



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

dgac direction
générale
de l'Aviation
civile

INSTALLATIONS DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE AUX ABORDS DES HÉLISTATIONS

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE



INSTALLATIONS DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE AUX ABORDS DES HÉLISTATIONS

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

service technique de l'Aviation civile

Département Environnement, Sécurité des Systèmes et des Opérations,
Planification

Version révisée : octobre 2024

RÉDACTEUR

Alexy **BERGER**

Alexy **BERGER**, ingénieur des études et de l'exploitation de l'aviation civile, a rejoint le STAC en 2021 en qualité de chef de projet en charge des problématiques d'aménagement et de conception des aérodromes, et plus particulièrement des hélistations.

À l'international, il représente la DGAC au sein du groupe de travail *Vertical Flight Infrastructure Working Group* (VFIWG) traitant des problématiques et enjeux des hélistations et vertiports, et contribue ainsi à la mise à jour de l'Annexe 14 Vol.II et du Manuel de l'hélistation (Doc 9261) de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).



SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. CHAMP D'APPLICATION | 6 |
| 2. AIRE SIGNIFICATIVE D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE | 7 |
| 3. LOCALISATION D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE | 8 |
| 3.1. ZONE A | 8 |
| 3.2. ZONE B | 9 |
| 3.3. ZONE C | 10 |
| 4. PROCÉDURE EN CAS DE FUITE | 11 |
| 5. PUBLICATION DE L'INSTALLATION | 12 |
| ANNEXE : RECOMMANDATIONS POUR LA RÉDACTION DE LA TENUE D'UN NIVEAU DE SÉCURITÉ SUFFISANT | 13 |
| BIBLIOGRAPHIE | 16 |
| GLOSSAIRE | 17 |



RÉSUMÉ - MOTS-CLÉS

RÉSUMÉ

Les centres hospitaliers concentrent la majorité des hélistations situées sur le territoire. Implantées dans le cadre du Service Médical d'Urgence par Hélicoptère (SMUH), ces hélistations font partie intégrante du système hospitalier et des soins d'urgence, et doivent par conséquent pleinement cohabiter avec l'environnement hospitalier.

Pour des besoins médicaux évidents, les hôpitaux au sein desquels sont implantées ces hélistations disposent généralement d'importantes infrastructures de stockage et de distribution de gaz, et en particulier d'oxygène. Des risques additionnels pour la sécurité des vols peuvent donc être induits par la présence de ces infrastructures aux abords d'une hélistation.

Dans l'objectif de protéger les hélicoptères des risques associés à la forte concentration d'oxygène, cette note d'information technique définit des recommandations liées à la localisation d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène par rapport à l'hélistation et à leur intégration dans l'information aéronautique. La note détaille enfin la procédure à mettre en place suite à une fuite de gaz avérée.

MOTS-CLÉS

Hélistation, Hélicoptère, Hôpital, Oxygène, Stockage, Distribution, Risques, Sécurité.

EXECUTIVE SUMMARY

Hospital centers account for most heliports in France. Set up as part of the Helicopter Emergency Medical Services (HEMS), these heliports are an integral part of the hospital and emergency care system and must cohabit fully with the hospital environment.

For obvious medical reasons, the hospitals in which these heliports are located generally have extensive gas storage and distribution infrastructures, particularly for oxygen. The presence of these infrastructures in the vicinity of a heliport can therefore pose additional risks to flight safety.

To protect helicopters from the risks associated with high oxygen concentration, this technical information note sets out recommendations for the location of oxygen storage and distribution facilities in relation to heliports, and their integration into aeronautical information. Finally, the note details the procedure to be followed in the event of a gas leak.

KEYWORDS

Heliport, Helicopter, Hospital, Oxygen, Storage, Distribution, Risks, Safety.

1. CHAMP D'APPLICATION

Les recommandations de la présente note d'information technique s'appliquent à toute hélisation, située en France métropolitaine et en outre-mer, aux abords de laquelle se trouve une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à déclaration sous la rubrique n°4725¹, c'est-à-dire toute installation ayant une quantité d'oxygène susceptible d'être stockée **supérieure à 2 tonnes**.

Par la suite, le terme « *installation de stockage et de distribution d'oxygène* » sera utilisé pour faire référence à ces installations et au système de distribution afférant à l'installation comprenant le camion-citerne alimentant l'installation de stockage et le flexible les reliant.

Avertissement : Les textes règlementaires cités et leur champ d'application peuvent évoluer, le lecteur devra donc s'assurer du bien-fondé de ceux-ci au regard de son hélisation. En aucun cas, le service technique de l'Aviation civile ne pourra être tenu responsable des choix effectués au regard de la présente note.



¹ Nomenclature des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

2. AIRE SIGNIFICATIVE D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE

L'aire significative de l'installation de stockage et de distribution d'oxygène est définie comme la surface contenue dans le périmètre entourant l'enceinte de l'installation. Les canalisations souterraines et les véhicules en transit ne sont pas concernés par la présente note mais les espaces de stationnement des camions-citernes le sont.

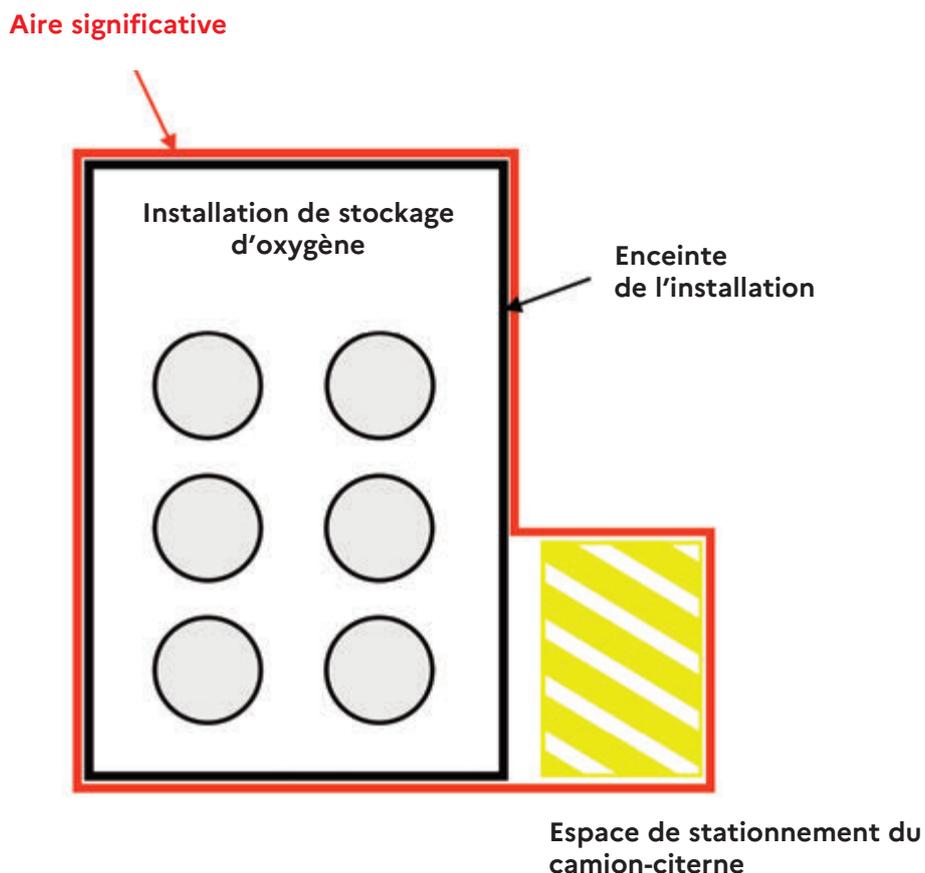


Figure 1 : Illustration de l'aire significative.

3. LOCALISATION D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE

Trois zones distinctes, dénommées A, B et C, sont à considérer pour la localisation d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène aux abords d'une hélisation.

3.1. ZONE A

Délimitation

La zone A s'étend du bord extérieur de l'aire d'approche finale et de décollage (autrement désignée FATO) jusqu'à une distance horizontale de 15 mètres.

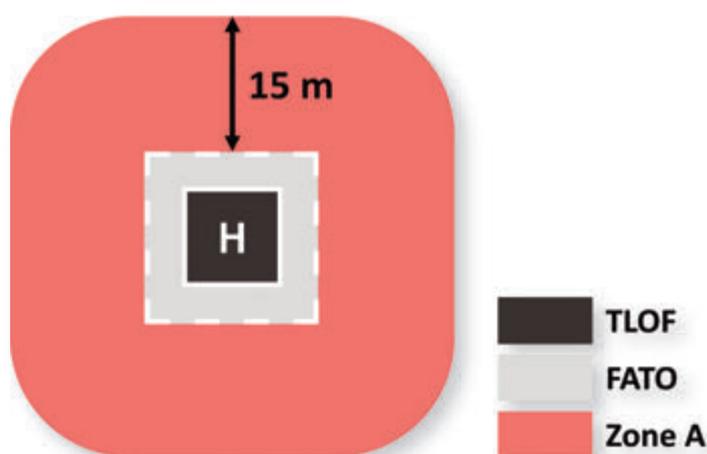


Figure 2 : Illustration de la zone A.

Recommandation

Il est fortement recommandé qu'aucune partie de l'aire significative d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène ne soit située dans cette zone, et ce indépendamment de la position en surface ou en terrasse de l'hélisation.

Éléments de contexte

Note 1 : La délimitation de la zone A est identique à la délimitation que l'on retrouve dans l'arrêté du 23 juillet 2012 pour les cuves de stockage de kérosène au sol [1].

Note 2 : La zone A fait également écho à la recommandation de la National Fire Protection Association (NFPA) de positionner les réservoirs de stockage de liquides inflammables, de gaz comprimés, de carburant et de gaz liquéfiés situés au sol à une distance latérale d'au moins 50 ft (15,2 m) du bord de la FATO. [2].

3. LOCALISATION D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE

3.2. ZONE B

Délimitation

La zone B correspond à l'aire au sol située sous les surfaces de dégagement aéronautiques de l'hélistation telles que définies dans l'arrêté du 29 septembre 2009 [3], y compris la surface de protection liée à la phase de recul, jusqu'à une distance horizontale de 200 mètres du bord de l'aire de sécurité, à l'exclusion de l'aire au sol de la zone A précédemment définie.

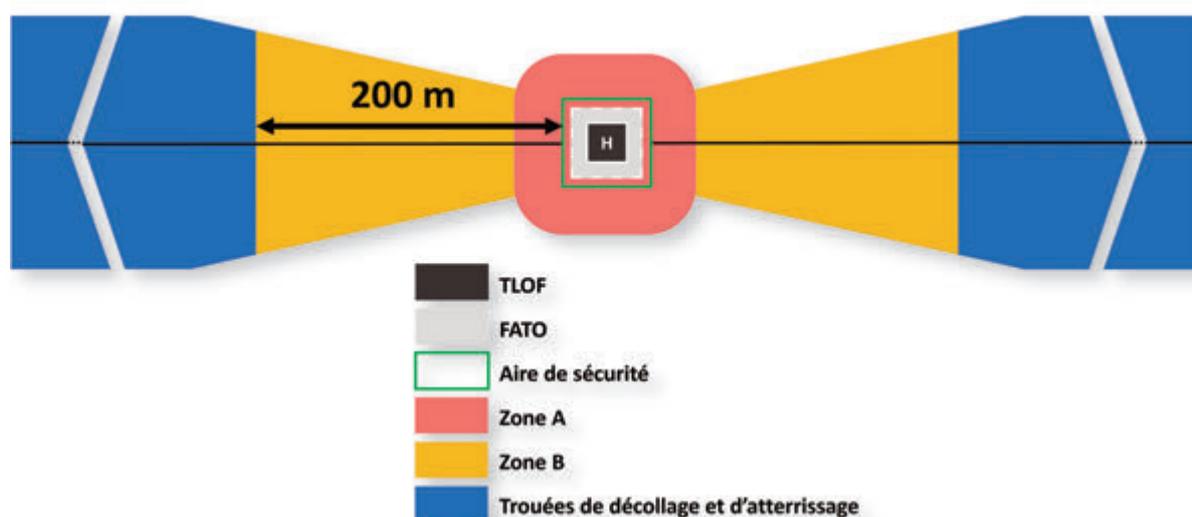


Figure 3 : Illustration de la zone B (NB : La figure n'est pas à l'échelle).

Éléments de contexte

La distance horizontale choisie de 200 mètres a été déterminée grâce à la TODRH (Take-Off Distance Required for Helicopters) pour les hélicoptères exploités en classe de performances 1.

La TODRH correspond à la distance horizontale nécessaire à un hélicoptère pour atteindre la vitesse de sécurité au décollage, un taux de montée positif et une hauteur de 35 ft minimum au-dessus de l'aire de décollage, après une panne moteur au PDD² (Point de Décision au Décollage).

Une étude de nombreux manuels de vol d'hélicoptères utilisés en France, et notamment pour le SMUH (Service Médical d'Urgence par Hélicoptère), nous a permis de conclure qu'une distance de 200 mètres semblait être suffisante dans la grande majorité des cas.

² Le terme anglais TDP pour Take-off Decision Point est aussi couramment employé.

3. LOCALISATION D'UNE INSTALLATION DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION D'OXYGÈNE

Recommandation

Il est recommandé qu'aucune partie de l'aire significative d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène ne soit située dans cette zone, sauf si :

- ▶ l'hélicoptère est exploité en classe de performances 1 ; et
- ▶ l'exploitant de l'hélistation est en mesure de justifier la tenue d'un niveau de sécurité suffisant.

Cette justification peut être réalisée en démontrant que, pour chaque hélicoptère opérant régulièrement sur l'hélistation, le survol de l'installation s'effectue avec :

- ▶ une marge de franchissement d'au moins 35 pieds ; et
- ▶ une vitesse supérieure ou égale à la vitesse de sécurité au décollage ; et
- ▶ un taux de montée positif.

À cet effet, l'exploitant pourra s'assurer que la distance horizontale entre le centre de l'hélistation et le bord de l'aire de significative de l'installation est supérieure à la TODRH (*Take-Off Distance Required for Helicopters*) de l'hélicoptère étudié. Dans le cas où cette justification existe, elle devra être tenue à disposition de l'autorité compétente, et ce pour chaque hélicoptère opérant régulièrement sur l'hélistation.

Pour aller plus loin

Des détails sur la rédaction de la justification de la tenue d'un niveau de sécurité suffisant **sont disponibles en annexe.**

3.3. ZONE C

Délimitation

La zone C correspond à l'ensemble de l'aire au sol située sous les surfaces de dégagement aéronautiques de l'hélistation telles que définies dans l'arrêté du 29 septembre 2009 susvisé, ainsi que l'aire au sol située dans l'enceinte de la carte VAC, à l'exclusion de l'aire au sol des zones A et B précédemment définies.

4. PROCÉDURE EN CAS DE FUITE

En vertu du paragraphe 4.7 de l'annexe I de l'arrêté du 10 mars 1997 [4], des consignes indiquant la procédure à suivre en cas de fuite de l'un des récipients de stockage d'oxygène doivent être établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

La procédure devra inclure une transmission de l'information vers l'exploitant de l'hélistation ou, le cas échéant, le propriétaire de l'hélistation. Ceux-ci devront adapter en conséquence les opérations d'hélicoptères sur l'infrastructure, et ce pour toute installation de stockage et de distribution d'oxygène située dans les zones A, B ou C.

L'exploitant ou, le cas échéant, le propriétaire de l'hélistation devra également définir une procédure d'exploitation dégradée. En cas de fuite avérée, la procédure devra être appliquée sans délai et prendra fin dès lors que l'exploitant ou, le cas échéant, le propriétaire de l'hélistation, aura jugé que la situation est sous contrôle.

La procédure devra notamment interdire le survol :

- ▶ de l'aire significative de l'installation de stockage et de distribution d'oxygène ; et
- ▶ de la zone située au sol ayant pour origine l'aire significative de l'installation de stockage de distribution d'oxygène et s'étendant sans limite dans la direction du vent dominant.

Ces mesures pourront conduire à la fermeture d'une ou de plusieurs trouées d'approche et de décollage.

5. PUBLICATION DE L'INSTALLATION

Il est nécessaire que tous les usagers de l'hélistation puissent avoir connaissance de la localisation des installations de stockage et de distribution d'oxygène au travers du Service de l'Information Aéronautique.

Ainsi, il est recommandé que toutes les installations de stockage et de distribution d'oxygène se trouvant dans les zones A, B ou C soient renseignées dans les cartes VAC des hélistations.

Dès lors, la terminologie à utiliser est la suivante :

- ▶ Terme français : Cuve d'oxygène
- ▶ Terme anglais : Oxygen tank

Ces éléments doivent être inscrits en noir.

Éléments de contexte

La zone C reprend une partie des dispositions initiales de la circulaire du 5 janvier 1976 relative aux mesures de sécurité à appliquer pour l'implantation des installations d'oxygène aux abords des hélistations hospitalières [5], notamment la publication des installations de stockage et de distribution d'oxygène dans les cartes VAC.

ANNEXE : RECOMMANDATIONS POUR LA RÉDACTION DE LA TENUE D'UN NIVEAU DE SÉCURITÉ SUFFISANT

Bien qu'il soit recommandé qu'aucune partie de l'aire significative d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène ne soit située en zone B, des installations peuvent subsister dans cette zone pour des raisons historiques, ou peuvent être la conséquence d'une impossibilité de positionner les installations en-dehors de la zone B dans le cadre d'un nouveau projet d'hélistation par exemple. Ces configurations sont d'autant plus probables pour des hélistations hospitalières, lesquelles accueillent majoritairement des hélicoptères exploités en classe de performances 1.

Cette annexe vise ainsi à aider les exploitants d'hélistation, accueillant exclusivement des hélicoptères exploités en classe de performances 1, dans la rédaction de la justification de la tenue d'un niveau de sécurité suffisant et ce malgré la présence d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène en zone B.

Il est à noter que le **dossier à constituer**, au regard de la présente note d'information technique, **n'est pas une étude opérationnelle**. L'analyse revêt davantage d'une collecte d'informations assortie d'un traitement simple, laquelle peut néanmoins conduire à une modification des procédures de décollage de l'exploitant d'hélicoptères.

Données d'entrées

Dans le cas où une partie de l'aire significative d'une installation de stockage et de distribution d'oxygène se situerait en zone B, il est recommandé à l'exploitant d'obtenir l'ensemble des informations suivantes :

- ▶ **La définition de l'aire significative de l'installation de stockage et de distribution d'oxygène** appliquée à la plate-forme ;
- ▶ **La distance horizontale D, c'est-à-dire la distance projetée le long de l'axe de décollage, entre le centre de l'hélistation et le bord le plus proche de l'aire significative de l'installation de stockage et de distribution d'oxygène ;**
- ▶ **La liste des hélicoptères opérant régulièrement sur l'hélistation comprenant a minima la liste des hélicoptères basés sur l'hélistation ;** et
- ▶ **La TODRH (ou *Continued Take-Off Distance*) des hélicoptères opérant régulièrement sur l'hélistation.** Cette information, disponible en propre dans les manuels de vol des hélicoptères et variant selon la procédure de décollage employée, pourra être obtenue sur simple demande auprès des exploitants d'hélicoptères opérant sur la plate-forme.

ANNEXE : RECOMMANDATIONS POUR LA RÉDACTION DE LA TENUE D'UN NIVEAU DE SÉCURITÉ SUFFISANT

Traitement

Dès lors, la TODRH de chaque hélicoptère étudié pourra être comparée avec la distance D.

Un point d'attention est à noter concernant le point de référence de chaque distance. D'ordinaire, la TODRH est fournie par rapport au centre de l'hélistation. Dans le cas contraire, un ajustement des distances avant comparaison sera nécessaire.

Ainsi, deux cas sont possibles, présentés ci-dessous et illustrés dans la figure 4 :

- ▶ Cas n°1 : $D > \text{TODRH}$ → **L'exploitation de l'hélicoptère est possible sans aucune mesure supplémentaire.**
- ▶ Cas n°2 : $D \leq \text{TODRH}$:
 - ▶ Option A : Il est possible de réduire la TODRH → Retour à l'étape 1 avec la TODRH réduite
 - ▶ Option B : Il n'est pas possible de réduire la TODRH → **L'exploitation de l'hélicoptère n'est pas recommandée.**

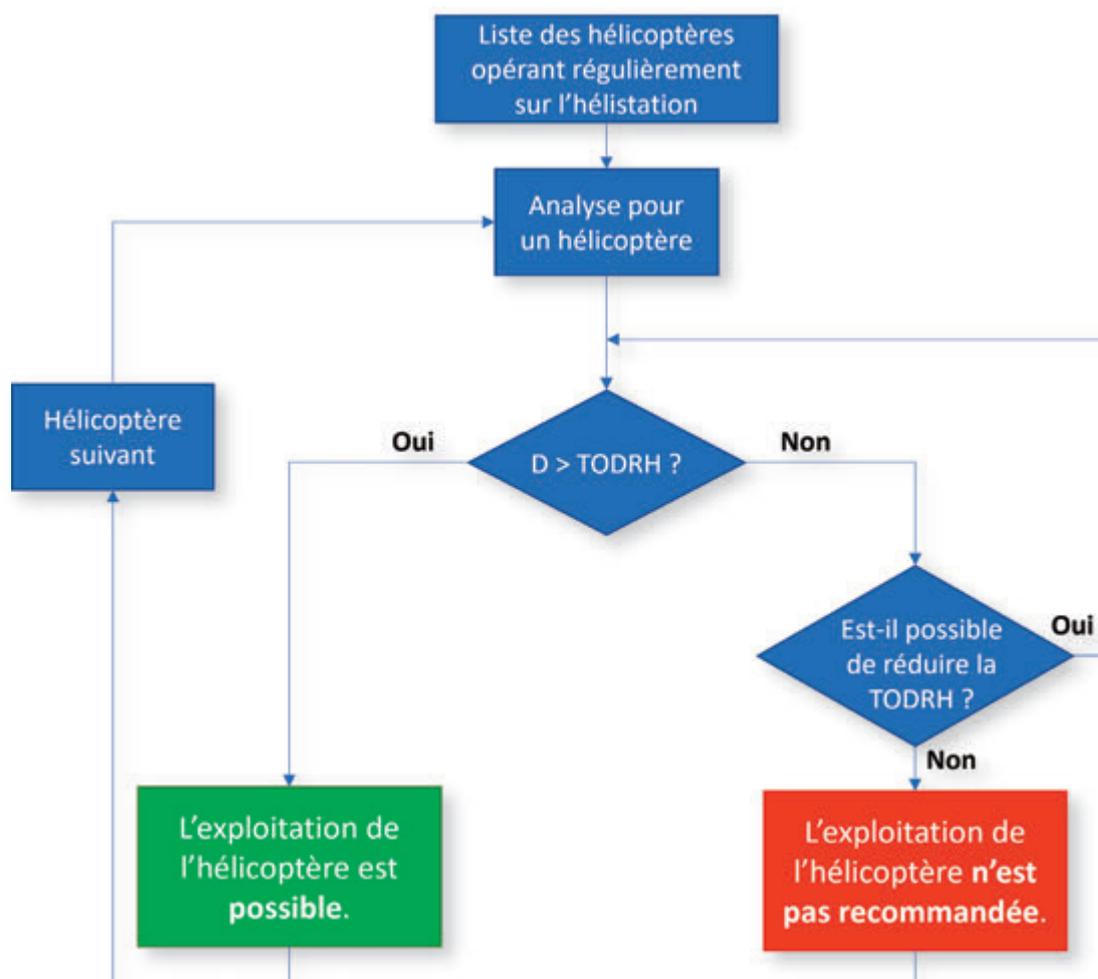


Figure 4 : Logigramme de traitement.

ANNEXE : RECOMMANDATIONS POUR LA RÉDACTION DE LA TENUE D'UN NIVEAU DE SÉCURITÉ SUFFISANT

Réduction de la TODRH

Selon le type d'hélicoptère, la réduction de la TODRH s'effectue par simple lecture du manuel de vol, ou nécessite de définir des hypothèses additionnelles.

Les méthodes présentées ci-dessous font uniquement sens pour des hélicoptères décollant depuis une hélisation ponctuelle, en surface ou en terrasse ; et les types d'hélicoptères cités, bien qu'ils couvrent la grande majorité des hélicoptères desservant les hélisations dédiées au SMUH, ne sont pas exhaustifs.

Pour les hélicoptères de type EC135 ou EC145 :

Si $D \leq \text{TODRH}$ et qu'une réduction de la TODRH est appliquée, cette dernière s'effectue généralement en augmentant la hauteur du PDD (Point de Décision au Décollage). La nouvelle TODRH de l'hélicoptère s'obtient alors en propre par simple lecture du manuel de vol.

Si cette solution est retenue, alors l'exploitant devra s'assurer qu'aucun obstacle ne fasse saillie au-dessus de la nouvelle surface de protection de la phase de recul.

Pour les hélicoptères de type H160 ou Agusta 109 :

Si $D \leq \text{TODRH}$ et qu'une réduction de la TODRH est appliquée, des hypothèses additionnelles, concernant notamment la température et la masse de l'hélicoptère, pourraient être formulées. Le vent sera considéré comme nul.

De même, si la solution retenue est une augmentation de la hauteur du PDD, alors l'exploitant devra s'assurer qu'aucun obstacle ne fasse saillie au-dessus de la nouvelle surface de protection de la phase de recul.

Éléments composant le dossier devant être tenus à disposition de l'autorité compétente

L'exploitant de l'hélisation conservera à la disposition de l'autorité compétente les éléments suivants :

- ▶ **La distance horizontale D**, c'est-à-dire la distance projetée le long de l'axe de décollage, **entre le centre de l'hélisation et le bord le plus proche de l'aire significative de l'installation de stockage et de distribution d'oxygène** ;
- ▶ **La liste des hélicoptères opérant régulièrement sur l'hélisation** comprenant a minima la liste des hélicoptères basés sur l'hélisation ; et
- ▶ **La TODRH (ou *Continued Take-Off Distance*) de tous les hélicoptères opérant sur l'hélisation.**
- ▶ **Les mesures de réduction de la TODRH** à appliquer si nécessaire, dans le cas où $D \leq \text{TODRH}$ pour au moins l'un des hélicoptères opérant sur l'hélisation, en précisant :
 - ▶ le ou les hélicoptère(s) concerné(s) ;
 - ▶ si applicable, l'ensemble des hypothèses formulées lors de l'analyse (vent, température, masse de l'hélicoptère, ...) ;
 - ▶ la nouvelle TODRH du (ou des) hélicoptère(s) concerné(s) ; et
 - ▶ une déclaration d'absence d'obstacles faisant saillie au-dessus de la nouvelle surface de protection de la phase de recul.

- 1 . Arrêté du 23 juillet 2012 relatif à l'avitaillement en carburant des hélicoptères sur les hélistations.
2. National Fire Protection Association, «Doc NFPA 418 : Standard for Heliports», 2021.
3. Arrêté du 29 septembre 2009 relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal.
4. Arrêté du 10 mars 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4725.
5. Circulaire du 5 janvier 1976 relative aux mesures de sécurité à appliquer pour l'implantation des installations d'oxygène aux abords des hélistations desservant les centres hospitaliers.

F

FATO

Aire d'approche finale et de décollage
(Final Approach and Take Off area)

N

NPFA

National Fire Protection Association

P

PDD

Point de Décision au Décollage

S

SMUH

Service Médical d'Urgence par Hélicoptère

T

TDP

Take-off Decision Point

TLOF

Aire de prise de contact et d'envol
(Touch down and Lift Off area)

TODRH

Distance nécessaire pour le décollage d'un hélicoptère
(Take-Off Distance Required for Helicopters)

V

VAC

Carte d'approche à vue
(Visual Approach Chart)

Conception : STAC/Département Administration, Système d'Information et Diffusion

Couverture: © Adobe Stock, DGAC/STAC

Crédit photos: © Adobe Stock, page 6
© Lionel **MAZZELLA** DGAC/STAC, page 6
© Richard **METZGER** DGAC/STAC, page 4

Illustrations: © Alexy **BERGER** DGAC/STAC, pages 7, 8, 9 et 14
© Adobe Stock, pages 16 et 17

Mars 2024



Direction générale de l'Aviation civile
service technique de l'Aviation civile
CS 30012 - 31 avenue du Maréchal Leclerc
94 385 Bonneuil-sur-Marne CEDEX FRANCE
Téléphone : 01 49 56 80 00

www.stac.aviation-civile.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr