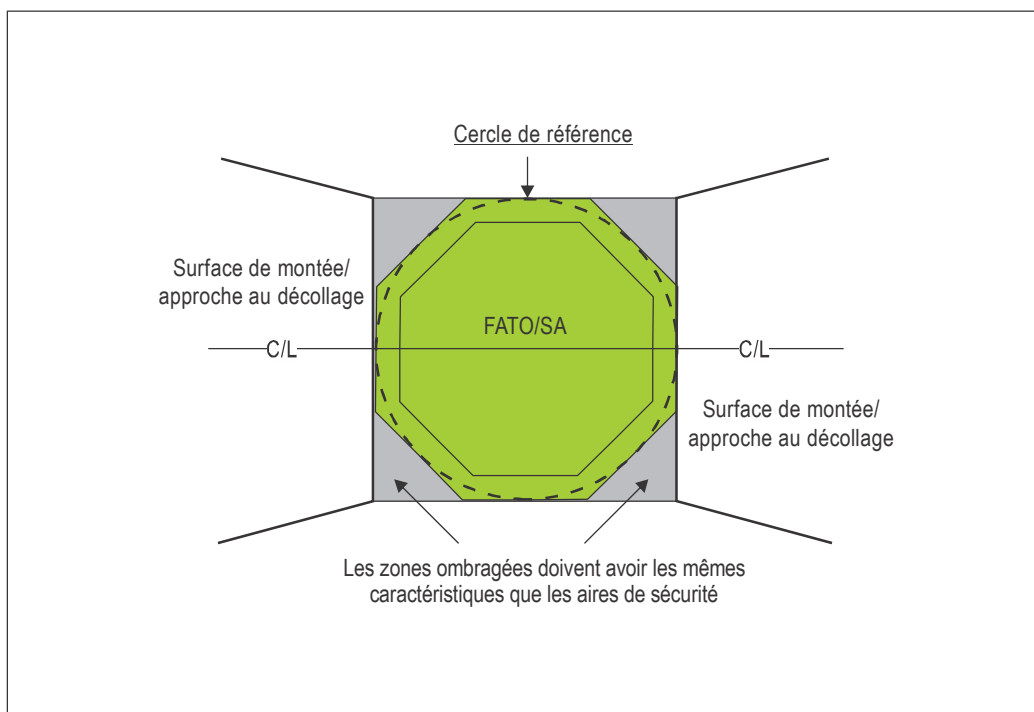


Figure II-4-3. FATO octogonale avec cercle de référence et surfaces diamétralement opposées

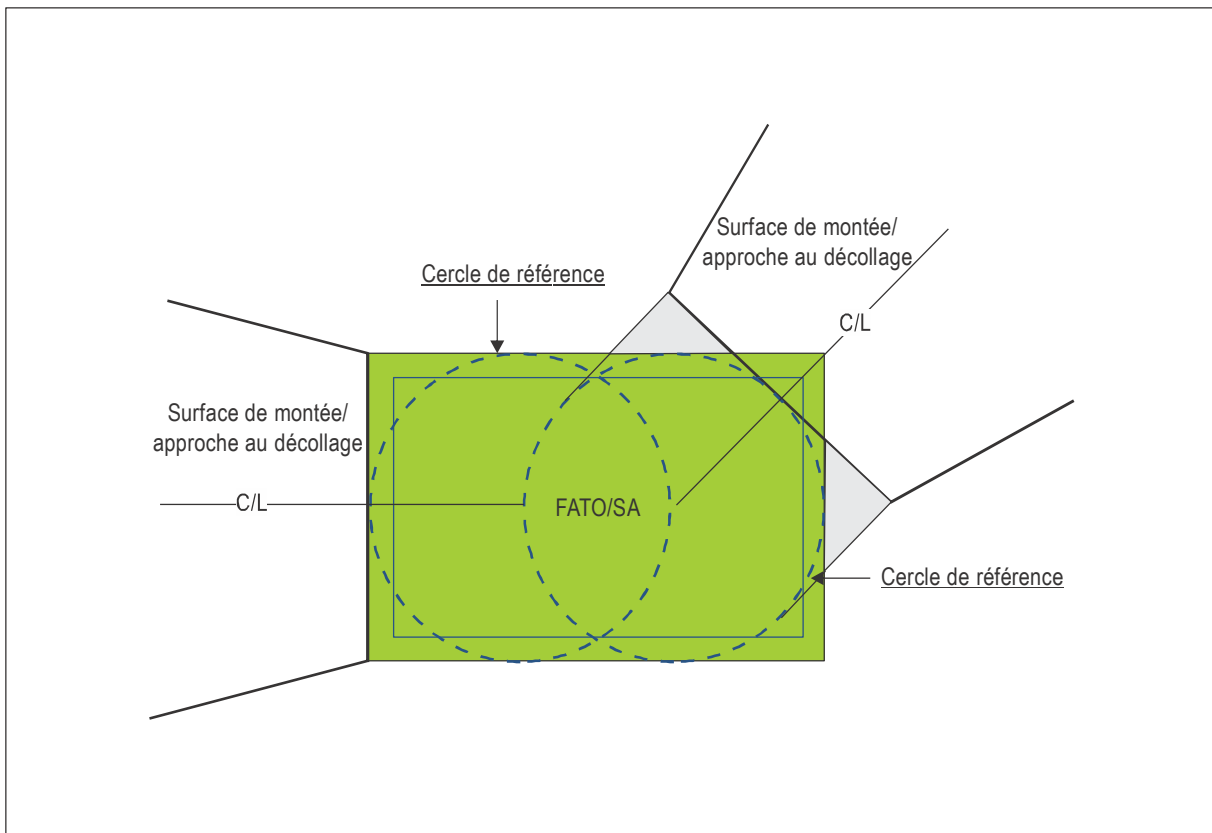


Figure II-4-4. FATO rectangulaire deux cercles et surfaces de référence séparés par 135°

4.1.1.8.3 Les questions que suscitent de tels écarts par rapport aux configurations de base sont :

- a) où le bord intérieur doit être situé ;
- b) quelles formes et dimensions des surfaces hachurées peuvent varier considérablement.

4.1.1.8.4 Pour identifier les surfaces hachurées, s'il y en a, il faut considérer que leurs bords latéraux s'étendent des extrémités du bord intérieur aux points où ils rencontrent la tangente du cercle de référence à angle droit par rapport à la ligne centrale de la surface. Les surfaces hachurées sont alors contiguës aux côtés que constituent le bord intérieur et les bords de l'aire de sécurité.

4.1.1.8.5 Lorsque la FATO est allongée, il devrait y avoir deux cercles de référence à l'intérieur de l'aire de sécurité, chacun étant situé à l'extrémité d'approche appropriée de l'aire de sécurité (voir Figure II-4-4).

4.1.1.8.6 Lorsqu'un prolongement dégagé pour hélicoptères a été établi, la zone hachurée devrait se trouver entre la FATO/SA et le prolongement dégagé pour hélicoptères (voir Figure II-4-5) ; le bord intérieur de la surface de montée de l'approche ou du décollage sera contigu au prolongement dégagé de l'hélicoptère.

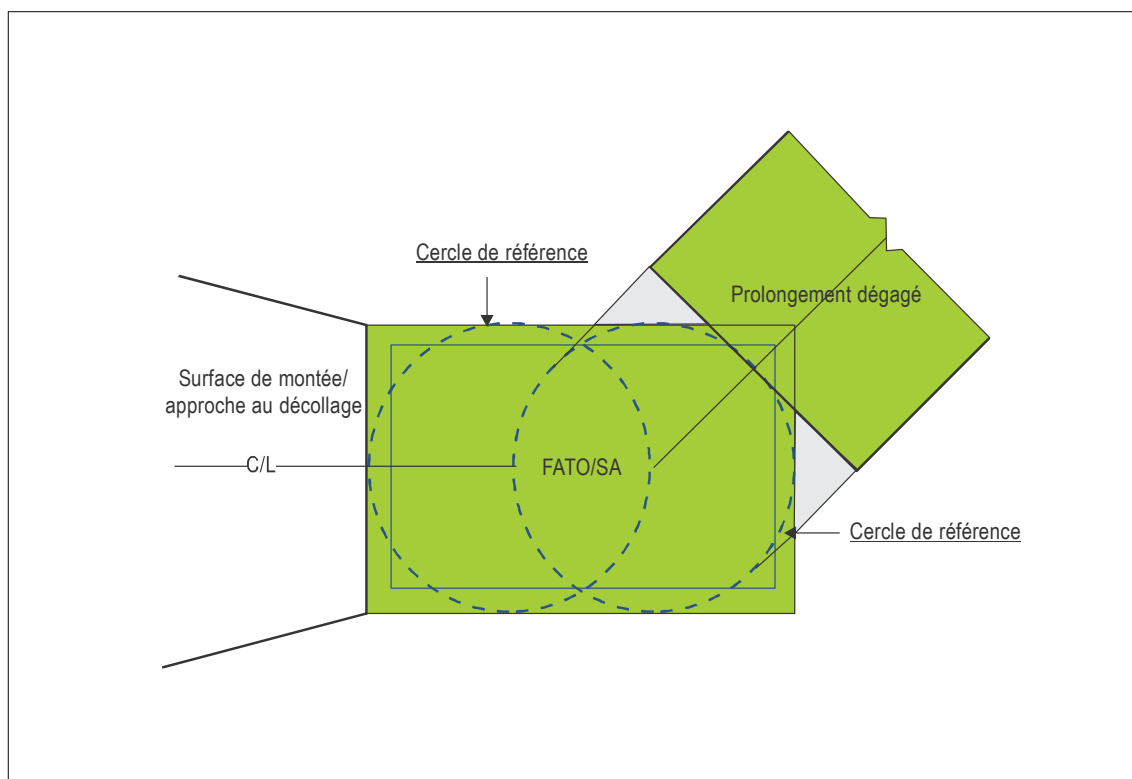


Figure II-4-5. FATO rectangulaire deux cercles de référence et un prolongement dégagé pour hélicoptère

4.1.1.9 Nombre et séparation des surfaces de décollage, de montée et d'approche

4.1.1.9.1 La conception et l'emplacement de l'hélistation doivent être tels que les opérations par vent arrière soient évitées, que les opérations par vent de travers soient réduites au minimum et que les atterrissages interrompus puissent être effectués avec un minimum de changement de direction.

4.1.1.9.2 L'hélistation doit avoir au moins deux surfaces de décollage et de montée et d'approche avec une séparation recommandée d'au moins 135° (voir Figure II-4-2) mais idéalement séparées de 180°. Des surfaces d'approche supplémentaires peuvent être prévues. Leur nombre total et l'orientation de chacune d'elles seront tels que le coefficient d'utilisation de l'hélistation sera d'au moins 95 % pour les hélicoptères auxquels cette hélistation est destinée. Ces critères devraient s'appliquer également aux hélistations en surface et aux hélistations surélevées.

4.1.1.9.3 Lorsque les objectifs susmentionnés ne peuvent pas être atteints, la séparation peut être diminuée ou le nombre de surfaces de décollage et de montée et d'approche réduit à un, conformément à l'Appendice B du Chapitre 4.

4.1.1.10 Catégories de conception des pentes

4.1.1.10.1 Les catégories de conception des pentes du Tableau II-4-1 ne doivent pas être limitées à une classe de performances spécifique et peuvent être applicables à plusieurs d'entre elles. Les catégories représentées dépeignent les angles de pente minimum de conception et non les pentes opérationnelles. La consultation des exploitants d'hélicoptères aidera à déterminer la catégorie de pente appropriée à appliquer en fonction de l'environnement de l'hélistation et des hélicoptères qui doivent desservir l'hélistation.

4.1.1.10.2 La catégorie de pente A correspond généralement aux hélicoptères exploités en PC1 et caractérise les performances limitées disponibles avec un moteur en panne. L'accélération jusqu'à V_{toss} et un taux de montée positif est normalement obtenue au-dessus d'un prolongement dégagé d'hélicoptère.

Note.— La pente de catégorie A est associée à une panne de moteur dans la phase de décollage d'un hélicoptère exploité en PC1 (Annexe 6 — L'exploitation des aéronefs exige que les exploitants fournissent des procédures d'urgence au départ). Elle est susceptible d'être jumelée à une pente superposée de catégorie B ou C à partir du prolongement dégagé de l'hélicoptère, ou immédiatement au-dessus de l'aire de sécurité (voir Figures II-4-28 à II-4-32). Une panne de moteur avant 152 m (500 ft) peut entraîner un départ interrompu, sauf dans le cas d'opérations où le retour à l'hélistation n'est pas envisageable.

4.1.1.10.3 La catégorie de pente B correspond aux hélicoptères exploités en AEO. La pente de la première section permet d'accélérer jusqu'à la meilleure vitesse de montée tout en restant en dehors de la zone d'évitement du diagramme hauteurs/vitesses, après quoi la pente de la deuxième section est appliquée.

Note.— La longueur de la première section équivaut à un équivalent générique de la distance de décollage de l'AEO RFM à 15 m (50 ft).

4.1.1.10.4 La catégorie de pente C correspond aux hélicoptères exploités en AEO et caractérise un hélicoptère dont les performances sont suffisantes pour permettre à la fois l'accélération et la montée à la pente requise.

4.1.1.10.5 Les hélicoptères opérant dans toutes les classes de performance peuvent respecter les contraintes d'une pente de catégorie C dans la phase d'approche.

4.1.2 Surface d'approche (voir Figure II-4-6)

Note.— Pour une surface d'approche avec une origine élevée, voir l'Appendice A du Chapitre 4.

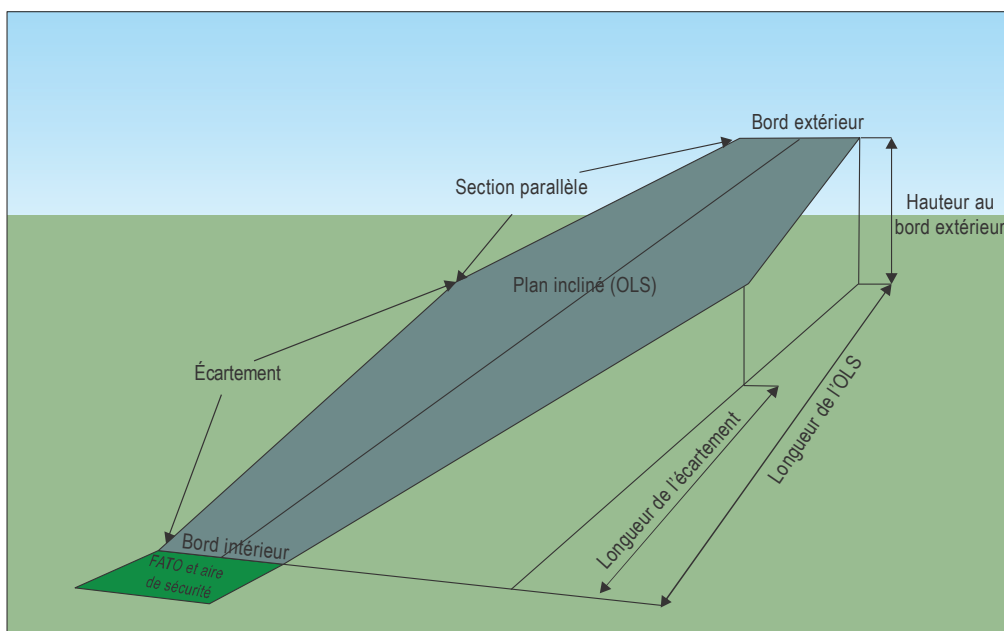


Figure II-4-6. Surface de montée générique pour l'approche et le décollage

**Tableau II-4-1. Catégories de conception
des pentes d'approche et de montée au décollage**

Surface et dimensions	Catégories de conception des pentes		
	A	B	C
Surface d'approche et de montée au décollage :			
Longueur du bord intérieur	Largeur de l'aire de sécurité	Largeur de l'aire de sécurité	Largeur de l'aire de sécurité
Emplacement du bord intérieur	Limite de l'aire de sécurité (Limite du prolongement dégagé si celle-ci est fournie)	Limite de l'aire de sécurité	Limite de l'aire de sécurité
Divergence : (1^{re} et 2^e section)			
Utilisation diurne uniquement	10 %	10 %	10 %
Utilisation nocturne	15 %	15 %	15 %
Première section :			
Longueur	3 386 m	245 m	1 220 m
Pente	4,5 % (1:22.2)	8 % (1:12.5)	12,5% (1:8)
Largeur extérieure	b)	s.o.	b)
Deuxième section :			
Longueur	s.o.	830 m	s.o.
Pente	s.o.	16 % (1:6.25)	s.o.
Largeur extérieure	s.o.	b)	s.o.
Longueur totale à partir du bord intérieur (a)	3 386 m ^c	1 075 m ^c	1 220 m ^c
Surface de transition :			
Pente	50 % (1:2)	50 % (1:2)	50 % (1:2)
Hauteur	45 m ^d	45 m ^d	45 m ^d
<p>a. Les longueurs de surface de montée en approche et au décollage de 3 386 m, 1 075 m et 1 220 m associées aux pentes respectives amènent l'hélicoptère à 152 m (500 ft) au-dessus de l'altitude de la FATO.</p> <p>b. Sept diamètres de rotor (largeur hors tout) pour les opérations diurnes ou 10 diamètres de rotor (largeur hors tout) pour les opérations nocturnes.</p> <p>c. Cette longueur peut être réduite si des procédures verticales sont en place ou augmentée si la surface d'approche est allongée pour respecter l'OCS de la procédure d'arrivée/départ du PinS.</p> <p>d. Voir l'Appendice A du Chapitre 4, § 2.1.1</p>			

4.1.2.1 *Description.* Plan incliné, combinaison de plans ou, lorsqu'il y a un virage, surface complexe présentant une pente montante à partir de l'extrémité de l'aire de sécurité et ayant pour ligne médiane une ligne passant par le centre de la FATO ou du diamètre de référence.

4.1.2.2 *Caractéristiques.* Les limites d'une surface d'approche doivent comprendre :

- a) un bord intérieur, horizontal et d'une longueur égale à la largeur minimale spécifiée de la FATO plus l'aire de sécurité, perpendiculaire à l'axe de la surface d'approche et situé :
 - 1) pour une FATO de type piste — au bord extérieur de l'aire de sécurité ; ou
 - 2) pour une FATO autre que celle de type piste — au bord extérieur du cercle de référence ;
- b) deux bords latéraux partant des extrémités du bord intérieur :
 - 1) pour une FATO avec une procédure d'approche PinS utilisant une procédure d'approche PinS avec instruction de procéder visuellement — divergeant uniformément à un taux spécifié du plan vertical contenant l'axe de la FATO ; ou
 - 2) pour une FATO autre qu'une procédure d'approche PinS avec instruction de procéder visuellement — divergeant uniformément à un taux spécifié du plan vertical contenant l'axe de la FATO jusqu'à une largeur spécifiée et continuant ensuite à cette largeur sur la longueur restante de la surface d'approche ;
- c) un bord extérieur horizontal et perpendiculaire à la ligne médiane de la surface d'approche et à une hauteur spécifiée au-dessus de l'altitude de la FATO.

4.1.2.3 L'altitude du bord intérieur sera l'altitude de l'aire de sécurité au point du bord intérieur où passe la ligne médiane de la surface d'approche.

4.1.2.4 Une pente de surface d'approche se mesurera dans le plan vertical contenant la ligne médiane de cette surface.

4.1.3 Surface de transition (voir Figure II-4-7)

Note.— Pour les surfaces de montée et d'approche au décollage avec des origines élevées, voir l'Appendice A du Chapitre 4.

4.1.3.1 Généralités

4.1.3.1.1 Une FATO dotée d'une procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder à vue peut être utilisée dans des conditions inférieures à celles requises pour le vol en VFR. Par conséquent, le fait de voir et d'éviter les obstacles qui sont en dehors de l'OLS tout en manœuvrant pour maintenir la trajectoire de vol requise ajoute à la charge de travail du pilote.

4.1.3.1.2 Pour la sécurité d'un hélicoptère qui se déplace par rapport à l'axe pendant l'exécution d'une procédure d'approche et de départ PinS avec instruction de procéder à vue, une surface de transition doit être prévue, bien que cela ne soit pas nécessaire pour les hélistations qui ne seront utilisés qu'en VMC.

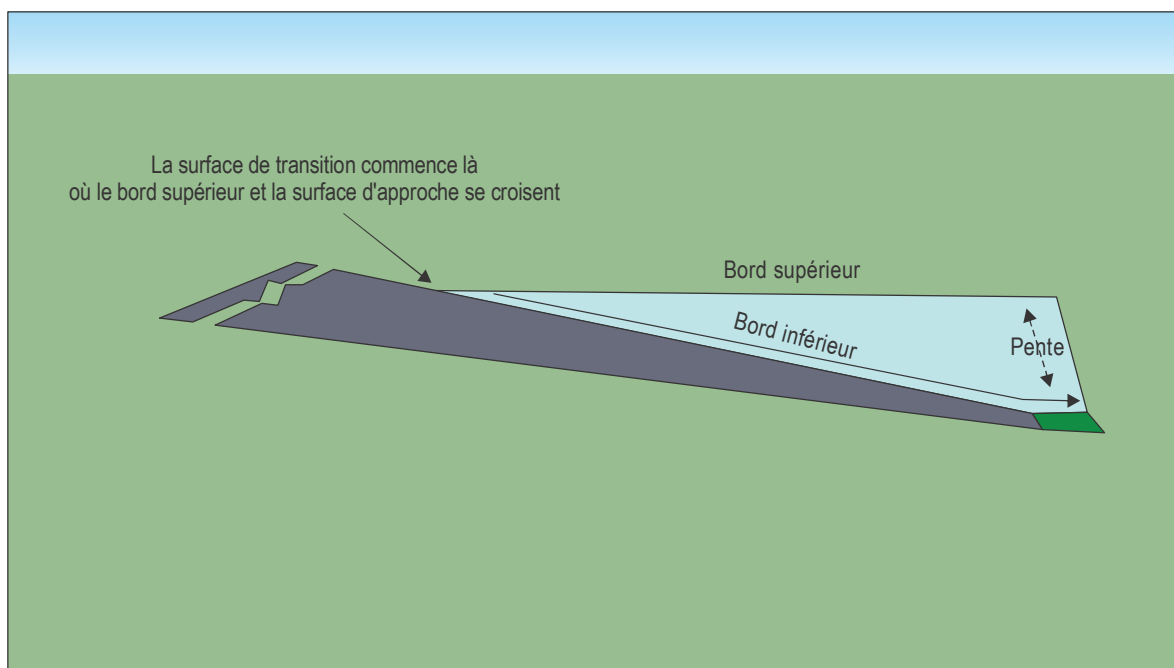


Figure II-4-7. Surface de transition

4.1.3.2 *Description.* Une surface complexe délimitée par un bord inférieur et un bord supérieur et inclinée vers le haut et vers l'extérieur de l'un à l'autre (voir la Figure II-4-7 et l'Appendice A du Chapitre 4).

4.1.3.3 *Caractéristiques.* La surface de transition sera délimitée par :

- a) un bord inférieur commençant au point où la surface d'approche et le bord supérieur de la surface de transition sont à la même hauteur, puis s'étendant vers le bas et le long du côté de la surface d'approche jusqu'au bord inférieur de la surface d'approche et, à partir de là, le long de celle-ci :
 - 1) pour une FATO de type piste, la longueur du côté de l'aire de sécurité parallèle à l'axe de la FATO ; ou
 - 2) pour une FATO autre que celle de type piste, le long de la tangente du cercle de référence parallèle, et de longueur égale, à son diamètre.
- b) un bord supérieur situé à une hauteur déterminée au-dessus de la FATO.

4.1.3.4 L'altitude du bord inférieur doit être :

- a) sur le côté de la surface d'approche, égale à l'altitude de la surface d'approche en ce point ;
- b) le long de l'aire de sécurité ou la tangente au cercle de référence, égale à l'altitude du plan de la FATO, compte tenu de la pente de drainage éventuelle.

4.1.3.5 La surface de transition doit avoir une pente de 50 % (1:2) (voir Tableau II-4-1) mesurée dans le plan vertical à angle droit par rapport à l'axe de la FATO.

4.1.4 Surface de montée au décollage (voir Figure II-4-6)

Note.— Pour une surface de montée au décollage avec une origine élevée, voir l'Appendice A du Chapitre 4.

4.1.4.1 Pendant la manœuvre de montée au décollage, il faut à l'hélicoptère beaucoup plus de puissance motrice que pendant une descente ou une approche suivie d'une mise en vol stationnaire, ou que pendant l'atterrissage. Si, pendant les phases de décollage ou de montée, un moteur cesse de fonctionner, il faut obtenir encore davantage de puissance du moteur restant. Cependant, le moteur restant de nombreux types d'hélicoptères est incapable de fournir la puissance nécessaire pour assurer la meilleure vitesse verticale de montée possible avec les deux moteurs en fonctionnement et l'on doit alors accepter une moindre vitesse verticale de montée ainsi qu'un angle de montée inférieur.

4.1.4.2 *Description.* Plan incliné, combinaison de plans ou, lorsqu'il y a un virage, surface complexe présentant une pente montante à partir de l'extrémité de l'aire de sécurité et ayant pour ligne médiane une ligne passant par le centre de la FATO.

4.1.4.3 *Caractéristiques.* Les limites d'une surface de montée au décollage doivent comprendre :

- a) un bord intérieur horizontal et égal en longueur à la largeur minimale spécifiée de la FATO augmentée de l'aire de sécurité, perpendiculaire à la ligne médiane de la surface de montée au décollage et situé :
 - 1) pour une FATO de type piste — au bord extérieur de l'aire de sécurité ;
 - 2) pour une FATO autre que celle de type piste — à la tangente du bord extérieur du « cercle de référence » ; ou
 - 3) au bord extérieur du prolongement dégagé de l'hélicoptère ;
- b) deux bords latéraux partant des extrémités du bord intérieur et divergeant uniformément à un taux spécifié du plan vertical contenant l'axe de la FATO jusqu'à une largeur finale spécifiée et continuant ensuite à cette largeur sur la longueur restante de la surface d'approche ;
- c) un bord extérieur horizontal et perpendiculaire à la ligne médiane de la surface de montée au décollage, à une hauteur spécifiée au-dessus de l'altitude de la FATO.

4.1.4.4 L'élévation du bord intérieur doit être celle de l'aire de sécurité au point du bord intérieur qui est coupé par l'axe de la surface de montée au décollage, sauf que lorsqu'un prolongement dégagé pour hélicoptère est prévu, l'élévation doit être égale au point le plus élevé du sol sur l'axe du prolongement dégagé pour hélicoptère (pour une surface de montée au décollage dont l'origine est élevée, voir l'Appendice A du Chapitre 4).

4.1.4.5 La pente doit être mesurée dans le plan vertical contenant la ligne médiane de la surface.

4.2 APPLICATION DES LIMITATIONS D'OBSTACLES

4.2.1 Généralités

4.2.1.1 Les exigences de limitation d'obstacles pour les hélistations au sol et en terrasse seront les mêmes. Pour les hélistations en terrasse, les surfaces spécifiées doivent être définies par rapport au plan horizontal à l'altitude de la FATO.

4.2.1.2 Les surfaces de limitation d'obstacles suivantes doivent être établies pour une FATO sur une hélistation autre qu'une hélistation dotée d'une procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder à vue :

- a) surface de montée au décollage ;
- b) surface d'approche.

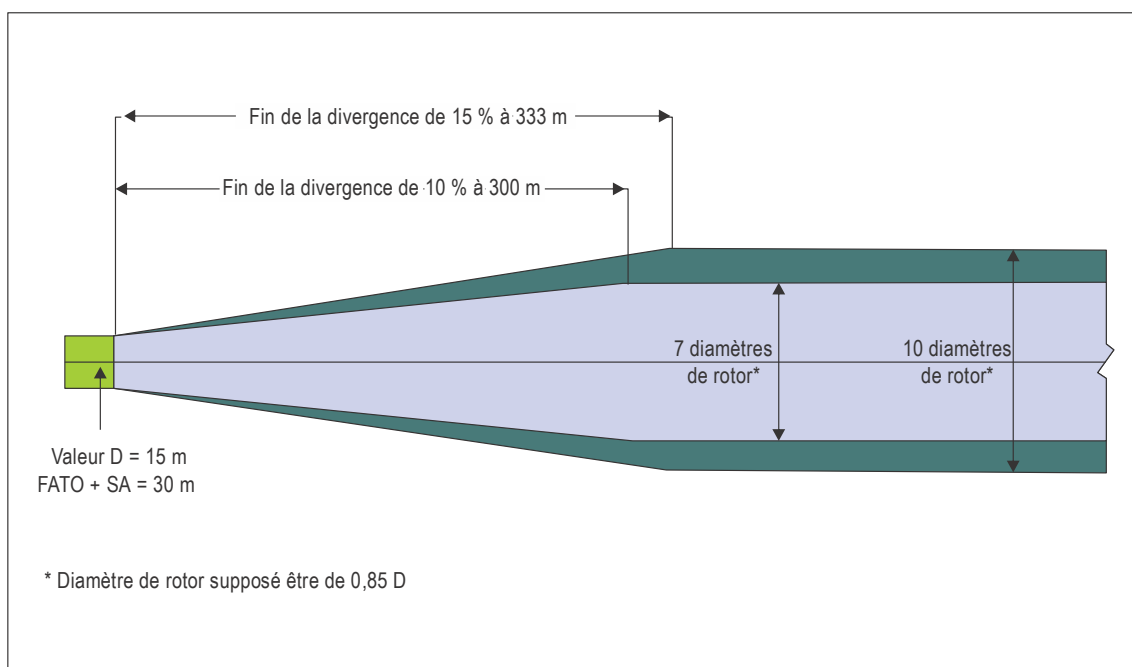
4.2.1.3 Les surfaces de limitation d'obstacles suivantes doivent être établies pour une FATO sur une hélistation avec une procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder à vue :

- a) surface de montée au décollage ;
- b) surface d'approche ;
- c) surface de transition.

4.2.1.4 Les dimensions des surfaces d'approche de montée au décollage doivent être considérées en deux parties.

4.2.1.4.1 Dans la première partie, les bords latéraux de la surface divergent de la direction de la ligne centrale de 10 % de chaque côté pour les opérations de jour et de 15 % de chaque côté pour les opérations de nuit (voir Figures II-4-8 et II-4-9). La divergence doit s'étendre jusqu'à ce que la largeur totale de la surface atteigne, pour les opérations de jour, 7 fois et, pour les opérations de nuit, 10 fois le diamètre du rotor de l'hélicoptère théorique. L'augmentation de la divergence et de la largeur la nuit permet de pallier le manque de références visuelles.

4.2.1.4.2 Dans la seconde partie, la largeur de la surface doit rester constante aux dimensions de 7 ou 10 diamètres de rotor, selon le cas.



**Figure II-4-8. Largeurs de montée/approche au décollage
(à l'échelle avec une valeur D de 15 m)**

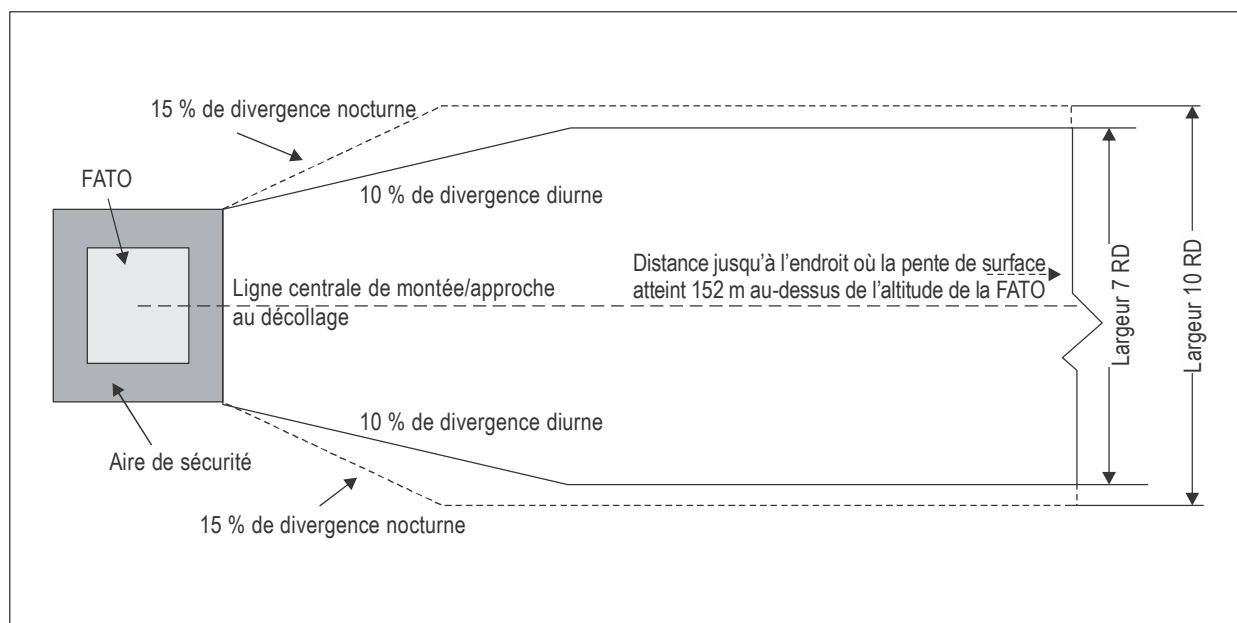


Figure II-4-9. Largeurs de montée/approche au décollage (schéma)

4.2.2 Surface d'approche pour une FATO sans procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder visuellement (voir Figure II-4-10)

Note.— Pour une hélistation dont la surface d'approche a une origine élevée, voir l'Appendice A du Chapitre 4.

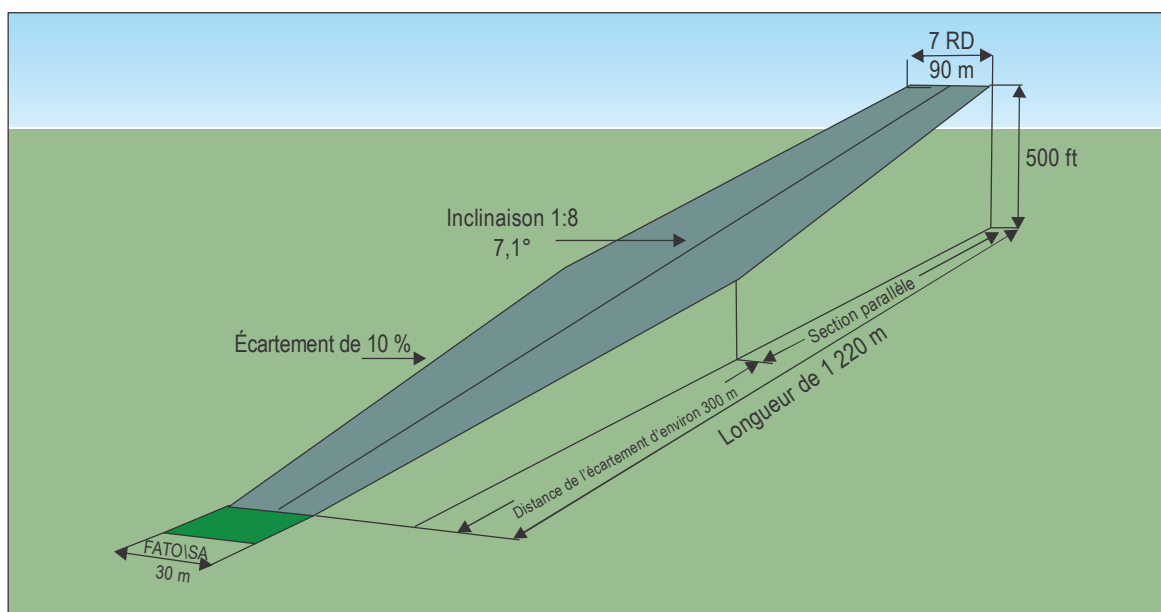


Figure II-4-10. Surface d'approche de jour sans procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder visuellement (valeur D de 15 m)

4.2.2.1 La pente devrait être de 12,5 % jusqu'à ce que la surface atteigne une hauteur de 152 m au-dessus de l'altitude du bord intérieur.

4.2.3 Surface d'approche pour une FATO sur une hélistation avec une procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder visuellement

Note.— Pour une vue schématique d'un PinS direct-VS avec point de descente tiré des Procédures pour les services de navigation aérienne — Exploitation technique des aéronefs (PANS-OPS, Doc 8168), voir les Figures II-4-12 et II-4-14. Pour une représentation 3D à l'échelle de la procédure avec une divergence OLS de 15 % et un MAPt/DP de 228 m (750 ft), voir les Figures II-4-13 et II-4-15.

4.2.3.1 L'Annexe 14, Volume II, autorise une largeur finale OLS minimale de 7 RD le jour et de 10 RD la nuit. Parallèlement, la Figure II-4-14 tirée du PANS-OPS montre un rétrécissement instantané de la surface de franchissement d'obstacles (OCS) au niveau du MAPt, par exemple, RNP 0,3, 1 480 m (0,8 NM) à 120 m (demi-largeur 740 m à 60 m). C'est pourquoi il est recommandé de procéder comme suit :

- a) les bords latéraux de l'OLS doivent diverger de 15 % sur la longueur de la surface ;
- b) la surface doit s'étendre jusqu'à la hauteur de l'OCS de la PinS, puis s'aplanir et continuer horizontalement jusqu'à ce qu'elle atteigne l'OCS du DP ;
- c) la pente de la surface doit être de 12,5 % jusqu'au nivellement (voir § 4.1.1.10.5).

Note.— D'autres catégories de conception des pentes peuvent être utilisées.

4.2.3.2 La surface de transition doit (voir Figures II-4-7 et II-4-11) :

- a) s'étendre le long des côtés de la surface d'approche jusqu'à une hauteur de 45 m au-dessus de l'altitude de la FATO ;
- b) être inclinée de 50 % vers le haut et vers l'extérieur à partir du bord inférieur jusqu'à ce qu'elle atteigne le bord supérieur à une hauteur de 45 m (150 ft).

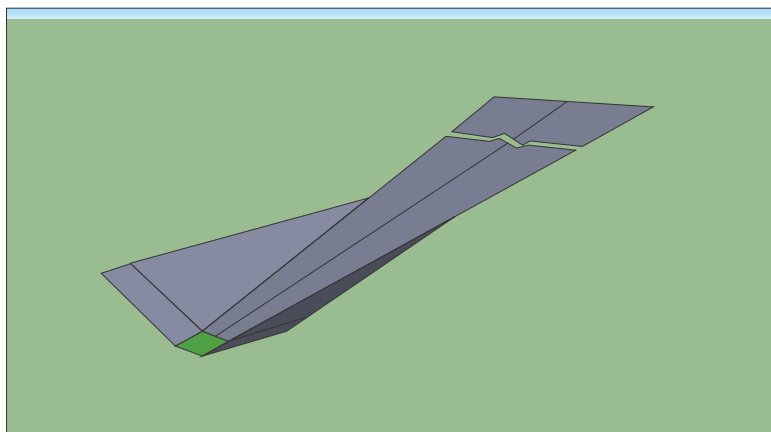


Figure II-4-11. Surface d'approche recommandée pour une procédure d'approche/départ PinS avec instruction de procéder visuellement (schéma)

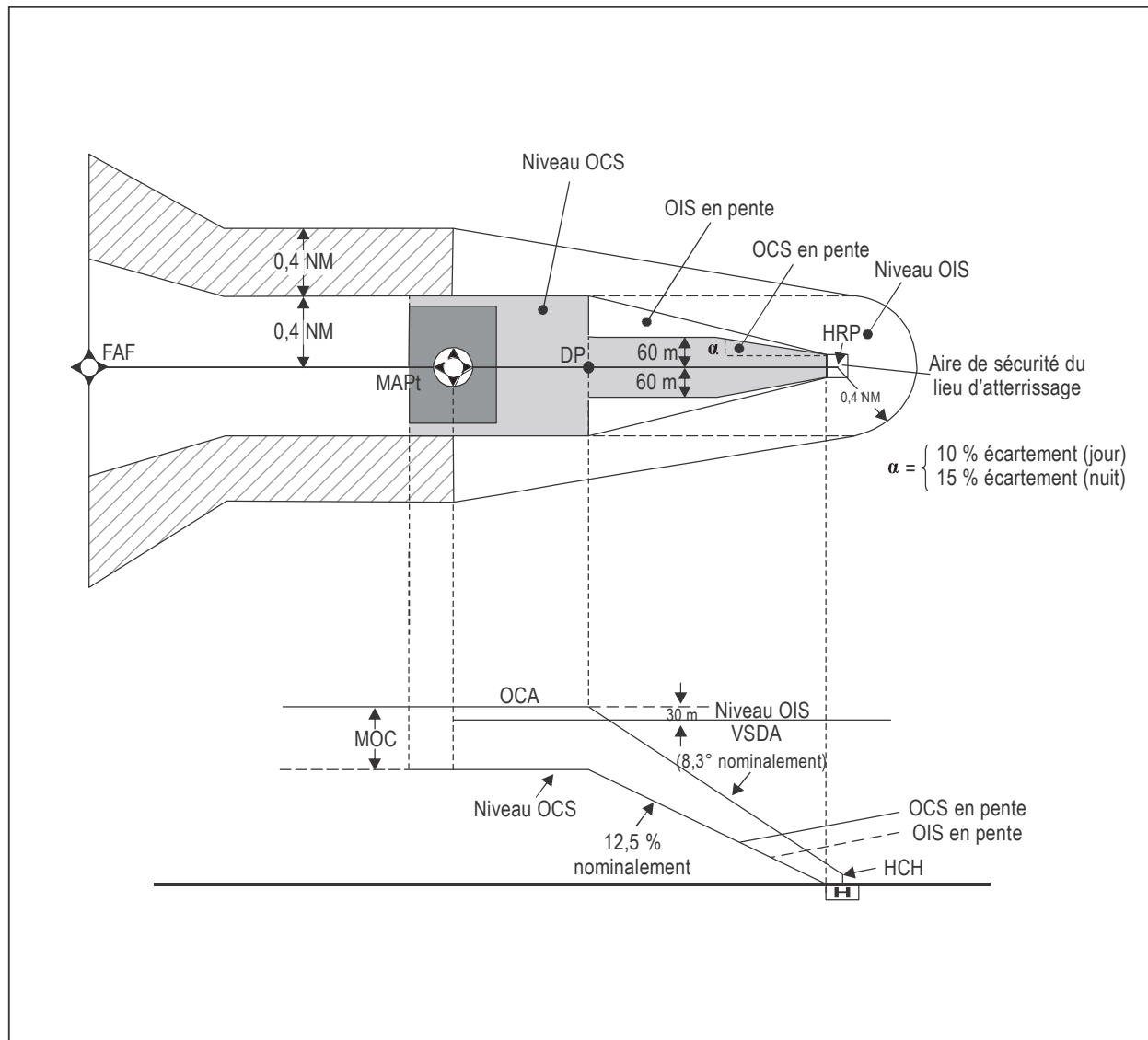


Figure II-4-12. Direct-VS avec DP (schéma)

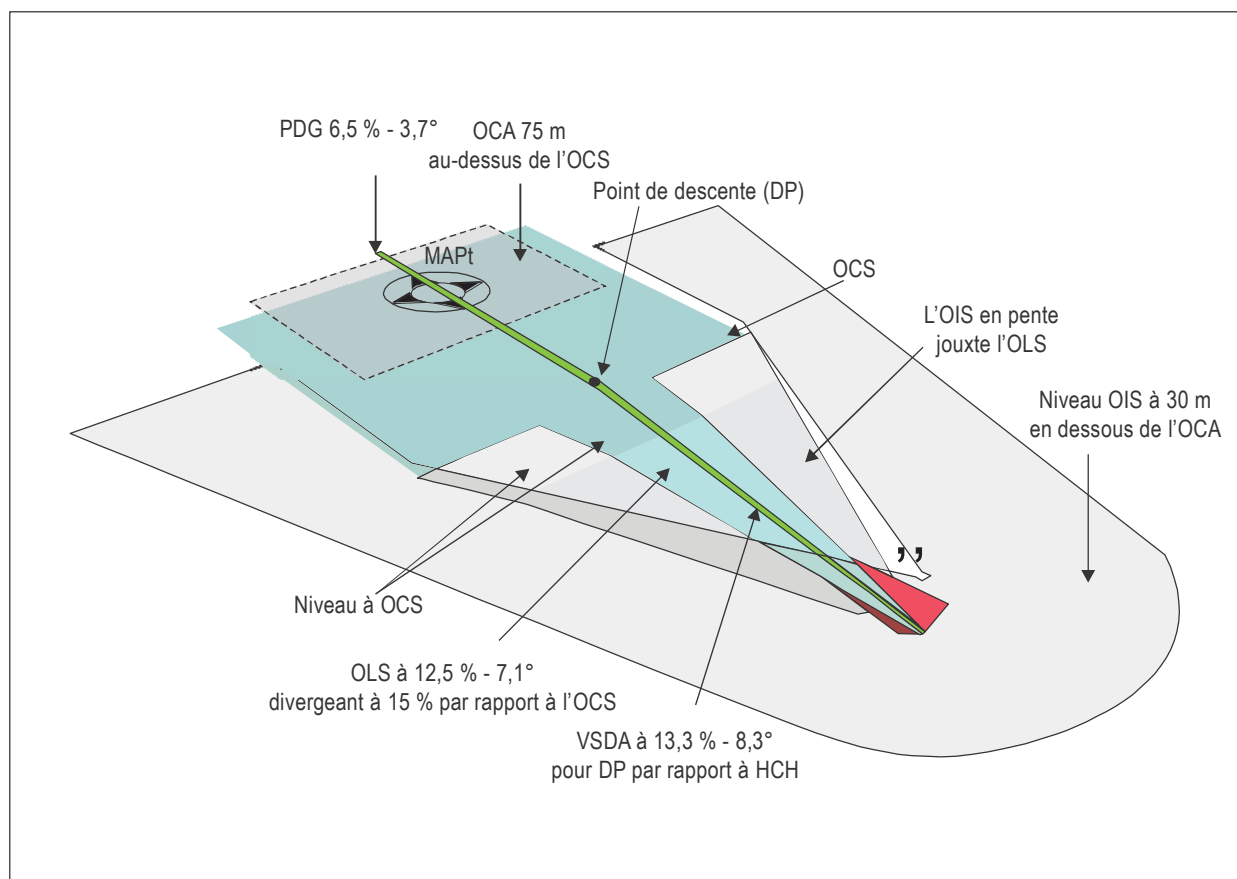


Figure II-4-13. Direct-VS avec une divergence complète de 15 %, DP à 228 m (750 ft) et OCS à 152 m (500 ft)

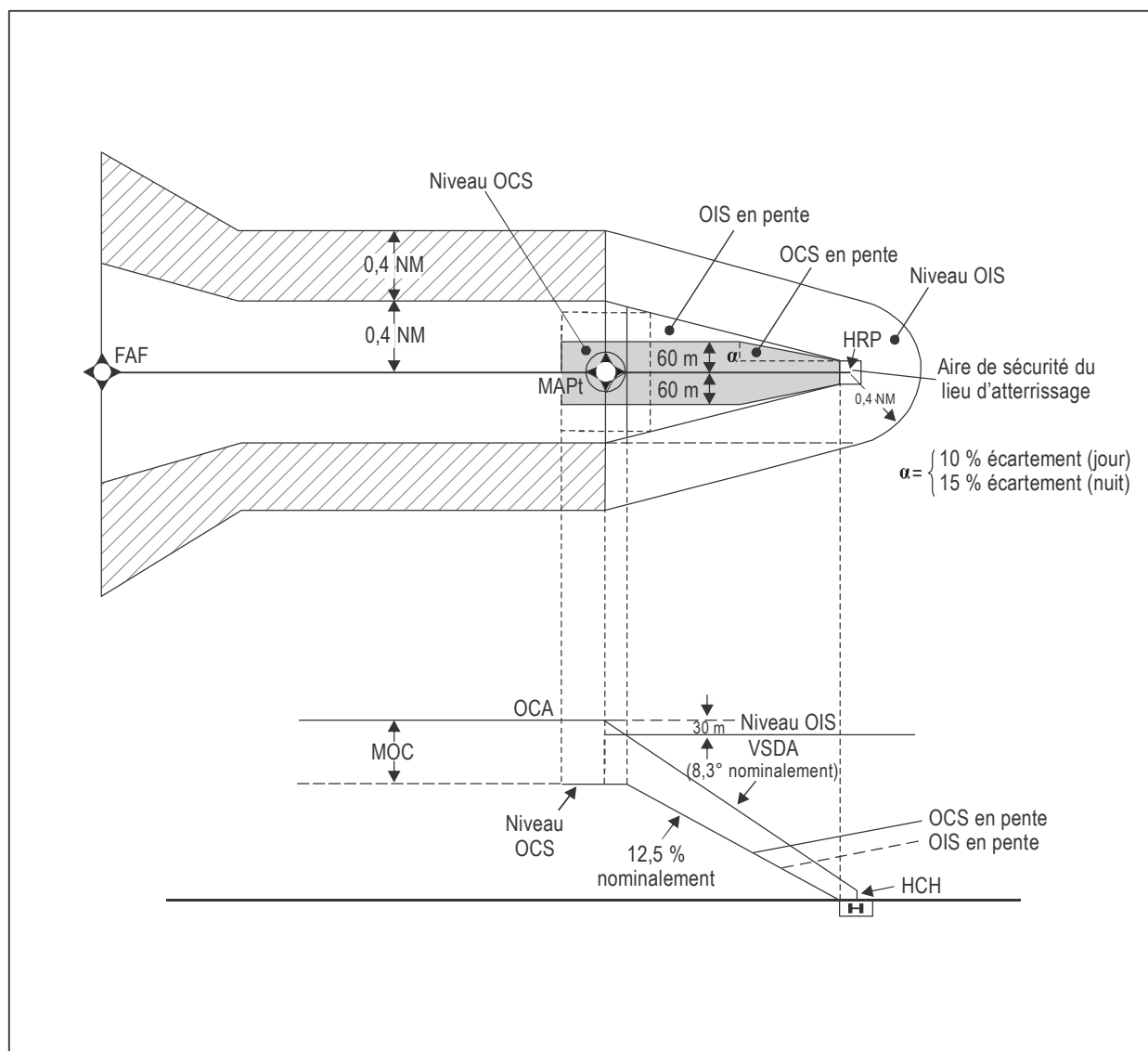


Figure II-4-14. Direct-VS (schéma)

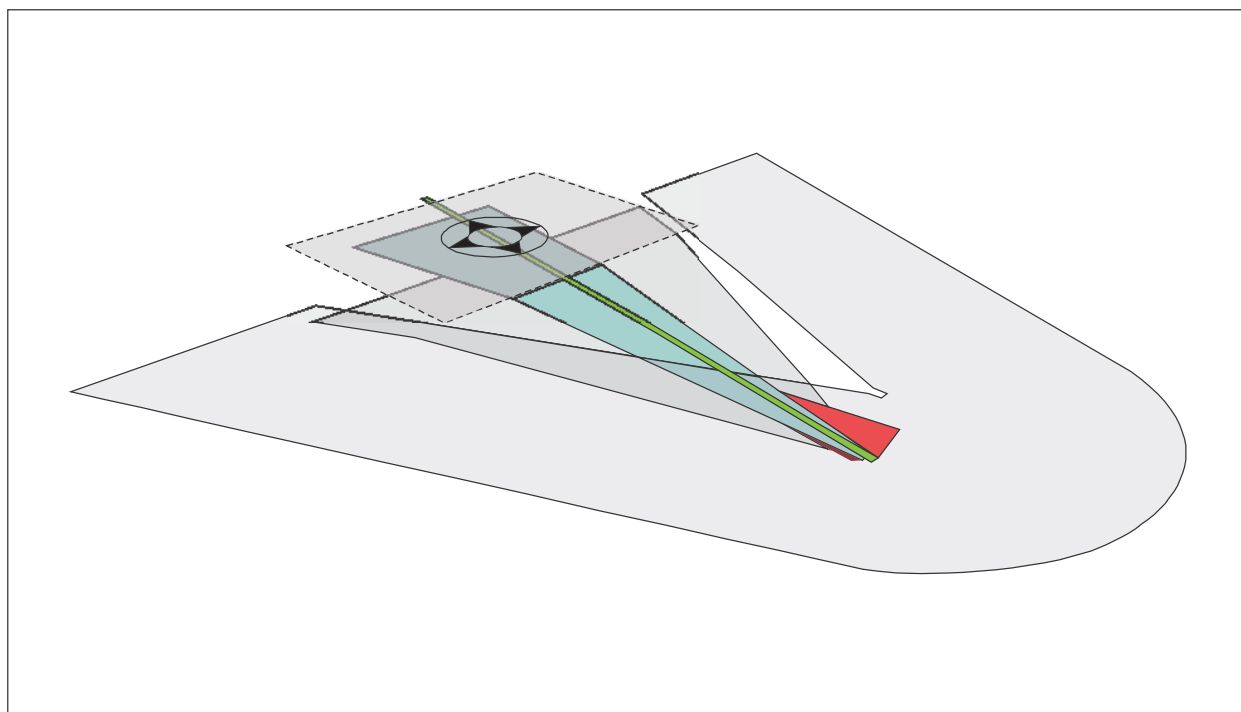


Figure II-4-15. Direct-VS avec une divergence complète de 15 %, MAPt à 228 m (750 ft) et OCS à 152 m (500 ft)

4.2.4 Surface de montée au décollage pour une FATO sur une hélistation sans procédure de départ PinS avec instruction de procéder visuellement

4.2.4.1 La divergence doit être identique pour toutes les catégories de conception de pente, comme spécifié aux § 4.2.2.1 et 4.2.2.2.

4.2.4.2 La longueur de chaque catégorie de conception doit être la distance correspondant à une hauteur de 152 m (500 ft) au-dessus de l'élévation de la FATO.

4.2.4.3 Pour une pente de catégorie de conception A, la pente de la surface doit être de 4,5 % et la longueur totale à partir du bord intérieur, de 3 386 m (1,8 NM) (voir Figures II-4-16 et II-4-17).

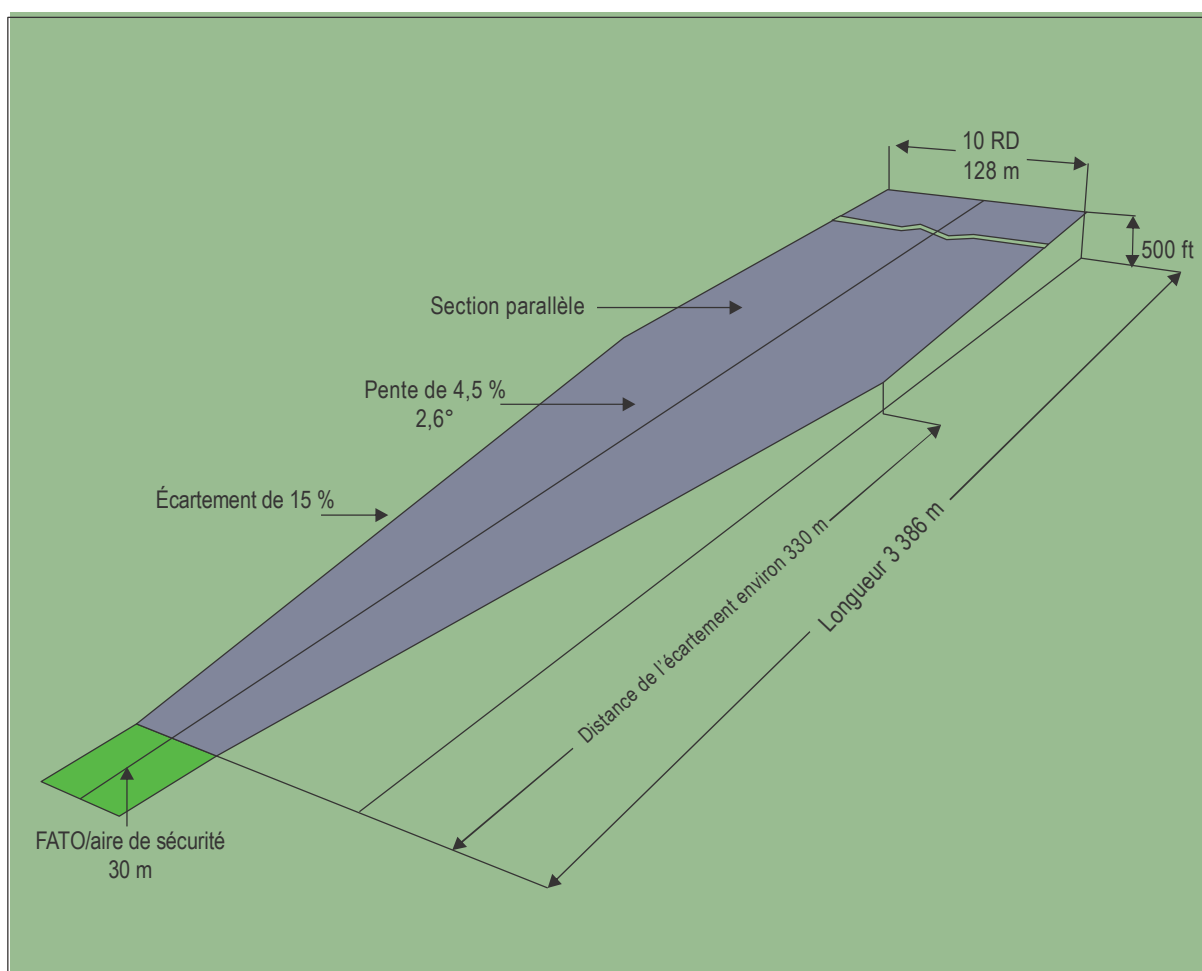


Figure II-4-16. Pente de catégorie A de nuit (valeur D de 15 m)

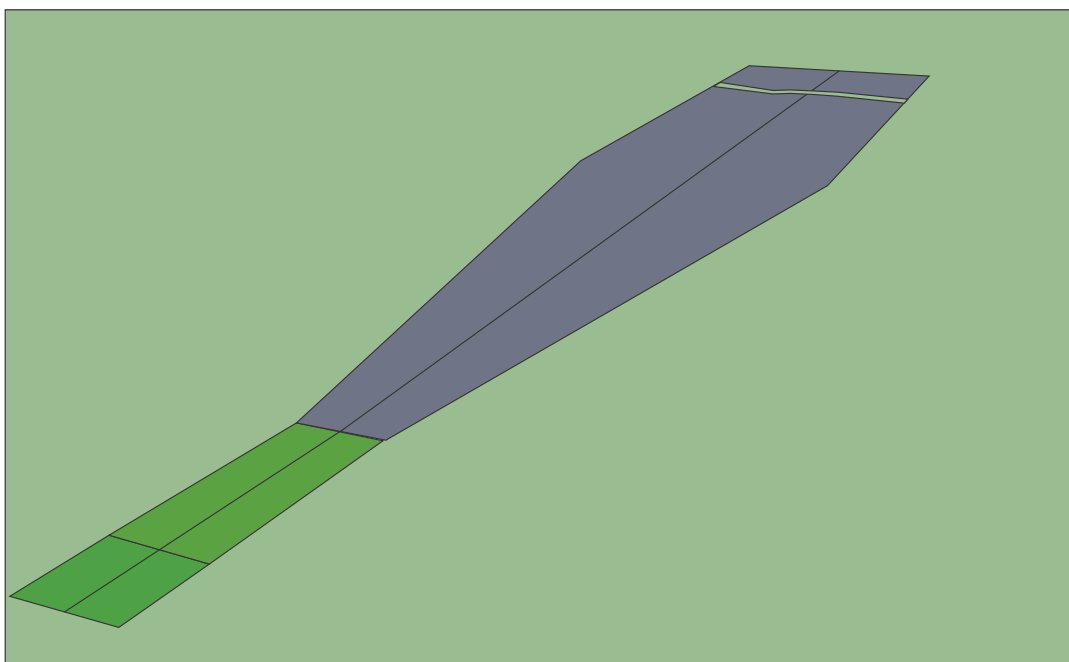


Figure II-4-17. Pente de catégorie A avec prolongement dégagé pour hélicoptère

4.2.4.4 Pour une pente de catégorie de conception B, la pente de la première section doit être de 8 % et la longueur à partir du bord intérieur de 245 m. La pente de la deuxième section devrait être de 16 % et la longueur à partir de l'extrémité de la première section, de 830 m. La longueur totale à partir du bord intérieur doit être de 1 075 m (0,58 NM) (voir Figure II-4-18).

4.2.4.5 Pour une pente de catégorie de conception C, la pente de la surface doit être de 12,5 % et la longueur totale à partir du bord intérieur, de 1 220 m (0,66 NM) (voir Figure II-4-19).

4.2.5 Surface de montée au décollage pour une FATO sur une hélistation avec une procédure de départ PinS avec instruction de procéder visuellement

Note.— Pour une représentation 3D à l'échelle de la procédure avec une divergence OLS (niveau OCS) de 15 %, un gradient de 12,5 %, un IDF de 198 m (650 ft) et des dimensions RNP 0,3 (voir Figure II-4-20).

4.2.5.1 Bien que l'Annexe 14, Volume II, autorise une largeur minimale des OLS de sept diamètres de rotor le jour, et de dix diamètres de rotor la nuit, il est recommandé que :

- a) les bords latéraux de l'OLS divergent de 15 % sur la longueur de la surface ;
- b) l'OLS s'étende jusqu'à une hauteur de 30 m (100 ft) au-dessous de l'altitude minimale de franchissement (MCA) du repère de départ initial (IDF), puis se mettre en palier et continuer horizontalement jusqu'à la position du dernier IDF ;
- c) la pente de l'OLS devrait être de 12,5 % jusqu'à stabilisation.

Note.— D'autres catégories de conception des pentes peuvent être utilisées.

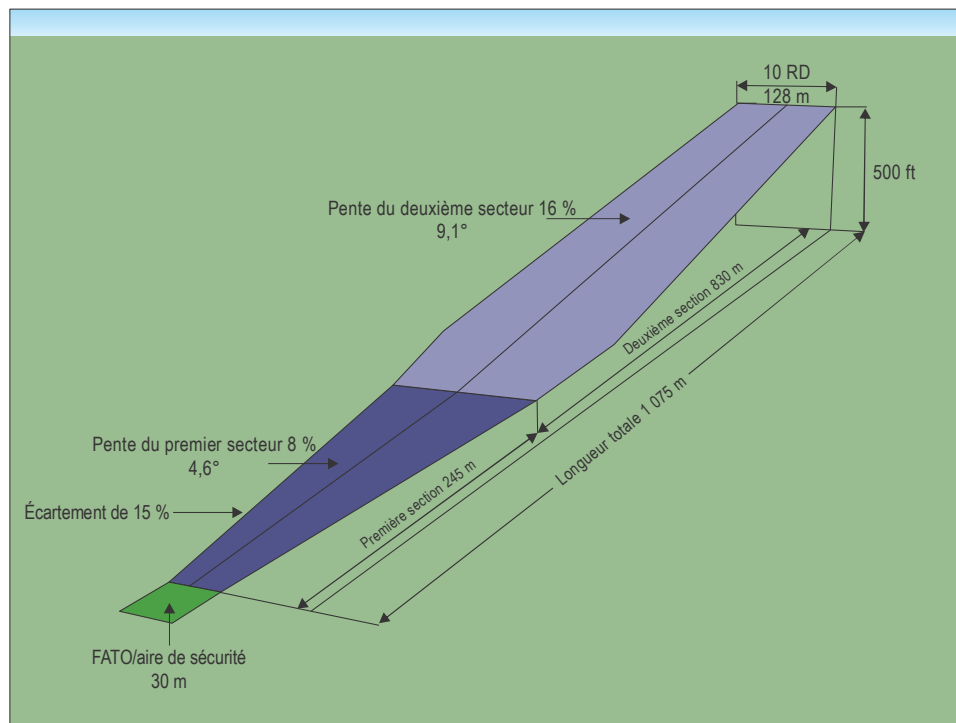


Figure II-4-18. Pente nocturne de catégorie B (valeur D de 15 m)

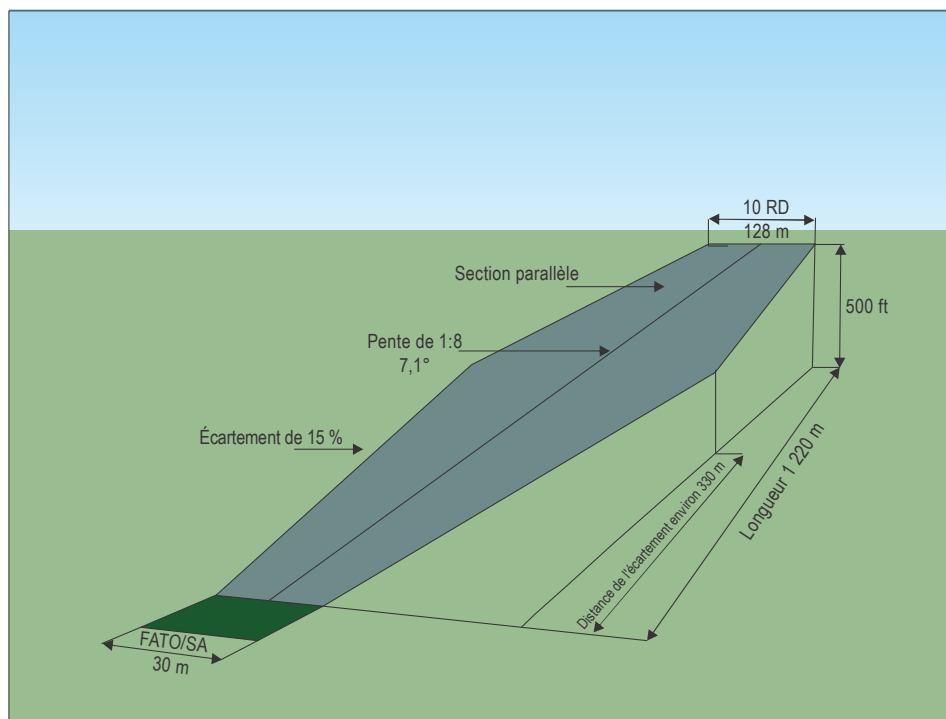


Figure II-4-19. Pente nocturne de catégorie C (valeur D de 15 m)

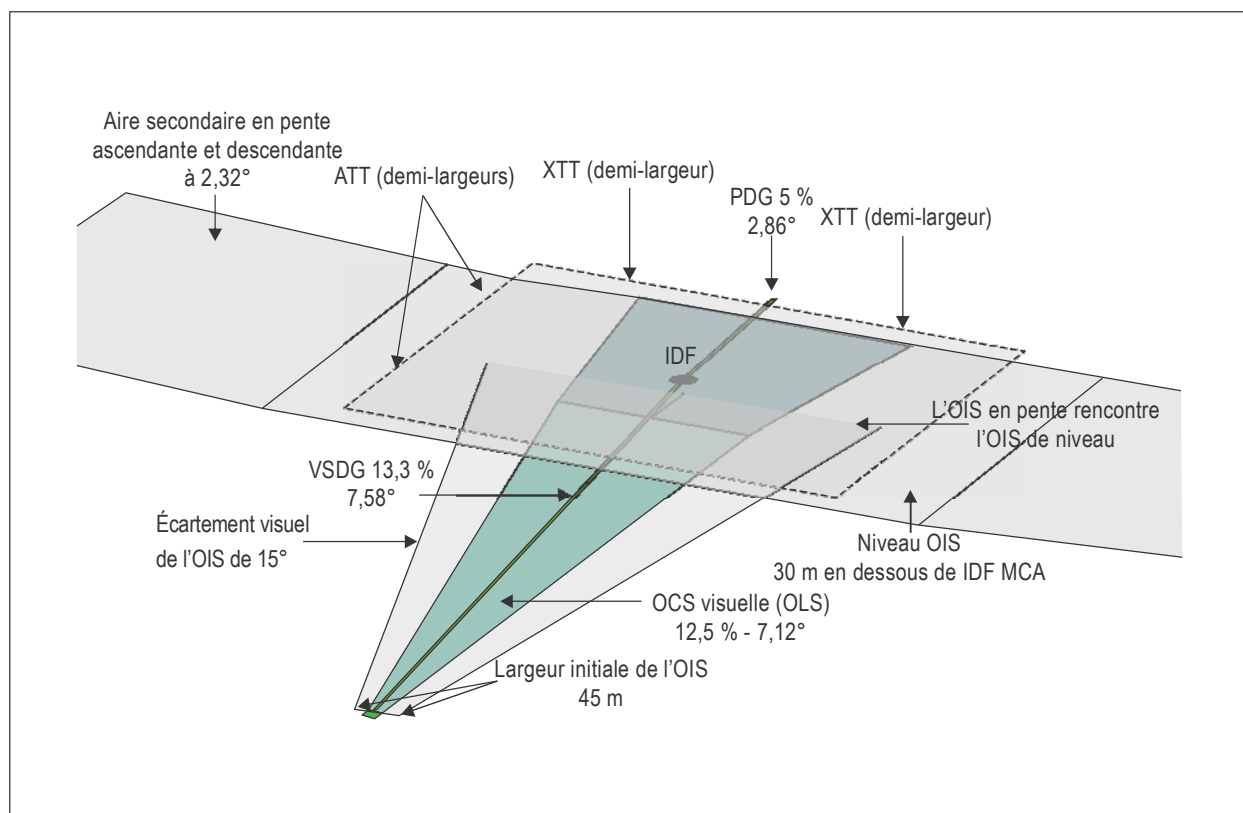


Figure II-4-20. Direct-VS avec une divergence de 15 %, une pente de 12,5 %, IDF à 198 m (650 ft) et dimensions RNP 0,3

Appendice A du Chapitre 4

ÉLÉVATION DE L'ORIGINE DES SURFACES DE MONTÉE OU D'APPROCHE AU DÉCOLLAGE ET UTILISATION DES PROCÉDURES VERTICALES PC1

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 L'élévation des surfaces de décollage, de montée ou d'approche permet de respecter les critères de franchissement d'obstacles en repositionnant l'origine de la surface de décollage et de montée au-dessus des obstacles (voir Figures II-4-A-1 à II-4-A-5).

1.2 Bien qu'un hélicoptère exploité en PC1 puisse monter verticalement avec tous les moteurs en marche, après une panne moteur, sa capacité à maintenir l'altitude ou à monter est limitée jusqu'à ce qu'il atteigne sa vitesse de sécurité au décollage ou sa meilleure vitesse de montée.

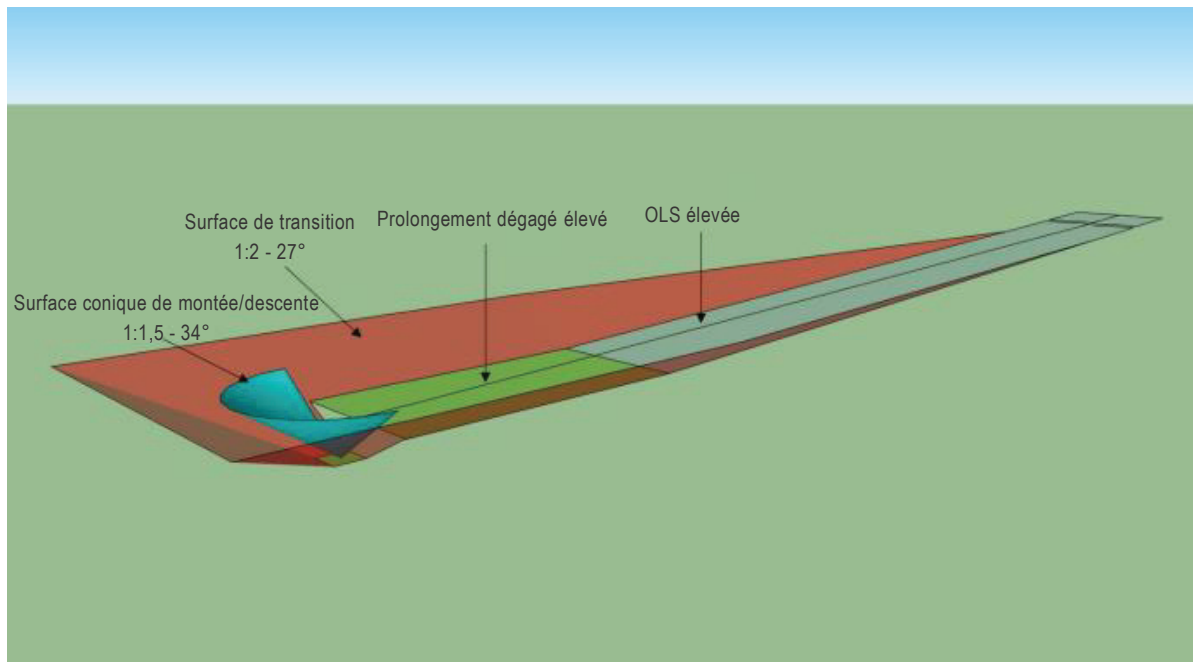


Figure II-4-A-1. Passage pour hélicoptère et OLS surélevée de 30 m (100 ft) (vue oblique)

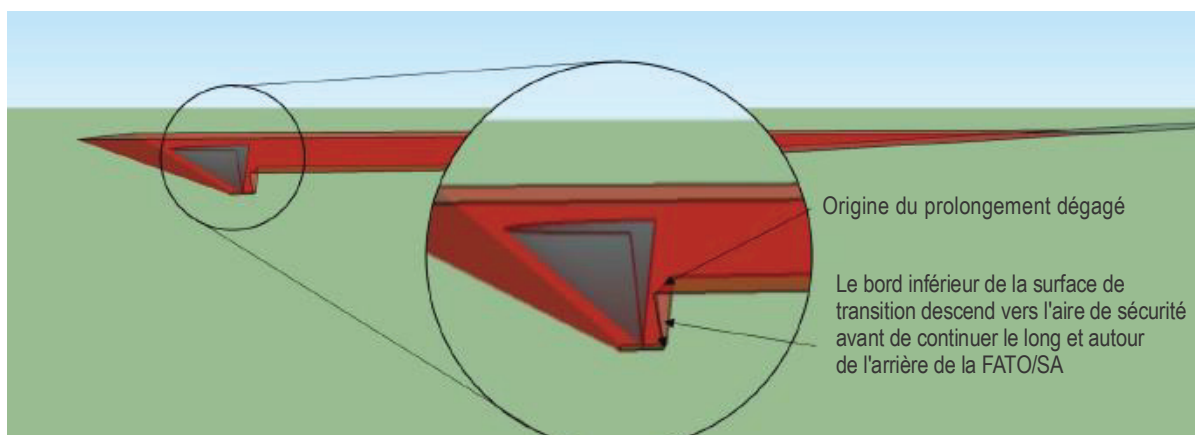


Figure II-4-A-2. Passage pour hélicoptère et OLS surélevée de 30 m (100 ft) (vue latérale)

1.3 Les constructeurs ont surmonté cette faiblesse potentielle en utilisant les performances de montée verticale de l'AEO jusqu'au TDP et en augmentant l'énergie potentielle (sous forme de hauteur) tout en conservant la capacité d'interrompre le décollage et de revenir à l'hélistation en toute sécurité avec l'OEI si un moteur tombe en panne avant le TDP.

1.4 Au TDP, l'énergie potentielle disponible permet de convertir la hauteur en vitesse d'avancement dans la poursuite du décollage, tout en accélérant jusqu'à la vitesse de sécurité au décollage ou la vitesse de meilleur taux de montée OEI. Le dégagement vertical des obstacles est obtenu en plaçant le TDP à une hauteur appropriée au-dessus du passage de l'hélicoptère. Lorsqu'il y a des éléments latéraux et verticaux, le dégagement des obstacles est facilité par le dégagement élargi pour hélicoptère et la surface de transition (voir Figure II-4-A-3).

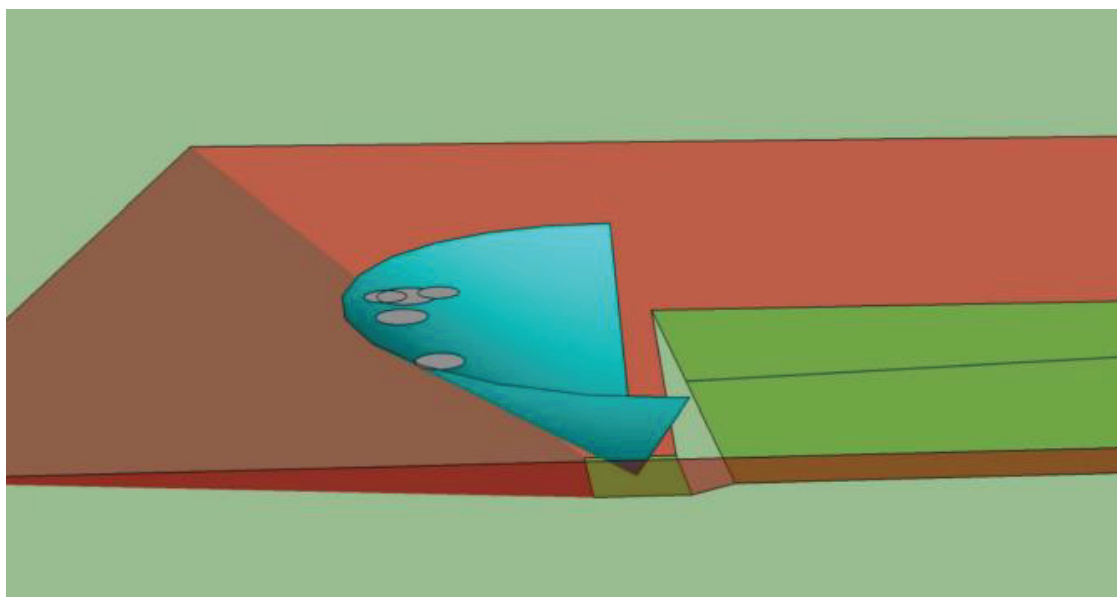


Figure II-4-A-3. Différents types représentés par des cercles de taille D à leur TDP pour un prolongement dégagé pour hélicoptère et une OLS surélevée

1.5 Cela fonctionne dans le sens inverse pour l'approche d'une hélistation avec une OLS surélevée (voir Figure II-4-A-6). L'hélicoptère ralentit à partir de sa vitesse d'approche et arrive au LDP avec suffisamment d'énergie potentielle (hauteur) pour accélérer jusqu'à la meilleure vitesse de montée et franchir les obstacles lors d'un atterrissage interrompu (en fait, le prolongement dégagé pour hélicoptère) ou atterrir à l'hélistation.

1.6 Il est peu probable que les obstacles, l'origine et la pente de la surface d'approche d'une hélistation utilisant des procédures surélevées soient les mêmes que ceux de la surface de montée au décollage. La responsabilité du concepteur de l'hélistation est de spécifier les surfaces de limitation d'obstacles ; la responsabilité de l'exploitant d'hélicoptère est de s'assurer que les procédures et les profils de vol pour le décollage, l'atterrissage et l'atterrissage interrompu sont spécifiés en conséquence.

1.7 Les virages, tels que spécifiés au § 4.1.1.7, peuvent être utilisés (voir Figure II-4-A-4).

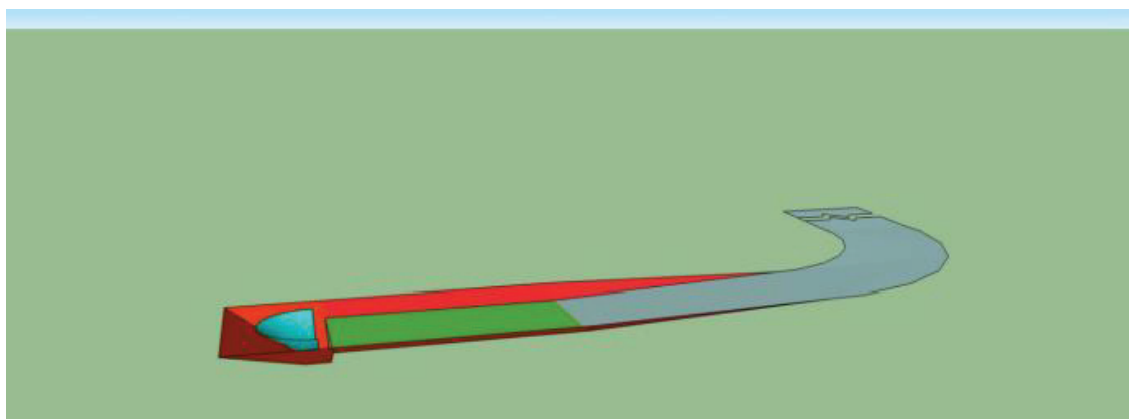


Figure II-4-A-4. Prolongement dégagé pour hélicoptère et OLS surélevée avec virage

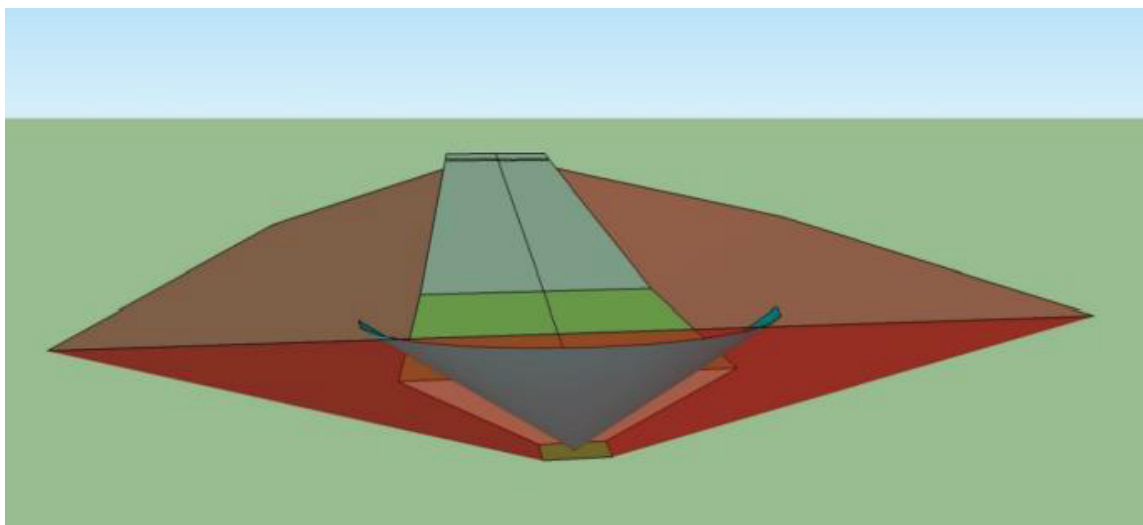


Figure II-4-A-5. Prolongement dégagé pour hélicoptère
et OLS surélevée de 30 m (100 ft) (axe longitudinal)

2. ÉLÉVATION DE LA SURFACE DE MONTÉE AU DÉCOLLAGE

Les surfaces décrites ci-dessous doivent être fournies.

2.1 L'OLS dit avoir une pente de catégorie A.

2.2 Lorsqu'il n'y a pas d'élément latéral (voir Figure II-4-A-6) :

- a) la surface de sauvegarde et la trajectoire/la surface de montée/descente décrites au Chapitre 3, § 3.2.4.4 (voir également la Figure II-3-10) ;
- b) le prolongement dégagé pour hélicoptères décrit au § 2.3.3, alinéas a) à c), d'une largeur égale à la largeur/au diamètre spécifié de la FATO plus l'aire de sécurité.

2.3 Lorsqu'il y a un élément latéral (voir Figure II-4-A-1) :

2.3.1 La surface de transition (les surfaces rouges) devrait :

- a) établir la limite latérale aux obstacles entourant la FATO et à côté du prolongement dégagé pour l'hélicoptère et de l'OLS ;
- b) être conforme aux spécifications du § 4.1.3 ci-dessus, si ce n'est que le bord supérieur de la surface de transition doit être prolongé verticalement de la valeur correspondant à l'élévation du prolongement dégagé pour hélicoptère et de l'OLS, et que la surface doit se poursuivre autour de l'arrière de la FATO/SA.

Note.— Comme on peut le voir à la Figure II-A-4-2, à l'origine du prolongement dégagé pour hélicoptère, le bord inférieur de la surface de transition descend jusqu'à l'aire de sécurité avant de continuer le long de celle-ci et de la contourner.

2.3.2 La surface de montée/descente de l'hélicoptère (la surface conique bleue) devrait :

- a) permettre une montée en AEO jusqu'au TDP (au bord supérieur de la surface conique) en restant à l'écart des obstacles tout en gardant la FATO en vue :
 - 1) pour une panne moteur jusqu'au TDP inclus, une descente contrôlée OEI sans obstacle jusqu'à l'atterrissage à la FATO ; ou
 - 2) pour une panne de moteur à ou après le TDP, un décollage poursuivi en OEI ;
- b) avec une pente de surface de transition de 1:2 (26°), être un demi-cône inversé avec une pente recommandée de 1:1,5 (34°) dont l'origine est au centre du cercle de référence et dont le bord supérieur n'est pas à moins de 30 m au-dessus du niveau du prolongement dégagé pour hélicoptères.

Note.— La divergence entre la pente de la surface de montée/descente et la pente de la surface de limitation d'obstacles doit être d'au moins 12,5 %.

2.3.3 Le prolongement dégagé pour hélicoptère (la surface verte semi-transparente) devrait :

- a) établir la limite verticale des obstacles autorisés immédiatement sous la surface de décollage, au-dessus de laquelle l'hélicoptère doit rester pendant qu'il accélère jusqu'à sa vitesse ascensionnelle recommandée ;

- b) être conforme aux spécifications de l'Appendice D du Chapitre 3 ;
- c) être d'une longueur suffisante pour permettre la réalisation de la TODRH pour la population d'hélicoptères à laquelle l'hélistation est destinée (300 m est recommandé) ;
- d) être d'une largeur suffisante pour rencontrer la surface du talus de transition à la hauteur spécifiée au-dessus de la FATO — c'est-à-dire qu'avec une surface de transition de 50 %, elle est prolongée de chaque côté à deux fois la hauteur de l'élévation.

Note.— Avec une élévation du prolongement dégagé supérieure à 30 m (100 ft), la largeur de la surface de montée au décollage peut dépasser 10 diamètres de rotor.

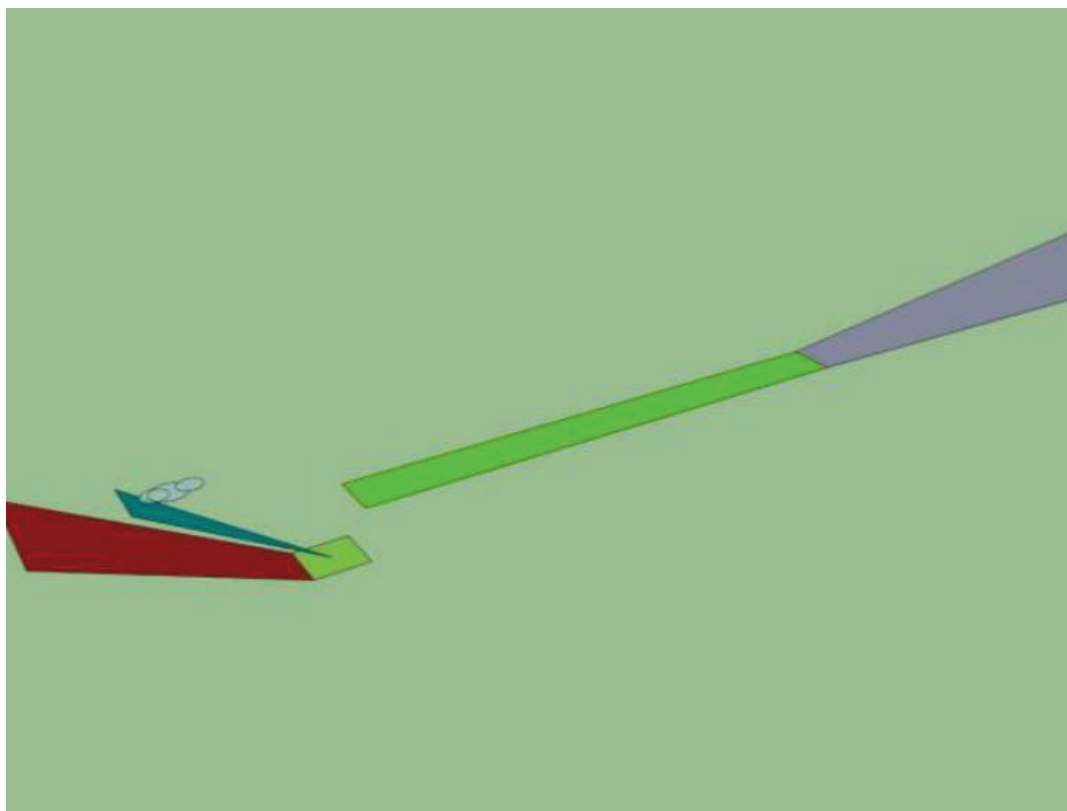


Figure II-4-A-6. Prolongement dégagé pour hélicoptère et OLS surélevée de 30 m (100 ft) (sans élément latéral)

3. ÉLEVATION DE LA SURFACE D'APPROCHE

Note 1.— La trajectoire de vol d'approche et l'emplacement et/ou les conditions (vitesse/hauteur) au LDP sont des questions opérationnelles. Le LDP peut se trouver n'importe où sur la trajectoire de vol d'approche, avant ou à la surface de montée/descente. Les conditions jusqu'au LDP doivent être telles que le déclenchement d'un atterrissage interrompu n'entraînera pas une descente en dessous de : la trajectoire d'approche ; et 11 m (35 ft) au-dessus des obstacles situés sur la trajectoire d'atterrissage interrompu (lorsque l'atterrissage interrompu est effectué sur une trajectoire de décollage existante, la hauteur minimale sera la hauteur du prolongement dégagé surélevé plus 11 m (35 ft). Si les surfaces de montée de l'approche et du décollage sont séparées, un virage peut être nécessaire ; le LDP devrait donc se situer à un point où un atterrissage interrompu peut être effectué en toute sécurité.

Note 2.— Le passage du LDP (le dernier point auquel un atterrissage interrompu peut être initié) représente un engagement à atterrir quel que soit l'endroit où se trouve le LDP. Lorsque l'hélicoptère s'approche de la surface de montée/descente, il est en phase de décélération jusqu'à ce que l'altitude, la vitesse et l'attitude correctes pour la descente vers la FATO soient atteintes (pour une véritable descente verticale, ce sera en vol stationnaire, pour les autres profils, il y aura une vitesse sol résiduelle définie).

Note 3.— Les surfaces de sauvegarde et de montée/descente pour l'arrivée seront normalement celles prévues pour le départ ; lorsqu'il y a séparation, ces surfaces doivent être réorientées vers le cap d'approche. En présence d'un élément latéral, la surface de transition ne sera efficace qu'avant la pénétration de la surface de protection de secours.

3.1 La surface d'approche doit avoir une pente de catégorie C (pente de 12,5 %), son bord intérieur se trouvant au niveau du bord extérieur de l'aire de sécurité ou (nominalement) directement au-dessus.

Note.— Nominalement, parce que la surface d'approche sera coupée par la surface de sauvegarde (limitation d'obstacles) prévue pour protéger la trajectoire de montée/descente (voir Figure II-A-4-9).

3.2 Le bord intérieur de la surface d'approche doit être élevé à une hauteur permettant de dégager les obstacles dans l'approche.

3.3 Lorsqu'il y a un élément latéral (voir Figures II-4-A-7 et II-4-A-8) :

- a) la surface conique de montée/descente doit être centrée sur le cap d'approche ;
- b) le bord supérieur de la surface de transition doit être prolongé verticalement de la quantité d'élévation de l'OLS ;
- c) le bord intérieur de la surface d'approche doit être suffisamment large pour rencontrer la surface du talus de transition à la hauteur spécifiée au-dessus de la FATO.

Note.— Lorsque l'origine est élevée au-dessus de 100 ft, la largeur de la surface d'approche peut dépasser 10 diamètres de rotor.

3.4 Lorsqu'il n'y a pas d'élément latéral :

- a) la surface de sauvegarde et la surface de montée/descente doivent être centrées sur le cap d'approche ;
- b) le bord intérieur de la surface d'approche doit être de la largeur de la FATO et de l'aire de sécurité (voir Figure II-4-A-9).

3.5 Si le bord supérieur de la surface d'approche est situé à 152 m (500 ft), la longueur totale sera réduite.

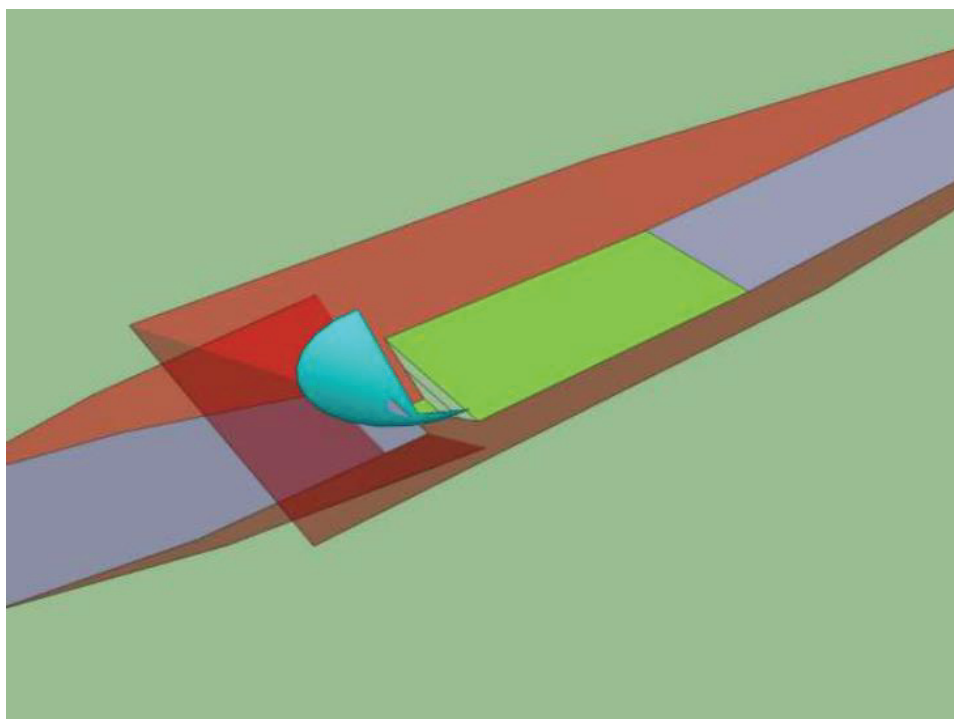


Figure II-4-A-7. Surface d'approche jusqu'à 15 m (50 ft) (avec élément latéral)

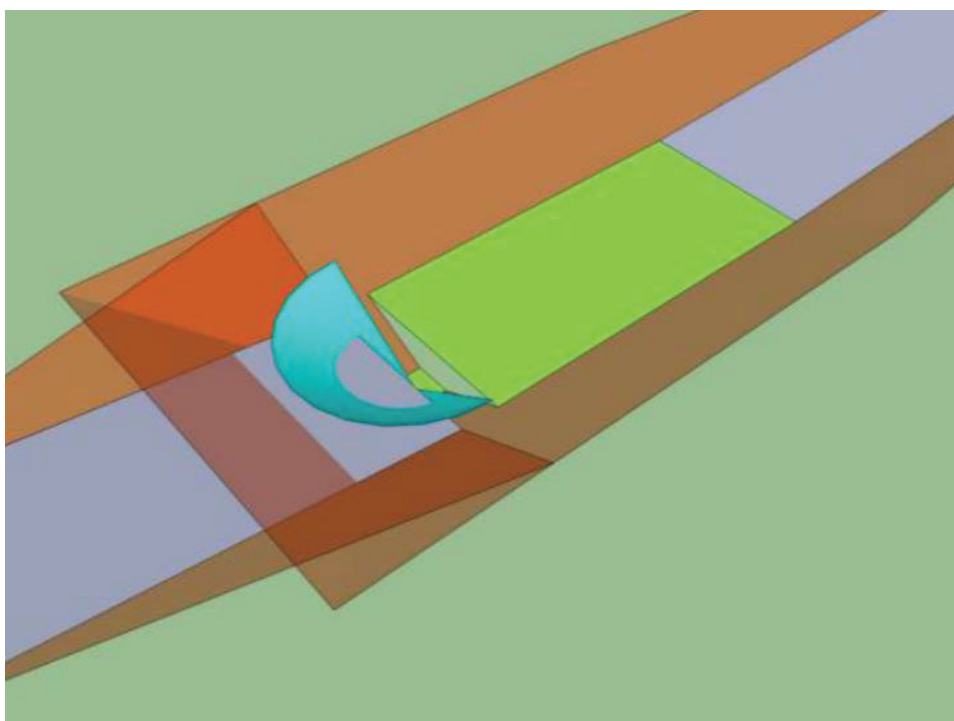


Figure II-4-A-8. Surface d'approche élevée à 30 m (100 ft) (avec élément latéral)

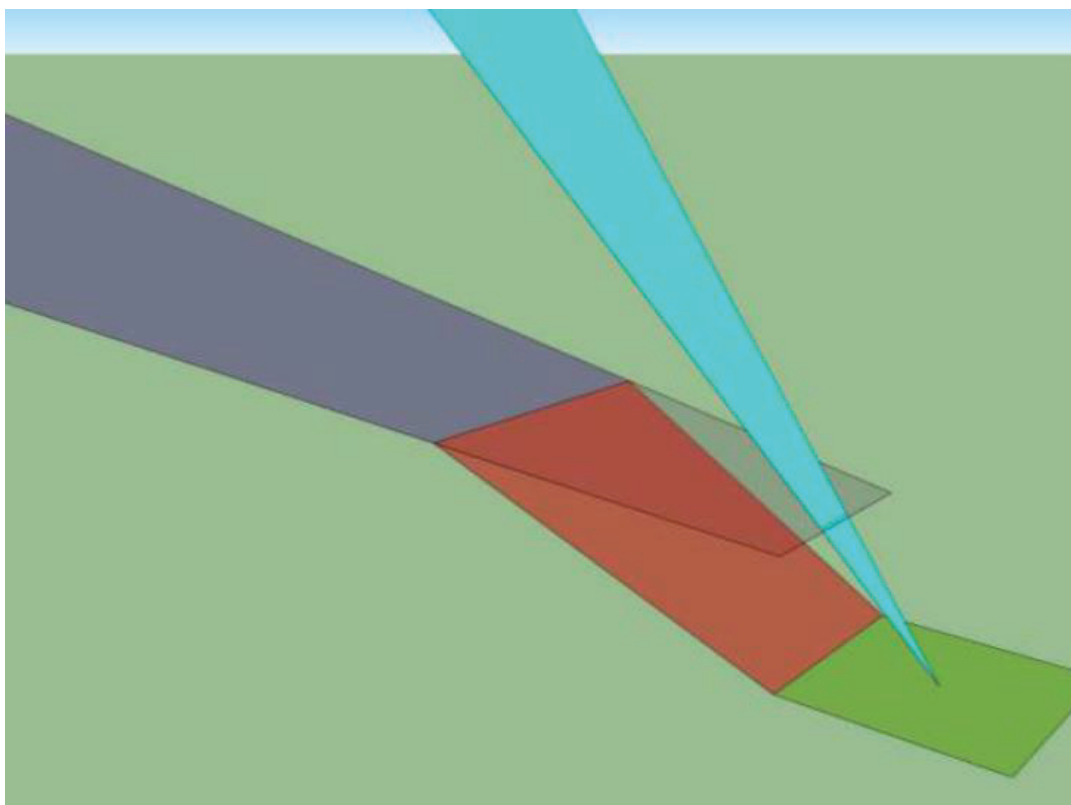


Figure II-4-A-9. Surface d'approche (sans élément latéral)

4. PROCÉDURES VERTICALES AVEC TRANSIT LATÉRAL SUR UN SEUL CÔTÉ

Dans certains environnements urbains, il peut être nécessaire d'opérer à proximité d'obstacles qui empêchent l'application symétrique de la marge de franchissement d'obstacles, par exemple des bâtiments proches d'un côté de la FATO/SA. Cela peut être réalisé en toute sécurité avec des procédures verticales dont l'élément latéral est limité à un seul côté, comme le montrent les Figures II-4-A-10 à 11-4-A-12.

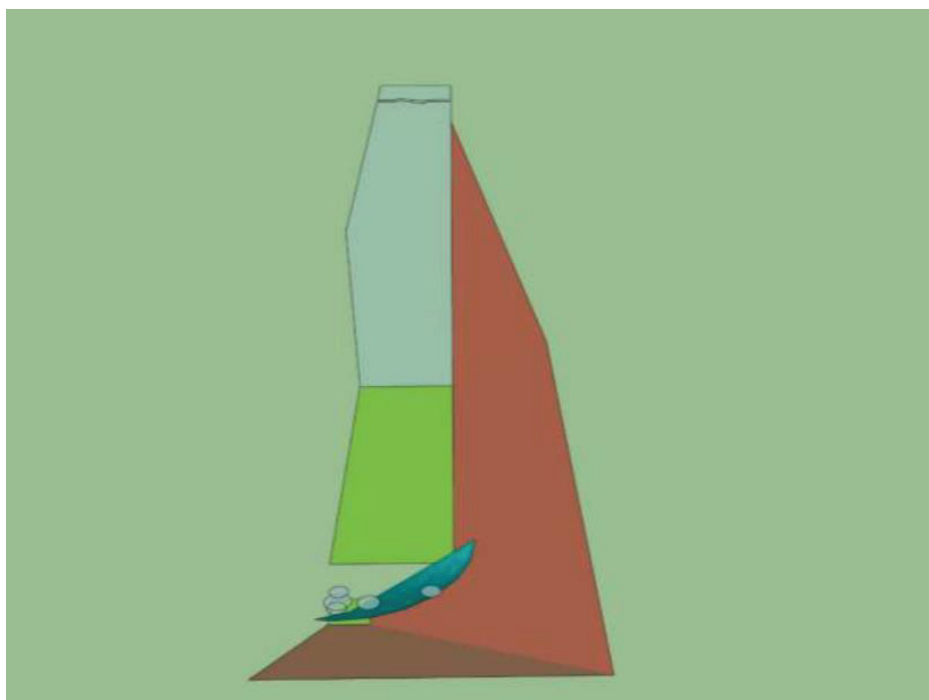


Figure II-4-A-10. Un seul côté vertical (vue arrière)

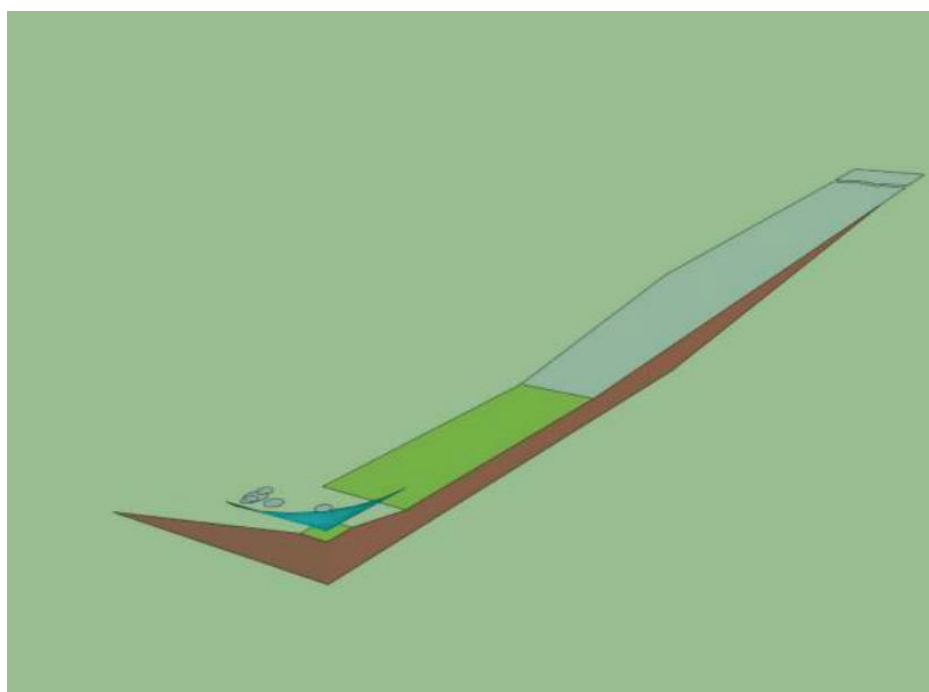


Figure II-4-A-11. Procédure verticale unilatérale (vue oblique)

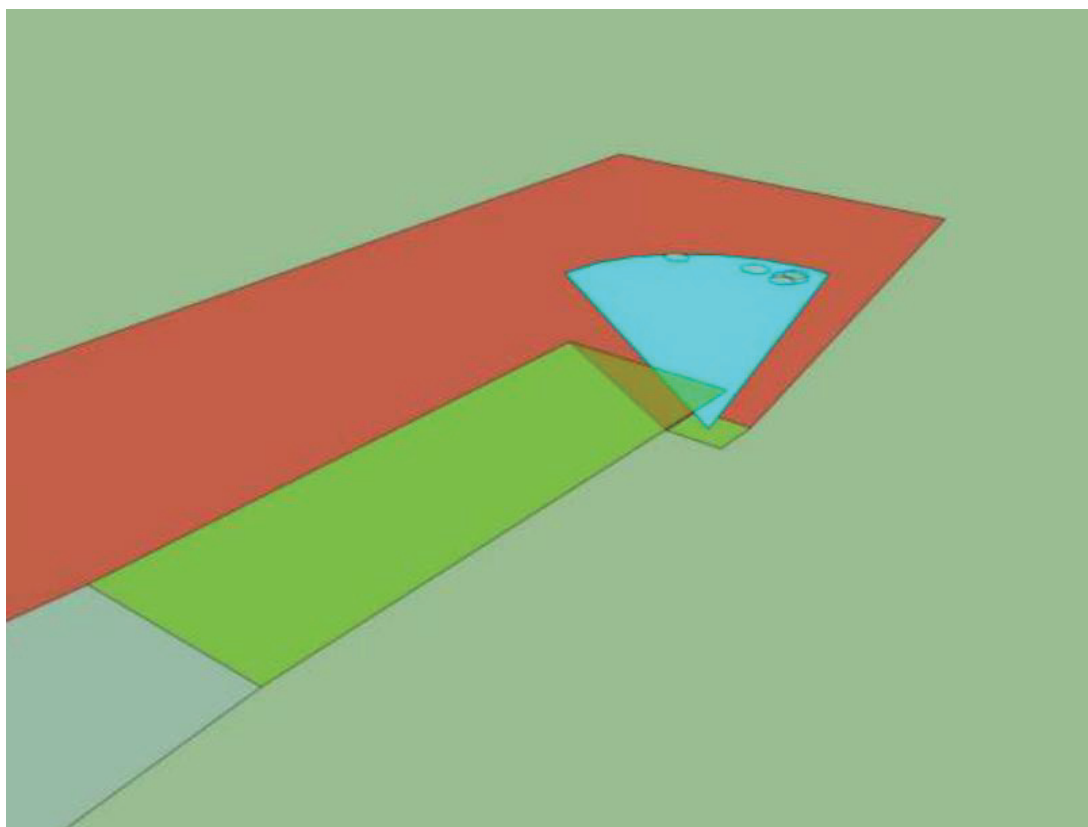


Figure II-4-A-12. Procédure verticale unilatérale (vue de face)

Appendice B du Chapitre 4

SURFACE UNIQUE DE DÉCOLLAGE ET DE MONTÉE ET D'APPROCHE

À compléter en temps voulu.

Chapitre 5

AIDES VISUELLES

Note 1.— Les chiffres et les lettres utilisés dans les figures illustratives de ce Chapitre peuvent ne pas avoir la forme et la proportion des chiffres et des lettres présentés à la Figure II-5-6.

Note 2.— Une hélistation destinée à être utilisée de jour en VFR devra afficher uniquement des marques. D'autre part, si cette hélistation est destinée à être utilisée de nuit ou, avec une visibilité réduite, de jour, elle devra être dotée également d'un balisage lumineux. Les marques et le balisage lumineux décrits dans le présent Chapitre sont ceux qui figurent dans l'Annexe 14, Volume II, et ils ont été mis au point essentiellement pour faciliter les approches classiques aux instruments et les opérations exécutées dans les conditions météorologiques de vol à vue.

Note 3.— Avant de mener des opérations de nuit avec des systèmes d'imagerie de vision nocturne (NVIS) dans une hélistation, il est important d'établir la compatibilité du système NVIS avec tout l'éclairage de l'hélistation. Comme tous les NVIS ne sont pas identiques, la compatibilité doit être évaluée par l'exploitant de l'hélicoptère avant l'utilisation.

5.1 INDICATEURS

5.1.1 *Indicateur de direction du vent.* L'indicateur de direction du vent fournit une indication visuelle de la direction du vent et donne une indication de la vitesse du vent. Toute hélistation devrait être dotée d'au moins un indicateur de direction du vent.

5.1.2 Un indicateur de direction du vent devrait avoir la forme d'un cône tronqué, comme le montre la Figure II-5-1. Le cône devrait être ou bien d'une seule couleur (blanc ou orange) ou de deux couleurs en combinaison (orange et blanc, rouge et blanc ou noir et blanc). L'indicateur devrait être placé de manière à échapper aux perturbations de l'air et ses dimensions devront être suffisantes pour qu'il soit visible d'un hélicoptère en vol à une hauteur de 200 m. Lorsque l'aire de prise de contact et d'envol risque d'être affectée par un courant d'air perturbé, on pourra installer utilement de petites girouettes légères à proximité de l'aire.

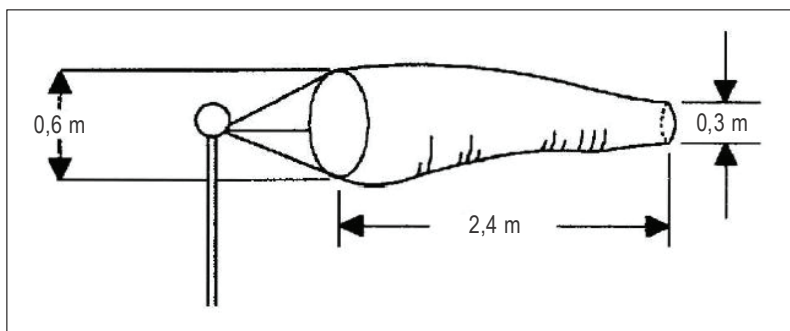


Figure II-5-1. Indicateur de direction du vent

5.2 MARQUES

Les marques ci-après se révéleront utiles dans les conditions spécifiées pour chaque aide au niveau du sol destinée à être utilisée de jour :

- a) marque distinctive d'hélistation ;
- b) marque de masse maximale admissible ;
- c) marque de valeur D ;
- d) marques ou balisage du périmètre de l'aire d'approche finale et de décollage pour les hélistations en surface ;
- e) marque de désignation de l'aire d'approche finale et de décollage pour les FATO de type piste ;
- f) marque du point de visée ;
- g) marque du périmètre de l'aire d'atterrissage et de décollage ;
- h) marque de prise de contact/positionnement ;
- i) marque nominative d'hélistation ;
- j) marques et balisage des voies de circulation pour hélicoptère ;
- k) marques et balisage des itinéraires de circulation aérienne pour hélicoptère ;
- l) marque de poste de stationnement d'hélicoptère ;
- m) marque de guidage de l'alignement de la trajectoire de vol ;
- n) marque d'obstacles.

5.2.1 Marque distinctive d'hélistation

5.2.1.1 La marque distinctive d'hélistation indique au pilote la présence d'une hélistation par sa forme, son utilisation probable et la ou les directions d'approche préférées.

5.2.1.2 La marque consiste en une lettre blanche « H » (voir Figure II-5-3) ou, pour une hélistation située dans un hôpital, une lettre rouge « H » sur une croix blanche (voir Figure II-5-4) dont les dimensions minimales sont indiquées dans la Figure II-5-2. La marque est située au centre de l'aire d'approche finale et de décollage ou, lorsqu'elle est utilisée conjointement avec les marques de désignation d'une FATO de type piste, à chaque extrémité de l'aire, l'emplacement et les dimensions étant indiqués à la Figure II-5-11.

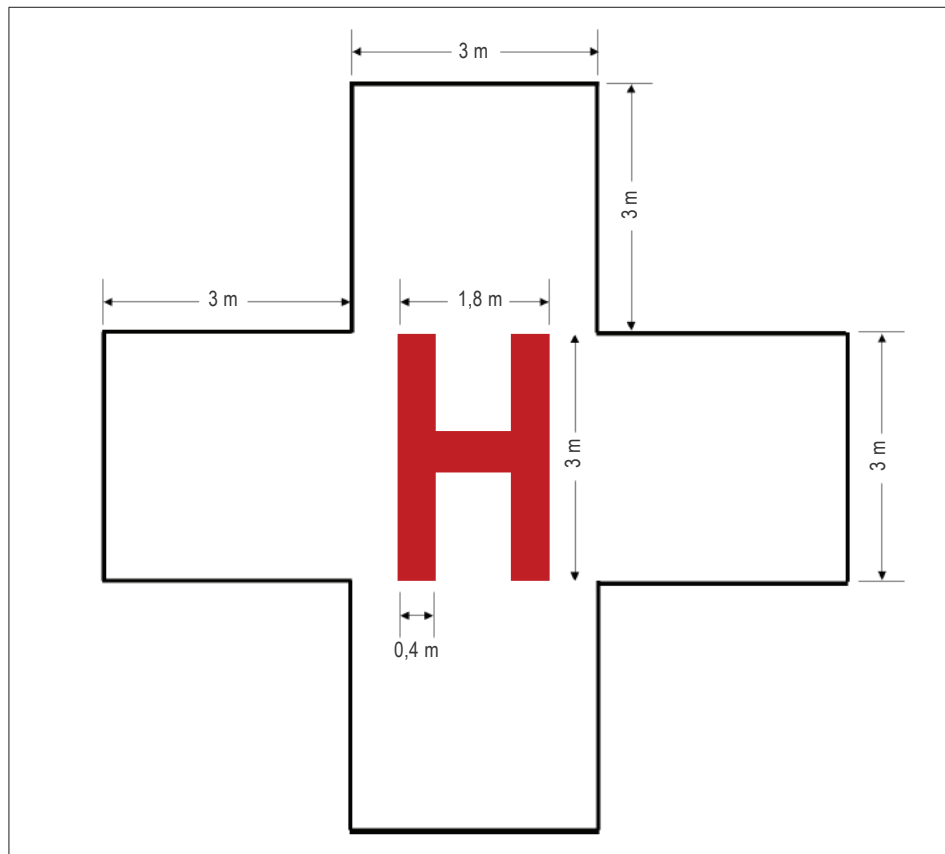


Figure II-5-2. Marque distinctive d'hélistation d'hôpital (dimensions)

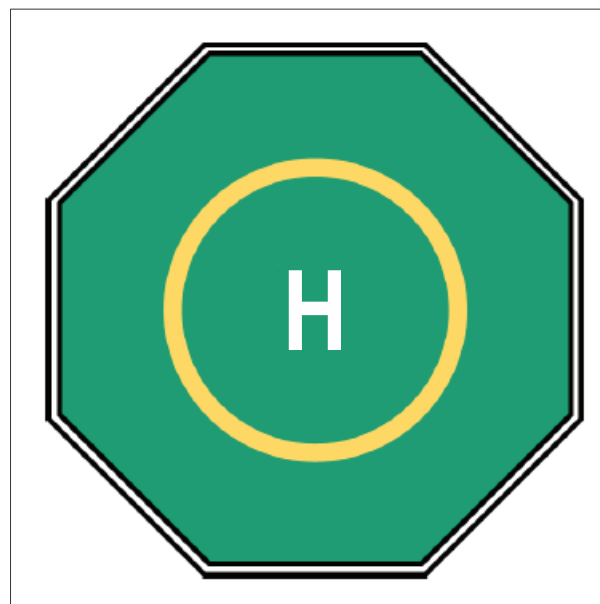


Figure II-5-3. Marque distinctive d'hélistation avec TDPC (localisation)

5.2.1.3 La marque devrait être orientée de manière que la barre transversale de la lettre « H » soit perpendiculaire à la direction préférée d'approche.



Figure II-5-4. Marque distinctive d'hélistation avec TDPC (hôpital)

5.2.1.4 Si la marque de prise de contact/positionnement est décalée, la marque distinctive d'hélistation doit être établie au centre du TDPC décalé, comme indiqué à la Figure II-5-5.

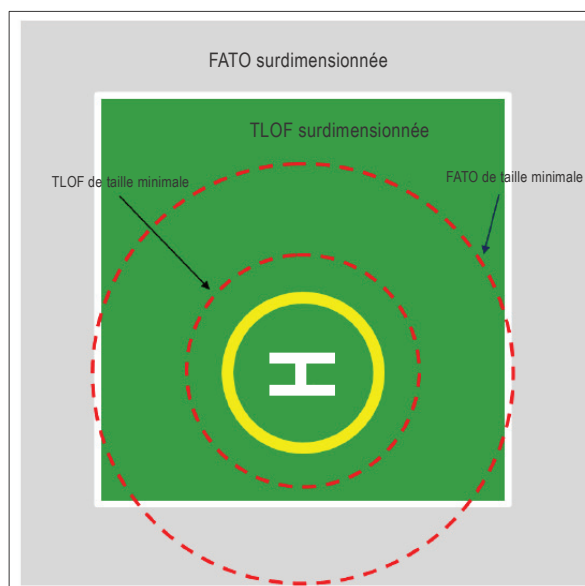


Figure II-5-5. Marque distinctive d'hélistation (TD/PM décalée)

5.2.2 Marque de masse maximale admissible

5.2.2.1 Les marques indiquent la limitation de masse de l'hélistation et la rendent visible au pilote depuis la ou les directions préférées d'approche finale.

5.2.2.2 L'affichage de la masse maximale admissible est dérivé de l'hélicoptère théorique et vise à garantir que seuls les hélicoptères dont la masse au décollage ou à l'atterrissage est égale ou inférieure à la masse maximale admissible utilisent l'hélistation. Les exemples ci-dessous montrent des numéros non entiers et sont là principalement pour aider les opérateurs à comprendre comment leurs types s'intègrent dans la désignation.

Note.— La masse maximale admissible représente la limitation de la masse réelle d'un hélicoptère à l'arrivée ou au départ et peut être inférieure à la MTOM du type concerné.

5.2.2.3 La forme et les proportions des chiffres et des lettres qui constituent la marque devraient être conformes aux indications de la Figure II-5-6. La représentation de la masse maximale admissible doit être :

- a) lorsqu'elle est exprimée en unités métriques, un nombre à deux chiffres indiquant la masse au millier de kg le plus proche (p. ex. 03, 04 ou 13), ou un nombre à deux ou trois chiffres avec une virgule indiquant la masse à la centaine de kg la plus proche (p. ex. 2,9, 3,6 ou 12,6), suivie de la lettre « t » pour indiquer la masse en tonnes ;
- b) lorsqu'elle est exprimée en unités impériales (États-Unis), un nombre à deux ou trois chiffres avec une virgule indiquant la masse arrondie à la centaine de livres la plus proche, 50 livres étant arrondi au chiffre supérieur (p. ex. 15 750 lb marqué comme 15,8), sans suffixe de lettre.

5.2.2.4 Les exemples suivants illustrent les deux méthodes en utilisant la masse des types existants (les chiffres sont donnés à titre d'illustration uniquement ; ils peuvent avoir changé au cours du développement d'un type d'hélicoptère en raison de la croissance de la masse) :

Sikorsky S92A : Métrique : MTOM 12 565 kg, serait de 13t ou 12,6t ; ou
Impérial : MTOM 28 000 lb, serait de 28,0.

EC 135T2 : Métrique : MTOM 2 910 kg, serait de 03t ou 2,9t ; ou
Impérial : MTOM 6 400 lb, serait de 6,4.

A109 : Métrique : MTOM 3 600 kg, serait de 04t ou 3,6t ; ou
Impérial : MTOM 6 000 lb, serait de 6,0.

5.2.2.5 Les marques de masse maximale doivent être affichées à la surface (TLOF ou FATO) où elles sont lisibles depuis les directions d'approche préférées. Les emplacements recommandés sont indiqués à la Figure II-5-13.

5.2.2.6 Lorsque la masse maximale est exprimée en unités impériales, elle doit être indiquée dans une case tracée en noir. Les numéros de la marque doivent être d'une couleur contrastant avec le fond, de préférence blanche, et avoir les dimensions indiquées à la Figure II-5-7. La case doit être affichée dans le coin inférieur droit de la surface (TLOF ou FATO) lorsqu'elle est vue depuis la direction d'approche préférée.

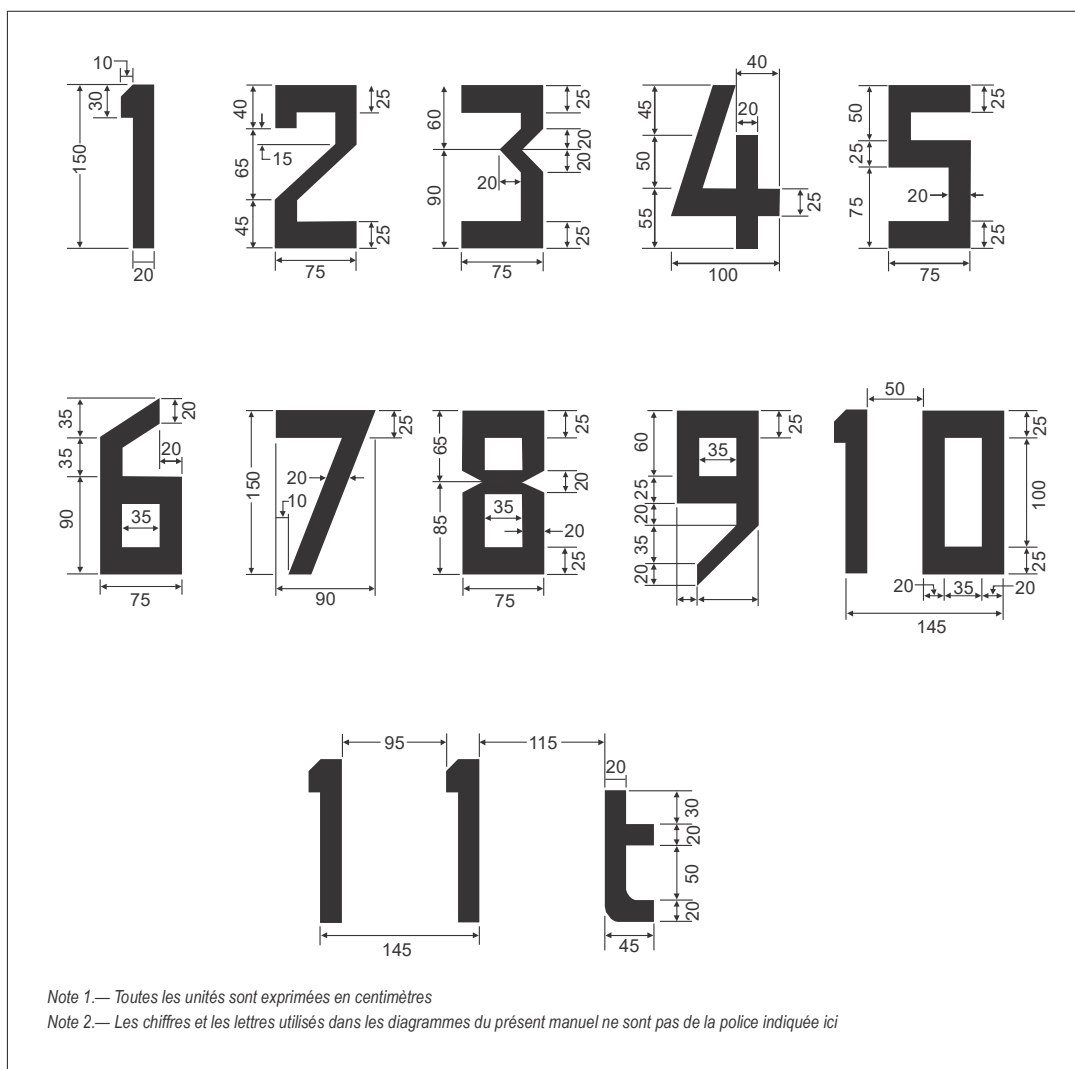


Figure II-5-6. Forme et proportion des chiffres et des lettres

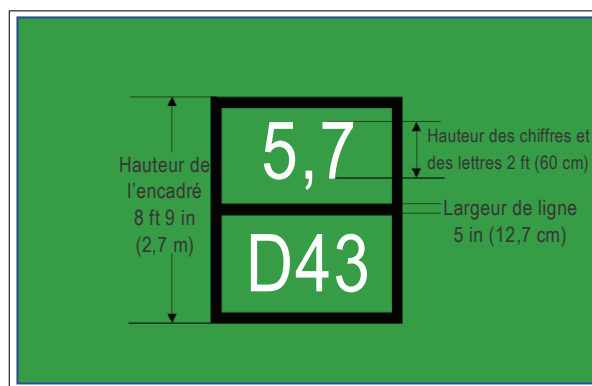


Figure II-5-7. Masse maximale et valeurs D indiquées en unités impériales

5.2.3 Marque de valeur D

5.2.3.1 La marque fournit au pilote la valeur D du plus grand hélicoptère qui peut être accueilli sur l'hélistation. Il s'agit d'une information essentielle pour chaque hélistation car elle représente la valeur sur laquelle sont basés les TDPC, TLOF, FATO et les postes de stationnement de taille standard.

Note.— Les postes de stationnement plus petits avec des TLOF et des TD/PM de taille réduite sont autorisés.

5.2.3.2 La valeur D est dérivée de l'hélicoptère théorique et est affichée pour garantir que seuls les hélicoptères ayant un « D » inférieur ou égal à la valeur D utilisent l'hélistation. Les numéros de marque doivent avoir une couleur contrastant avec le fond et présenter les caractéristiques suivantes :

- a) pour une valeur D inférieure à 15 m, une hauteur minimale de 60 cm, avec une réduction proportionnelle de la largeur et de l'épaisseur ;
- b) pour une valeur D de 15 m à 30 m, une hauteur minimale de 90 cm ;
- c) pour une valeur D de 30 m ou plus, une hauteur minimale conforme à la Figure II-5-6.

5.2.3.3 La valeur D doit être exprimée au nombre entier le plus proche et affichée en mètres entiers sans préfixe (métrique) ou par la lettre « D » avec des dimensions en pieds entiers (impérial).

5.2.3.4 Les exemples suivants illustrent les deux méthodes en utilisant le « D » des types existants :

Sikorsky S92A : Métrique : D de 20,88 m serait 21 ; ou
Impérial : D de 68,49 ft serait D68.

EC 135T2 : Métrique : D de 12,20 m serait 12 ; ou
Impérial : D de 40,00 ft serait D40.

A109 : Métrique : D de 13,05 m serait 13 ; ou
Impérial : D de 42,80 ft serait D43.

5.2.3.5 La marque de valeur D doit être affichée sur la surface (TLOF ou FATO) où elle est lisible depuis les directions d'approche préférées. Les emplacements recommandés sont indiqués à la Figure II-5-13.

5.2.3.6 Lorsque la valeur D de conception est en unités impériales, elle doit être indiquée dans une case tracée en noir. La marque doit être d'une couleur contrastant avec le fond, de préférence blanche, et avoir les dimensions indiquées à la Figure II-5-7. La case doit être affichée dans le coin inférieur droit de la surface (TLOF ou FATO) lorsqu'elle est vue depuis la direction d'approche préférée.

5.2.4 Marques ou balisage de périmètre pour les FATO solides en surface

5.2.4.1 Là où les marques fournissent, lorsque le périmètre de la FATO n'est pas évident, une indication de la zone qui est libre d'obstacles et dans laquelle les procédures prévues, ou les manœuvres autorisées, peuvent avoir lieu.

5.2.4.2 Les marques ou les repères de la FATO, lorsqu'ils sont nécessaires, doivent être situés au bord de la FATO, les coins étant marqués.

5.2.4.3 Pour une FATO de type piste, l'espacement des marques ou balisage ne doit pas dépasser 50 m et :

- la marque doit être une bande blanche rectangulaire d'une longueur de 9 m, ou d'un cinquième du côté de la FATO qu'elle définit, et d'une largeur de 1 m, comme indiqué à la Figure II-5-8 (pour des indications sur les éléments d'éclairage, voir § 5.3.7) ; ou
- la balise doit être de la dimension indiquée à la Figure II-5-9 ; la couleur doit contraster efficacement avec le fond d'exploitation et être rouge et blanche (comme sur l'illustration), ou une seule couleur orange ou rouge.

5.2.4.4 Pour une FATO autre que celle de type piste :

- le périmètre doit être marqué (pour des indications sur les éléments d'éclairage, voir § 5.3.7) :
 - lorsqu'il est pavé, par des lignes pointillées blanches ; ou
 - lorsqu'il n'est pas pavé, par des balises encastrées de couleur blanche, comme indiqué à la Figure II-5-10 ;
- les marques de périmètre FATO ou les segments de marque doivent avoir une longueur de 1,5 m et une largeur de 30 cm, l'espacement entre les extrémités n'étant pas inférieur à 1,5 m ni supérieur à 2 m.

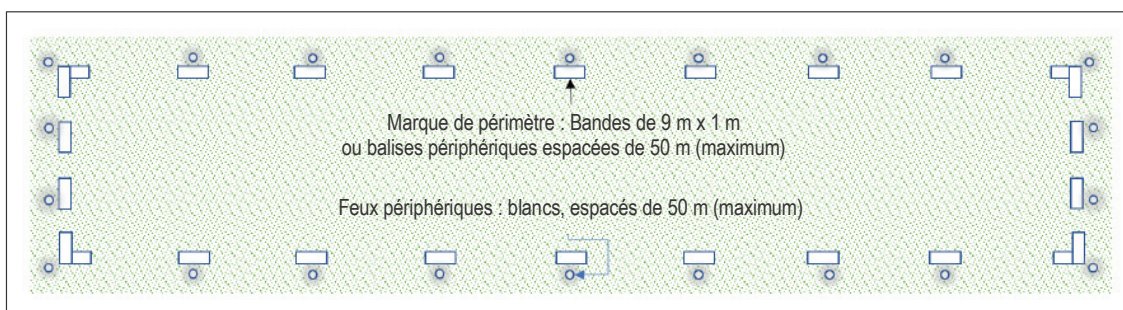


Figure II-5-8. Marque de périmètre pour une FATO de type piste

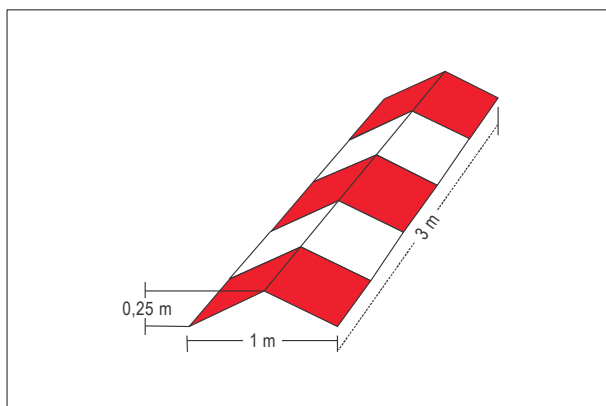


Figure II-5-9. Balise de périmètre pour une FATO de type piste



Figure II-5-10. Marque de périmètre pour un niveau de surface autre que celui d'une FATO de type piste

5.2.5 Marque de désignation pour les FATO de type piste

5.2.5.1 La marque de désignation pour les FATO de type piste fournit une indication du cap magnétique de la FATO.

5.2.5.2 La marque identifie une FATO particulière et ne doit être affichée que lorsqu'il est nécessaire de distinguer une FATO d'une autre. La désignation doit être un nombre à deux chiffres sous la forme et dans les proportions indiquées à la Figure II-5 6. Lorsque le cap de la piste est un nombre à un chiffre, il doit être précédé d'un zéro.

5.2.5.3 La marque devrait être constituée par la marque de désignation de la piste complétée par la lettre H, comme indiqué à la Figure II-5-11.

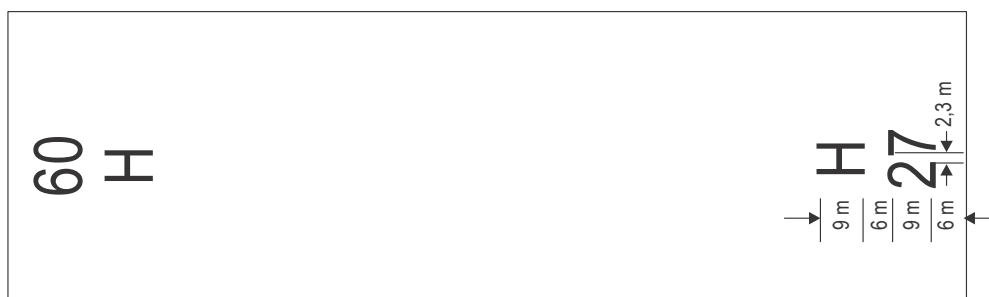


Figure II-5-11. Marque de désignation pour une FATO de type piste

5.2.6 Marque du point de visée

5.2.6.1 La marque fournit un repère visuel indiquant au pilote :

- a) la direction d'approche/départ préférée ;
- b) le point auquel l'hélicoptère s'approche du vol stationnaire avant de se positionner sur un emplacement où un toucher des roues peut être effectué ;
- c) sur un type de piste autre que la FATO, que la surface n'est pas destinée au toucher des roues.

5.2.6.2 Une marque de point de visée doit être affichée lorsqu'il est prévu qu'un pilote effectue une approche du vol stationnaire en un point particulier de l'aire d'approche finale et de décollage. Le point de visée doit être localisé :

- a) pour une FATO de type piste, au point de terminaison de l'approche prévue ;
- b) pour un type de piste autre que la FATO, au centre de la FATO.

5.2.6.3 La marque doit être un triangle équilatéral ayant les dimensions indiquées à la Figure II-5-12, la bissectrice de l'un des angles étant alignée avec la direction d'approche préférée. Les côtés du triangle doivent être composés de lignes blanches continues, sauf pour les sites hospitaliers où les lignes peuvent être rouges (pour contraster avec la croix blanche), comme le montre la Figure II-5-13.

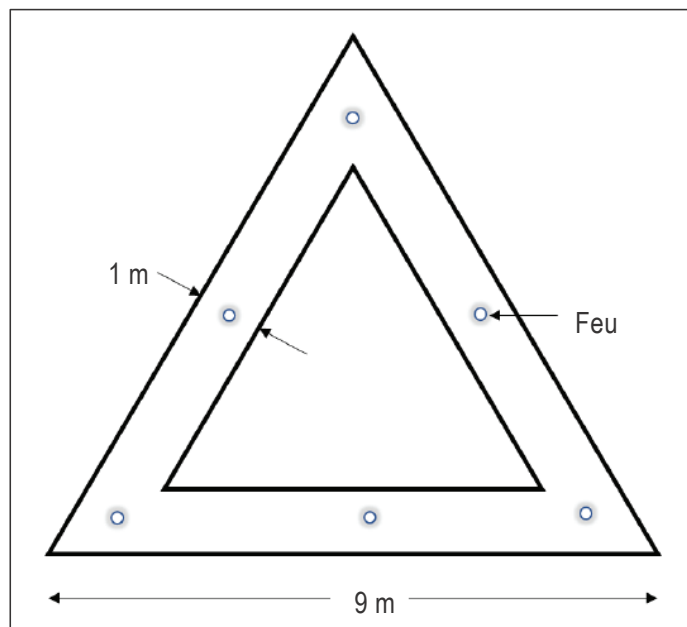


Figure II-5-12. Marque du point de visée

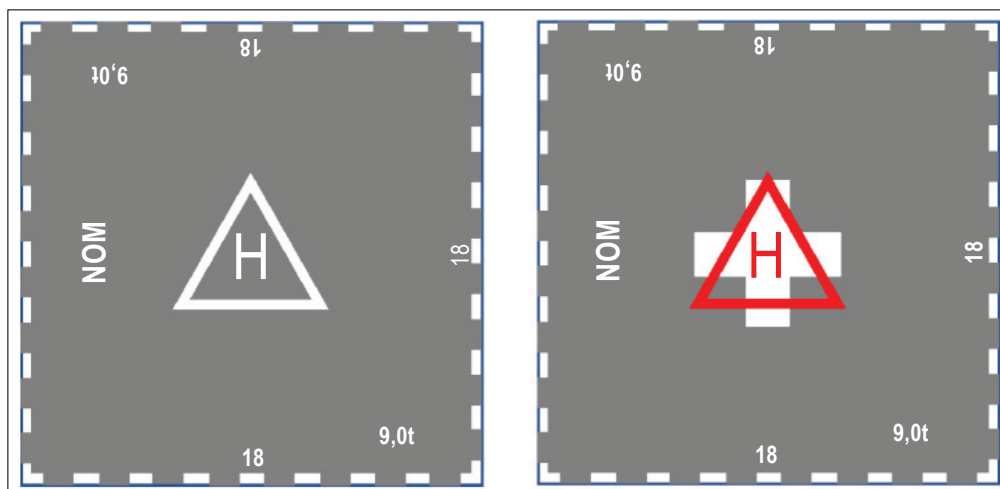


Figure II-5-13. Marque du point de visée sur une FATO en vol stationnaire

5.2.7 Marque du périmètre de l'aire d'atterrissage et de décollage

- 5.2.7.1 La marque du périmètre de l'aire d'atterrissage et de décollage fournit au pilote l'indication d'une zone :
- a) qui est libre d'obstacles ;
 - b) qui a une portance dynamique ;
 - c) dans laquelle, lorsqu'il est positionné conformément au TD/PM, le confinement du train d'atterrissage est assuré.
- 5.2.7.2 La marque doit être située au bord de la TLOF et consister en une ligne blanche continue d'au moins 30 cm de large.

5.2.8 Marque de prise de contact/positionnement

- 5.2.8.1 La marque de prise de contact/positionnement (TD/PM) fournit des repères visuels qui permettent de placer un hélicoptère dans une position spécifique (prise de contact) ou de le manœuvrer (positionnement), de telle sorte que, lorsque le siège du pilote se trouve au-dessus de la marque, le train d'atterrissage se trouve dans la zone de charge et toutes les parties de l'hélicoptère sont dégagées d'obstacles avec une marge suffisante.
- 5.2.8.2 Le TD/PM est essentiel à la conception des hélistations car il fournit les repères visuels dont dépend le confinement.
- 5.2.8.3 Le TD/PM est fourni sous deux formes :
- a) des lignes droites, parfois accompagnées de lignes d'épaule et de courbes de rayon (voir Figure II-5-18) ; exemples :
 - 1) une ligne centrale dans une voie de circulation ;

- 2) une ligne centrale avec des lignes d'entrée/sortie et des lignes d'épaule, dans un poste de stationnement et de circulation ou une TLOF restreinte ; ou
- 3) une ligne centrale avec des lignes d'entrée/sortie, des courbes de rayon et des lignes d'épaule dans un poste de stationnement ;

Note.— Un TD/PM avec des lignes droites indique que les virages ne sont pas autorisés sur cette section. À la section 5.3, presque toutes les figures illustrant la TLOF sont montrées avec un TDPC ; c'est parce qu'il est le plus susceptible d'avoir un TDPC.

- b) un cercle de la marque de prise de contact ou de positionnement (TDPC) dans un TLOF, exceptionnellement avec un secteur d'atterrissage interdit.

5.2.8.4 Le TDPC doit être un cercle jaune dont le diamètre intérieur est égal à : la moitié de la valeur D de l'hélicoptère théorique [TLOF dans une FATO (voir Figure II-5-14)] ; ou, le plus grand hélicoptère pour lequel la zone est destinée (TLOF dans un poste de stationnement).

5.2.8.5 La largeur de la ligne pour les TD/PM d'une hélistation doit être d'au moins 0,5 m, mais idéalement d'1 m.

5.2.8.6 La marque de secteur d'atterrissage interdit devrait être utilisée lorsqu'il est nécessaire d'empêcher le rotor de queue d'être placé au-dessus d'une zone spécifique, par exemple un point d'entrée ou de sortie (voir Figure II-5-15). La marque du secteur interdit doit être diamétralement opposée à la zone à éviter et consiste en des lignes hachurées recouvrant le TDPC et s'étendant jusqu'au périmètre de la TLOF. La largeur de la ligne hachurée doit être égale à la moitié de la largeur de la ligne TDPC et être peinte en rouge (il peut être nécessaire de sous-peindre la marque pour obtenir un contraste adéquat).

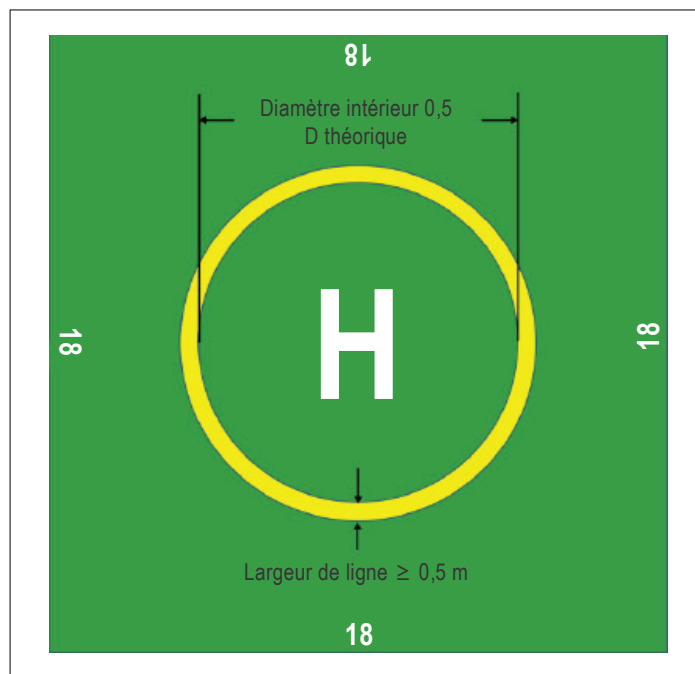


Figure II-5-14. Dimensions du cercle de la marque de prise de contact ou de positionnement (TDPC)

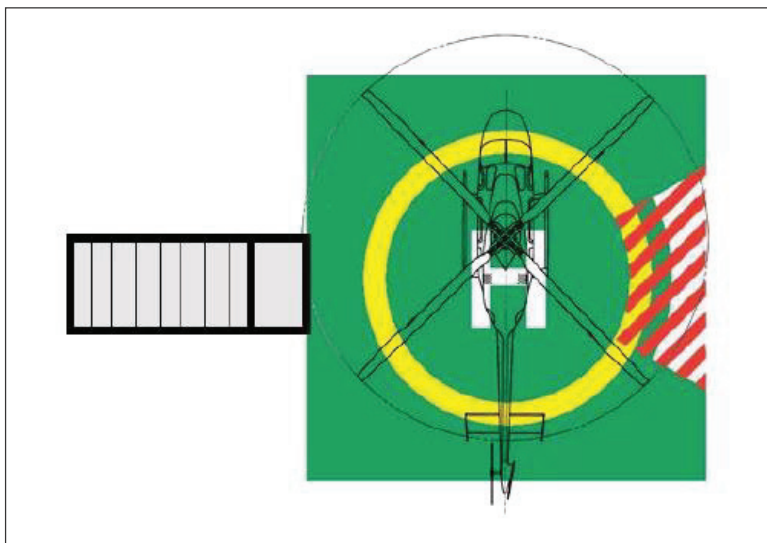


Figure II-5-15. Marques de secteur où les atterrissages sont interdits

5.2.9 Marque nominative d'hélistation

5.2.9.1 La marque nominative d'hélistation constitue un moyen d'identifier une hélistation qui peut être vue et lue depuis toutes les directions d'approche.

5.2.9.2 Le nom ne doit être indiqué que s'il n'existe pas d'autre moyen de reconnaissance visuelle.

5.2.9.3 Lorsqu'elle est fournie, la marque sera constituée du nom ou de l'indicatif alphanumérique de l'hélistation tel qu'utilisé dans les communications radiotéléphoniques (R/T). La couleur doit contraster avec le fond et si possible être blanche et les caractères de la marque doivent être :

- a) pour une FATO de type piste, pas moins de 3 m de hauteur ;
- b) pour une FATO de surface, autre que celle de type piste, pas moins de 1,5 m de hauteur ;
- c) pour une hélistation en terrasse, pas moins de 1,2 m de hauteur.

Note.— Pour permettre de reconnaître l'installation plus en arrière dans l'approche, il faudrait envisager d'augmenter la hauteur du caractère de la marque nominative de l'hélistation de 1,2 m à 1,5 m.

5.2.9.4 Lorsque la hauteur des caractères est de 1,5 m, les largeurs des caractères et des traits doivent être conformes à la Figure II-5-6. Les largeurs de caractères et les largeurs de traits des caractères nominaux de 1,2 m devraient correspondre à 80 % de celles prescrites dans la Figure II-5-6. Lorsque la marque nominative d'hélistation comporte plus d'un mot, il est recommandé que l'espace entre les mots soit d'environ 50 % de la hauteur des caractères.

5.2.10 Marques et balisage des voies de circulation pour hélicoptère

5.2.10.1 Les marques et le balisage des voies de circulation pour hélicoptère fournissent au pilote des repères visuels pour guider son déplacement le long de la voie de circulation sans constituer un danger pour l'hélicoptère.

5.2.10.2 Les marques de l'axe de la voie de circulation pour hélicoptère doivent être une ligne jaune continue de 15 cm de largeur. Les surfaces non pavées qui ne peuvent être marquées à la peinture doivent être marquées à l'aide de repères jaunes encastrés dans le sol, d'une largeur de 15 cm et d'une longueur de 1,5 m, espacés de 30 m au maximum sur les sections droites et de 15 m au maximum dans les courbes, avec un minimum de quatre repères également espacés par section courbe.

5.2.10.3 Une marque de la ligne centrale est tout ce qui est nécessaire pour fournir au pilote des repères visuels pour guider son déplacement le long de la voie de circulation. Les marques ou le balisage de bordure ne doivent être utilisés que lorsque, pour des raisons de sécurité, il est nécessaire de marquer les limites de la voie de circulation.

5.2.10.4 Les marques de bordure de la voie de circulation pour hélicoptère doivent être constituées d'une double ligne jaune continue de 15 cm de largeur chacune, espacée de 15 cm. Elles doivent être situées à 1 m à 3 m au-delà du bord de la voie de circulation et doivent être en bleu rétro réfléchissant. La surface marquée vue par le pilote doit être un rectangle et avoir une zone de vision minimale de 150 cm. Le balisage couramment utilisé sont de forme cylindrique. La conception de la balise doit être légère et frangible pour le train d'atterrissage et, une fois installée, celle-ci ne doit pas dépasser 25 cm de hauteur totale au-dessus de la surface de montage (voir Figure II-5-16).

5.2.11 Marques et balisage des itinéraires de circulation aérienne pour hélicoptère

5.2.11.1 Les marques et le balisage des itinéraires de circulation aérienne pour hélicoptère fournissent au pilote des repères visuels pour guider son déplacement le long de l'itinéraire de circulation aérienne.

5.2.11.2 Lorsqu'un itinéraire de circulation aérienne est associé à une voie de circulation, les marques de la ligne centrale seront celles de la voie de circulation.

5.2.11.3 Lorsqu'un itinéraire de circulation aérienne n'est pas associé à une voie de circulation :

- a) sur une surface pavée, la ligne médiane doit être marquée d'une ligne jaune de 15 cm de largeur ;
- b) sur une surface non pavée qui ne permet pas d'utiliser des marques peintes, les lignes médianes doivent être marquées à l'aide de balisage, comme le montre la Figure II-5-17. Ces balises seront frangibles et situées le long de l'axe de l'itinéraire de circulation aérienne et elles seront espacées à intervalles ne dépassant pas 30 m sur les sections rectilignes et 15 m dans les courbes ;
- c) la surface de la balise apparaîtra, pour un pilote, sous la forme d'un rectangle offrant un rapport hauteur/largeur ne dépassant pas 3:1 et une surface minimale de 150 cm. La balise présentera trois bandes horizontales de couleurs alternées, jaune, verte et jaune et sa hauteur ne dépassera pas 35 cm au-dessus du niveau du sol ou de la neige.

Note.— Lorsque des balises sont utilisées, la manœuvre aérienne peut être moins précise que lorsqu'on suit une marque de ligne centrale. C'est pourquoi le concepteur doit veiller à ce que l'itinéraire de circulation aérienne avec balises ne soit pas situé à proximité d'autres itinéraires de circulation (voir également le Chapitre 3, § 3.4.1.2).

5.2.12 Balise de poste de stationnement d'hélicoptère

5.2.12.1 Les balises de poste de stationnement d'hélicoptère fournissent au pilote une indication visuelle concernant :

- a) une zone libre d'obstacles dans laquelle les manœuvres autorisées et toutes les fonctions au sol nécessaires peuvent avoir lieu ;
- b) si nécessaire, les limites de masse et de valeur D ;
- c) des indications pour la manœuvre et le positionnement de l'hélicoptère dans le poste de stationnement à l'aide de TD/PM.

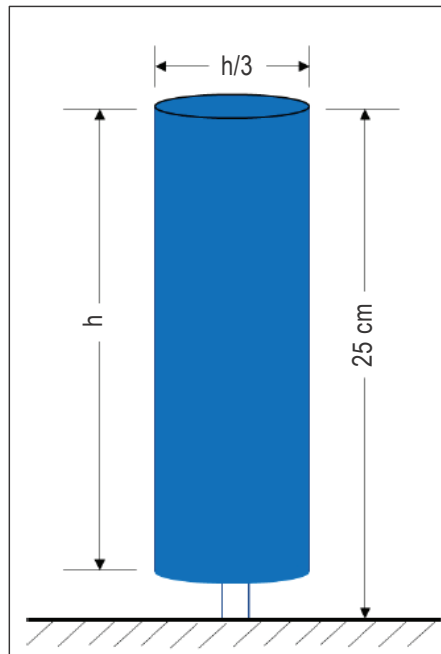


Figure II-5-16. Balisage de bord de voie de circulation pour hélicoptère

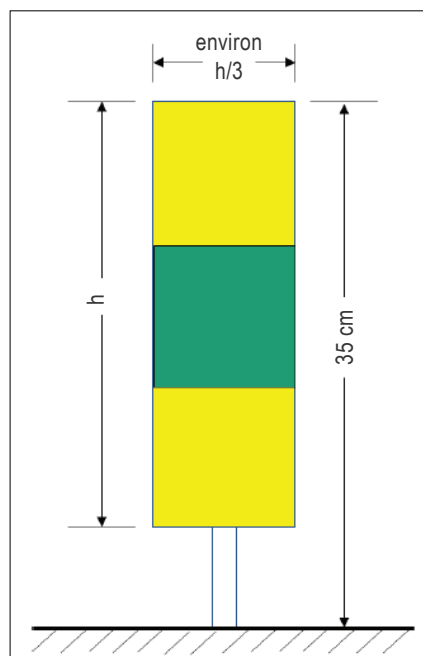


Figure II-5-17. Balise d'itinéraire de circulation aérienne

5.2.12.2 Le périmètre du poste de stationnement doit être marqué : lorsqu'il est pavé, par une ligne jaune ou, lorsqu'il n'est pas pavé, par des balises encastrées (voir Figure II-5-18). S'il existe une restriction du sens de la marche, des flèches doivent être fournies.

5.2.12.3 Lorsque le poste de stationnement est conçu pour accueillir des hélicoptères plus petits que l'hélicoptère théorique, une case contenant la valeur D et la masse limites devra être affichée sur la ligne d'arrivée (voir Figure II-5-19).

Note.— La masse limite n'est peut-être pas nécessaire mais elle est fournie pour éviter toute confusion avec les unités utilisées dans la valeur D.

5.2.13 Marque de guidage de l'alignement de la trajectoire de vol

5.2.13.1 La marque de guidage de l'alignement de la trajectoire de vol fournit au pilote une indication visuelle de la ou des directions disponibles de la trajectoire d'approche et/ou de départ.

5.2.13.2 Elle doit être d'une couleur contrastante, de préférence blanche, et placée comme indiqué à la Figure II-5-21, avec les dimensions indiquées à la Figure II-5-20.

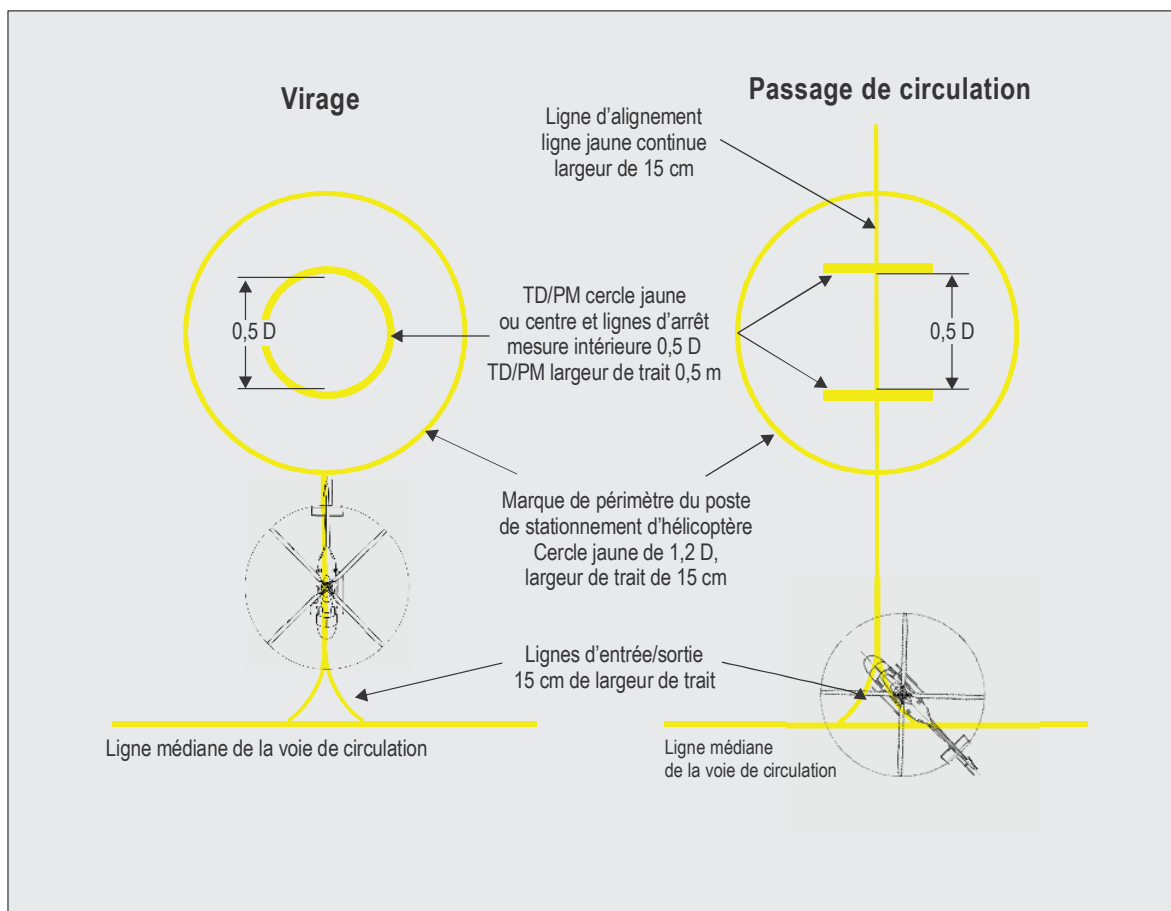


Figure II-5-18. Marques de poste de stationnement

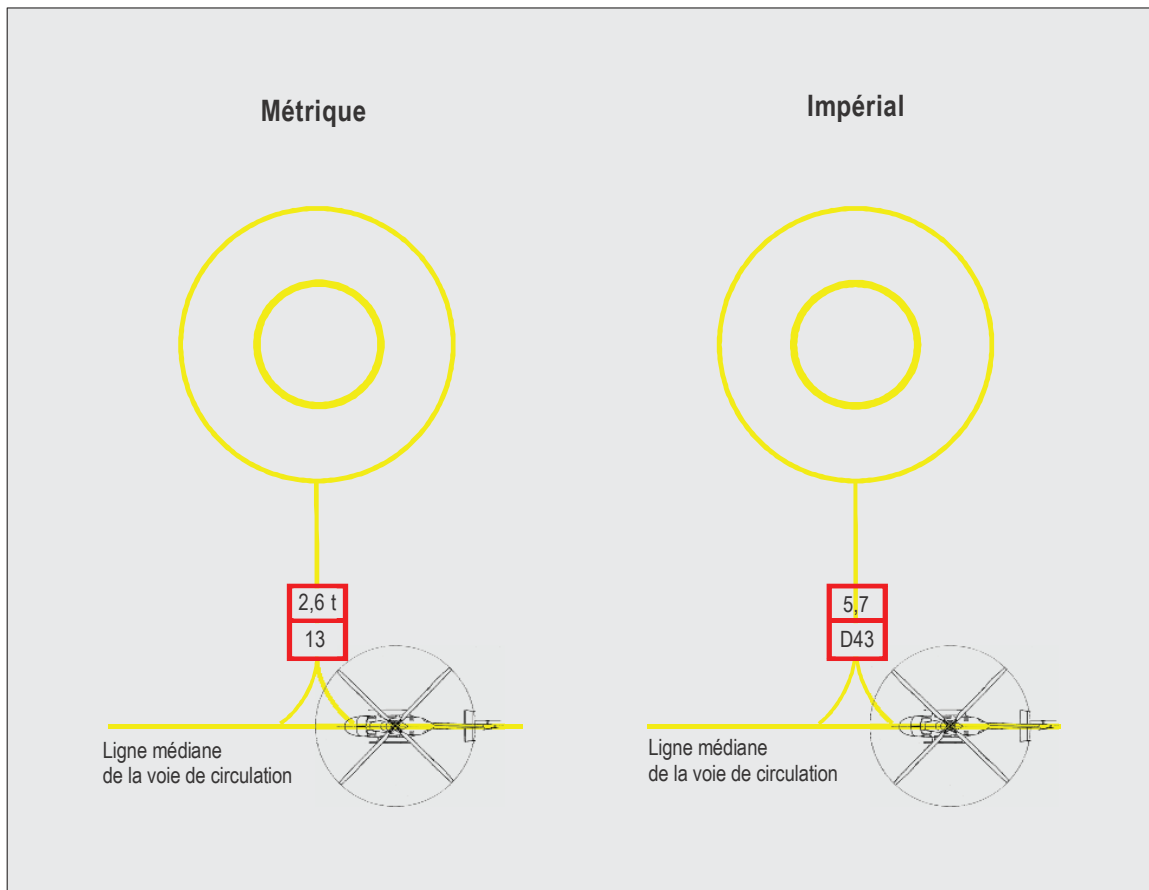


Figure II-5-19. Poste de stationnement de taille restreinte

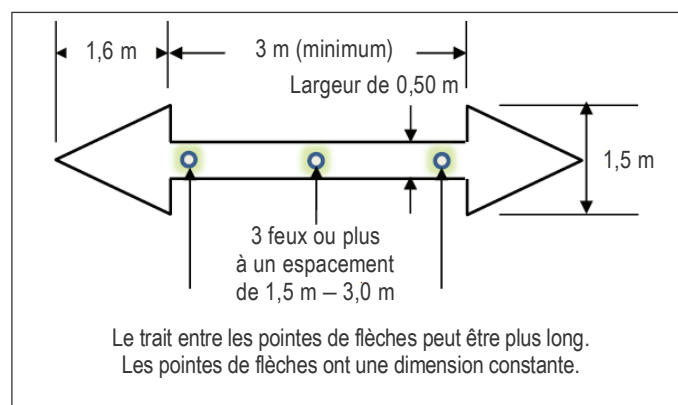


Figure II-5-20. Marque de guidage de l'alignement de la trajectoire de vol (dimensions)

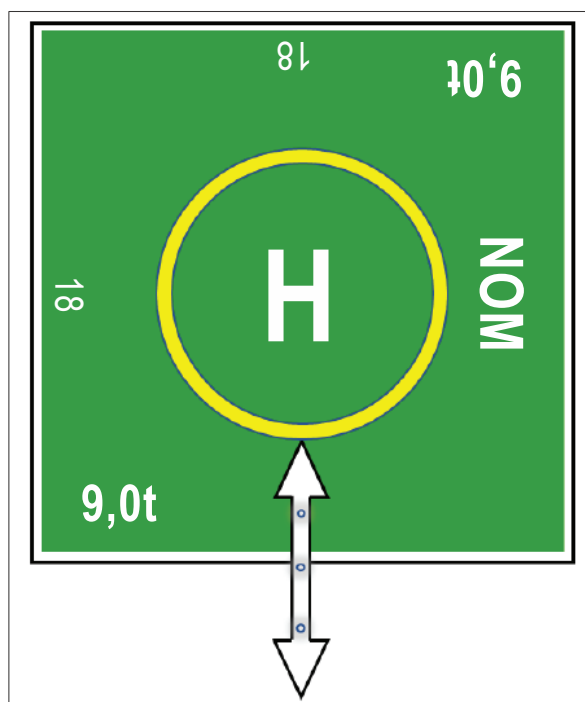


Figure II-5-21. Marque de guidage de l'alignement de la trajectoire de vol (exemple)

5.2.14 Marque d'obstacles

Tous les obstacles devraient être marqués conformément aux spécifications du Chapitre 6 de l'Annexe 14, Volume I.

5.3 FEUX

5.3.1 Généralités

5.3.1.1 Les orientations contenues dans cette section abordent quatre questions relatives aux opérations de nuit (ou par visibilité réduite) :

- a) distinguer une zone définie d'une autre ;
- b) assurer la visibilité pour établir un contact visuel avec l'hélistation ;
- c) fournir des orientations dans les phases d'approche et de départ du vol ;
- d) fournir des repères visuels pour permettre une manœuvre et un positionnement précis de l'hélicoptère dans les limites de l'hélistation.

5.3.1.2 Les aires définies peuvent exister de manière isolée ou être situées ou coïncider les unes avec les autres. Les normes en tiennent compte et, bien que des dispositions soient prévues pour l'éclairage de toutes les aires définies, c'est le contexte de l'opération qui détermine la combinaison des repères visuels nécessaires. Cela n'est pas plus évident que pour l'éclairage de la TLOF, dont l'emplacement et l'utilisation opérationnelle influent sur les exigences d'éclairage.

5.3.1.3 L'introduction d'hélicoptères plus puissants et la réduction consécutive de la taille des surfaces requises, ainsi que le transfert de fonctionnalités de la FATO à la TLOF, ont déplacé l'équilibre de l'éclairage de la FATO (qui peut désormais être dans l'espace ou ne pas être une surface portante) vers la TLOF. Au fur et à mesure de la construction d'hélistations en hauteur et d'hélistations en surface plus petites, la surface disponible pour accueillir les dispositifs lumineux d'approche sera réduite. Heureusement, cette évolution a coïncidé avec l'amélioration des sources d'éclairage, mais elle a fait peser sur la TLOF la fonction supplémentaire d'assurer la perceptibilité.

5.3.1.4 Lorsque la portée visuelle de la source d'éclairage diminue, la possibilité d'éblouissement devient un problème. Ce phénomène est contré par la conception de la lumière en façonnant le faisceau de manière à ce que l'intensité diminue avec l'élévation, comme le montre la Figure II-5-22, Illustration 5. Lorsque l'hélicoptère se trouve dans la phase finale de l'approche, l'angle de vue vers le bas entre le pilote et la TLOF va s'accroître ; par conséquent, le feu sera vu en dehors du faisceau principal. Cependant, pour un profil de catégorie A avec un élément vertical étendu [pour certains types jusqu'à 122 m (400 ft) au-dessus de l'hélistation], l'éclairage doit encore fournir des repères visuels suffisants pour un atterrissage OEI ou un décollage interrompu. Les calculs effectués à l'aide de la loi d'Allard¹ montrent que, même à partir de 122 m (400 ft), les niveaux d'éclairage entre 20° et 90° fournissent des références visuelles adéquates aux LDP/TDP prolongés pour permettre au pilote de toucher des roues, aidé par les marques TLOF éclairées, lorsqu'elles existent (voir l'Appendice C du Chapitre 5, § 1.6).

5.3.1.6 La norme technique relative aux couleurs des feux au sol, des marques, des signes et des panneaux aéronautiques figure à l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1. Ces normes comprennent des sources lumineuses à semi-conducteurs de type filament et des panneaux transilluminés [éclairage par panneaux de lumière ponctuelle (ASPSL) et panneaux luminescents (LP)]. Chaque fois qu'une couleur est mentionnée dans ce manuel, les spécifications de cet Appendice doivent être appliquées.

5.3.1.7 L'utilisation d'ASPSL et de LP dans les sections suivantes n'exclut pas l'utilisation de feux d'encastrement à source lumineuse unique pour éclairer le TD/PM ou d'autres marques à l'intérieur de la TLOF. Toutefois, si des feux encastrés sont utilisés, l'État doit s'assurer que l'intention de l'Annexe 14, Volume 1, Appendice 1, et l'Illustration 6 de la Figure II-5-22 sont respectées, ainsi que la fourniture adéquate d'informations sur la forme.

1. La loi d'Allard est une formule relative à l'éclairement produit sur une surface normale à une distance donnée de la source ponctuelle de lumière, à l'intensité de la lumière et au degré de transparence de l'atmosphère (supposée uniforme).

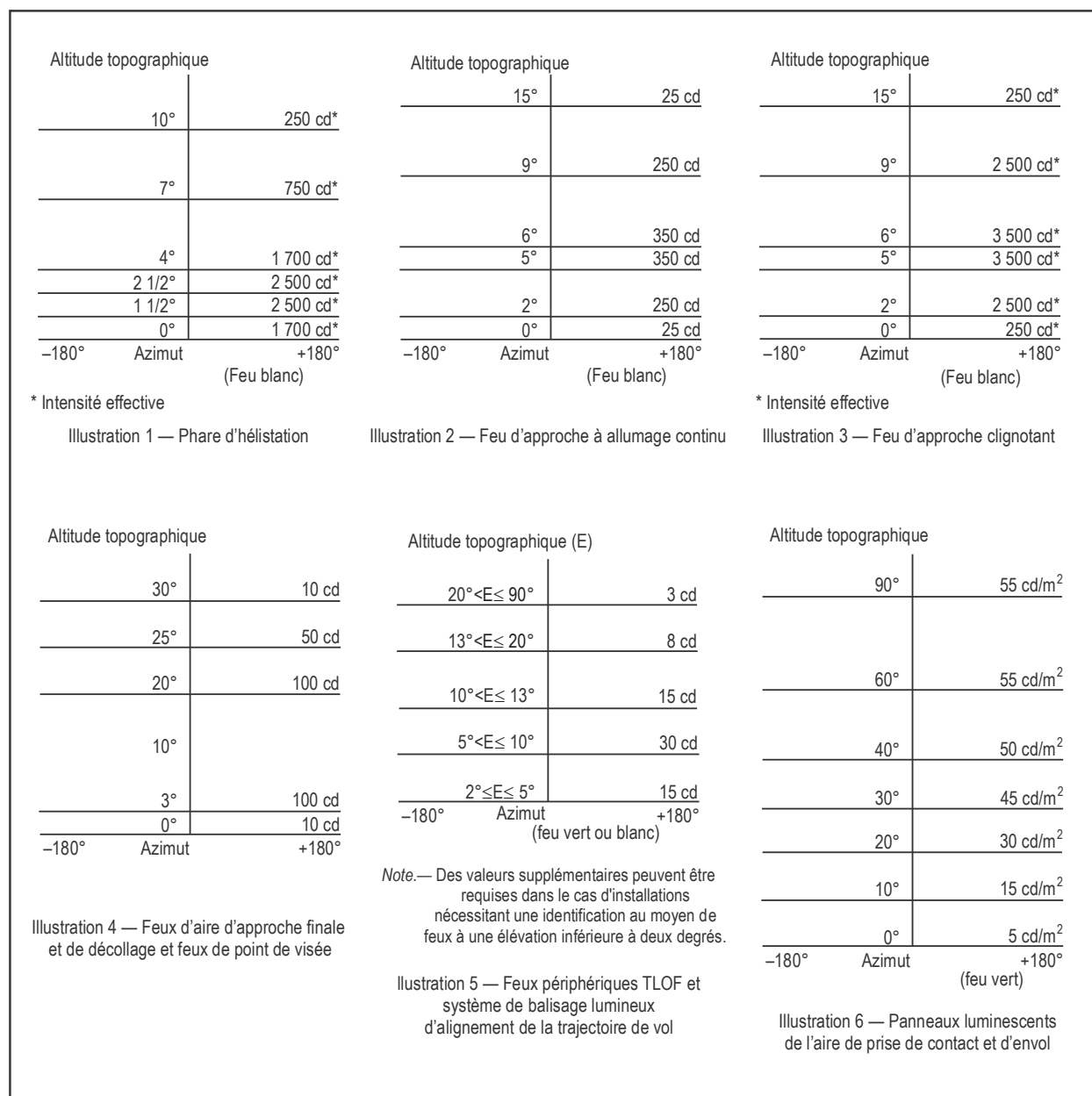


Figure II-5-22. Diagrammes isocandelas des feux destinés aux hélistations à vue

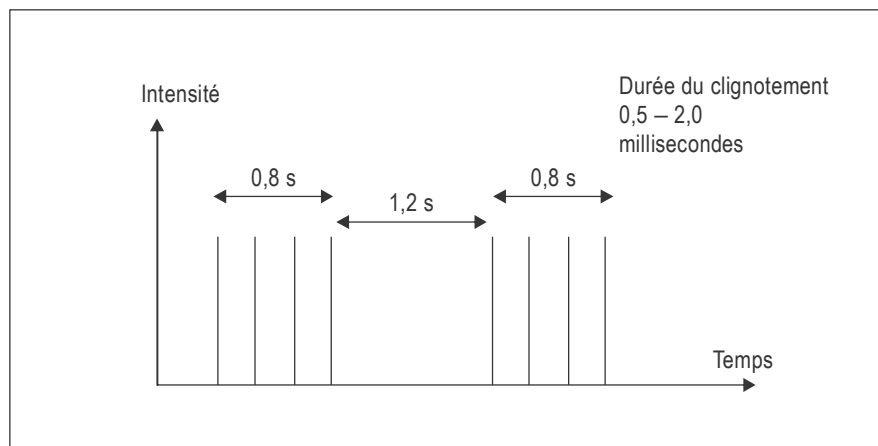


Figure II-5-23. Caractéristiques de l'éclat du phare d'hélistation

5.3.2 Phare d'hélistation

5.3.2.1 Lorsqu'un guidage visuel à longue portée est nécessaire et n'est pas assuré par d'autres moyens visuels, ou lorsque l'identification de l'hélistation est difficile en raison des lumières environnantes, un phare d'hélistation doit être fourni.

5.3.2.2 Le phare d'hélistation doit être conçu pour émettre une série répétée de clignotements blancs de courte durée, également espacés, selon le format illustré à la Figure II-5-23. Un contrôle de brillance (avec des réglages à 10 % et 3 %) ou un écran devrait être prévu pour faire en sorte que les pilotes ne soient pas éblouis au cours des derniers stades de l'approche et de l'atterrissage. La répartition de l'intensité efficace de chaque éclat devrait correspondre à celle qui est indiquée dans la Figure II 5-22, Illustration 1.

5.3.3 Dispositif lumineux d'approche

5.3.3.1 Un dispositif lumineux d'approche fournit une indication de la direction d'approche préférée soit pour améliorer les informations sur le taux de fermeture fournies aux pilotes la nuit, soit pour fournir un guidage d'approche pour les approches classiques.

5.3.3.2 Le dispositif lumineux d'approche sera disposé en ligne droite, le long de la direction d'approche privilégiée. Essentiellement, il se compose d'une rangée de trois feux uniformément espacés à 30 m d'intervalles et d'une barre transversale de 18 m de longueur située à 90 m du périmètre de l'aire d'approche finale et de décollage. Le nombre des feux de la rangée est porté à sept au moins, sur une distance de 210 m, pour les approches classiques et pour le cas où l'identification du dispositif lumineux d'approche risque d'être difficile.

5.3.3.3 Les feux utilisés seront des feux fixes blancs omnidirectionnels, mais on peut utiliser toutefois, en amont de la barre transversale, des feux blancs fixes omnidirectionnels ou des feux blancs à éclats. La répartition lumineuse des feux fixes et des feux à éclats devrait être celle qui est indiquée dans la Figure II 5-22, Illustrations 2 et 3 respectivement. Cependant, dans le cas d'une aire d'approche finale et de décollage pour approche classique, l'intensité de ces feux devrait être multipliée par 3. Trois configurations différentes de dispositif lumineux d'approche sont présentées dans la Figure II-5-24.

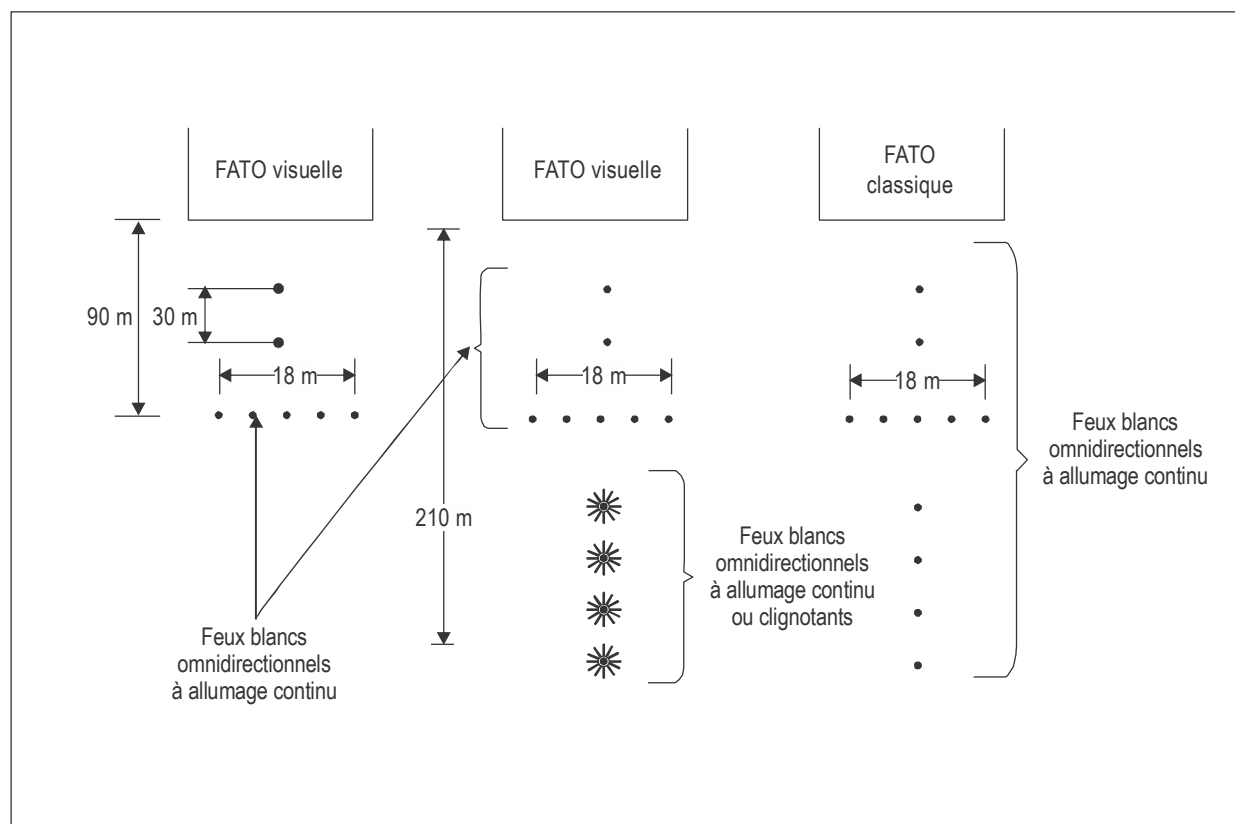


Figure II-5-24. Trois configurations différentes de dispositif lumineux d'approche

5.3.4 Système de balisage lumineux d'alignement de la trajectoire de vol

5.3.4.1 Le balisage lumineux d'alignement de la trajectoire de vol fournit au pilote une indication visuelle, de nuit, des directions disponibles de la trajectoire d'approche et/ou de départ. Ce système devrait être combiné avec des marques de guidage d'alignement de la trajectoire de vol.

5.3.4.2 Un système de balisage lumineux d'alignement de la trajectoire de vol est utile dans les cas où une surface limitée, à l'approche de la FATO et/ou de la TLOF, empêche l'utilisation d'un dispositif lumineux d'approche (voir § 5.3.3). Il permet une certaine flexibilité car il peut être installé sur un ou plusieurs des TLOF, FATO, aire de sécurité ou toute surface appropriée à proximité immédiate.

5.3.4.3 Le système doit être constitué d'une rangée de trois feux ou plus, espacés uniformément d'une distance totale minimale de 6,2 m. Les intervalles entre les feux ne doivent pas être inférieurs à 1,5 m et ne doivent pas dépasser 3 m, comme le montre la Figure II-5-20. Lorsque l'espace le permet, il devrait y avoir cinq feux. Les feux doivent être des feux blancs encastrés omnidirectionnels stables. La répartition des feux doit être conforme aux indications de la Figure II-5-22, Illustration 5.

5.3.4.4 Une commande appropriée doit être incorporée pour permettre le réglage de l'intensité lumineuse en fonction des conditions dominantes et pour équilibrer le système de balisage lumineux d'alignement de la trajectoire de vol avec les autres feux de l'hélistation et l'éclairage général qui peut être présent autour de l'hélistation.

5.3.5 Dispositif de guidage visuel d'alignement

5.3.5.1 Le dispositif de guidage visuel d'alignement fournit des repères visibles et discrets pour aider un pilote à atteindre et à maintenir une trajectoire d'approche spécifiée vers une hélistation lorsqu'il est impossible d'installer un dispositif lumineux d'approche.

5.3.5.2 Un dispositif de guidage visuel d'alignement devrait faciliter l'approche d'une hélistation lorsqu'une ou plusieurs des conditions suivantes existent, notamment de nuit :

- a) les procédures de franchissement d'obstacles, procédures antibruit ou procédures de contrôle de la circulation aérienne exigent de respecter une direction déterminée ;
- b) l'environnement de l'hélistation ne fournit guère de repères visuels de surface ;
- c) l'installation d'un dispositif lumineux d'approche est matériellement impossible.

5.3.5.3 Pour plus de précisions sur les dispositifs de guidage visuel d'alignement et sur un modèle de dispositif, voir l'Appendice A du Chapitre 5.

5.3.6 Indicateur visuel de pente d'approche

5.3.6.1 L'indicateur visuel de pente d'approche fournit des repères colorés visibles et discrets à l'intérieur d'une élévation et d'un azimuth spécifiés pour aider le pilote à atteindre et à maintenir la pente d'approche nécessaire pour amener l'hélicoptère à une position souhaitée à l'intérieur d'une FATO.

5.3.6.2 Les systèmes standard d'indicateurs visuels de pente d'approche pour l'exploitation des hélicoptères comprennent, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- a) indicateur de trajectoire d'approche de précision (PAPI) ;
- b) indicateur de trajectoire d'approche de précision simplifié (APAPI) ; ou
- c) indicateur de trajectoire d'approche pour hélicoptère (HAPI).

5.3.6.3 Un système d'indicateurs visuels de pente d'approche devrait être installé pour desservir l'approche vers une hélistation, que cette dernière soit ou non desservie par d'autres aides d'approche, visuelles ou non visuelles, lorsqu'une ou plusieurs des conditions ci-après existent, en particulier de nuit :

- a) les procédures de franchissement d'obstacles, procédures antibruit ou procédures de contrôle de la circulation aérienne exigent de respecter une pente déterminée ;
- b) l'environnement de l'hélistation ne fournit guère de repères visuels de surface ;
- c) les caractéristiques de l'hélicoptère considéré exigent une approche stabilisée.

5.3.6.4 Les caractéristiques des ensembles lumineux PAPI et APAPI devraient correspondre à celles spécifiées dans l'Annexe 14, Volume I, à l'exception de la taille angulaire du secteur de pente qui devrait être portée à 45 minutes. Pour obtenir des indications complémentaires sur les ensembles lumineux PAPI et APAPI, il convient de se reporter au *Manuel de conception des aérodromes*, Partie 4 — *Aides visuelles* (Doc 9157).

5.3.6.5 Si nécessaire, et lorsque les limitations d'une hélistation en terrasse empêchent l'installation d'un système à unités multiples tel que le PAPI ou l'APAPI, un indicateur à unité unique, tel que le HAPI, devrait être installé (les caractéristiques du HAPI devraient correspondre à celles spécifiées à l'Appendice B du Chapitre 5).

Note.— D'autres systèmes répondant à l'objectif du PAPI, APAPI ou HAPI peuvent être approuvés par l'autorité compétente.

5.3.7 Systèmes de balisage FATO pour les hélistations de surface

5.3.7.1 Le système de balisage de l'aire d'approche finale et de décollage fournit au pilote opérant de nuit une indication de la forme, de l'emplacement et de l'étendue de la FATO.

5.3.7.2 Lorsque la FATO a une surface solide, des feux doivent être utilisés pour délimiter les limites de la FATO, sauf si l'étendue de la FATO est évidente ou si la FATO et la TLOF coïncident (ou presque), auquel cas le système d'éclairage de la TLOF doit être utilisé.

5.3.7.3 Les feux doivent être des feux fixes omnidirectionnels de couleur blanche dont l'intensité et la répartition du faisceau sont indiquées à la Figure II-5-22, Illustration 4. Là où l'intensité de la lumière varie, elle doit afficher un blanc variable. Les lampes à semi-conducteurs et les sources lumineuses à incandescence doivent être conformes aux spécifications de chromaticité de l'Annexe 14, Volume 1, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa e), et § 2.1.1, alinéa e), respectivement.

5.3.7.4 Les feux placés le long du bord de la FATO doivent être régulièrement espacés comme suit :

- a) pour une FATO en forme de carré ou de rectangle : à des intervalles ne dépassant pas 50 m, avec un minimum de quatre feux de chaque côté, y compris un feu à chaque coin (voir Figures II-5-8 et II-5-25) ; ou
- b) pour une FATO de toute autre forme : à des intervalles ne dépassant pas 5 m, avec un minimum de dix feux.

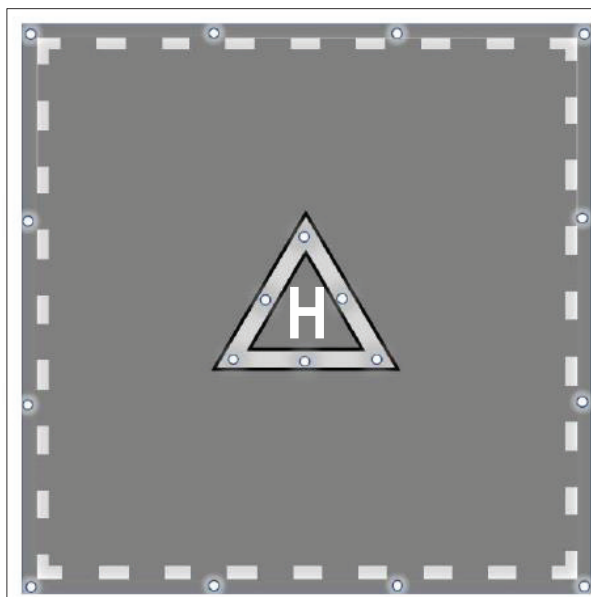


Figure II-5-25. Système de balisage pour FATO en surface

5.3.8 Feux de point de visée

5.3.8.1 Les feux de point de visée fournissent au pilote un repère visuel de nuit indiquant la direction préférée d'approche/départ et, lorsque la FATO n'est pas prévue pour le toucher des roues, le point vers lequel l'hélicoptère se met en vol stationnaire avant de se positionner sur une TLOF, où un toucher des roues peut être effectué.

5.3.8.2 Un système de balisage du point de visée doit être constitué de feux blancs omnidirectionnels régulièrement espacés, comme le montre la Figure II-5-25, l'intensité et l'étendue du faisceau des feux étant celles de la Figure II-5-22, Illustration 4. Les lampes à semi-conducteurs et les sources lumineuses à incandescence doivent être conformes aux spécifications de chromaticité de l'Annexe 14, Volume 1, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa e), et § 2.1.1, alinéa e), respectivement.

5.3.9 Système de balisage de TLOF

5.3.9.1 Généralités

5.3.9.1.1 Le système de balisage de l'aire d'atterrissage et de décollage assure l'éclairage de la TLOF et des éléments requis à l'intérieur. Les éléments nécessaires du système de balisage dépendent de l'emplacement de la TLOF et de son contexte.

5.3.9.1.2 En plus de l'éclairage de la TLOF lui-même, la TLOF peut contenir des éléments qui sont éclairés individuellement. Exemples :

- a) TD/PM ;
- b) marque distinctive d'hélistation (le « H » ou la marque transversale de l'hôpital).

5.3.9.1.3 Pour une TLOF située à n'importe quel endroit, le système de balisage doit fournir un éclairage suffisant de la surface pour permettre à un pilote, lorsqu'il se trouve à proximité de la TLOF, d'identifier et d'utiliser le TD/PM pour placer l'hélicoptère avec précision. Il s'agit du niveau d'éclairage de base, par exemple pour la TLOF dans un poste de stationnement, où l'objectif peut être atteint par l'utilisation de l'éclairage ambiant ou de l'éclairage de l'aire de trafic ou du poste de stationnement.

5.3.9.1.4 Pour une TLOF dans une FATO, en plus du § 5.3.9.1.3, le système de balisage doit fournir un éclairage suffisant pour permettre au pilote, lors de l'approche finale, de distinguer la TLOF des autres zones définies sur l'hélistation.

5.3.9.1.5 Pour une TLOF dans une FATO sur une hélistation en terrasse, le système d'éclairage devrait, en plus des § 5.3.9.1.3 et 5.3.9.1.4, permettre :

- a) l'acquisition visuelle à partir d'une portée établie en fonction des exigences de l'hélistation ;
- b) des indices de forme suffisants pour permettre d'établir un angle d'approche approprié.

Note.— Un angle d'approche acceptable peut être établi lorsque l'éclairage périphérique de la TLOF et/ou l'éclairage du TDPC sont utilisés pour fournir une indication de la forme de la surface d'atterrissage. Lorsque l'angle d'approche est raide, la TLOF (éclairage) apparaît dans tous ses détails avec une apparence ronde ; lorsqu'il est faible, la TLOF (éclairage) apparaîtra de manière peu détaillée comme une ligne droite ; lorsque l'angle d'approche n'est ni raide ni faible, la TLOF (éclairage) apparaîtra comme étant ovale (à titre d'illustration, voir un exemple avec le TDPC éclairé, Figure II-5-26).

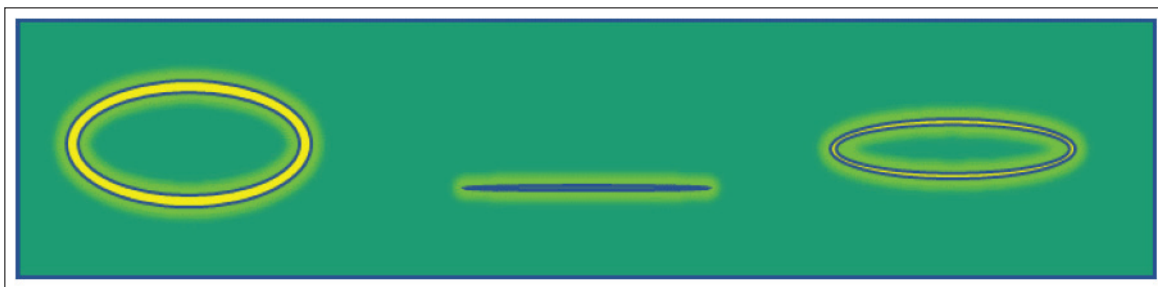


Figure II-5-26. Exemple de TDPC comme repère visuel d'approche

5.3.9.1.6 Sur les hélistations en terrasse, les repères de texture de surface dans la TLOF sont essentiels pour le positionnement de l'hélicoptère pendant l'approche finale et l'atterrissage. Ces repères peuvent être fournis à l'aide de diverses formes d'éclairage (ASPSL, LP, projecteurs ou une combinaison de ces feux, etc.) en plus des feux périphériques. Les meilleurs résultats ont été démontrés par la combinaison de feux périphériques et d'ASPSL sous forme de bandes encapsulées de diodes électroluminescentes (LED) et de feux encastrés pour identifier les TD/PM et les marques d'identification de l'hélistation.

5.3.9.1.7 Les ASPSL/LP doivent avoir une largeur minimale de 6 cm et être conformes à la chromaticité et à la luminance de l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, section 3.4. Sauf indication contraire, le couvercle du boîtier doit être de la même couleur que la marque qu'il définit.

5.3.9.1.8 Lorsque les ASPSL/LP se trouvent dans la TLOF et pour éviter tout risque de trébuchement, la hauteur des segments d'éclairage et de tout câblage associé doit être aussi basse que possible et ne pas dépasser 25 mm au-dessus de la surface de la TLOF. Les segments ne doivent présenter aucun bord extérieur vertical de plus de 6 mm sans chanfrein à un angle ne dépassant pas 30° par rapport à l'horizontale. Les composants de l'éclairage, les accessoires et le câblage doivent pouvoir résister sans dommage à une pression d'au moins 2 280 kPa (331 lb/in). L'effet global des segments d'éclairage et du câblage sur le coefficient de frottement de la plate-forme doit être réduit au minimum.

5.3.9.2 Éclairage périphérique de la TLOF

5.3.9.2.1 Les feux périphériques de la TLOF doivent être des feux omnidirectionnels de couleur verte, régulièrement espacés, dont l'intensité et l'étendue du faisceau sont celles indiquées à la Figure II-5-22, Illustration 5. Les lampes à semi-conducteurs et les sources lumineuses à incandescence doivent être conformes à la chromaticité indiquée à l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa c), et § 2.1.1, alinéa c), respectivement.

5.3.9.2.2 Segments de feux périphériques de la TLOF : Les ASPSL/LP doivent être espacés de manière régulière et émettre une lumière verte lorsqu'ils sont utilisés pour définir la limite de la zone. La répartition de la lumière doit être conforme à la Figure II-5-22, Illustration 6.

5.3.9.3 Projecteurs de la TLOF

5.3.9.3.1 Les projecteurs, lorsqu'ils existent, doivent être disposés de manière à fournir un éclairage horizontal moyen d'au moins 10 lux avec un rapport d'uniformité de 8 à 1 (moyen à minimum) sur la surface de l'aire d'atterrissage et de décollage.

5.3.9.3.2 Pour de nombreuses hélistations, il se peut qu'il ne soit pas possible d'atteindre le rapport d'uniformité de 8 à 1 sur toute la surface, étant donné les limites de hauteur des appareils. Il se peut que, selon la distance et l'angle

de projection, la partie centrale de la plate-forme paraisse assombrie (effet de trou noir). Dans ces circonstances, une combinaison de projecteurs et de feux ASPSL/LP peut s'avérer plus efficace pour fournir des indices adéquats sur la texture de la surface, y compris une indication au pilote de l'endroit où l'hélicoptère doit se poser. Il peut s'agir, par exemple, de l'éclairage jaune ASPSL/LP du TDPC. Il est donc essentiel que tout dispositif d'éclairage par projecteurs tienne pleinement compte de ces problèmes.

5.3.9.3.3 Les systèmes d'éclairage par projecteurs, même lorsqu'ils sont correctement alignés, peuvent avoir un effet négatif sur l'environnement de repérage visuel en réduisant la visibilité des feux périphériques de la TLOF pendant l'approche et en provoquant un éblouissement pendant le vol stationnaire et l'atterrissage. Ces effets indésirables sont exacerbés lorsque la surface est humide. Les projecteurs devraient être masqués de telle manière que la source de lumière ne soit pas directement visible pour un pilote se trouvant à un stade quelconque de l'atterrissage.

5.3.9.4 Éclairage du TDPC

5.3.9.4.1 L'éclairage du TDPC doit comprendre un cercle concentrique d'au moins 16 segments d'éclairage discrets situés à moins de 10 cm du rayon moyen de la marque du TDPC.

5.3.9.4.2 Lorsqu'ils sont situés sur l'hélistation d'un hôpital, ou sur des sites où l'accès des chariots est nécessaire, jusqu'à quatre espaces entre 1,5 m et 2,0 m, pour un site hospitalier, alignés avec les « bras » de la croix blanche, peuvent être prévus pour permettre l'accès (comme indiqué à la Figure II-5-27).

5.3.9.4.3 Dans la circonférence habitée (quadrants dans le cas d'un site hospitalier), les segments d'éclairage doivent assurer une couverture d'au moins 50 % et être équidistants à des intervalles de 1 m au maximum.

5.3.9.5 Éclairage de la marque distinctive d'hélistation

5.3.9.5.1 L'éclairage du « H »

5.3.9.5.1.1 Le « H » doit être souligné par un éclairage de bordure vert composé de sous-sections d'une largeur comprise entre 80 mm et 100 mm, comme le montre la Figure II-5-28. Le boîtier mécanique doit être de couleur blanche.

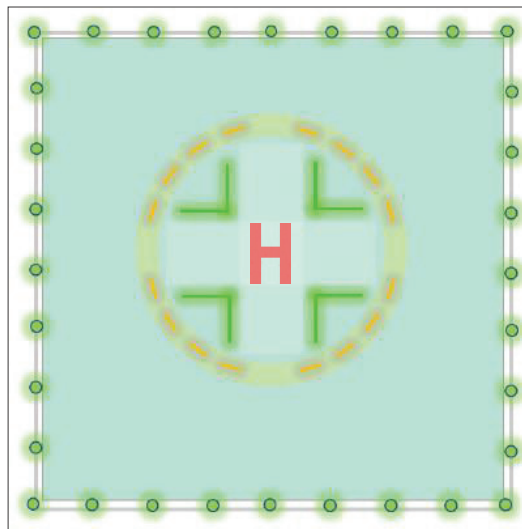


Figure II-5-27. Éclairage de la TLOF sur un site hospitalier surélevé
(avec accès aux chariots)

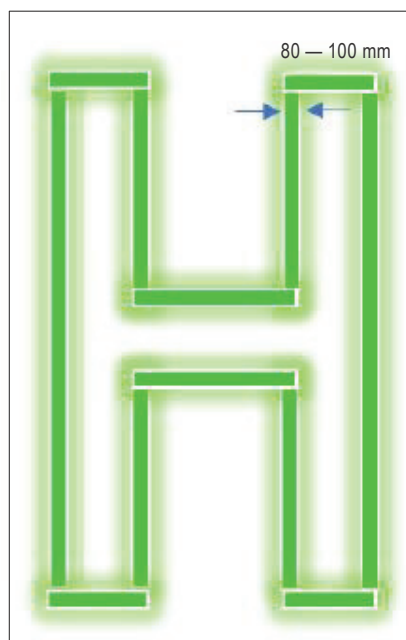


Figure II-5-28. Éclairage du « H »

5.3.9.5.1.2 Si une sous-section est composée d'éléments d'éclairage individuels (p. ex. des LED), ceux-ci doivent avoir la même performance nominale (c'est-à-dire dans les limites des tolérances de fabrication) et être espacés de façon équidistante dans la sous-section pour faciliter la lecture des repères. L'espacement minimal entre les zones éclairées par les éléments d'éclairage doit être de 3 cm et l'espacement maximal de 10 cm.

5.3.9.5.1.3 Si la sous-section comprend un élément d'éclairage continu (p. ex. câble à fibres optiques, panneau électroluminescent), cet élément doit être masqué à des intervalles de 3 cm selon un rapport espace-repère de 1:1 afin que les repères puissent être clairement identifiés à courte distance.

5.3.9.5.2 Éclairage transversal sur l'hélistation d'un hôpital

5.3.9.5.2.1 La marque transversale blanche doit être éclairée à l'aide de chevrons verts éclairés à angle droit situés à côté de chacun des quatre coins internes de la croix blanche de 9 m x 9 m. Chaque chevron doit avoir une taille de 1,5 m à 1,6 m x 1,5 m à 1,6 m et être espacé de 4,0 m à 4,5 m, comme le montre la Figure II-5-29.

5.3.9.5.2.2 La marque transversale doit comporter des sous-sections d'une largeur comprise entre 80 mm et 100 mm. Le cas échéant, les espaces entre eux ne doivent pas être supérieurs à 10 cm. Le boîtier mécanique doit être de couleur blanche.

Note.— Un exemple de système d'éclairage conçu pour l'hélistation d'un hôpital, qui utilise un certain nombre des améliorations décrites ci-dessus, figure à l'Appendice C du Chapitre 5.

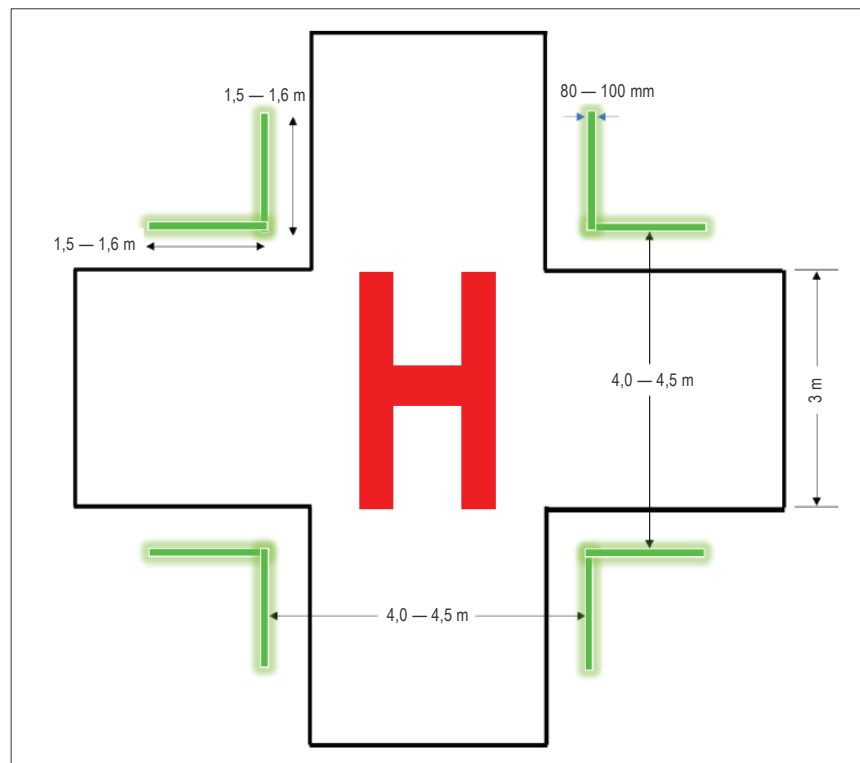


Figure II-5-29. Éclairage transversal de l'hélistation

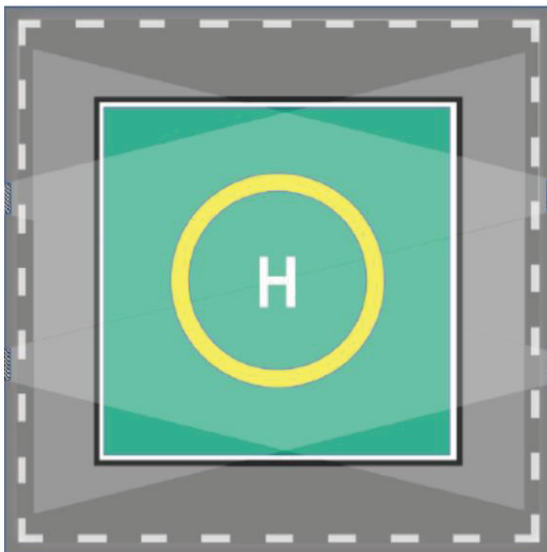


Figure II-5-30. FATO et TLOF en surface avec éclairage par projecteurs

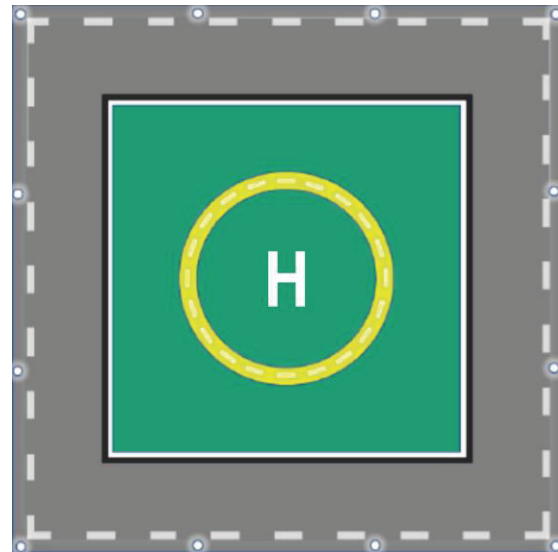


Figure II-5-31. FATO en surface avec éclairage périphérique et de TDPC

5.3.9.6 La TLOF dans une FATO en surface

5.3.9.6.1 Ce dispositif fait appel à une ou plusieurs des solutions suivantes :

- a) l'éclairage périphérique ;
- b) l'éclairage par projecteurs (voir Figure II-5-30) ; ou
- c) ASPSL ou LP (seuls, uniquement lorsque des feux de FATO sont disponibles, comme le montre la Figure II-5-31).

5.3.9.6.2 ASPSL/LP pour identifier le TD/PM, une marque distinctive d'hélistation et/ou un éclairage par projecteurs doivent être prévus pour les hélistations destinées à être utilisées de nuit lorsque des indices de texture de surface améliorés sont nécessaires.

5.3.9.6.3 Feux périphériques

5.3.9.6.3.1 Les feux périphériques doivent être placés le long de la limite de la TLOF ou à une distance de 1,5 m du bord et espacés uniformément à des intervalles de 5 m au maximum.

5.3.9.6.3.2 Lorsque la TLOF est rectangulaire ou carrée, il doit y avoir au moins quatre feux de chaque côté, dont un feu à chaque coin ; il en résultera un minimum de douze feux (la Figure II-5-32 montre une TLOF de 20 m qui, en raison des exigences d'espacement minimum, comporte cinq feux de chaque côté).

5.3.9.6.3.3 Lorsque la TLOF a plus de quatre côtés, il doit y avoir au moins trois feux sur chaque côté, y compris un feu à chaque coin ; il en résultera, pour une TLOF octogonale, seize feux comme le montre la Figure II-5-33.

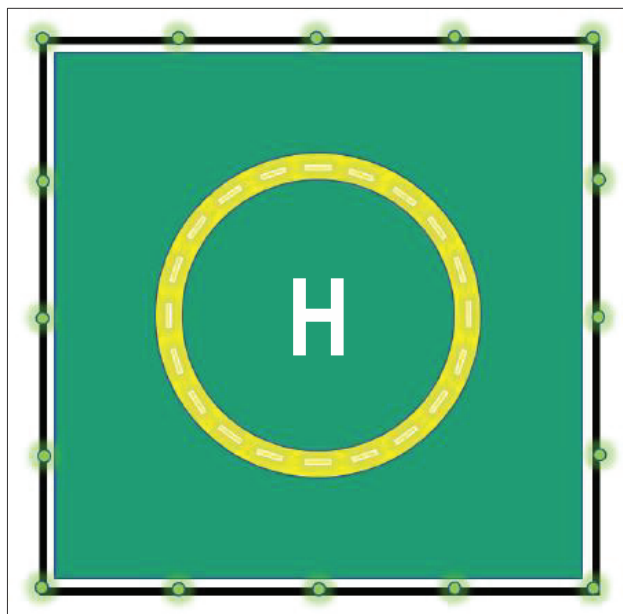


Figure II-5-32. Éclairage périphérique et de TDPC d'une hélisation en surface (TLOF carrée)

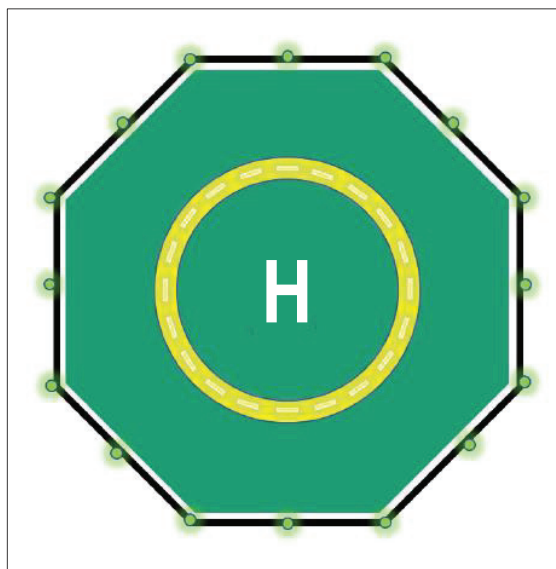


Figure II-5-33. Éclairage périphérique et de TDPC d'une hélistation en surface (TLOF octogonale)

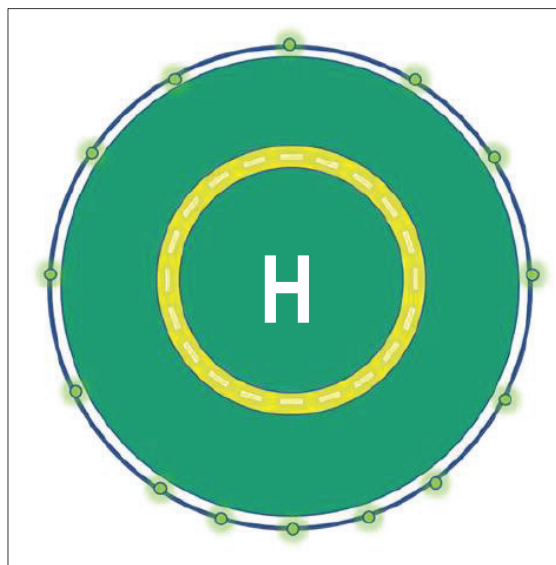


Figure II-5-34. Éclairage périphérique et de TDPC d'une hélistation en surface (TLOF circulaire)

5.3.9.6.3.4 Lorsque la TLOF est circulaire, les feux périphériques doivent être situés sur des lignes droites selon un schéma qui fournira aux pilotes des informations sur le déplacement de la dérive. Lorsqu'il n'est pas possible de placer les feux à cet endroit, ils devraient être espacés régulièrement autour du périmètre de la zone à l'intervalle approprié, sauf que sur un secteur de 45°, les feux devraient être placés à la moitié de l'espacement comme dans la Figure II-5-34 (lorsque le balisage d'alignement de la trajectoire de vol est fourni, des feux supplémentaires ne devraient pas être nécessaires). Il devrait y avoir un minimum de quatorze feux.

5.3.9.6.3.5 Les feux périphériques doivent être des feux fixes omnidirectionnels indiquant le vert. La répartition lumineuse de ces feux devrait être conforme à celle qui est spécifiée dans la Figure II 5-22, Illustration 5.

5.3.9.6.4 Segments de feux périphériques

5.3.9.6.4.1 Les ASPSL/LP doivent être placés le long de la marque désignant le bord de la TLOF et être espacés de manière égale, la distance entre les extrémités adjacentes des panneaux ne dépassant pas 5 m. La longueur totale des ASPSL/LP d'un circuit ne doit pas être inférieure à 50 % de la longueur du circuit.

5.3.9.6.4.2 Lorsque la TLOF est un rectangle ou un carré, il doit y avoir au moins trois ASPSL/LP de chaque côté de la TLOF, un à chaque coin, comme dans la Figure II-5-35.

5.3.9.6.4.3 Lorsque la TLOF est un cercle, les panneaux doivent être situés sur des lignes droites circonscrivant la zone, comme dans la Figure II-5-36. Il devrait y avoir un minimum de neuf ASPSL/LP.

5.3.9.6.4.4 Les ASPSL/LP émettront une lumière verte lorsqu'ils sont utilisés pour définir la limite de l'aire et la répartition lumineuse devrait être conforme aux indications de la Figure II-5-22, Illustration 6.

5.3.9.6.5 Amélioration de l'éclairage pour la lecture des repères

5.3.9.6.5.1 Les projecteurs seront placés de manière à ne pas éblouir les pilotes au cours des derniers stades de l'approche et de l'atterrissage et ils devraient être disposés et orientés de manière à limiter les ombres au minimum.

5.3.9.6.5.2 Le TD/PM et/ou la marque distinctive d'hélistation doivent être fournis conformément aux § 5.3.9.4 et 5.3.9.5.

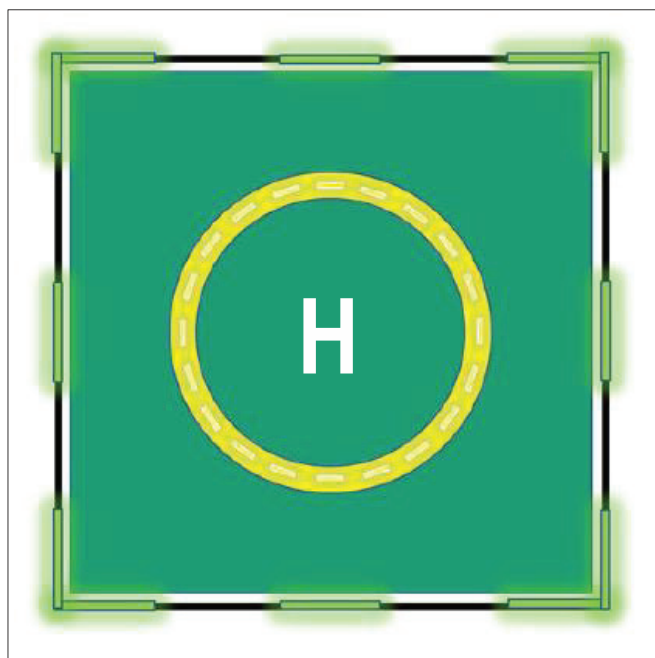


Figure II-5-35. APSL/LP d'hélistation en surface (TLOF carrée)

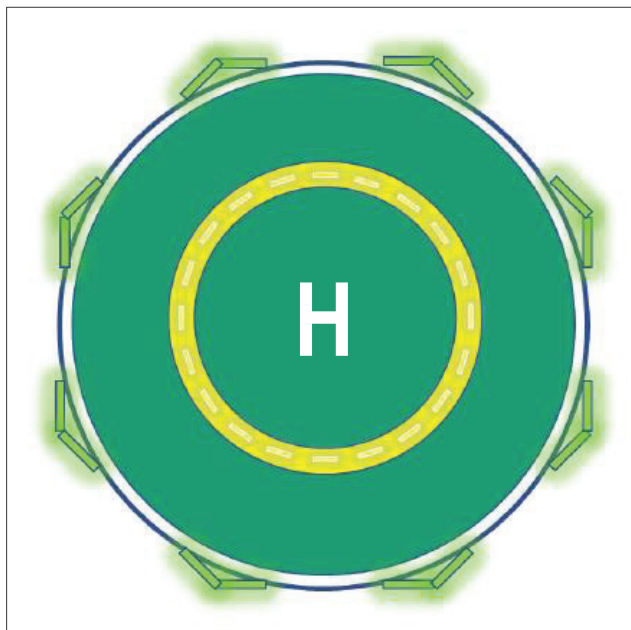


Figure II-5-36. APSL/LP d'hélistation en surface (TLOF circulaire)

5.3.9.7 La TLOF sur une hélisation en terrasse FATO

5.3.9.7.1 Le système de balisage de l'aire d'atterrissage et de décollage d'une hélisation en terrasse fournit une acquisition visuelle à partir d'une portée définie et des repères de forme suffisants pour permettre d'établir un angle d'approche approprié.

5.3.9.7.2 L'éclairage doit être composé de :

- a) feux périphériques :
 - 1) ASPL/LP, pour identifier le TD/PM ; ou
 - 2) projecteurs, pour éclairer la TLOF.

Note.— Les segments de feux périphériques peuvent ne pas convenir aux hélisations en terrasse en raison de leur visibilité limitée par rapport aux feux périphériques.

5.3.9.7.3 Les feux périphériques doivent être conformes aux spécifications du § 5.3.9.6.3, sauf qu'ils doivent être installés à un espacement ne dépassant pas 3 m (voir Figure II-5-37).

5.3.9.7.4 Des APSL/LP ou des projecteurs doivent être installés sur les hélisations en terrasse pour offrir des repères de texture de surface dans l'aire de prise de contact et d'envol. Ces repères sont essentiels pour assurer la précision du positionnement de l'hélicoptère pendant l'approche finale et le vol stationnaire jusqu'à l'atterrissage.

5.3.9.7.5 Lorsque des APSL/LP sont utilisés sur une hélisation en terrasse pour améliorer les indices de texture de surface, ils ne doivent pas être placés à côté des feux périphériques. Les emplacements appropriés sont notamment autour d'un cercle de marque de positionnement de l'atterrissage ou coïncident avec la marque d'identification du « H » ou la marque transversale de l'hélistation (voir Figure II-5-37).

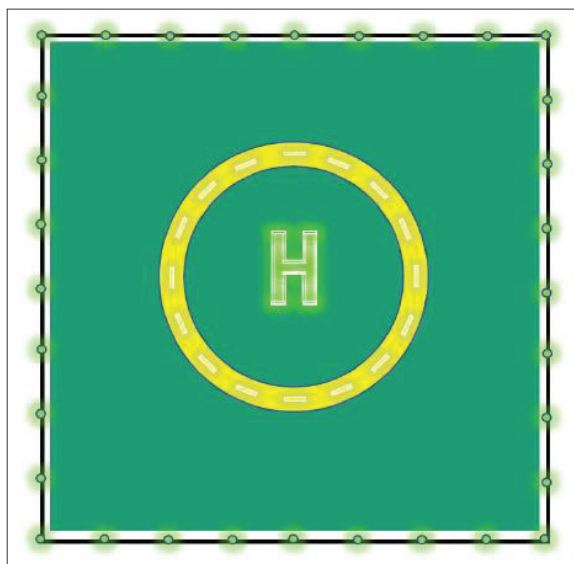


Figure II-5-37. Périmètre de l'hélistation surélevé, identification de l'hélistation et éclairage du TDPC

5.3.10 Éclairage du poste de stationnement d'hélicoptère

5.3.10.1 L'éclairage du poste de stationnement d'hélicoptère permet d'éclairer la surface du poste et les marques associées, de faciliter les manœuvres et le positionnement d'un hélicoptère, et de mener en toute sécurité les opérations essentielles autour de l'hélicoptère.

5.3.10.2 Cela peut être réalisé par un éclairage de l'aire de trafic ou un éclairage ambiant. Des orientations sur l'éclairage de l'aire de trafic sont donnés dans la section sur l'éclairage de l'aire de trafic du *Manuel de conception des aérodromes*, Partie 4 — *Aides visuelles* (Doc 9157).

5.3.10.3 Les projecteurs des postes de stationnement d'hélicoptères devront fournir un éclairage adéquat, avec un minimum d'éblouissement pour le pilote d'un hélicoptère en vol et au sol, et pour le personnel du poste de stationnement. Les projecteurs doivent être disposés et orientés de manière à ce qu'un poste de stationnement d'hélicoptère reçoive de la lumière de deux directions ou plus afin de minimiser les ombres.

5.3.10.4 La distribution spectrale des projecteurs du poste de stationnement doit être telle que les couleurs utilisées pour la marque des surfaces et des obstacles puissent être correctement identifiées.

5.3.10.5 L'éclairement lumineux horizontal et vertical sera suffisant pour que les repères visuels soient perceptibles pour les manœuvres et le positionnement requis, et que les opérations essentielles autour de l'hélicoptère puissent être effectuées rapidement sans mettre en danger le personnel ou le matériel.

5.3.11 Éclairage des voies de circulation et des itinéraires de circulation aérienne pour hélicoptères

5.3.11.1 L'éclairage de la voie de circulation/itinéraire de circulation aérienne assure l'éclairage des marques ou des repères.

5.3.11.2 Les voies de circulation destinées à la circulation au sol des hélicoptères devraient être dotées d'un balisage lumineux conforme à celui utilisé pour une voie de circulation destinée aux avions (voir Annexe 14. Volume I, Chapitre 5).

5.3.11.3 Lorsqu'elles ne sont pas associées à une voie de circulation, les marques des voies de circulation aérienne doivent être éclairées comme pour les voies de circulation ; les balises des itinéraires de circulation aérienne doivent être éclairées de l'intérieur ou rendues rétroréfléchissantes.

5.3.12 Marque et éclairage des obstacles

5.3.12.1 Éclairage des obstacles

5.3.12.1.1 Tout obstacle sur une hélistation doit être éclairé de la même manière que les obstacles dans un aéroport, conformément aux spécifications du Chapitre 6 de l'Annexe 14, Volume I.

5.3.12.1.2 Lorsqu'une hélistation est isolée ou rarement utilisée et pour éviter toute pollution lumineuse inutile, l'éclairage d'obstacle peut être activé au moment de l'utilisation.

5.3.12.2 Projecteurs d'obstacles

Il est préférable que certaines structures, telles que les arbres et les tours, soient éclairées par des projecteurs plutôt que par des feux rouges fixes intermédiaires, à condition que ces feux soient disposés de manière à éclairer correctement la structure et à ne pas éblouir le pilote de l'hélicoptère.

Appendice A du Chapitre 5

DISPOSITIF DE GUIDAGE VISUEL D'ALIGNEMENT

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Le dispositif de guidage visuel d'alignement présenté pour la première fois au Chapitre 5, § 5.3.5, est conçu pour donner des indications visuelles de la bonne trajectoire. Ce dispositif est essentiellement recommandé pour faciliter l'approche d'une hélistation lorsqu'une ou plusieurs des conditions suivantes existent, notamment de nuit :

- a) les procédures de franchissement d'obstacles, procédures antibruit ou procédures de contrôle de la circulation aérienne exigent de respecter une direction déterminée ;
- b) l'environnement de l'hélistation ne fournit guère de repères visuels de surface ;
- c) lorsqu'il est matériellement impossible d'installer un dispositif lumineux d'approche.

1.2 Le système fournit au minimum trois secteurs de signal distincts fournissant les indications « décalé vers la droite », « sur l'alignement », « décalé vers la gauche ».

Note.— Lorsqu'il est installé et utilisé de la manière prescrite, un dispositif de guidage visuel d'alignement permet d'obtenir une distance latérale sûre par rapport aux obstacles en approche finale.

1.3 Les informations contenues dans ce Chapitre fournissent des orientations pour l'application du Chapitre 5, § 5.3.5, en considérant que des dispositifs de guidage visuel d'alignement :

- a) de différents modèles peuvent être utilisés ;
- b) peuvent être installés sur des hélistations dont les caractéristiques physiques sont très variables.

2. TYPE DE SIGNAL

2.1 Le signal émis par le dispositif de guidage visuel d'alignement sera tel qu'il n'y aura aucun risque de confusion entre le système et tout indicateur visuel de pente d'approche ou toute autre aide visuelle qui lui seraient associés.

2.2 Le dispositif doit éviter d'utiliser le même codage que tout indicateur visuel de pente d'approche associé.

2.3 L'utilisation du dispositif ne doit pas augmenter de manière significative la charge de travail du pilote, et le format du signal doit être unique et bien visible dans tous les environnements opérationnels pour lesquels il est prévu d'utiliser le dispositif de guidage visuel d'alignement.

3. IMPLANTATION ET ANGLE DE CALAGE

3.1 Le dispositif de guidage visuel d'alignement sera placé de façon qu'un hélicoptère soit guidé, sur la trajectoire prescrite, vers l'aire d'approche finale et de décollage et devrait être installé à la limite vent arrière de cette aire et aligné sur la direction d'approche préférée.

3.2 Le dispositif pourra être ajusté en azimut à ± 5 minutes d'arc de la trajectoire d'approche souhaitée.

3.3 Lorsqu'il y a lieu de faire en sorte que l'on puisse bien distinguer les feux du dispositif par rapport à d'autres sources lumineuses, les ensembles lumineux seront situés de telle manière qu'aux limites extrêmes de la couverture du dispositif, l'angle sous-tendu entre les ensembles lumineux apparaîtra, pour le pilote, comme au moins égal à 3 minutes d'arc. L'angle sous-tendu entre les ensembles lumineux du dispositif et d'autres feux d'intensité comparable ou supérieure sera aussi au moins égal à 3 minutes d'arc. Cette spécification peut être respectée pour des feux situés sur une ligne perpendiculaire à la ligne de visée, s'ils sont séparés d'un mètre pour chaque kilomètre de portée visuelle.

3.4 La divergence du secteur « sur l'alignement » du dispositif doit être de 1° de part et d'autre de la ligne médiane (voir Figure II-5-A-1).

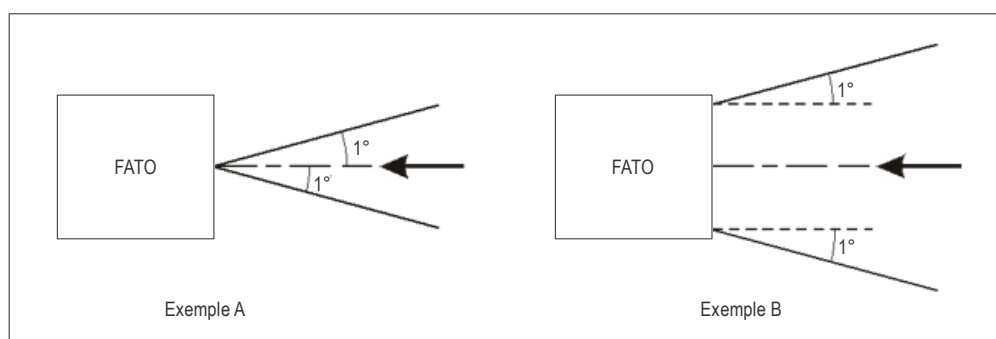


Figure II-5-A-1. Divergence du secteur « sur l'alignement »

4. BRILLANCE

Un dispositif approprié de commande de l'intensité sera prévu afin de permettre le réglage de l'intensité en fonction des conditions ambiantes et afin d'éviter l'éblouissement des pilotes au cours des manœuvres d'approche et d'atterrissage. Lorsque le dispositif est utilisé conjointement avec un indicateur de pente d'approche, les réglages d'intensité des deux dispositifs devraient être compatibles.

5. CARACTÉRISTIQUES

5.1 En cas de défaillance de l'un ou l'autre de ces composants affectant le format de signal, le dispositif sera automatiquement coupé. Les caractéristiques des surfaces de protection contre les obstacles spécifiées pour les systèmes PAPI, APAPI et HAPI devraient s'appliquer également au dispositif de guidage visuel d'alignement (voir Figure II-5-B-4).

5.2 Les unités d'éclairage doivent être conçues de telle sorte que les dépôts de condensation, de glace, de saleté, etc., sur les surfaces de transmission ou de réflexion optique puissent être enlevés pour s'assurer qu'ils n'interfèrent pas avec le signal lumineux et ne provoquent pas la génération de signaux parasites ou faux.

6. INSPECTION PRÉLIMINAIRE EN VOL

Il est recommandé de procéder à l'inspection en vol d'une nouvelle installation afin de confirmer le fonctionnement correct du dispositif. Cette inspection doit comprendre des vérifications de l'angle de divergence du secteur « sur l'alignement », de la couverture en azimuth et en site, de la portée optique, de la commande de brillance et de la compatibilité du dispositif avec l'indicateur de pente d'approche.

7. INSPECTIONS RÉGULIÈRES

7.1 Le calage initial sera effectué soit par le fabricant, soit en stricte conformité avec les instructions d'installation du fabricant. Par la suite, un programme approprié d'inspections régulières devrait être établi pour faire en sorte que le dispositif puisse continuer à être utilisé en exploitation avec la sécurité voulue.

7.2 Le dispositif de guidage visuel d'alignement devrait faire l'objet d'une vérification périodique permettant de s'assurer que :

- a) toutes les lampes sont allumées et d'égale brillance ;
- b) il n'existe aucun dommage apparent ;
- c) le format de signal est correct ;
- d) les surfaces optiques de transmission ou de réflexion sont propres ;
- e) les systèmes de commande fonctionnent convenablement.

8. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX OBSTACLES

Le calage angulaire en azimuth du dispositif sera tel que, au cours d'une approche, le pilote d'un hélicoptère qui se trouve à la limite du signal « sur l'alignement » franchira tous les obstacles situés dans l'aire d'approche avec une marge suffisante. Les caractéristiques de la surface de protection contre les obstacles spécifiées à l'Appendice B du Chapitre 5, § 1.15.2, au Tableau II-5-B-2 et à la Figure II-5-A-2 pour les indicateurs visuels d'approche doivent également s'appliquer au système.

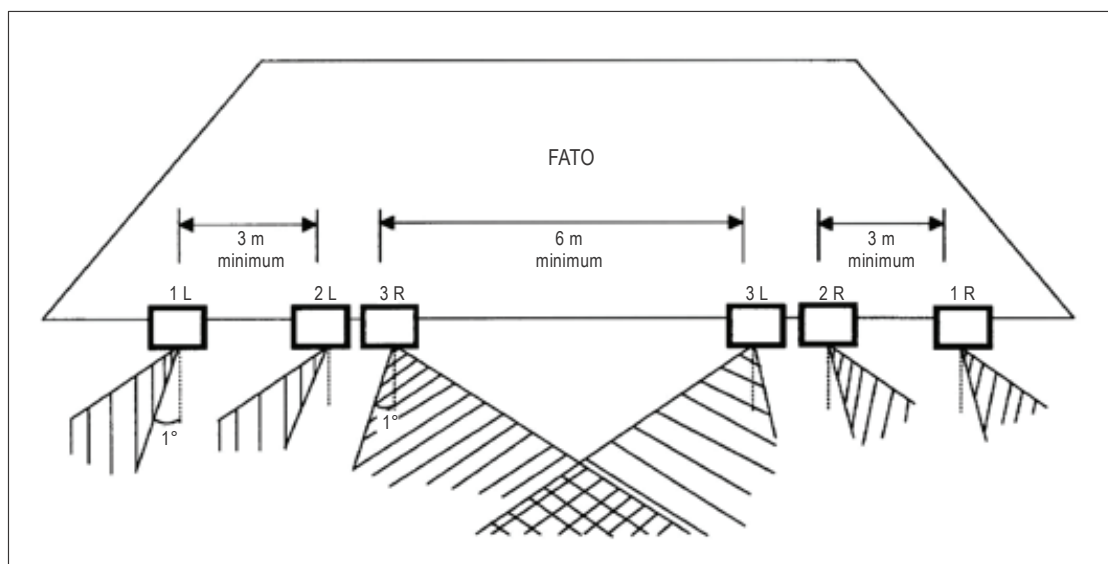


Figure II-5-A-2. Emplacement du dispositif de guidage d'alignement

9. EXEMPLE D'UN DISPOSITIF DE GUIDAGE D'ALIGNEMENT

9.1 *Description.* Un exemple de dispositif de guidage visuel d'alignement est illustré à la Figure II-5-A-2. Ce dispositif comprend six ensembles lumineux à impulsions disposés en deux groupes de trois, comme le montre la Figure II-5-A-2. L'un de ces groupes est situé du côté gauche de la trajectoire d'approche et l'autre groupe du côté droit. Le dispositif fonctionne de la façon suivante :

- lorsqu'il se trouve sur la trajectoire d'approche correcte, le pilote aperçoit les deux ensembles lumineux 3R et 3L, qui émettent des éclats simultanés, de la même manière que les feux d'identification de piste spécifiés au § 5.3.9 de l'Annexe 14, Volume I ;
- lorsque le pilote se trouve à gauche ou à droite de la trajectoire d'approche correcte, il apercevra trois feux qui émettront des éclats l'un après l'autre, indiquant la direction dans laquelle doit s'effectuer la correction, par exemple 1L, 2L, 3L, lorsqu'il se trouve à gauche de la trajectoire d'approche correcte.

9.2 *Emplacement.* Le dispositif devrait être installé de préférence à la limite amont de l'aire d'approche finale et de décollage, comme le montre la Figure II-5-A-2. Les distances de séparation entre les ensembles lumineux seront celles qui sont indiquées dans cette figure. Lorsqu'on utilise un HAPI conjointement avec le dispositif de guidage visuel d'alignement, l'indicateur devrait être implanté derrière le dispositif de guidage d'alignement et au centre des unités 3R et 3L. Un intervalle de 4 à 5 m entre les ensembles lumineux 3R et 3L pourrait se révéler suffisant lorsqu'un HAPI est coïmplanté avec le dispositif de guidage. Lorsqu'on dispose de suffisamment d'espace, le HAPI peut être installé dans l'alignement des ensembles lumineux du dispositif et au centre des ensembles 3R et 3L.

9.3 *Format du signal.* Le format de signal du dispositif de guidage visuel d'alignement comprend trois secteurs distincts donnant les indications « décalé vers la gauche », « sur l'alignement » et « décalé vers la droite », comme le montre le tableau ci-après. Les caractéristiques du clignotement « secteur décalé » sont présentées à la Figure II-5-A-3 et au Tableau II-5-A-1. Le dispositif comporte également deux autres secteurs étroits fournissant des signaux « légèrement décalé ». À l'intérieur de ces secteurs, deux feux blancs émettent des éclats séquentiels indiquant également la direction de la correction.

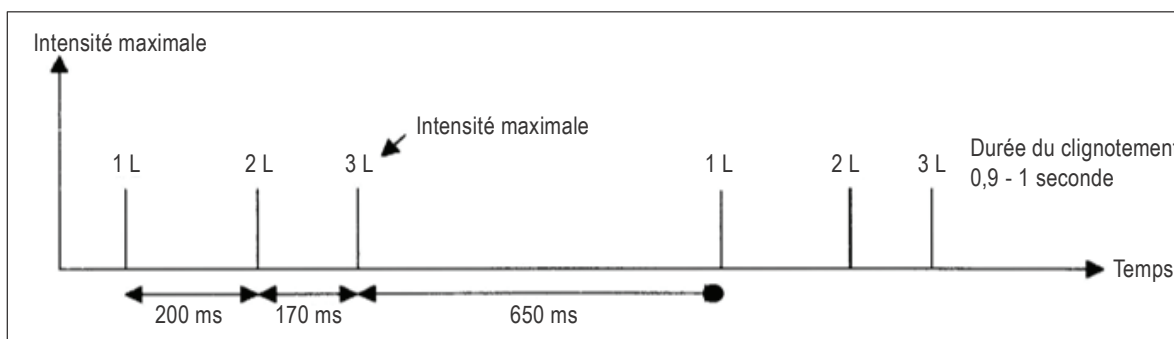


Figure II-5-A-3. Marque de prise de contact décalée

9.4 *Configuration du dispositif.* L'angle de divergence du secteur « sur l'alignement » devrait être calé à 1° , comme le montre la Figure II-5-A-1. Le dispositif est généralement contenu dans un boîtier analogue à celui utilisé pour le PAPI.

9.5 *Répartition lumineuse.* Le dispositif devrait avoir la même couverture que celle qui est recommandée dans le manuel de l'hélistation, pour un indicateur visuel de pente d'approche destiné à l'exploitation des hélicoptères. Cette caractéristique aura pour effet de garantir qu'un pilote recevra les signaux de l'un et l'autre dispositifs lorsqu'ils sont utilisés conjointement. Les ensembles lumineux auront une intensité de crête de 15 000 cd.

9.6 Le dispositif permet des réglages d'intensité de 100 %, 30 % et 10 % et il peut être commandé à distance par le pilote de l'hélicoptère.

Tableau II-5-A-1. Dispositif de guidage visuel d'alignement
(codage lumineux)

Secteur	Décalé vers la gauche	Sur l'alignement	Décalé vers la droite
Signal	Trois feux blancs clignotant en séquence de gauche à droite (1L, 2L et 3L)	Deux feux blancs clignotant ensemble (3R et 3L)	Trois feux blancs clignotant en séquence de droite à gauche (1R, 2R et 3R)

Appendice B du Chapitre 5

INDICATEUR DE TRAJECTOIRE D'APPROCHE POUR HÉLICOPTÈRE

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Le HAPI défini au Chapitre 5, § 5.3.6, est conçu pour donner des indications visuelles de la pente d'approche souhaitée et de tout écart vertical par rapport à celle-ci.

1.2 Un HAPI doit être situé de telle sorte qu'un hélicoptère soit guidé vers la position souhaitée à l'intérieur de la FATO, afin d'éviter d'éblouir le pilote pendant l'approche finale et l'atterrissage. Cela implique généralement que le HAPI soit situé à côté du point de visée nominal et aligné en azimut avec la direction d'approche préférée.

1.3 Le HAPI est un dispositif comportant un seul ensemble lumineux définissant une trajectoire d'approche normale, à laquelle s'ajoutent trois indications d'écart distinctes.

Note.— L'indicateur (visuel) de trajectoire d'approche pour hélicoptère contribue largement à la sécurité de l'exploitation des hélicoptères. Il est jugé souhaitable de rappeler aux utilisateurs du présent manuel que ce dispositif, lorsqu'il est installé et utilisé de la manière prescrire, assurera le franchissement de tous les obstacles, avec une marge suffisante, sur la trajectoire d'approche finale. Les hélistations sur lesquelles seront installés les HAPI présenteront des caractéristiques physiques très différentes les unes des autres.

2. TYPE DE SIGNAL

2.1 Le format du signal HAPI doit comprendre quatre secteurs de signal discrets, fournissant un signal au-dessus de la pente, un signal sur la pente, un signal légèrement en dessous de la pente et un signal en dessous de la pente.

2.2 Le HAPI est constitué d'un projecteur produisant un signal lumineux dont la moitié inférieure est rouge et la moitié supérieure verte. Un système d'occultation produit, à la limite supérieure du signal vert et à la limite inférieure du signal rouge, un effet d'éclats comme le montre la Figure II-5-B-1.

2.3 La fréquence de répétition du signal du secteur clignotant doit être d'au moins 2 Hz. Le rapport marche/arrêt des signaux pulsés doit être de 1 à 1 et la profondeur de modulation d'au moins 80 %. La taille angulaire du secteur sur la pente doit être de 45 minutes et la taille angulaire du secteur légèrement en dessous doit être de 15 minutes.

2.4 Le calage angulaire en hauteur du HAPI sera tel que, au cours d'une approche, le pilote d'un hélicoptère qui se trouve à la limite supérieure du signal sous la pente franchira tous les obstacles situés dans l'aire d'approche avec une marge suffisante.

2.5 La répartition lumineuse du HAPI, dans les couleurs verte et rouge, devrait être celle qui est indiquée dans la Figure II-5-22, Illustration 4. La transmittance d'un filtre rouge ou vert doit être supérieure à 85 % à l'intensité maximale.

À pleine intensité, le feu rouge doit avoir une coordonnée Y ne dépassant pas 0,320 et le feu vert doit se trouver à l'intérieur de la limite spécifiée à l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa c).

Note.— Il faut prendre soin, lors de la conception, de minimiser les signaux parasites entre les secteurs de signaux et les limites de couverture de l'azimut. Une plus grande couverture azimutale peut être obtenue en installant l'indicateur HAPI sur un plateau tournant.

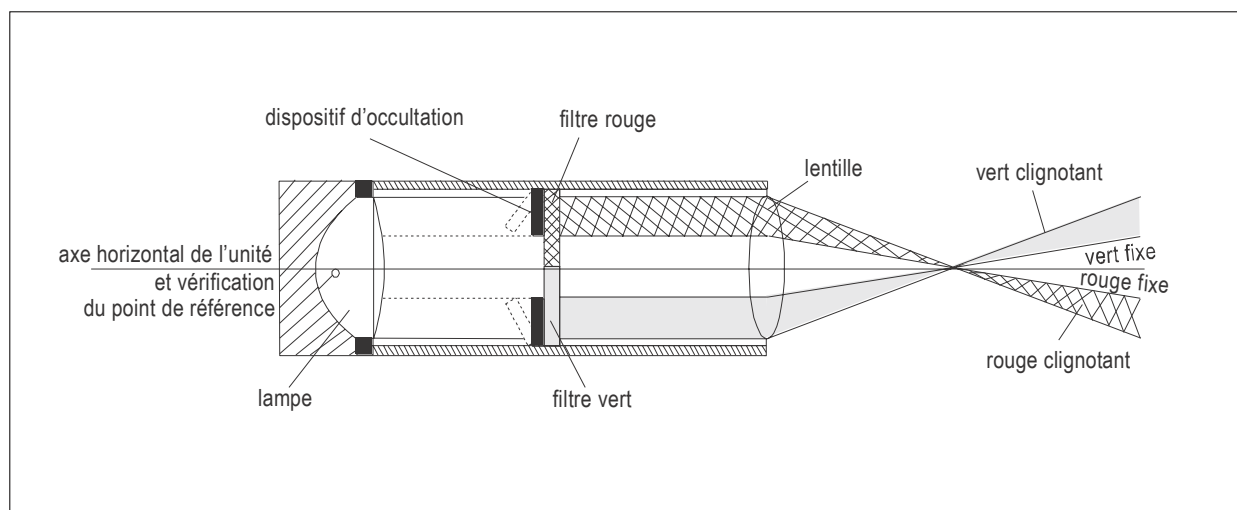


Figure II-5-B-1. Ensemble lumineux HAPI

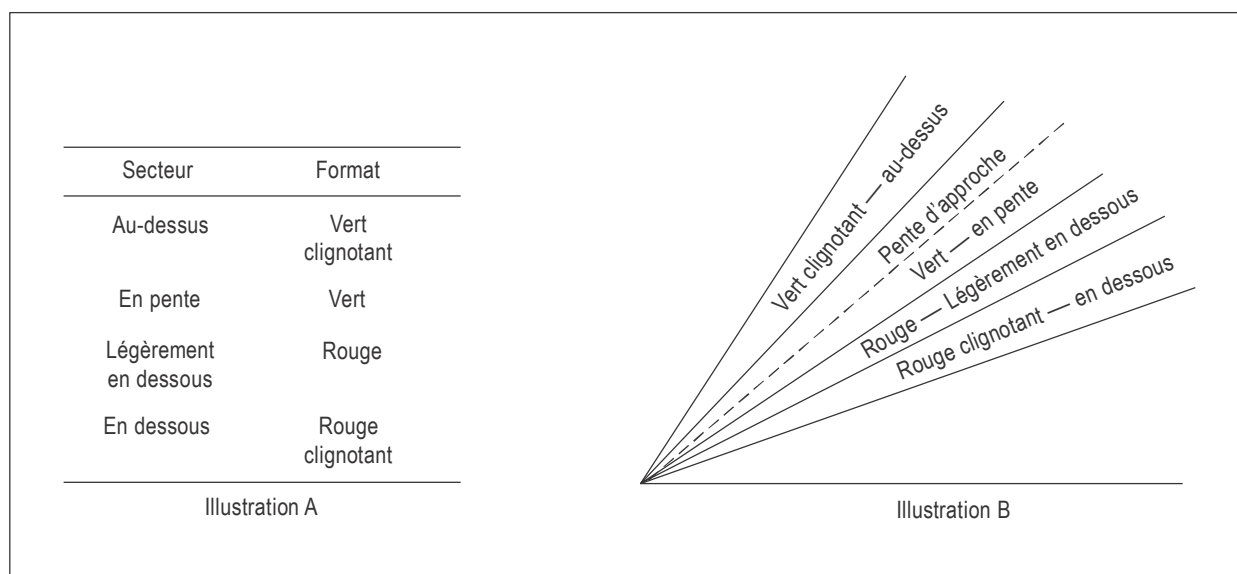


Figure II-5-B-2. Format du signal HAPI

3. SPÉCIFICATIONS DE L'ÉQUIPEMENT

- 3.1 Pour un observateur situé à une distance d'au moins 300 m, la transition des couleurs entre les secteurs adjacents du signal, dans le plan vertical, devrait se produire dans un secteur ayant une ouverture en site n'excédant pas 3 minutes.
- 3.2 Le système d'occultation sera conçu de telle sorte que, en cas de panne, aucune lumière ne sera émise dans le secteur défaillant.

4. ANGLES DE CALAGE

- 4.1 Lors de la fabrication, l'axe du plan de transition entre les signaux fixes rouge et vert sera aligné avec précision sur l'axe horizontal de l'unité (voir Figure II-5-B-1, Ensemble lumineux HAPI). L'angle de calage de l'ensemble lumineux et l'axe du secteur sur la route ne coïncident pas. Par conséquent, l'angle de calage doit être rattaché à la limite rouge/vert (voir section 13).
- 4.2 Un HAPI sera réglable en hauteur à tout angle voulu compris entre 1° et 12° au-dessus de l'horizontale, avec une précision de ± 5 minutes d'arc.
- 4.3 Les unités HAPI seront conçues de telle sorte que, en cas de défaut d'alignement vertical dépassant $\pm 0,5^\circ$, le dispositif s'éteindra automatiquement. Si le mécanisme de clignotement est défaillant, aucune lumière ne sera omise dans les secteurs défaillants.

5. BRILLANCE

Un dispositif approprié de commande de l'intensité sera prévu afin de permettre le réglage de l'intensité en fonction des conditions ambiantes et afin d'éviter l'éblouissement des pilotes au cours des manœuvres d'approche et d'atterrissage.

6. MONTAGE

- 6.1 Comme pour tout système de précision, des bases solides sont essentielles pour les unités HAPI. Ces bases devraient donc être conçues de manière à assurer le maximum de stabilité.
- 6.2 Le dispositif HAPI doit être monté et implanté aussi bas que possible afin de ne pas constituer un danger pour les hélicoptères.

7. RÉSISTANCE AU SOUFFLE

Le dispositif HAPI maintiendra son angle de calage en dépit du souffle des rotors et des conditions ambiantes.

8. RÉSISTANCE AUX CORPS ÉTRANGERS

8.1 Le HAPI sera conçu comme un système étanche de manière à empêcher l'entrée de corps étrangers et la formation de dépôts de sel sur les lentilles.

8.2 La construction du dispositif fera appel à des matériaux résistant à la corrosion.

9. CONDENSATION ET GLACE

Des éléments chauffants de faible puissance (50 à 100 W) peuvent se révéler nécessaires pour prévenir la formation de condensation et de glace sur les surfaces de transmission ou de réflexion optique, c'est-à-dire les lentilles des ensembles lumineux. Une autre méthode satisfaisante de prévention consiste à laisser les ensembles fonctionner à faible puissance (20 W par lampe) lorsque le système n'est pas utilisé. Les ensembles qui ne sont pas dotés d'un moyen par lequel les lentilles peuvent conserver leur chaleur ont besoin d'une période de réchauffage suffisante, à intensité maximale, avant utilisation pour chasser la condensation ou enlever la pellicule de glace sur les lentilles. La période de réchauffage appropriée pour une unité HAPI doit être définie.

10. INSPECTION PRÉLIMINAIRE EN VOL

Il est recommandé de procéder à l'inspection en vol d'une nouvelle installation afin de confirmer le fonctionnement correct du dispositif. Cette inspection devrait comprendre des vérifications de la couverture en azimuth, de la portée optique, de l'angle de calage, de la commande de brillance et de la compatibilité du dispositif avec l'ILS ou le MLS (le cas échéant).

11. INSPECTIONS RÉGULIÈRES

11.1 Le calage initial sera effectué soit par le fabricant, soit en stricte conformité avec les instructions d'installation du fabricant. Par la suite, un programme approprié d'inspections régulières devrait être établi pour faire en sorte que le dispositif puisse continuer à être utilisé en exploitation avec la sécurité voulue.

11.2 Il convient de procéder à des vérifications régulières des dispositifs HAPI pour s'assurer que :

- a) toutes les lampes sont allumées et d'égale brillance ;
- b) il n'existe aucun dommage apparent ;
- c) le format de signal est correct ;
- d) le passage d'un signal à l'autre est simultané pour tous les éléments optiques d'une unité HAPI ;
- d) les lentilles sont propres ;
- f) les systèmes de commande fonctionnent convenablement.

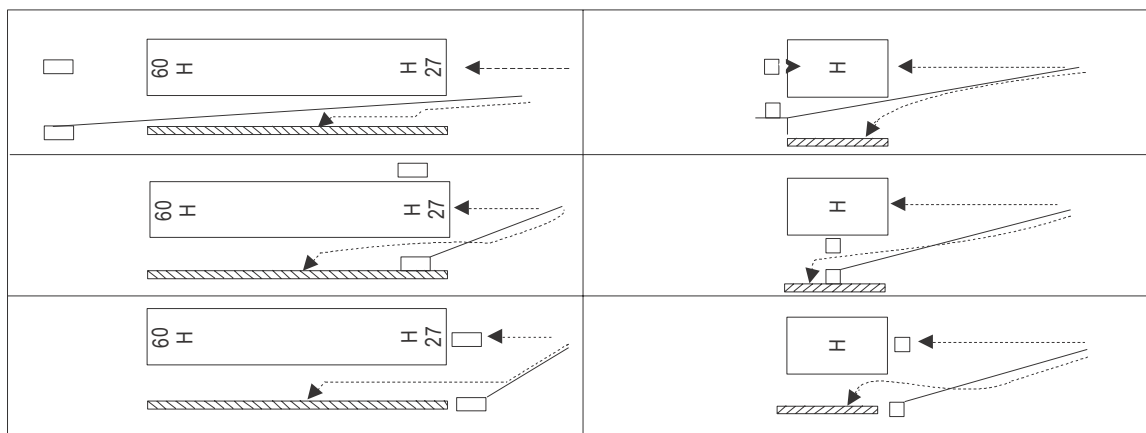


Figure II-5-B-3. HAPI avec trois réglages de différence

12. MÉTHODE DE VÉRIFICATION

L'angle de calage est vérifié à l'aide d'un clinomètre ou d'un appareil équivalent réglé pour l'angle approprié et placé sur le plan de référence. Les écarts supérieurs à 3 minutes d'arc devraient être corrigés.

13. IMPLANTATION ET ANGLE DE CALAGE EN SITE

13.1 L'unité HAPI sera placée de manière à éviter l'éblouissement des pilotes au cours des derniers stades des manœuvres d'approche et d'atterrissage. L'angle de calage minimal du HAPI est de 1°. Sur une hélistation en surface ou sur une hélistation en terrasse, le HAPI doit être installé de préférence à gauche ou à droite de l'aire d'approche finale et de décollage. Il peut être parfois souhaitable de l'installer sur l'axe d'approche préféré. En pareil cas, l'unité HAPI devrait être placée au milieu du bord intérieur de l'aire d'approche finale et de décollage.

13.2 Lorsqu'il est placé sur un plateau tournant, sur une hélistation en terrasse, le dispositif HAPI peut être aligné sur l'axe d'approche voulu.

13.3 Des exemples de HAPI avec trois réglages de différence sont illustrés à la Figure II-5-B-3.

14. DÉGAGEMENT PAR RAPPORT À LA FATO

L'unité HAPI ne doit pas pénétrer dans une surface de limitation d'obstacles.

15. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX OBSTACLES

15.1 Une surface de protection contre les obstacles devrait être établie lorsqu'il est prévu de fournir un système d'indicateurs visuels de pente d'approche. Les caractéristiques de cette surface, c'est-à-dire l'origine, la divergence, la longueur et la pente, doivent correspondre à celles de la colonne correspondante du Tableau II-5-B-2 et de la Figure II-5-B-4. Aucun nouvel objet ou prolongement d'objet existant ne sera autorisé au-dessus d'une surface de

protection contre les obstacles, sauf si, de l'avis des autorités compétentes, ce nouvel objet ou ce nouveau prolongement serait masqué par un objet fixe existant. Des orientations sont fournies dans le *Manuel des services d'aéroport*, Partie 6 — *Réglementation des obstacles* (Doc 9137).

Tableau II-5-B-2. Dimensions de la surface de protection contre les obstacles

<i>Surface et dimensions</i>	<i>FATO</i>
Longueur du bord intérieur	Largeur de l'aire de sécurité
Distance depuis l'extrémité de la FATO	3 m minimum
Divergence	10 %
Longueur totale	2 500 m

15.2 Les objets existants situés au-dessus d'une surface de protection contre les obstacles seront enlevés, sauf si, selon l'autorité compétente, l'objet est protégé par un objet fixe existant, ou si, à la suite d'une étude aéronautique, il est établi que l'objet ne nuira pas à la sécurité des opérations de l'hélicoptère. Dans les cas où un objet existant pourrait nuire à la sécurité des opérations des hélicoptères, une ou plusieurs des mesures suivantes doivent être prises :

- a) relever convenablement la pente d'approche du système ;
- b) réduire l'ouverture en azimuth du système afin que l'objet soit en dehors des limites du faisceau ;
- c) déplacer l'axe du système et la surface de protection contre les obstacles qui lui est associée de 5 degrés au maximum ; et/ou
- d) déplacer convenablement la FATO et installer un dispositif de guidage visuel d'alignement.

15.3 L'emplacement et l'angle d'approche du HAPI peuvent être influencés par la présence d'obstacles dans l'aire d'approche. L'aire à inspecter est indiquée dans le Tableau II-5-B-2 et la Figure II-5-B-4.

15.4 Le Tableau II-5-B-2 montre les dimensions et les pourcentages de divergence de la surface de protection contre les obstacles pour les trois types d'indicateurs visuels de pente d'approche destinés aux hélistations. Ces surfaces sont dérivées des surfaces d'approche spécifiées dans l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 4 et Appendice 2.

15.5 L'ouverture en azimuth du faisceau lumineux sera réduite de façon appropriée lorsqu'il est établi qu'un objet situé à l'extérieur de la surface de protection de l'indicateur HAPI contre les obstacles, mais à l'intérieur des limites latérales du faisceau, fait saillie au-dessus de la surface de protection contre les obstacles, et lorsqu'une étude aéronautique indique que cet objet pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation. L'ouverture en azimuth sera donc réduite de manière que l'objet en question demeure à l'extérieur des limites du faisceau lumineux.

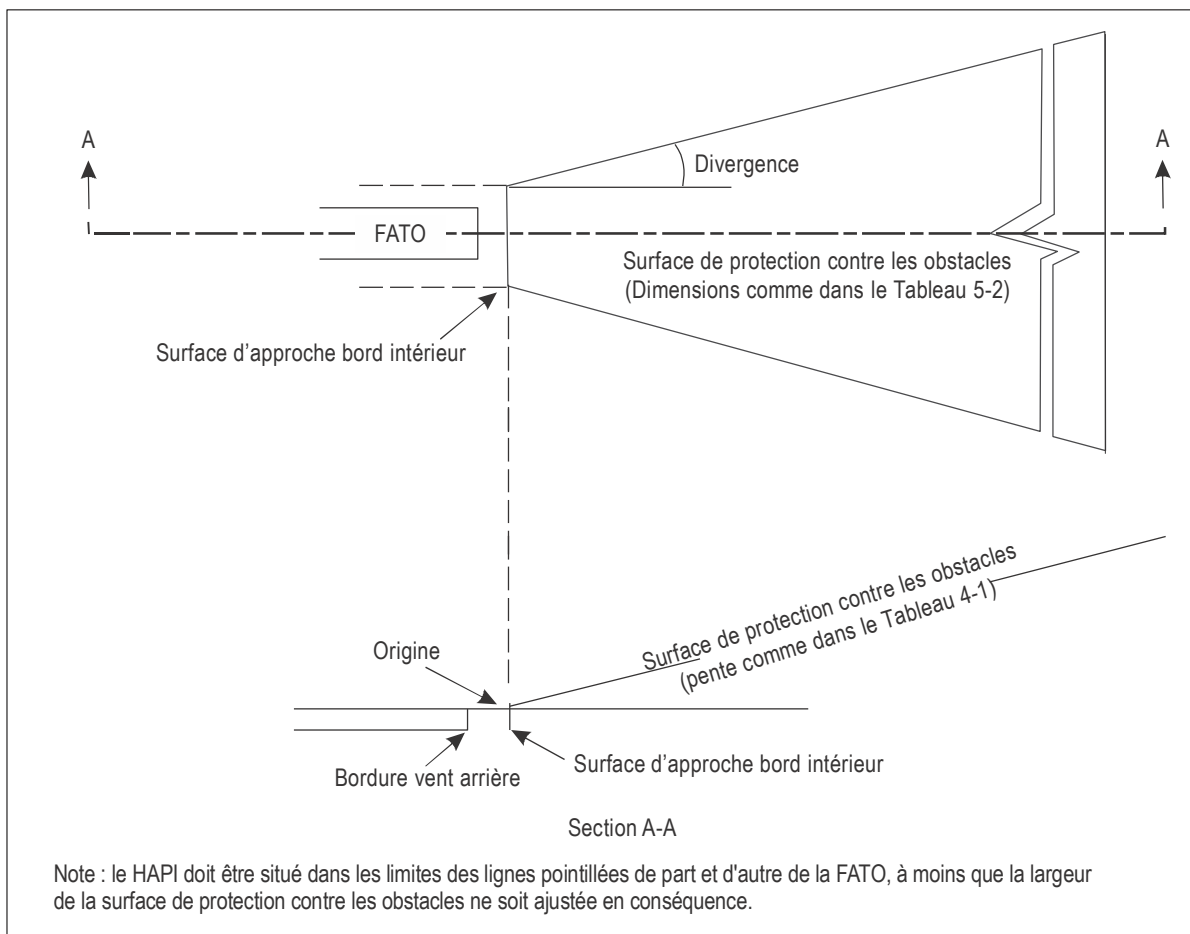


Figure II-5-B-4. Surface de protection contre les obstacles

Appendice C du Chapitre 5

EXEMPLE DE SPÉCIFICATION BRITANNIQUE POUR LE SYSTÈME DE BALISAGE D'UNE HÉLISTATION D'HÔPITAL

1. EXIGENCE OPÉRATIONNELLE GLOBALE

- 1.1 L'ensemble de la configuration d'éclairage doit être visible sur une plage de 360° en azimut.
- 1.2 La visibilité de la configuration du balisage lumineux doit être compatible avec des opérations dans une visibilité météorologique de 3 000 m.
- 1.3 La configuration du balisage lumineux aide le pilote de l'hélicoptère à effectuer les tâches visuelles nécessaires pendant l'approche et l'atterrissage, comme indiqué dans le Tableau II-5-C-1.

Tableau II-5-C-1. Tâches visuelles pendant l'approche et l'atterrissage

<i>Phase d'approche</i>	<i>Tâche visuelle</i>	<i>Repères visuels/ aides visuelles</i>	<i>Portée désirée (NM)</i>
			<i>3 000 m vis. mét.</i>
Emplacement et identification de l'hélistation	Chercher l'hélistation dans le complexe hospitalier	Forme de l'hélistation Couleur de l'hélistation Luminance de l'hélistation Éclairage périphérique	1,1 (2 km)
Approche finale	Détecter la position de l'hélicoptère selon trois axes Détecter le taux de changement de position	Taille/forme apparente et changement de taille/forme de l'hélistation Orientation et changement d'orientation des caractéristiques/marques/feux connus	0,75 (1,4 km)
Vol stationnaire et atterrissage	Détecter la position de l'assiette de l'hélicoptère et le taux de changement de position selon trois axes (six degrés de liberté)	Caractéristiques/marques/feux connus Texture de l'hélistation	0,03 (50 m)

- 1.4 Les intensités minimales du balisage lumineux doivent être suffisantes pour garantir que, pour une visibilité météorologique minimale (vis. mét.) de 3 000 m et un seuil d'éclairement de $10^{-6,1}$ lux, chaque élément du système est visible et utilisable la nuit à partir de portées conformes aux dispositions suivantes :

- a) les feux périphériques doivent être visibles et utilisables la nuit à partir d'une portée minimale de 1,1 NM ;

- b) le TDPC sur l'hélistation doit être visible et utilisable de nuit à une distance de 0,75 NM ;
- c) la marque transversale doit être visible et utilisable de nuit à une distance de 0,375 NM.

1.5 La conception des feux périphériques, du TDPC et de la marque transversale doit être telle que la luminance des feux périphériques soit égale ou supérieure à celle des segments du TDPC, et que la luminance des segments du TDPC soit égale ou supérieure à celle de la marque transversale.

1.6 Certaines opérations à terre sur des hélistations avec des environnements d'obstacles difficiles ont accès à des procédures de catégorie A avec des composantes verticales allant jusqu'à 122 m (400 ft). Cette importante composante verticale place l'hélicoptère dans le secteur 20° à 90° où les intensités lumineuses minimales des composantes sont les suivantes :

Tableau II-5-C-2. Intensité de l'éclairage

<i>Élément</i>	<i>Intensité minimale (cd) pour les élévations de 20° à 90°</i>	<i>Observations</i>
Feux périphériques	3,0	Voir Tableau II-5-C-4
TDPC	0,375	Segment de 0,5 m — voir Tableau II-5-C-5 et Figure II-5-C-2
Balise transversale	0,1	Trait de 1,5 m — voir Tableau II-5-C-6

1.7 En supposant un seuil d'éclairement oculaire = -6,0 log lux (voir Annexe 3 — *Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale*, Supplément D) et une visibilité météorologique minimale de 3 000 m, la loi d'Allard prévoit les portées maximales suivantes :

Tableau II-5-C-3. Plages de perceptibilité

<i>Élément</i>	<i>Portée (m)</i>	
	<i>Délectable</i>	<i>Perceptible*</i>
Feux périphériques	1 034	690
TDPC	481	297
Balise transversale	278	164
*Il est courant d'augmenter l'intensité requise de moitié dans l'ordre (c'est-à-dire de la multiplier par $\sqrt{10}$) afin de s'assurer que la source lumineuse est bien visible plutôt que simplement détectable. Dans ce cas, les intensités minimales sont divisées par $\sqrt{10}$ pour calculer la portée réduite pour la perceptibilité.		

1.8 Dans le pire des cas, la portée maximale à laquelle l'élément (trait de balise transversale) sera visible est de 162 m (533 ft), ce qui englobe facilement la hauteur des procédures de catégorie A.

2. DÉFINITIONS

2.1 **Élément d'éclairage.** Un élément d'éclairage est une source de lumière à l'intérieur d'un segment ou d'une sous-section et peut être discret (p. ex. des LED) ou continu (p. ex. câble à fibres optiques, panneau électroluminescent). Un élément d'éclairage individuel peut être constitué d'une source lumineuse unique ou de sources lumineuses multiples disposées en groupe ou en grappe et peut comprendre une lentille ou un diffuseur.

2.2 **Segment.** Un segment est une section de l'éclairage du TDPC. Aux fins de la présente spécification, les dimensions d'un segment sont la longueur et la largeur de la plus petite surface rectangulaire possible définie par les bords extérieurs des éléments d'éclairage, y compris les lentilles et diffuseurs éventuels.

2.3 **Sous-section.** Une sous-section est une section individuelle de l'éclairage de marque transversale. Aux fins de la présente spécification, les dimensions d'une sous-section sont la longueur et la largeur de la plus petite surface rectangulaire possible définie par les bords extérieurs des éléments d'éclairage, y compris les lentilles et diffuseurs éventuels.

3. EXIGENCES RELATIVES À L'ÉCLAIRAGE PÉRIPHÉRIQUE

3.1 **Configuration.** Des feux périphériques espacés de 3 m au maximum doivent être installés autour du périmètre de l'aire d'atterrissage de l'hélistation, comme décrit au Chapitre 5, Section 2.

3.2 **Contraintes mécaniques.** Les feux périphériques ne doivent pas dépasser une hauteur de 25 cm au-dessus de la surface de l'hélistation.

3.3 **Intensité lumineuse.** Le profil d'intensité lumineuse minimale est indiqué dans le Tableau II-5-C-4. Aucun feu périphérique ne doit avoir une intensité supérieure à 60 cd, quel que soit l'angle d'élévation. Il convient de noter que la conception des feux périphériques doit être telle que leur luminance soit égale ou supérieure à celle des segments du TDPC.

**Tableau II-5-C-4. Profil d'intensité lumineuse minimale
pour les feux périphériques**

<i>Altitude topographique</i>	<i>Azimut</i>	<i>Intensité (minimale)</i>
0° à 10°	-180° à +180°	30 cd
>10° à 20°	-180° à +180°	15 cd
> 20° à 90°	-180° à +180°	3 cd

3.4 **Couleur.** La couleur de la lumière émise par les feux périphériques doit être verte et conforme aux spécifications de chromaticité de l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa c).

Note.— Les spécifications de chromaticité susmentionnées supposent l'utilisation de sources lumineuses à semi-conducteurs. Il faut appliquer les indications du § 2.1.1, alinéa c), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, si des sources lumineuses à incandescence sont utilisées.

3.5 **État de fonctionnement.** L'éclairage périphérique est considéré comme en bon état de fonctionnement si au moins 90 % des feux sont en bon état de fonctionnement et si deux feux adjacents ne sont pas en mauvais état.

4. L'EXIGENCE DU TDPC

4.1 Configuration

4.1.1 Le TDPC éclairé doit être superposé à la marque jaune peinte, de sorte qu'il soit concentrique au cercle peint et contenu à l'intérieur de celui-ci. Il doit comporter un ou plusieurs cercles concentriques d'au moins 16 segments d'éclairage distincts, d'une largeur minimale d'au moins 40 mm.

4.1.2 Un seul cercle doit être positionné de telle sorte que le rayon du cercle formé par l'axe des segments d'éclairage soit à moins de 10 cm du rayon moyen du cercle peint. Quatre espaces de 1,5 m à 2 m, alignés avec les « bras » de la croix blanche, doivent être prévus pour permettre l'accès des chariots-brancards.

4.1.3 Les segments d'éclairage doivent être d'une longueur telle qu'ils couvrent entre 50 % et 75 % de la circonférence occupée par les segments d'éclairage (c'est-à-dire que les quatre espaces d'accès de 1,5 à 2 m doivent être exclus de ce calcul), et être placés de manière équidistante, les espaces entre eux n'étant pas inférieurs à 0,5 m. Le boîtier mécanique doit être de couleur jaune.

4.2 Contraintes mécaniques

4.2.1 La hauteur des appareils TDPC éclairés (p. ex. les segments) et de tout câblage associé doit être aussi basse que possible et ne doit pas dépasser 25 mm au-dessus de la surface de l'hélistation lorsqu'ils sont installés. Afin d'éviter le risque de trébuchement, les segments ne doivent présenter aucun bord extérieur vertical de plus de 6 mm sans chanfrein à un angle ne dépassant pas 30° par rapport à l'horizontale.

4.2.2 L'effet global des segments d'éclairage et du câblage sur le coefficient de frottement du pont doit être réduit au minimum. Dans la mesure du possible, les surfaces des sous-sections d'éclairage doivent respecter le coefficient de frottement minimal (μ) de la plate-forme de 0,6, par exemple sur les surfaces non éclairées.

4.2.3 Les composants de l'éclairage du TDPC, les accessoires et le câblage doivent pouvoir résister sans dommage à une pression d'au moins 2 280 kPa (331 lb/in²).

4.3 Intensité

4.3.1 L'intensité lumineuse de chacun des segments d'éclairage, lorsqu'on l'observe à des angles d'azimut compris entre +80° et -80° de la normale à l'axe longitudinal de la bande (voir Figure II-5-C-1), doit être celle définie au Tableau II-5-C-5.

4.3.2 Pour les autres angles d'azimut de part et d'autre de l'axe longitudinal du segment, l'intensité maximale doit être celle définie au Tableau II-5-C-5 ; les valeurs d'intensité minimale ne sont pas applicables.

Note 1.— L'intensité de chaque segment d'éclairage doit être nominalement symétrique par rapport à son axe longitudinal.

Note 2.— La conception du TDPC doit être telle que la luminance des segments du TDPC soit égale ou supérieure à celle des chevrons croisés.

Tableau II-5-C-5. Intensité lumineuse pour les segments d'éclairage TDPC

Altitude topographique	Intensité	
	Minimale	Maximale
0° à 10°	En fonction de la longueur du segment telle que définie dans la Figure-II-5-C-2	60 cd
>10° à 20°	25 % d'intensité minimale >0° à 10°	45 cd
>20° à 90°	5 % d'intensité minimale >0° à 10°	15 cd

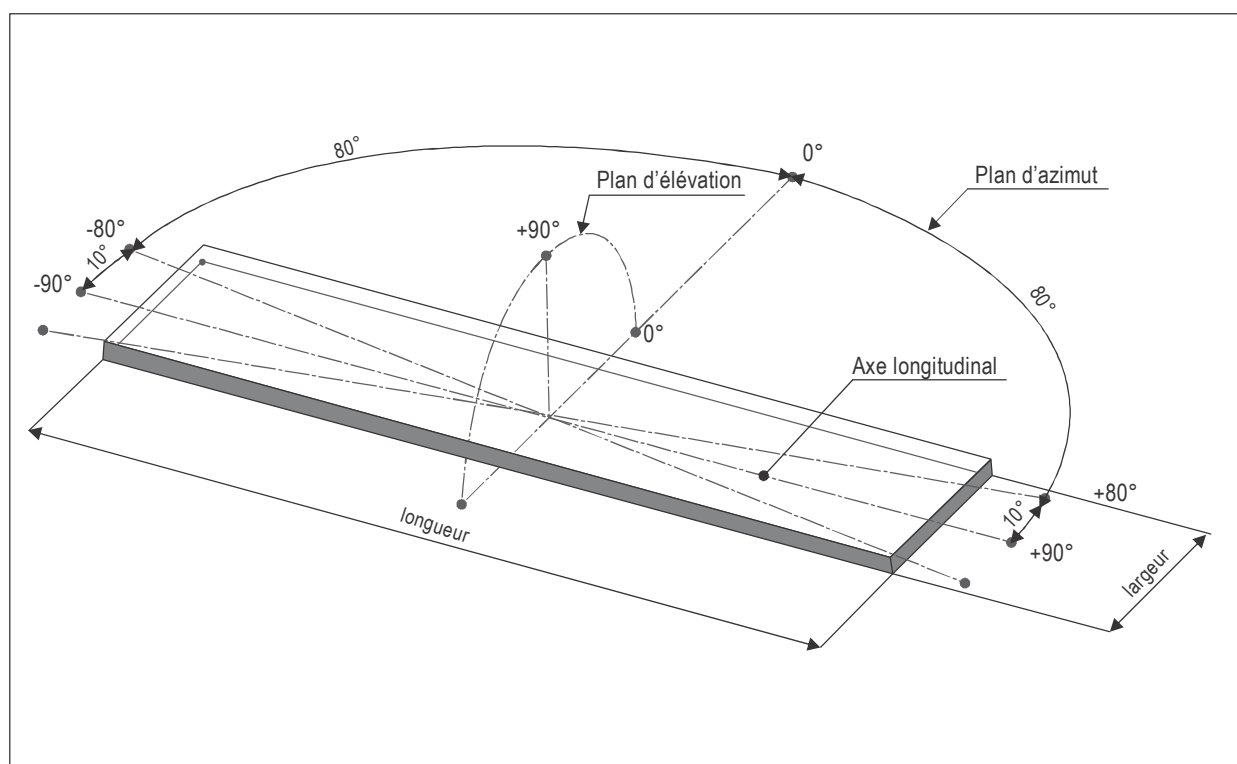


Figure II-5-C-1. Système d'axe de mesure du segment TDPC

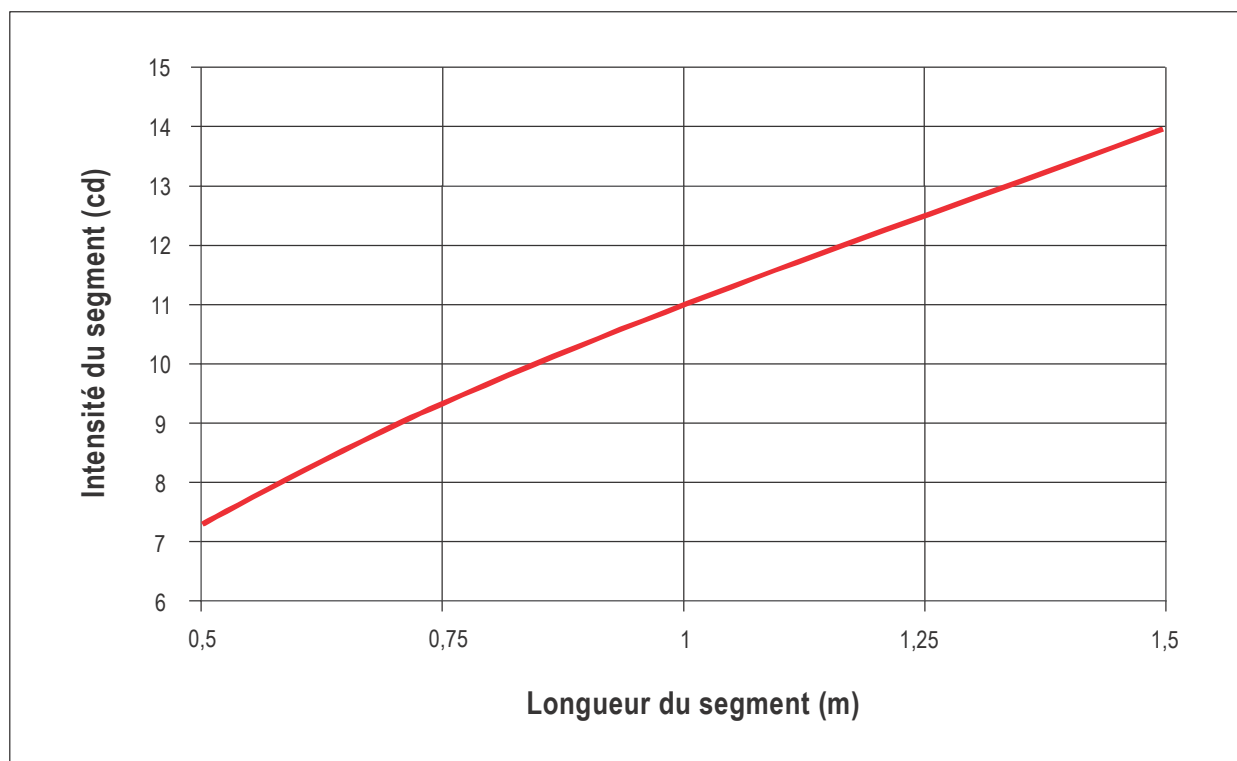


Figure II-5-C-2. Intensité du segment TDPC en fonction de la longueur du segment

Note.— Étant donné l'espacement minimal de 0,5 m et la couverture minimale de 50 %, la longueur minimale du segment est de 0,5 m. La longueur maximale du segment est donnée en sélectionnant le nombre minimal de segments (16), l'espacement minimal d'accès (1,5 m) et la couverture maximale (75 %), ce qui donne une longueur maximale de segment de 1,5 m pour le diamètre standard du TDPC de 11,5 m.

4.3.3 Si un segment est composé d'un certain nombre d'éléments d'éclairage individuels (p. ex. des LED), ceux-ci doivent avoir la même performance nominale (c'est-à-dire dans les limites des tolérances de fabrication) et être espacés de façon équidistante sur l'ensemble du segment pour faciliter la lecture des repères. L'espacement minimal entre les zones éclairées par les éléments d'éclairage doit être de 3 cm et l'espacement maximal de 10 cm.

4.3.4 Dans l'hypothèse où les intensités des éléments d'éclairage s'additionneront linéairement à des distances de vision plus longues où l'intensité est importante, l'intensité minimale de chaque élément d'éclairage (i) devrait être donnée par la formule :

$$i = I / n$$

où :

I = intensité minimale requise du segment à l'angle d'élévation (voir Tableau II-5-C-6)

n = le nombre d'éléments d'éclairage dans le segment

Note.— L'intensité maximale d'un élément d'éclairage à chaque angle de site doit également être divisée par le nombre d'éléments d'éclairage dans le segment.

4.3.5 Si le segment comprend un élément d'éclairage continu (p.ex. câble à fibres optiques, panneau électroluminescent), cet élément doit être masqué à des intervalles de 3,0 cm selon un rapport espace-repère de 1:1 afin que les repères puissent être clairement identifiés à courte distance.

4.4 Couleur

La couleur de la lumière émise par le TDPC doit être jaune et doit être conforme aux spécifications de chromaticité définies à l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa b).

Note.— Les spécifications de chromaticité susmentionnées supposent l'utilisation de sources lumineuses à semi-conducteurs. Il faut appliquer les indications du § 2.1.1, alinéa c), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, si des sources lumineuses à incandescence sont utilisées.

4.5 État de fonctionnement

Au moins 90 % des éléments d'éclairage doivent fonctionner pour que le TDPC soit considéré comme fonctionnel.

5. L'EXIGENCE DE LA MARQUE TRANSVERSALE

5.1 Configuration

5.1.1 La marque transversale blanche doit être éclairée à l'aide de chevrons verts éclairés à angle droit situés à côté de chacun des quatre coins internes de la croix blanche de 9 m x 9 m. Chaque chevron doit avoir une taille de 1,5 m à 1,6 m x 1,6 m et être espacé de 4,0 m à 4,5 m, comme le montre la Figure II-5-C-3.

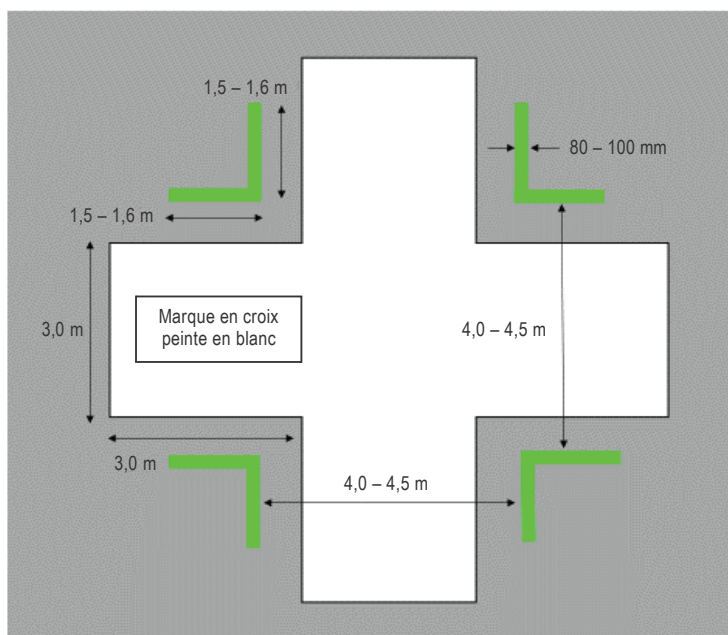


Figure II-5-C-3. Configuration et dimensions de la marque transversale de l'hélistation

5.1.2 Les marques transversales (chevrons) doivent comporter des sous-sections d'une largeur comprise entre 80 mm et 100 mm. Il n'y a aucune restriction quant à la longueur des sous-sections, jusqu'à un maximum de 1,6 m, mais, le cas échéant, les espaces entre elles ne doivent pas être supérieurs à 10 cm. Le boîtier mécanique doit être de couleur blanche et doit être monté sur des marques à la peinture blanche d'une largeur comprise entre 15 cm et 45 cm. Pour que les chevrons blancs soient bien visibles pour un pilote opérant de jour, ils doivent être soulignés par une fine ligne noire (généralement de 5 à 10 cm de large).

5.2 Contraintes mécaniques

5.2.1 La hauteur des dispositifs transversaux (p. ex. les sous-sections) et de tout câblage associé doit être aussi basse que possible et ne doit pas dépasser 25 mm au-dessus de la surface de l'hélistation lorsqu'ils sont installés. Afin d'éviter le risque de trébuchement, les bandes lumineuses ne doivent présenter aucun bord extérieur vertical de plus de 6 mm sans chanfrein à un angle ne dépassant pas 30° par rapport à l'horizontale.

5.2.2 L'effet global des sous-sections d'éclairage et du câblage sur le coefficient de frottement de la plate-forme doit être réduit au minimum. Dans la mesure du possible, les surfaces des sous-sections d'éclairage doivent respecter le coefficient de frottement minimal (μ) de la plate-forme de 0,6, par exemple sur les surfaces non éclairées.

5.2.3 Les composants de l'éclairage transversal, les raccords et le câblage doivent pouvoir résister à une pression de 2 280 kPa (331 lb/in²), sans être endommagés.

5.3 Intensité lumineuse

5.3.1 L'intensité de l'éclairage pour chaque trait de 1,5 m de chaque chevron pour tous les angles d'azimut est indiquée dans le Tableau II-5-C-6.

Note.— Pour démontrer la conformité à la présente spécification, une sous-section de l'éclairage formant les chevrons croisés peut être utilisée. La longueur minimale de la sous-section doit être de 0,5 m.

Tableau II-5-C-6. Intensité lumineuse du trait de 1,5 m de chaque chevron croisé

Altitude topographique	Intensité	
	Minimale	Maximale
2° à 12°	2 cd	30 cd
>12° à 20°	0,25 cd	15 cd
>20° à 90°	0,1 cd	5 cd

5.3.2 Les chevrons croisés doivent être constitués des mêmes sous-sections partout.

5.3.3 Si une sous-section des chevrons croisés est constituée d'éléments d'éclairage individuels (p. ex. des LED) ceux-ci doivent avoir la même performance nominale (c'est-à-dire dans les limites des tolérances de fabrication) et être espacés de manière équidistante dans la sous-section pour faciliter la lecture des repères. L'espacement minimal entre les zones éclairées par les éléments d'éclairage doit être de 3 cm et l'espacement maximal de 10 cm.

5.3.4 Vu les distances de visibilité plus courtes pour la croix et les faibles intensités concernées, l'intensité minimale de chaque élément d'éclairage (i) pour tous les angles d'élévation (0° à 90°) devrait être donnée par la formule :

$$i = I / n$$

où :

I = l'intensité minimale requise de la sous-section pour un angle d'élévation compris entre 2° et 12°
(voir Tableau II-5-C-6)

n = le nombre d'éléments d'éclairage dans la sous-section

Note.— L'intensité maximale de chaque élément d'éclairage, quel que soit l'angle d'élévation, sera égale au maximum entre 2° et 12° (voir Tableau II-5-C-6) divisé par le nombre d'éléments d'éclairage de la sous-section.

5.3.5 Si les chevrons croisés sont construits à partir d'un élément lumineux continu (p. ex. des panneaux ELP ou câbles ou panneaux à fibres optiques), la luminance (B) des bras de 1,5 m des chevrons doit être donnée par la formule :

$$B = I / A$$

où :

I = l'intensité du trait (voir Tableau II-5-C-6)

A = la surface éclairée projetée à l'angle d'élévation

5.3.6 Si la sous-section comprend un élément d'éclairage continu (p. ex. ELP, câble à fibre optique), l'élément doit être masqué à intervalles de 3,0 cm selon un rapport marque-espace de 1:1 pour obtenir un repérage textuel à courte distance,

5.4 Couleur

La couleur des chevrons en croix doit être verte et doit être conforme aux spécifications de chromaticité définies à l'Annexe 14, Volume I, Appendice 1, § 2.3.1, alinéa c).

Note.— Les spécifications de chromaticité susmentionnées supposent l'utilisation de sources lumineuses à semi-conducteurs. Il faut appliquer les indications du § 2.1.1, alinéa c), de l'Appendice 1 de l'Annexe 14, Volume I, si des sources lumineuses à incandescence sont utilisées.

5.5 État de fonctionnement

Au moins 90 % des éléments d'éclairage de chacun des quatre chevrons doivent fonctionner pour que la marque transversale soit considérée comme en état de marche.

6. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

6.1 Exigences

6.1.1 Tous les composants d'éclairage doivent être testés par un laboratoire d'essai indépendant. Les mesures photométriques et colorimétriques effectuées dans le département optique de ce laboratoire d'essai doivent être accréditées conformément à la version de la norme EN ISO/IEC 17025 en vigueur au moment de l'essai. Les intervalles angulaires d'échantillonnage doivent être : tous les 10° en azimut ; tous les 1° de 0° à 10°, tous les 2° de 10° à 20° et tous les 5° de 20° à 90° en élévation.

6.1.2 En ce qui concerne l'attachement de la TDPC et des chevrons croisés sur l'hélistation, le mode défaillance critique devant être pris en considération, le détachement des éléments du TDPC et de l'éclairage transversal est une conséquence des charges de cisaillement qui sont générées lors des atterrissages des hélicoptères. La charge horizontale maximale peut être supposée être celle définie au Chapitre 3, Cas A, paragraphe d), c'est-à-dire la masse maximale au décollage (MTOM) du plus grand hélicoptère pour lequel l'hélistation est conçue, multipliée par 0,5, répartie également entre les jambes du train principal. Cette exigence s'applique aux composants de l'éclairage du cercle et de la croix ayant une hauteur installée supérieure à 6 mm et une surface de vue en plan supérieure ou égale à 200 cm². Des raccords encastrés doivent être utilisés dans la mesure du possible. L'utilisation de raccords surélevés (écrous bombés, par exemple) doit être réduite au minimum et, en tout état de cause, ne doit pas dépasser de plus de 6 mm la surface environnante sans chanfrein à un angle ne dépassant pas 30° par rapport à l'horizontale.

Note 1.— Par exemple, il faut supposer une charge horizontale de 35,8 kN pour une MTOM d'hélicoptère de 14 600 kg.

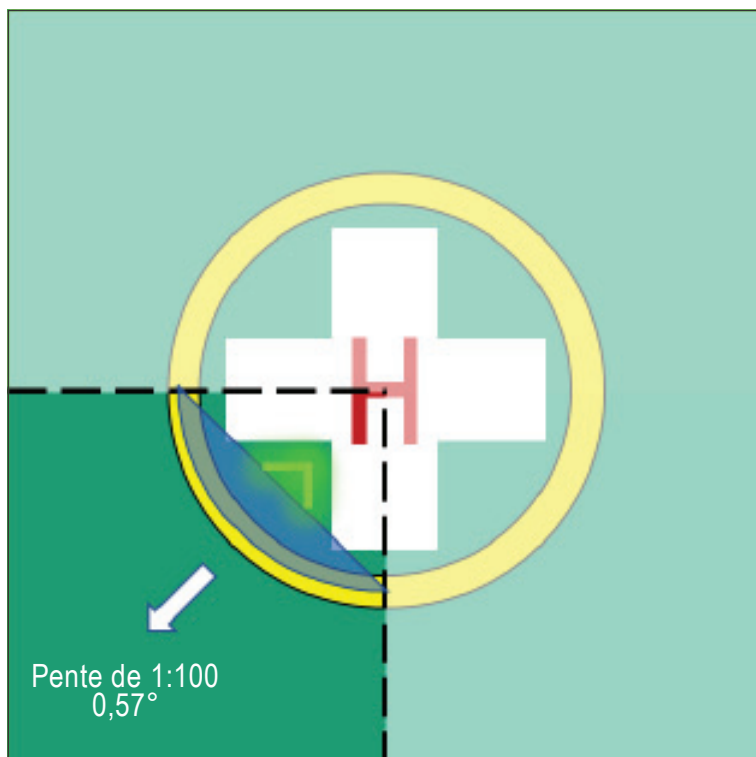
Note 2.— Pour les éléments ayant une surface en plan inférieure ou égale à 1 000 cm², on peut supposer que la charge horizontale est répartie également par tous les éléments de fixation, à condition qu'ils soient à peu près équidistants. Pour les composants de plus grande taille, la répartition des charges horizontales doit être prise en compte.

6.1.3 Des dispositions doivent être incluses dans la conception et l'installation du système pour permettre le drainage efficace des aires de l'hélistation à l'intérieur du TDPC et de l'éclairage de la croix (voir Chapitre 3). La conception de l'éclairage et son installation doivent être telles que le fluide résiduel retenu par l'éclairage en cercle et en croix lorsqu'il est monté sur une plaque plane et lisse avec une pente de 1:100, un déversement de fluide de 200 litres au centre de l'hélistation s'écoulera du cercle en 2 minutes. Le temps de drainage maximal s'applique principalement au carburant d'aviation, mais l'eau peut être utilisée à des fins d'essai. Le temps de drainage maximal ne s'applique pas aux agents de lutte contre l'incendie.

Note.— Le drainage peut être démontré en utilisant une maquette d'un quart de segment d'une hélistation d'une valeur D d'au moins 20 m, configurée comme indiqué à la Figure II-5-C-4, et une quantité de fluide de 100 litres. La surface de l'hélistation d'essai doit être blanche ou de couleur claire et l'eau (ou tout autre fluide utilisé pour l'essai) doit être d'une couleur contrastée (par exemple en utilisant un colorant approprié) pour faciliter la détection du fluide restant après 2 minutes.

6.2 Autres considérations

6.2.1 Tous les composants et équipements d'éclairage doivent être conformes aux règles de sécurité applicables à un environnement d'hélistation, telles que l'inflammabilité, et être testés par un organisme notifié conformément aux directives applicables.



**Figure II-5-C-4. Configuration de la maquette
d'essai de drainage par quart de segment**

6.2.2 Tous les composants et équipements d'éclairage installés sur la surface de l'hélistation doivent être résistants aux attaques des fluides tels que le carburant, le fluide hydraulique, les huiles de moteur et de boîte de vitesses de l'hélicoptère. Les composants utilisés pour le dégivrage, le nettoyage et la lutte contre l'incendie doivent également être résistants à tous les fluides utilisés lors du montage ou de l'installation de l'éclairage, par exemple le liquide frein-filet, les rayons UV, la pluie, la neige et la glace. Il faudrait immerger les composants individuellement dans chacun des fluides pendant une période représentative de l'exposition probable en service, puis les vérifier pour s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation des propriétés mécaniques (c'est-à-dire coefficient de frottement de surface et résistance à la pression de contact), de décoloration ou de formation de buée sur les lentilles/diffuseurs. Toute autre substance susceptible d'entrer en contact avec le système et de causer des dommages devrait être identifiée dans la documentation d'installation et de maintenance.

6.2.3 Tous les composants et accessoires d'éclairage qui sont montés à la surface de l'hélistation devraient pouvoir fonctionner dans une plage de températures appropriée aux conditions ambiantes locales.

6.2.4 Tous les câbles devraient être à faible dégagement de fumée/toxicité et ignifuges. Tout passage de câble et toute connexion à travers la plate-forme devrait se faire à l'aide de presse-étoupes étanches, d'un type homologué pour utilisation sur hélistation.

6.2.5 Tous les composants et équipements d'éclairage doivent répondre aux normes de protection internationale (IP) de la CEI, conformément à la norme CEI 60529, en fonction de leur emplacement, de leur utilisation et des procédures de nettoyage recommandées. Le but est que l'équipement soit compatible avec les activités de nettoyage de la plate-forme à l'aide de nettoyeurs à pression et avec les inondations locales (p. ex. flaques d'eau) à la surface de l'hélistation.

Il est prévu que cela implique de satisfaire au moins à la norme IP66 (étanchéité à la poussière et résistance aux jets d'eau puissants). Les normes IP67 (étanchéité à la poussière et immersion temporaire dans l'eau) et/ou IP69 (étanchéité à la poussière et résistance aux jets d'eau à haute pression et haute température à faible distance) doivent également être prises en compte et appliquées le cas échéant.

Note.— Sauf dans le cas d'un éclairage encastré (p. ex. pour distinguer clairement l'aire d'atterrissage d'une aire de stationnement adjacente), les feux périphériques ne doivent être conformes qu'à la norme IP66. L'équipement d'éclairage monté à la surface de l'hélistation (p. ex. éclairage du cercle et de la croix) doit également répondre à la norme IP67. Tout équipement d'éclairage qui doit être soumis à un nettoyage à haute pression (c'est-à-dire l'éclairage monté sur la surface de l'héliplate-forme, comme l'éclairage du cercle et de la croix) doit également répondre à la norme IP69.

6.2.6 Les panneaux de commande qui peuvent être nécessaires pour les dispositifs d'éclairage de l'hélistation ne sont pas visés par le présent document. Il incombe à l'entreprise d'ingénierie de choisir et d'intégrer les panneaux de commande dans les systèmes de sécurité et de commande de l'installation et de s'assurer que tous ces équipements sont conformes aux normes techniques pertinentes de conception et de fonctionnement.

Chapitre 6

INTERVENTION D'URGENCE À L'HÉLISTATION

6.1 PLANIFICATION DES INTERVENTIONS D'URGENCE À L'HÉLISTATION

6.1.1 Généralités

6.1.1 La planification des interventions d'urgence à l'hélistation est le processus de préparation d'une hélistation pour faire face à une urgence qui se produit sur l'hélistation ou dans son voisinage. Ce processus permet de limiter au minimum l'impact d'une urgence en sauvant des vies et en rétablissant le fonctionnement normal de l'hélistation dès que possible.

6.1.2 Chaque hélistation doit établir un plan d'urgence adapté à la complexité de l'exploitation des hélicoptères et des autres activités menées sur l'hélistation ou à proximité de celui-ci, afin de faire face aux situations d'urgence liées aux hélicoptères.

6.1.3 Le plan doit comprendre un ensemble d'instructions traitant des dispositions conçues pour répondre aux conditions d'urgence et des mesures à prendre pour que les dispositions des instructions soient périodiquement testées.

6.1.2 Contenu du plan

6.1.2.1 Type d'urgences

6.1.2.1.1 Le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit inclure les urgences possibles à prévoir et la manière de déclencher le plan pour chaque urgence.

6.1.2.1.2 Les urgences possibles :

a) peuvent impliquer des aéronefs :

1) accidents ;

i) hélicoptère à l'hélistation ;

ii) hélicoptère hors hélistation (à proximité) :

— terre ;

— eau ;

2) incidents ;

i) hélicoptère au sol ;

ii) sabotage, y compris alertes à la bombe ;

iii) capture illicite ;

- b) n'impliquent pas d'hélicoptère :
 - 1) incendie sur le bâtiment et/ou les bâtiments voisins ;
 - 2) sabotage, y compris alertes à la bombe ;
 - 3) catastrophe naturelle ;
 - 4) événements liés aux marchandises dangereuses ;
 - 5) urgences médicales ;
- c) urgences composites :
 - 1) hélicoptère/structures ;
 - 2) installations d'hélicoptères et de ravitaillement en carburant ;
 - 3) hélicoptère/hélicoptère ;
 - 4) hélicoptère/avion.

6.1.2.1.3 Les urgences aériennes pour lesquelles des services peuvent être requis sont généralement classées comme suit :

- a) veille locale : lorsqu'on sait ou qu'on soupçonne qu'un hélicoptère approchant de l'hélistation présente un défaut, mais que le problème n'est pas de nature à entraîner de sérieuses difficultés pour effectuer un atterrissage en toute sécurité ;
- b) urgence totale : lorsqu'on sait qu'un hélicoptère approchant de l'hélistation est, ou est soupçonné d'être, dans un état tel qu'il y a un risque d'accident ;
- c) accident d'hélicoptère : un accident d'hélicoptère survenu sur ou à proximité de l'hélistation.

6.1.2.2 Organismes coopérants

6.1.2.2.1 Le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit déterminer les organismes susceptibles d'aider ou d'intervenir en cas d'urgence sur l'hélistation ou dans ses environs. Le nom des organismes présents sur l'hélistation et en dehors, pour chaque type d'urgence, avec les numéros de téléphone ou autres coordonnées, doit être inclus. Le plan doit également identifier le rôle de chaque organisme pour chaque type d'urgence, et une liste des services pertinents disponibles sur l'hélistation avec les numéros de téléphone ou autres informations de contact.

6.1.2.2.2 Le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit définir les procédures de coordination de l'intervention des organismes ou services de l'hélistation (unité des services de la circulation aérienne, services de lutte contre l'incendie, administration de l'hélistation, services médicaux et ambulanciers, exploitants d'aéronefs, services de sécurité et police) et de l'intervention des organismes de la communauté environnante (services d'incendie, police, services médicaux et ambulanciers, hôpitaux, militaires et organismes de patrouille portuaire et/ou de garde-côtes). Des copies de tout accord écrit avec d'autres organismes pour l'aide mutuelle et la fourniture de services d'urgence doivent figurer dans le plan d'urgence.

6.1.2.3 Emplacements spécifiés

6.1.2.3.1 L'organisation d'urgence doit spécifier le ou les points de rendez-vous et la ou les zones de transit pour les services d'assistance concernés. Un point de rendez-vous est un point de référence préétabli, c'est-à-dire un croisement de routes, un carrefour ou tout autre lieu spécifié, vers lequel le personnel ou les véhicules répondant à une situation d'urgence se rendent initialement pour recevoir des instructions vers les zones de rassemblement et/ou le site de l'accident ou de l'incident.

6.1.2.3.2 Il est recommandé de fournir deux cartes quadrillées (ou équivalentes) : une carte décrivant les limites des routes d'accès à l'hélistation, l'emplacement des réserves d'eau, les points de rendez-vous, les zones de transit, les voies ferrées, les autoroutes, les terrains difficiles, les endroits où se trouvent des marchandises dangereuses ou des fluides nocifs, etc., et l'autre carte des communautés environnantes décrivant les installations médicales appropriées, les routes d'accès, les points de rendez-vous, etc., dans un rayon d'environ 4 km du point de référence de l'hélistation. Lorsque plus d'une carte quadrillée (ou équivalente) est utilisée, les lignes de graduation ne doivent pas entrer en conflit et doivent être immédiatement identifiables par tous les organismes participants.

6.1.2.3.3 Des copies de la ou des cartes doivent être conservées au centre des opérations d'urgence, au bureau des opérations de l'hélistation, à l'hélistation et aux casernes de pompiers locales des environs, à tous les hôpitaux locaux, aux commissariats de police, aux centraux téléphoniques locaux et aux autres centres d'urgence et d'information similaires de la région.

6.1.2.4 Urgences dans les environnements difficiles

6.1.2.4.1 Le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit prévoir la disponibilité de services de secours spécialisés appropriés, et leur coordination, pour répondre aux urgences lorsqu'une hélistation est située à proximité d'un plan d'eau ou de zones marécageuses et/ou lorsqu'une partie importante des opérations d'approche ou de départ se déroule au-dessus de ces zones.

6.1.2.4.2 Sur les hélistations situées à proximité d'un plan d'eau, de zones marécageuses ou de terrains difficiles, le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit inclure la mise en place, le test et l'évaluation à intervalles réguliers d'une réponse prédéterminée pour les services de secours spécialisés.

6.1.2.5 Révision et essai du plan d'intervention d'urgence à l'hélistation

6.1.2.5.1 Le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit être revu et ses informations mises à jour au moins une fois par an. Après une situation d'urgence réelle, une révision du plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit être effectuée afin d'identifier toute déficience résultant de la situation d'urgence réelle.

6.1.2.5.2 Le plan d'urgence doit être régulièrement testé et doit inclure les organismes identifiés au § 6.1.2.2.

6.2 SERVICE DE SAUVETAGE ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE (RFFS)

Note 1.— Les spécifications abordées dans cette section ne doivent pas être appliquées aux nouvelles constructions ou au remplacement de systèmes existants, ou d'une partie de ceux-ci, avant le 1^{er} janvier 2023.

Note 2.— Dans le texte qui suit, le terme « hélistation de taille limitée » est utilisé pour décrire une hélistation où la capacité de lutte contre l'incendie est concentrée à la FATO/TLOF et où il n'est pas nécessaire de déplacer les équipements de distribution de mousse et/ou d'eau.

6.2.1 Introduction

6.2.1.1 Le principal objectif d'une intervention de sauvetage et de lutte contre l'incendie est de sauver des vies. C'est pourquoi la mise à disposition d'un moyen de traiter un accident ou un incident d'hélicoptère, survenant à proximité immédiate (c'est-à-dire dans la zone d'intervention désignée) d'une hélistation, revêt une importance primordiale car c'est dans la zone d'intervention que se trouvent les plus grandes possibilités de sauver des vies grâce à une intervention spécialisée de sauvetage et de lutte contre l'incendie à l'hélistation. Cela devra supposer, à tout moment, la possibilité et la nécessité d'éteindre un incendie qui peut se produire soit immédiatement après un accident ou un incident d'hélicoptère, soit à tout moment pendant une phase de sauvetage ultérieure.

6.2.1.2 Les facteurs les plus importants ayant une incidence sur l'efficacité d'un sauvetage dans un accident d'hélicoptère comportant des possibilités de survie pour les occupants sont la rapidité et l'efficacité de l'intervention. Lorsqu'une hélistation est située au-dessus d'un bâtiment occupé, il est également primordial, pour la protection des habitants du bâtiment situé en dessous, que toute situation d'incendie survenant à l'hélistation soit rapidement maîtrisée. Sur une hélistation spécialement conçue en aluminium ou en acier, il faut tenir compte de l'effet que le feu peut avoir sur l'intégrité structurelle de l'héliplate-forme et/ou de sa structure de support. En cas d'incendie sur une hélistation spécialement conçue, une analyse structurelle complète doit être effectuée après l'accident, et avant que les opérations d'hélicoptères ne soient autorisées à reprendre.

6.2.1.3 Dans le cas d'une hélistation en surface, en particulier lorsqu'il contient une FATO éloignée, il peut être nécessaire de fournir un véhicule approprié pour respecter l'objectif de temps de réponse indiqué à l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 6. Lorsqu'une hélistation est située près d'un plan d'eau, de zones marécageuses ou sur un terrain difficile et qu'une partie importante de l'opération d'approche et de départ se déroule au-dessus de ces zones, une évaluation devra être effectuée pour déterminer si un équipement RFFS spécialisé et adapté aux dangers et risques spécifiques doit être mis à disposition. Il peut s'agir, par exemple, d'un bateau de sauvetage.

6.2.1.4 Avant de choisir une intervention de sauvetage et de lutte contre l'incendie (RFFR) dédiée à l'hélistation, il convient de prendre en compte les éléments suivants : concept et définitions des caractéristiques des hélicoptères ; types d'installations vers lesquelles ils peuvent être amenés à opérer ; et distribution efficace de l'agent d'extinction primaire pour faire face à un accident et un incendie dans le pire des cas.

6.2.1.5 L'exploitant d'une hélistation doit également avoir une bonne compréhension des technologies émergentes qui démontrent des méthodes efficaces de distribution des agents d'extinction primaires. Pour fournir une réponse rapide et efficace, l'exploitant d'une hélistation doit être en mesure de déterminer la zone critique pratique, la zone d'intervention et les objectifs de temps de réponse pour son installation.

6.2.2 Détermination du niveau requis de RFFS sur une hélistation

6.2.2.1 Une évaluation des risques doit être effectuée pour déterminer d'abord s'il est nécessaire de disposer d'équipements et de services de sauvetage et de lutte contre l'incendie sur les hélistations en surface et sur les hélistations en terrasse situées au-dessus de structures inoccupées. Cette évaluation doit inclure des modèles de dotation en personnel pour les hélistations sans RFFS spécialisé et avec seulement des mouvements occasionnels, et pour le déclenchement de la réponse d'urgence à l'hélistation.

6.2.2.2 Les photographies suivantes illustrent des hélistations en terrasse au-dessus de ce qui est considéré comme des zones inoccupées. Ces exemples sont donnés à titre d'illustration et ne sont en aucun cas exhaustifs. Il incombe à l'État d'exploitation de déterminer ce qui est classé comme zone inoccupée sous une hélistation et est donc soumis au processus d'évaluation des risques décrit au § 6.2.2.4.



Figure II-6-1. Hélistation au-dessus d'un bâtiment inoccupé



Figure II-6-2. Hélistation au-dessus d'un parking

6.2.2.3 Dans chaque illustration, la zone située sous l'hélistation est destinée au stationnement des véhicules uniquement. La distinction importante à faire est que personne ne réside en permanence sous l'hélistation, et qu'il est possible de restreindre le mouvement des personnes vers et depuis les véhicules pendant les opérations des hélicoptères, afin de garantir que, dans la mesure du possible, personne ne reste dans son véhicule pendant l'atterrissage et le décollage de l'hélicoptère.

6.2.2.4 Les facteurs suivants doivent être pris en compte dans toute évaluation des risques, mais il incombe à l'État d'exploitation de déterminer les seuils appropriés, notamment :

- a) le nombre de mouvements planifiés/non planifiés ;
- b) la fréquence des mouvements ;
- c) le nombre total d'hélicoptères utilisés sur le site pendant les périodes de pointe ;
- d) le type de mouvements, c'est-à-dire s'il s'agit de transport aérien commercial (CAT) et/ou d'aviation générale (GA) ;
- e) le nombre de passagers ;
- f) les types d'hélicoptères utilisés, leur état de certification en matière de résistance aux impacts (voir l'Appendice B du Chapitre 6) et leurs caractéristiques de performances ;
- g) la taille et la complexité de la zone d'intervention, par exemple la présence d'autres hélicoptères dans l'aire de trafic ;
- h) la nature du terrain, par exemple s'il est situé près de l'eau ou de zones marécageuses ;
- i) si l'hélistation est surélevée ou au niveau de la surface ;
- j) si l'hélistation se trouve dans un environnement encombré ou non ;
- k) la disponibilité des services locaux d'incendie et de secours, c'est-à-dire la rapidité avec laquelle les services peuvent répondre à un incident sur l'hélistation ;
- l) les types d'hélicoptères et les risques spécifiques, par exemple les matériaux de construction utilisés dans les cellules, tels que les composites, c'est-à-dire les fibres minérales artificielles (MMMF) ;
- m) l'éventuelle existence d'un plan d'intervention d'urgence.

6.2.3 Effectifs de l'hélistation

6.2.3.1 Le degré de complexité de l'hélistation et les dispositions de planification d'urgence en place contribueront à informer le personnel de l'hélistation pour qu'il exécute efficacement le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation. L'effectif utilisé et sa formation sont des décisions qui relèvent de la gestion de l'hélistation et qui doivent être pleinement documentées. Afin d'établir les niveaux de dotation en personnel, il convient de procéder à une analyse des tâches et des ressources. Un exemple est fourni à l'Appendice A du Chapitre 6.

6.2.3.2 Le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation existe pour identifier les organismes qui pourraient être utiles en cas d'urgence à l'hélistation ou dans ses environs. Il peut s'agir, sans s'y limiter, d'un accident d'hélicoptère, avec ou sans incendie après l'impact, d'une urgence médicale ou d'un accident lié à des marchandises dangereuses. Si, en raison notamment d'un faible nombre de mouvements, un RFFS spécialisé n'est pas prévu, qu'il s'agisse d'une hélistation en

surface ou d'une hélistation surélevé situé au-dessus d'une structure inoccupée, il convient de prévoir une méthode spécifique pour invoquer le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation.

6.2.3.3 Lorsqu'il est présent, le personnel désigné doit invoquer le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation. Si l'hélistation est sans surveillance, le plan d'intervention d'urgence à l'hélistation doit être activé à distance.

6.2.4 Niveau et méthode de protection

6.2.4.1 Caractéristiques et paramètres d'hélicoptère à prendre en compte

6.2.4.1.1 Pour les aires définies d'une hélistation, la longueur totale et la masse maximale au décollage de l'hélicoptère théorique sont les paramètres critiques pour un concepteur. Pour un service de lutte contre les incendies (FFS) dédié à une hélistation, les paramètres critiques sont la longueur et la largeur du fuselage. Ces dimensions sont généralement disponibles dans le certificat de type de l'hélicoptère et dans le manuel de vol de l'hélicoptère, mais elles sont présentées pour les types courants dans le Tableau II-6-1 [le Tableau II-6-1 est configuré sur une échelle ascendante de longueur hors tout (valeur D)].

6.2.4.1.2 Le fuselage est la partie centrale de l'hélicoptère conçue pour accueillir l'équipage et les passagers et/ou le fret. La longueur du fuselage est souvent présentée (de manière conservatrice) dans les manuels de vol comme la distance entre le nez de l'hélicoptère et l'extrémité de la poutre de queue, et la largeur du fuselage comme la largeur totale de la partie occupée de l'hélicoptère, à l'exclusion du train d'atterrissage.

6.2.4.1.3 Pour aider les concepteurs, le Tableau II-6-1 présente les dimensions du fuselage des types d'hélicoptères courants. Le tableau ne se veut pas exhaustif et, pour les types qui n'y figurent pas, le concepteur devra trouver les informations dans la documentation officielle (c'est-à-dire le certificat de type ou le manuel de vol de l'hélicoptère). Quoi qu'il en soit, la colonne de droite spécifie une large catégorie de lutte contre les incendies de H0 à H3, qui est basée sur le Tableau 6-1 de l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 6, mais inclut une tolérance discrétionnaire de 10 % appliquée aux limites supérieures citées pour la longueur et la largeur du fuselage dans le Tableau II-6-1.

6.2.4.1.4 Par conséquent, pour une opération donnée, il est possible soit d'appliquer un calcul de zone critique spécifique au type en utilisant la formule :

$$L \times (W + W_1) \text{ où :}$$

L = longueur du fuselage

W = largeur du fuselage

W_1 = facteur de largeur supplémentaire de 4 m

ou, alternativement, d'adopter les chiffres « par défaut » plus larges du Tableau II-6-1, qui concordent avec H0, H1, H2 ou H3 selon le cas (en tenant compte de la tolérance de 10 %).

Note.— Un hélicoptère donné doit être dans les limites, y compris les tolérances, pour les deux paramètres, longueur du fuselage et largeur du fuselage, pour bénéficier d'une catégorie FFS donnée. Si l'une ou l'autre des dimensions est dépassée lors de la prise en compte des tolérances, ce type doit être enregistré dans la catégorie FFS supérieure.

6.2.4.1.5 Pour le calcul de la zone critique lorsque l'agent extincteur primaire est appliqué de manière dispersée (par pulvérisation) (voir § 6.2.4.2.5), la formule décrite au paragraphe ci-dessus n'est pas applicable. Dans ce cas, la zone critique pratique doit assurer la protection, c'est-à-dire l'application de l'agent extincteur primaire, de toutes les parties de la TLOF et, dans la mesure où elle est porteuse, de la FATO également.

**Tableau II-6-1. Longueur totale et caractéristiques du fuselage
pour les types d'hélicoptères courants**

<i>Type</i>	<i>Valeur D (mètres)</i>	<i>Longueur du fuselage</i>	<i>Largeur du fuselage*</i>	<i>Catégorie FFS H0 à H3</i>
Robinson R22	8,76	6,30	1,12	H0
Robinson R44	11,70	9,10	1,30	H1
Robinson R66	11,66	9,00	1,47	H1
H120	11,52	9,60	1,50	H1
H125 (AS350 B3)	12,94	10,93	1,87	H1
H130	12,60	10,68	2,03	H1
MD902	12,37	10,39	1,32	H1
Bell 206B III	11,95	9,51	1,40	H1
Bölkow Bo 105	12,00	8,81	1,58	H1
EC 135T2+	12,20	10,20	1,56	H1
H135	12,26	10,20	1,56	H1
Bell 407	12,70	10,57	1,47	H1
Bell 429	13,00	11,73	1,63	H1
Bell 206L IV	12,96	10,56	1,40	H1
Eurocopter AS355	12,94	10,93	1,87	H1
BK 117	13,00	9,98	1,60	H1
Bell 427	13,00	11,13	1,60	H1
Kamov Ka226	13,00	8,61	3,22	H3
Leonardo A109	13,05	11,45	1,62	H1
Leonardo A119	13,02	11,14	1,67	H1
Eurocopter EC145C-2e	13,03	10,20	1,73	H1
H145	13,64	11,69	1,73	H1
Dauphin AS365 N2	13,68	11,63	2,03	H1
Leonardo 169	14,65	12,19	2,15	H1
Leonardo 189	17,60	14,60	2,55	H2
H175	18,06	15,68	2,25	H2
Dauphin AS365 N3	13,73	11,63	2,03	H1

Type	Valeur D (mètres)	Longueur du fuselage	Largeur du fuselage*	Catégorie FFS H0 à H3
H155 (EC 155B1)	14,30	12,71	2,05	H1
Bell 222	15,33	12,50	1,62	H1
Bell 230	15,38	12,97	1,65	H1
Bell 430	15,29	13,44	1,70	H2
Kamov Ka32**	15,90	11,21	3,80	H3
Kamov Ka62	15,60	13,46	2,50	H2
Sikorsky S76C	16,00	13,20	2,13	H1
Leonardo 139	16,63	13,77	2,26	H2
Bell 412	17,13	12,91	2,44	H2
Bell 205	17,46	12,92	2,44	H2
Bell 212	17,46	14,00	2,64	H2
Bell 214B	18,52	13,77	2,44	H2
H215 (AS332 C1e)	18,70	14,82	2,00	H2
H215 (AS332 L1-e)	18,70	15,58	2,00	H2
PZL-SWIDNIK W-3A Sokol	18,79	13,78	1,75	H2
Bell 214ST	18,95	14,97	3,11	H3
Super Puma AS332 L2	19,50	16,79	2,00	H2
H225 (EC 225 LP)	19,50	16,79	2,00	H2
Sikorsky S92A	20,88	17,10	2,50	H3
Sikorsky S61N	22,20	18,72	2,16	H3
AW101	22,80	19,51	2,80	H3
Mil Mi38	25,22	19,95	2,36	H3
Mil Mi8	25,35	18,17	2,50	H3

* Un facteur de largeur supplémentaire de 4 m (W₁) doit être appliqué dans le cadre du calcul de la zone critique pratique.

** Données provenant de la fiche technique du certificat de type de l'EASA – la largeur peut inclure l'empennage ; si tel est le cas, il pourrait être prudent de se référer au RFM et d'ajuster la catégorie FFS si nécessaire. La catégorie a été attribuée en supposant que l'empennage sera exclu de la largeur.

Note.— Les dimensions ci-dessus sont tirées de « The Official Helicopter Blue Book® ». Les dimensions réelles doivent être vérifiées par rapport au RFM pour le(s) type(s) utilisé(s).

6.2.4.2 Zone critique pratique

6.2.4.2.1 Pour déterminer la quantité d'eau nécessaire à la production de mousse, il est d'abord nécessaire de calculer une zone critique pratique (en m^2) qui est multipliée par le taux d'application (en $L/min/m^2$) du niveau de performance de mousse respectif pour déterminer le taux de décharge de la solution de mousse (en L/min). En multipliant le taux de décharge par la durée de décharge, on détermine la quantité d'eau nécessaire à la production de mousse.

6.2.4.2.2 Les hypothèses utilisées pour déterminer la zone critique pratique (hélicoptères) dépendent du fait que l'agent d'extinction primaire (généralement de la mousse) est initialement appliqué en jet rectiligne ou en jet diffusé.

6.2.4.2.3 Un jet rectiligne est utilisé pour la lutte contre l'incendie lorsque la portée de l'application est essentielle. Dans ce cas, la surface critique pratique est limitée aux dimensions du fuselage de l'hélicoptère, plus un facteur de largeur supplémentaire (comme indiqué dans la note du Tableau II-6-1 ci-dessus). La distribution d'une solution de mousse pour l'attaque initiale à partir d'un système fixe de lances à mousse (FMS) situé à la périphérie de l'hélistation (voir Figure II-6-3), ou à partir d'un tuyau, en configuration jet, sont des exemples d'applications typiques en jet rectiligne. Dans chaque cas, une fois que le feu a été maîtrisé lors de l'attaque initiale, il est généralement possible de régler la buse, ce qui permet de passer d'une application à jet rectiligne à une application diffusée, c'est-à-dire que la buse est réglée pour passer d'un jet à pulvérisation (brouillard). Le cas échéant, cela permet aux équipes de secours d'approcher le lieu de l'accident/incident dans un environnement plus sûr.



Figure II-6-3. Application en jet rectiligne utilisant un système fixe de lances à mousse (FMS)

6.2.4.2.4 La zone critique pratique (hélicoptères), où l'agent extincteur primaire est appliqué sous forme de jet rectiligne, est déterminée en multipliant la longueur maximale du fuselage pour une catégorie de lutte contre l'incendie donnée (H0 à H3) par la largeur maximale du fuselage de la même catégorie, puis en appliquant un facteur de largeur supplémentaire (W_1) de 4 m. Cela a été présenté en détail dans le Tableau II-6-1 (où des tolérances discrétionnaires de 10 % de la limite supérieure sont également appliquées). Alternativement, en connaissant les dimensions de la longueur et de la largeur du fuselage, un calcul pratique de la zone critique peut être appliqué à tout type spécifique d'hélicoptère ; cela s'applique, en pratique, lorsqu'un seul type d'hélicoptère est exploité sur une hélistation.

6.2.4.2.5 Un jet diffusé est utilisé sur les hélistations lorsqu'il est nécessaire de distribuer de la mousse et/ou de l'eau à des distances plus courtes, combinant une plus grande couverture avec une application plus efficace de l'agent extincteur primaire. Dans ce cas, en raison de la plus grande couverture de l'agent d'extinction primaire appliqué en jet diffusé, la zone critique pratique supposée doit être beaucoup plus grande que dans le cas où l'agent d'extinction primaire est appliqué en jet rectiligne. Un système d'extinction incendie automatique par diffuseurs encastrés (DIFFS) (voir Figure II-6-4) constitue un moyen particulièrement efficace de distribuer l'agent d'extinction primaire de manière diffusée. Il s'agit généralement d'une série de buses encastrées placées sur la surface de la zone critique pratique qui, lorsqu'elles sont activées, sont capables de distribuer l'agent d'extinction primaire à toute la zone de charge de l'hélistation.

Note.— Dans certains cas, les buses fixes peuvent se trouver très légèrement en saillie par rapport à la surface du pont avant leur activation, et il n'est donc pas nécessaire qu'elles se soulèvent physiquement lors de l'activation du système pour que ce type de buse soit efficace.

6.2.4.2.6 La zone critique pratique (hélicoptères) où l'agent d'extinction primaire est appliqué de manière diffusée (par pulvérisation) est fonction des dimensions de la zone d'exploitation qui doit être protégée. Pour une hélistation terrestre spécialement conçue ou de taille limitée (p. ex. une hélistation en terrasse au niveau d'un toit), la zone critique pratique est supposée correspondre à la totalité de la surface portante, qui comprend toujours la TLOF et, dans la mesure où il s'agit d'une surface portante, la FATO également. Dans ce cas, la zone à considérer est basée sur la forme spécifique de la TLOF et, le cas échéant, sur la forme de la FATO.



Figure II-6-4. Exemple d'application en jet diffusé avec DIFFS

6.2.4.2.7 Un autre type d'équipement de distribution de mousse, capable de distribuer l'agent d'extinction primaire de manière dispersée, est un circuit en boucle fermée (RMS). Dans ce cas, des buses également espacées sont situées autour du périmètre de la zone critique pratique, juste au-dessus de la surface, capables de diriger l'agent extincteur du périmètre vers le centre de l'aire d'atterrissage. Compte tenu des portées relatives auxquelles les buses sont censées fonctionner, en particulier dans des conditions de vent, il a été établi par des essais pratiques que la seule utilisation d'un RMS s'est avérée inefficace pour les TLOF de plus de 20 m de diamètre. Dans ce cas, un RMS ne pourrait être utilisé efficacement que s'il était complété par des buses DIFF au centre de la TLOF (une solution combinant RMS et DIFFS). Cependant, dans le cas d'une grande hélistation nouvellement construite, il est probablement plus rentable et efficace de fournir un DIFFS complet.

6.2.4.3 Système fixe d'application de mousse (FFAS)

6.2.4.3.1 Lorsqu'il est installé sur une hélistation, un FFAS doit délivrer un agent extincteur à mousse primaire au taux d'application requis et sur la zone critique pratique supposée. Un FFAS peut inclure, sans nécessairement s'y limiter, un FMS, un DIFFS ou un RMS. Une variante du FFAS est un système fixe d'application (FAS) capable d'appliquer uniquement de l'eau selon un schéma diffusé. Un FAS n'est autorisé que s'il est utilisé en tandem avec une surface anti-feu passive (voir § 6.2.4.6.2).

Note 1.— Lorsqu'un système de gestion des incendies est installé, des opérateurs de surveillance formés, s'il y en a, doivent être positionnés au moins à l'emplacement situé au vent pour s'assurer que l'agent d'extinction primaire est dirigé efficacement vers le foyer de l'incendie.

Note 2.— Des systèmes d'extinction à mousse à air comprimé (CAFS) peuvent être envisagés, la mousse étant distribuée par un DIFFS utilisant de la mousse de niveau de performance B (BCAFS). Les capacités d'extinction des incendies sont améliorées en injectant de l'air comprimé dans la mousse afin de générer une solution efficace pour maîtriser un incendie sur l'hélistation. Ce type de mousse a une structure de bulles plus serrée et plus dense que les mousses standard, ce qui lui permet de pénétrer plus profondément dans le feu avant que les bulles ne se décomposent. La BCAFIS contrôle rapidement un feu en l'étouffant (en le privant d'oxygène), en diminuant la chaleur, en utilisant l'air piégé dans la structure de la bulle, et en perturbant la réaction chimique nécessaire à la poursuite du feu. Par conséquent, il est possible d'appliquer la BCAFIS à un taux d'application inférieur à celui qui serait nécessaire pour une mousse de niveau B standard.

6.2.4.3.2 Un FFAS peut être utilisé sur une hélistation de taille limitée où il n'est pas nécessaire de déplacer physiquement le matériel de distribution de mousse vers le feu (le matériel est donc fixe). Lorsque l'équipement de distribution de mousse doit être déplacé vers le lieu de l'accident/incident, il est considéré comme un système portable d'application de mousse (PFAS) (voir § 6.2.4.5).

6.2.4.4 Branches de mousse supplémentaires à commande manuelle pour l'application de mousse aspirée

6.2.4.4.1 Tous les incendies ne sont pas accessibles aux systèmes fixes d'application de mousse (FFAS) délivrant de la mousse en jet rectiligne. De plus, dans certains scénarios, leur utilisation peut mettre en danger les occupants de l'hélicoptère qui cherchent à échapper au feu. Par conséquent, en plus des FFAS à jet rectiligne, il faut pouvoir déployer au moins deux livraisons avec des tuyaux de dérivation de mousse à commande manuelle pour l'application de mousse aspirée à un taux minimum de 225-250 litres/minute par chaque tuyau.

6.2.4.4.2 Un seul tuyau, capable de délivrer de la mousse aspirée à un taux d'application minimum de 225-250 litres/minute, peut être acceptable lorsque le tuyau est suffisamment long et que la pression de fonctionnement du système de bornes d'incendie est suffisante pour permettre une distribution efficace de la mousse dans n'importe quelle partie de la zone critique pratique, quelle que soit la force ou la direction du vent.

6.2.4.4.3 Compte tenu de l'environnement à l'air libre dans lequel l'équipement est censé fonctionner, une mousse à faible expansion doit être utilisée. Un inducteur de mousse en ligne est prévu pour induire le concentré de mousse dans le flux d'eau afin de fournir une solution proportionnée de concentré et d'eau à l'équipement de production de mousse. L'inducteur en ligne doit être réglé sur le taux approprié correspondant à la force du concentré de mousse utilisé, par exemple 3 % ou 6 %.

6.2.4.4.4 Le(s) tuyau(x) fourni(s) doit (doivent) pouvoir être équipé(s) d'un tuyau de dérivation capable d'appliquer de l'eau par jet ou pulvérisation pour le refroidissement ou pour des tactiques spécifiques de lutte contre l'incendie.

6.2.4.5 Système portable d'application de mousse (PFAS)

6.2.4.5.1 Pour certaines hélistations, il devient nécessaire de déplacer l'équipement de distribution de l'agent extincteur primaire vers le lieu de l'accident ou de l'incident, par exemple dans le cas d'une hélistation en surface exploitant une FATO éloignée (analogue à une opération sur piste à voilure fixe dans un aéroport, où le véhicule d'incendie doit être positionné à partir d'un endroit éloigné de la piste).

6.2.4.5.2 La possibilité de transporter l'équipement sur le lieu de l'accident signifie qu'il est classé comme un PFAS qui, après avoir été déplacé sur le lieu de l'incendie, est alors capable de distribuer l'agent d'extinction primaire au taux d'application requis sur la zone critique pratique supposée. Un PFAS peut comprendre, sans nécessairement s'y limiter, des tuyaux de dérivation de la mousse portables commandés à la main et pouvant être tirés sur la surface de l'hélistation par du personnel formé (voir § 6.2.4.4), et des moniteurs ou des canons à mousse montés sur un véhicule de sauvetage et de lutte contre l'incendie approprié, puis transportés sur le lieu d'un accident dans le cadre de l'intervention de sauvetage et de lutte contre l'incendie de l'hélistation.

6.2.4.6 Hélistations à plaque solide et surfaces anti-feu passives

6.2.4.6.1 La plupart des hélistations neuves spécialement conçues sont en aluminium ou en acier, avec des structures de support en aluminium ou en acier. Une surface à plaque solide est réglée selon une pente ou une cambrure appropriée (généralement 1:100) qui permet au carburant en feu de s'écouler à travers la surface solide de l'hélistation dans un système de collecte de drainage approprié, que la pente ou la cambrure émane du centre de la TLOF ou du bord du périmètre. Un exemple de DIFFS installé sur une surface à plaque solide à une hélistation en terrasse est illustré à la Figure II-6-5.



Figure II-6-5. Un DIFFS à mousse sur une surface à plaque solide
à une hélistation en terrasse

Note.— Bien que cette description corresponde habituellement à une structure spécialement conçue, elle pourrait aussi convenir à une structure qui n'est pas spécialement conçue, comme le toit d'un immeuble, constitué en général de béton. La distinction importante, sur le plan de la lutte contre l'incendie, réside dans le fait que dans tous les cas, que la surface soit spécialement conçue ou non, une surface à plaque solide est par définition non poreuse, c'est-à-dire imperméable aux liquides – il est donc peu probable que les fluides, c'est-à-dire le carburant d'aviation s'écoulant de réservoirs perforés à la suite d'un impact et d'un incendie, s'évacueront rapidement, autrement que par dispersion attribuable à une pente douce sur la surface à plaque solide.

6.2.4.6.2 Comme alternative à la surface à plaque solide, de nombreux fabricants offrent maintenant la possibilité d'installer une surface anti-feu passive qui, sur une hélistation spécialement conçue, se présente sous la forme d'une surface ou d'une grille perforée, contenant de nombreux trous qui permettent au carburant en feu de s'écouler rapidement à travers la surface de l'hélistation, dans certains cas jusqu'à un écran de sécurité intermédiaire, et qui a pour fonction d'éteindre le feu (en le privant d'oxygène) en permettant au carburant, maintenant non allumé, de s'écouler vers une zone de collecte sûre. D'autres systèmes (comme le modèle illustré à la Figure II-6-6) n'ont pas d'écran de sécurité à l'intérieur des chambres de l'aire de trafic, mais fonctionnent en évacuant la chaleur d'un feu par le biais de trous de tailles et de motifs différents.

6.2.4.6.3 La bonne conductivité thermique de l'aluminium, associée au profil d'écoulement du combustible, facilite un effet de refroidissement rapide sur le combustible en feu, éteignant tout feu qui s'écoule dans le platelage. Ces systèmes, lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec un DIFFS à eau seulement, ont démontré que tout feu résiduel brûlant sur la surface de l'hélistation reste insignifiant étant donné que la source de combustible est constamment évacuée vers une zone sûre. La Figure II-6-7 illustre, sur une surface anti-feu passive, comment le combustible en feu s'évacue rapidement vers des bacs de collecte (environ 22 secondes après le début de l'incendie).

Note.— Les essais pratiques (Figures II-6-6 et II-6-7) ont démontré de manière constante que, même sans l'ajout d'eau pour le refroidissement, une surface anti-feu passive s'avère efficace pour éteindre les feux de combustible en mouvement en canalisant les liquides par les trous de la surface, à travers la sous-surface de platelage, dans les gouttières périphériques et dans le système de drainage.

6.2.4.6.4 Lorsqu'une surface anti-feu passive est choisie au lieu d'une surface à plaque solide, l'exigence de fournir de la mousse comme agent d'extinction primaire est supprimée puisque la plus grande partie du combustible est immédiatement éloignée de la surface, ce qui limite l'intensité de l'incendie subséquent, et que le feu résiduel qui reste au-dessus de la surface est insignifiant et peut être éteint avec de l'eau (voir la Figure II-6-8 qui montre une hélistation en terrasse avec un DIFFS à eau seulement couplé à une surface anti-feu passive).

Note.— Outre la possibilité de réduire l'effet de sol utile, ce type de conception poreuse présente également un aspect pratique : dans la mesure où le carburant est éliminé de la surface par les nombreux trous, il en va de même pour l'agent d'extinction primaire. Par conséquent, comme il n'est pas possible de former une couverture de mousse efficace sur une surface perforée, un avantage important de l'utilisation de la mousse est annulé. Une surface anti-feu passive est utilisée de préférence avec un système capable de fournir un agent d'extinction primaire (eau) dans un schéma diffusé qui peut envelopper un hélicoptère en feu. La recommandation porte sur une solution combinée : une surface anti-feu passive incorporant un DIFFS à eau seulement, délivrant l'eau à un taux d'application conforme à une mousse de niveau de performance C.

6.2.4.6.5 L'un des problèmes de la plupart des systèmes passifs est la tendance, tout au long de l'année, à recueillir des débris ou des contaminants, ce qui peut entraîner une réduction de l'efficacité. Le programme d'entretien de l'hélistation doit inclure l'inspection régulière et le nettoyage de ces débris et contaminants.

6.2.4.7 Agents complémentaires

6.2.4.7.1 Les agents complémentaires doivent idéalement être distribués à partir d'un ou deux extincteurs, bien que plusieurs réceptifs puissent être autorisés lorsque des volumes élevés d'agent sont spécifiés, par exemple pour les opérations H3.

6.2.4.7.2 Le taux de décharge des agents complémentaires doit être sélectionné pour une efficacité optimale de l'agent utilisé. Lors du choix de la poudre chimique sèche à utiliser avec la mousse, il convient de s'assurer de sa compatibilité. Les agents complémentaires doivent être conformes aux spécifications appropriées de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

6.2.4.8 Temps de contrôle du feu

6.2.4.8.1 Un incendie est considéré comme maîtrisé au moment où l'intensité initiale de l'incendie est réduite de 90 %. L'exploitation d'un hélicoptère, comme celle d'un aéronef à voilure fixe, doit permettre d'atteindre un temps de maîtrise d'une minute dans la zone critique pratique, en utilisant une quantité d'agent d'extinction primaire pour l'attaque initiale, sur une durée de décharge appropriée, qui est nécessaire pour continuer à maîtriser l'incendie par la suite, et/ou pour une éventuelle extinction complète de l'incendie qui peut s'être propagé dans la zone d'exploitation de l'hélistation.

6.2.4.8.2 La rapidité de l'intervention a une incidence importante sur l'efficacité de l'évacuation en cas d'accident d'hélicoptère offrant des chances de survie. Intuitivement, une intervention rapide permettra vraisemblablement de maîtriser l'incendie plus rapidement si l'agent d'extinction primaire peut être appliqué, au taux d'application maximal, dès les premiers stades de développement d'un incendie.

6.2.4.9 Résumé des solutions potentielles

Le Tableau II-6-2 contient un résumé des options de lutte contre l'incendie présentées à l'Annexe 14, Volume II, Chapitre 6 ; un guide rapide/résumé est fourni au Tableau II-6-3.



**Figure II-6-6. Essai d'incendie sur une surface anti-feu passive
(200 litres de combustible en feu)**



**Figure II-6-7. Essai d'incendie sur une surface anti-feu passive
(180 litres de combustible sont recueillis)**



**Figure II-6-8. Un DIFFS à l'eau sur une hélistation
avec une surface anti-feu passive**

**Tableau II-6-2. Résumé des options de lutte contre l'incendie
présentées à l'Annexe 14, Volume II**

Type d'hélistation	Méthode d'application	Hypothèses de zone critique	Durée de la décharge	Agent d'extinction primaire	Objectif de temps de réponse
Niveau de surface	Jet rectiligne PFAS	Dimensions du fuselage H0 – H3	2 minutes	Mousse de niveau B/C	2 minutes
En terrasse	Jet rectiligne FFAS/ plaque solide	Dimensions du fuselage H0 – H3	5 minutes	Mousse de niveau B/C	15 secondes
En terrasse/ en surface	Schéma diffusé plaque solide	TLOF + FATO portante	3 minutes	Mousse de niveau B/C	15 secondes
En terrasse/ en surface	Schéma diffusé surface passive	TLOF + FATO portante	2 minutes	Eau seulement	15 secondes

Tableau II-6-3. Guide rapide/résumé

PFAS	Système portable d'application de mousse, p. ex. un tuyau, un canon à mousse sur un véhicule de secours.
FFAS	Système fixe d'application de mousse, p. ex. FMS, DIFFS, RMS.
Application en jet rectiligne	Mousse délivrée à une zone concentrée sous forme de jet, p. ex. moniteurs de mousse.
Application en schéma diffusé	Mousse délivrée sur une plus grande surface par des buses montées sur la surface du pont, p. ex. DIFFS.
Surface à plaque solide	Imperméable aux liquides.
Surface anti-feu passive	Comprend de nombreux trous de drainage pour permettre au carburant (et autres liquides) de s'écouler à travers la surface.
Temps de contrôle du feu	Dans tous les cas, la durée présumée de la maîtrise du feu est de 1 minute à partir de la décharge du fluide primaire à plein régime.
Le taux d'application d'une mousse de niveau de performance B est de 5,5 L/min/m ² .	
Le taux d'application d'une mousse de niveau de performance C et pour l'eau, est de 3,75 L/min/m ² .	

6.2.5 Atteindre l'objectif de temps de réponse

6.2.5.1 Les facteurs les plus importants ayant une incidence sur l'efficacité d'un sauvetage dans un accident d'hélicoptère à une hélistation comportant des possibilités de survie pour les occupants sont la rapidité et l'efficacité de l'intervention. Le délai d'intervention pour les hélistations peut être défini comme la période qui s'écoule entre l'apparition de l'incident ou de l'accident et la première application de l'agent d'extinction primaire sur le feu, sauf pour une hélistation en surface où l'agent d'extinction primaire est appliqué en jet rectiligne à partir d'un véhicule de sauvetage et de lutte contre l'incendie équipé de manière appropriée. Dans ce cas, le temps de réponse est mesuré à partir de l'appel initial au RFFS jusqu'au moment où les premiers véhicules d'intervention sont en place pour appliquer de la mousse à un taux d'au moins 50 % du taux de décharge requis.

6.2.5.2 Pour un FFAS situé sur une hélistation en terrasse, l'intervention initiale devrait être relativement rapide car l'équipement de distribution de l'agent d'extinction primaire sera déjà situé à proximité du lieu de l'incident (ou de l'accident) et la capacité de décharge à 100 % peut être atteinte dans un laps de temps relativement court (jusqu'à 15 secondes après l'activation du système). Toutefois, lorsqu'il est nécessaire de déplacer l'équipement de distribution de l'agent d'extinction primaire sur le lieu de l'incident ou de l'accident (c'est-à-dire un PFAS situé sur un véhicule), le temps de réponse risque d'être plus long (jusqu'à 2 minutes dans des conditions optimales de visibilité et d'état de surface).

6.2.5.3 Si l'on applique une chronologie commune à un incident ou à un accident de même ampleur, qui se produit soit sur une hélistation en zone confinée, à l'aide d'un FFAS, soit sur une FATO éloignée en surface, où l'intervention se fait à l'aide d'un véhicule de sauvetage équipé de manière appropriée (PFAS), il est raisonnable de supposer que l'incendie qui se produit dans le premier cas sera maîtrisé, voire éteint, avant même qu'un PFAS ne soit sur place sur une FATO éloignée sur une hélistation en surface (où un objectif de temps de réponse de 2 minutes dans des conditions optimales est autorisé). Cela signifie que l'hélistation en zone confinée est très bien placée si l'on considère les facteurs les plus importants qui influent sur l'efficacité de l'évacuation en cas d'accident d'hélicoptère avec possibilité de survie : la rapidité du déclenchement de la réponse et l'efficacité de cette réponse.

6.2.5.4 Lors de l'examen de la zone d'intervention d'une hélistation, il convient de prendre en considération toutes les zones utilisées pour les manœuvres, l'atterrissage, le décollage, le décollage interrompu, la circulation au sol, la circulation aérienne et le stationnement des hélicoptères qui sont sous le contrôle direct de l'exploitant de l'hélistation. Dans le cas d'une hélistation de taille limitée, y compris au niveau de la surface, la zone d'intervention sera généralement la TLOF et, s'il s'agit d'une surface portante, la FATO. Toutefois, si une hélistation est desservie par une ou plusieurs voies de circulation reliées à des postes de stationnement, l'exploitant de l'hélistation devra envisager des dispositions de sauvetage et de lutte contre l'incendie pour chaque élément supplémentaire de la zone d'intervention qui est sous son contrôle.

6.2.5.5 Sur une hélistation de surface aménagée de manière similaire à un aéroport à voilure fixe, avec une FATO éloignée desservie par un système de voies de circulation reliant une aire de trafic avec un ou plusieurs postes de stationnement, l'intervention de sauvetage et de lutte contre l'incendie sera normalement assurée par un PFAS, c'est-à-dire un véhicule spécialisé, et dans ce cas, après une alarme, le matériel de lutte contre l'incendie et de sauvetage sera déplacé directement sur le lieu de l'incident ou de l'accident.

6.2.6 Dispositions de sauvetage

Les dispositions de sauvetage peuvent inclure, sans s'y limiter, un modèle de sauvetage assisté ou d'autosauvetage fondé sur les résultats d'une évaluation des risques. Lorsqu'un modèle d'autosauvetage est promu, il est particulièrement important d'établir les rôles respectifs et les interfaces entre les agences sur et hors de l'hélistation. Cela doit faire partie du plan d'intervention d'urgence à l'hélistation et être testé périodiquement.

6.2.7 Système de communication et d'alerte

6.2.7.1 Un système de communication discret doit être prévu pour relier le service de sauvetage et de lutte contre l'incendie au contrôle central et aux véhicules RFF (lorsqu'ils sont prévus). La mobilisation de toutes les parties et agences requises pour répondre à une urgence aérienne sur une grande hélistation nécessitera la fourniture et la gestion d'un système de communication complexe. Cette exigence est examinée dans le *Manuel des services d'aéroport*, Partie 7 — *Planification des mesures d'urgence aux aéroports*, Chapitre 12 (Doc 9137).

6.2.7.2 Un système d'alerte pour le personnel de RFF devrait être fourni dans leur installation de base et pouvoir être utilisé à partir de cet endroit, dans toute autre zone où le personnel de RFF se rassemble, et dans la tour de contrôle (si elle existe). Par exemple :

- a) ligne téléphonique directe vers le centre de contrôle des secours ou la salle de service du personnel de secours ;
- b) bouton d'alarme pour l'alerte directe aux pompiers ;
- c) capteur de chaleur pour l'alarme et/ou la commutation automatique du système d'extinction ; ou
- d) vidéosurveillance contrôlée.

6.2.7.3 Des orientations plus détaillées sur les exigences en matière de communication et d'alarme figurent dans le *Manuel des services d'aéroport*, Partie 1 — *Sauvetage et lutte contre l'incendie*, Chapitre 4 (Doc 9137).

6.2.8 Personnel de RFFS

6.2.8.1 La mise à disposition de personnel de sauvetage et de lutte contre l'incendie doit être déterminée à l'aide d'une analyse des tâches et des ressources (voir l'exemple TRA, Appendice A du Chapitre 6). En fonction du modèle de sauvetage utilisé (modèle d'assistance ou d'autosauvetage), un effectif suffisant en personnel spécialisé dans le sauvetage et la lutte contre l'incendie sur l'hélistation doit recevoir une formation appropriée et disposer d'un équipement de protection individuelle (EPI) pour pouvoir remplir efficacement ses fonctions.

6.2.8.2 Matériel de sauvetage

6.2.8.2.1 Les éléments indicatifs sur le stock minimum d'équipement requis pour garantir la mise en place de dispositifs de sauvetage efficaces sur l'hélistation sont énumérés au Tableau II-6-4.

6.2.8.2.2 L'équipement ne doit être utilisé que par le personnel ayant reçu des informations, des instructions et une formation adéquates.

6.2.8.3 Équipement de protection individuelle (EPI)

6.2.8.3.1 En fonction du modèle de sauvetage utilisé (modèle d'assistance ou d'autosauvetage), un effectif suffisant en personnel spécialisé dans le sauvetage et la lutte contre l'incendie sur l'hélistation doit recevoir une formation appropriée et être doté d'EPI pour lui permettre de remplir efficacement ses fonctions.

6.2.8.3.2 Les résultats spécifiques d'une analyse des tâches et des ressources permettraient de déterminer s'il est nécessaire de fournir des EPI au personnel de RFF ou si, compte tenu du modèle de sauvetage spécifique utilisé (p. ex. autosauvetage, système automatique fixe), les EPI ne sont pas nécessaires.

Tableau II-6-4. Matériel de sauvetage

Clef à molette	1
Hache de sauvetage de grande taille (non tranchante ou de type aviation)	1
Coupe-boulons	1
Pied-de-biche, grand	1
Grappin de sauvetage	1
Scie à métaux (lourde) et six lames de rechange	1
Couverture ignifuge	1
Échelle (en deux parties)*	1
Ligne de vie (5 mm de circonférence x 15 m de longueur) plus harnais de sauvetage	1
Pinces coupantes (tranchant latéral) (cisailles de ferblantier)	1
Assortiment de tournevis	1
Couteau et fourreau à fixer au harnais ou cisaille à fixer au harnais	**
Masques filtrants en fibres minérales artificielles (MMMF)	**
Gants ignifuges	**
Scie mécanique***	1
<p>* Pour accéder aux blessés dans un aéronef qui peut être sur le côté, l'échelle doit être d'une longueur appropriée.</p> <p>** Cet équipement est requis pour chaque membre de l'équipage de l'hélistation.</p> <p>*** Nécessite une formation supplémentaire approuvée par un personnel compétent. Équipement uniquement spécifié pour les hélicoptères dont la valeur D est supérieure à 24 m.</p>	

6.2.8.3.3 Tout le personnel d'intervention doit être équipé d'EPI et d'équipement de protection respiratoire (EPR) appropriés pour lui permettre de s'acquitter de ses fonctions de manière efficace.

6.2.8.3.4 Le personnel qualifié pour manier efficacement l'équipement RFF doit porter des vêtements de protection avant les mouvements d'hélicoptères. En outre, l'équipement ne doit être utilisé que par du personnel ayant reçu des informations, une instruction et une formation adéquates. Les EPI doivent être accompagnés de mesures de sécurité appropriées, telles que des dispositifs de protection, des marques et des avertissements. Les spécifications des EPI doivent répondre à l'une des normes internationales indiquées au Tableau II-6-5.

Tableau II-6-5. Normes pour les EPI

<i>Élément</i>	<i>NFPA</i>	<i>EN</i>	<i>BS</i>
Casque avec visière	NFPA 1971	EN443	BS EN 443
Gants	NFPA 1971	EN659	BS EN 659
Chaussures de sécurité	NFPA 1971	EN ISO 20345	EN ISO 20345
Veste et pantalon	NFPA 1971	EN469	BS EN ISO 14116
Cagoule de protection contre le feu	NFPA 1971	EN 13911	BS EN 13911

6.2.8.3.5 Du personnel compétent doit être désigné pour s'assurer que tous les EPI sont installés, stockés, utilisés, vérifiés et entretenus conformément aux instructions du fabricant. Des installations doivent être prévues pour le nettoyage, le séchage et l'entreposage des EPI lorsque les équipes ne sont pas en service. Ces installations doivent être bien ventilées et sûres.

6.2.9 Moyens d'évacuation

Il faut prévoir au moins deux points d'accès/de sortie pour donner aux occupants d'un hélicoptère la possibilité de s'échapper au vent d'un feu d'hélicoptère. L'existence d'un autre moyen de fuite est nécessaire pour l'évacuation et l'accès du personnel de secours et de lutte contre l'incendie. La taille d'une voie d'accès/de sortie d'urgence peut nécessiter la prise en compte du nombre de passagers et d'opérations spéciales comme les services médicaux d'urgence par hélicoptère (HEMS) qui nécessitent le transport de passagers sur des civières ou des chariots.

Appendice A du Chapitre 6

EXEMPLE D'UNE ANALYSE DES TÂCHES/RESSOURCES (TRA)

Note.— Pour des orientations supplémentaires sur l'analyse des tâches/ressources, voir Doc 9137, Partie 1, Chapitre 10.5.

1. PORTÉE

Une analyse des tâches/ressources (TRA) décrit les étapes à considérer par un exploitant d'hélistation et justifie le nombre minimum de personnel qualifié nécessaire pour fournir un RFFS efficace et faire face à un incident/accident d'hélicoptère sur l'hélistation.

2. OBJET

Une approche fondée sur les risques, axée sur les scénarios les plus défavorables probables, devrait être utilisée lorsque l'analyse a pour but d'identifier le nombre minimum de personnes nécessaires pour entreprendre les tâches identifiées en temps réel, avant que les services externes de soutien ne soient sur place pour aider le RFFS.

3. CONSIDÉRATIONS

Lors de l'analyse, il convient de prendre en compte les types d'aéronefs utilisant l'hélistation et la nécessité pour le personnel d'utiliser les EPI, EPR, lignes à main, échelles et autres équipements de sauvetage et de lutte contre l'incendie fournis.

4. ANALYSE DES TÂCHES/ÉVALUATION DES RISQUES

Une TRA devrait principalement consister en une analyse qualitative de la réponse du RFFS à un scénario réaliste d'incident d'aéronef, dans le pire des cas. L'objectif est d'examiner les effectifs actuels et futurs du RFFS déployés à l'hélistation. L'analyse qualitative peut être étayée par une évaluation quantitative des risques pour estimer la réduction du risque. Cette évaluation des risques pourrait être liée à la réduction des risques pour les passagers et les équipages d'aéronefs résultant du déploiement de personnel supplémentaire. L'incidence des points de blocage¹ identifiés par l'analyse qualitative doit être évaluée. L'évaluation quantitative ne doit pas être utilisée pour réduire l'effectif minimum du RFFS défini par l'analyse qualitative.

1. Un point de blocage est défini comme un point de la procédure où la demande de la tâche dépasse la capacité du ou des pompiers ou de l'équipe à entreprendre une tâche efficacement sans que la performance ne se dégrade.

5. PROCÉDURE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE DE TRAVAIL — POINTS DE BLOCAGE

5.1 Si un point de blocage se produit lorsqu'une tâche est essentielle au succès de l'activité globale, le risque peut être considérablement accru. Les indicateurs d'évaluation de la charge de travail sont :

- a) la criticité de la tâche, c'est-à-dire l'importance de la tâche pour le succès de l'activité globale ;
- b) la difficulté de la tâche, définie du point de vue :
 - 1) (C) des indices nécessaires pour initier ou compléter la tâche ;
 - 2) (T) des limites de temps imposées au personnel pour accomplir la tâche dans un laps de temps donné ;
 - 3) (P1) de la précision ou de l'habileté requise pour entreprendre la tâche qui, si elle est excessive, pourrait influencer les performances ;
 - 4) (M) des exigences mentales, c'est-à-dire les compétences et les connaissances nécessaires exigées du personnel pour une performance réussie ;
 - 5) (P) du physique : les exigences imposées au personnel en raison d'un effort physique important ou soutenu pour mener à bien la tâche.

5.2 Pour évaluer les exigences imposées à chaque membre de l'équipe, les indicateurs d'évaluation de la charge de travail sont notés en fonction de leur criticité ou de leur difficulté sur une échelle de un à trois. Une note globale de trois identifie les points de blocage. Les notes sont réparties comme suit :

Tableau II-6-A-1. Indicateurs d'évaluation de la charge de travail

<i>Note</i>	<i>Criticité de la tâche</i>	<i>Difficulté de la tâche</i>
1	Non critique pour le succès global de la réponse	Pas difficile ou non pertinent pour la tâche
2	Essentiel au succès de la sous-tâche	Difficile mais dans les limites des capacités du pompier
3	Essentiel pour le succès de l'activité	Très difficile, entraînant une perte de performance

6. INDICATEURS D'ÉVALUATION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

6.1 La note globale d'une tâche est déterminée par la règle suivante : si une note de 3 est attribuée à un ou plusieurs des indicateurs de difficulté de la tâche, la note globale est de 3, mais seulement si la criticité de la tâche est également égale à 3. Sinon, l'évaluation globale prend la valeur suivante la plus élevée des évaluations de la difficulté de la tâche (1 ou 2), indépendamment de la criticité de la tâche. Cela permet de s'assurer que seules les tâches essentielles au succès global sont considérées comme des points de blocage potentiels.

Note.— Bien que le résultat soit numérique, il n'indique que l'effet relatif de la tâche sur la performance globale. Il permet d'établir des comparaisons entre différents modes de déploiement du personnel ou l'utilisation de différents types d'équipements ou de techniques. Une évaluation qualitative est requise.

6.2 Une TRA et évaluation de la charge de travail doit être utilisée pour déterminer l'efficacité du niveau actuel de dotation en personnel et pour identifier le niveau d'amélioration résultant d'une dotation en personnel supplémentaire. Un scénario catastrophe doit être analysé afin d'évaluer l'efficacité relative d'au moins deux niveaux d'effectifs du RFFS. Les éléments suivants aideront à déterminer le contenu de base de l'analyse :

Note.— Cette liste n'est pas exhaustive et ne doit servir que de guide.

- a) description de l'hélistation ;
- b) catégorie RFFS ;
- c) critères de réponse ;
- d) fréquence actuelle des mouvements ;
- e) horaires de fonctionnement ;
- f) structure et établissement actuels ;
- g) niveau de personnel ;
- h) niveau de supervision ;
- i) tâches étrangères ;
- j) système d'alerte ;
- k) appareils et disponibilité des moyens ;
- l) équipements spécialisés ;
- m) installations médicales (responsabilités) ;
- n) présence prédéterminée : autorités locales (police, pompiers et ambulances) ;
- o) analyse des tâches liées aux incidents (scénario le plus défavorable, évaluation de la charge de travail, performance humaine) ;
- p) évaluation de l'offre existante de RFFS ;
- q) besoins futurs (développement et expansion de l'hélistation) ;
- r) annexes (cartes, arbres d'événements, etc.).

7. CONDUITE DE L'ÉVALUATION

7.1 L'objectif du RFFS est de sauver des vies. Le but est d'établir et de maintenir une équipe de personnel compétent, équipée du matériel spécialisé nécessaire pour fournir une réponse immédiate à un incident/accident d'aéronef afin d'atteindre cet objectif.

7.2 Une évaluation visant à établir la probabilité de réalisation de cet objectif doit être menée en plusieurs étapes, chacune répondant à une question spécifique.

Stade 1 : A-t-on identifié les tâches requises que le personnel doit effectuer ?

Les tâches suivantes doivent être évaluées :

- a) respecter le temps de réponse requis ;
- b) éteindre un incendie à l'extérieur ;
- c) protéger les voies de sortie ;
- d) aider à l'auto-évacuation ;
- e) éteindre un incendie à l'intérieur ;
- f) sauver le personnel piégé

Note.— Cette liste n'est pas exhaustive et ne doit servir que de guide.

Stade 2 : L'équipe a-t-elle identifié une sélection d'accidents réalistes qui pourraient se produire à l'hélistation ?

Cela pourrait être réalisé par une analyse statistique des accidents antérieurs survenus dans les aéroports et les hélistations et par l'analyse des données provenant de sources internationales et nationales. Par exemple :

- a) incendie interne de l'aéronef ;
- b) panne de moteur d'hélicoptère avec incendie ;
- c) hélicoptère dans hélicoptère avec un incendie ;
- d) hélicoptère dans les bâtiments terminaux avec un incendie.

Note.— Tous les accidents/incidents doivent impliquer un incendie pour représenter les pires scénarios.

Stade 3 : Les types d'aéronefs couramment utilisés à l'hélistation ont-ils été identifiés ?

Ceci est important car le type d'hélicoptères et leur configuration ont une incidence directe sur les ressources nécessaires pour répondre au stade 1.

Stade 4 : A-t-on identifié l'emplacement le plus défavorable [par rapport au rayon de 4 km autour du point de référence de l'hélistation (HRP)] dans lequel un incident d'aéronef pourrait se produire ?

Pour confirmer l'emplacement du scénario le plus défavorable, un facilitateur procède à cette évaluation en faisant appel à une équipe de pompiers expérimentés qui connaissent l'hélistation et les endroits où un accident est susceptible de se produire.

L'équipe peut avoir identifié que les facteurs suivants ont contribué à l'emplacement le plus défavorable :

- la durée du trajet ;
- le trajet vers le lieu de l'accident (terrain dur ou meuble) ;
- le terrain, y compris les conditions de surface ;
- le franchissement de pistes actives ou de la FATO ;
- l'encombrement des aéronefs ;
- les communications ;
- l'approvisionnement en eau supplémentaire ;
- des conditions météorologiques défavorables ;
- un éclairage supplémentaire.

Stade 5 : L'incident complet (scénario le plus défavorable) a-t-il été élaboré en combinant les types d'incidents décrits au stade 2, avec les types d'aéronefs identifiés au stade 3 et les emplacements les plus défavorables décrits au stade 4 ?

Stade 6 : Le scénario le plus défavorable a-t-il été soumis à une TRA dans une série d'exercices sur table ?

- La TRA et évaluation de la charge de travail a-t-elle été combinée dans une feuille de calcul ou une matrice ?
- La feuille de calcul/matrice identifie-t-elle les activités et les sous-tâches dans une séquence logique en temps réel ?
- La feuille de calcul/matrice indique-t-elle l'utilisation du personnel et le déploiement des véhicules (selon les besoins) ?
- L'évaluation de la charge de travail permet-elle de déterminer la criticité de la tâche, les indices, le temps, la précision, l'état mental et physique et l'évaluation globale ? Sont-ils notés de manière appropriée ?
- Des points de blocage ont-ils été identifiés ?
- Existe-t-il des mesures d'atténuation appropriées pour les points de blocage identifiés ?

8. CONCLUSION DE L'ÉVALUATION

À la suite de cette évaluation, la TRA du demandeur est soit acceptable, soit nécessaire pour résoudre les problèmes soulevés dans cette évaluation.

Appendice B du Chapitre 6

ÉTAT DE CERTIFICATION (RÉSISTANCE À L'IMPACT)

1. CONTEXTE

1.1 La résistance à l'impact d'un hélicoptère dépend :

- a) de l'état de révision du code de certification au moment de la délivrance du certificat de type ;
- b) du statut de modification en raison d'une exigence opérationnelle d'appliquer certaines normes ; ou
- c) de la politique de sécurité de l'État ou de l'exploitant.

1.2 Les caractéristiques qui pourraient potentiellement limiter la probabilité ou l'étendue d'un incendie après l'impact ou influencer positivement l'issue d'un atterrissage dur ou d'urgence en améliorant la sécurité des occupants sont :

- a) la conception des sièges pour assurer une décélération plus lente des occupants, c'est-à-dire des sièges à atténuation d'énergie ;
- b) les dispositifs de retenue des occupants ;
- c) les systèmes de carburant résistant aux impacts (CRFS) ;
- d) les méthodes pour réduire au minimum la sortie de carburant par l'évent du réservoir de carburant, par exemple en scellant les conduites de carburant ;
- e) les conduites de carburant qui sont conçues, installées et construites pour être résistantes à l'impact.

Note.— Les exemples sont tirés des codes de certification de la FAA/EASA.

2. APPLICABILITÉ À L'ÉVALUATION DES RISQUES

Lorsque la population d'hélicoptères est limitée à ceux qui ont des caractéristiques de résistance à l'écrasement, cela peut être utilisé par l'État dans l'évaluation du niveau requis des services et du personnel dans l'établissement de la politique de RFFS.

— FIN —

ISBN 978-92-9265-647-8

