

OPPBTP

La prévention BTP

HÉLIPORTAGE

Guide de bonnes pratiques



SERCE
SYNDICAT DES ENTREPRISES
DE GÉNIE ÉLECTRIQUE ET CLIMATIQUE

 **FFB** FEDERATION
FRANÇAISE
DU BATIMENT

HÉLIPORTAGE

Guide de bonnes pratiques

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes ayant participé au groupe de travail*, qui ont apporté leur contribution à l'écriture, à la validation, à la fourniture de photos en situation et qui, grâce à leur implication, ont permis d'en faire une œuvre belle, consistante et pratique.

Les entreprises hélicoptéristes :

- M. Christian Blugeon, directeur/instructeur, Blugeon Hélicoptère
- M. Nicolas Nilo, responsable commercial, HDF
- M. Franck Manchia, responsable technique travaux aériens, Jet Systems Helicopteres Services
- M. Olivier Rostan, directeur commercial, SAF
- M. Yannick Métairie, SNEH (Syndicat national des exploitants d'hélicoptères)

Les utilisateurs :

- M. Michel Giroud, inspecteur sécurité, EDF – DPIH, Unité de production Alpes
- M. Bruno Gambiez, chargé d'affaires GC, EDF CIH
- M^{me} Anne Lescurier, chef du service risques naturels, Département Savoie
- M. Pierre Lacosse, agent technique de l'environnement, Les parcs nationaux de France
- M. Lionel Bochu, dirigeant, Bochu TP
- M. Jean-Michel Paulik, directeur des travaux risques naturels, Hydrokarst
- M. Geoffrey Chaussinand, responsable HSQE, CAN
- M. Olivier Lapras, ingénieur prévention, Omexom
- M. Ludovic Berard, responsable HSQE, COMAG
- M. Philippe Wack, ingénieur géotechnicien, SAGE
- M. Jean-Jacques Brefi, chargé de santé sécurité, RTE
- M. Thierry L'Her, directeur de la formation, Formacan
- M. Daniel Marietis, directeur, BECS

Les institutionnels :

- M. François Badet, président de la CPPNI des remontées mécaniques et domaines skiables, DIRECCTE 74 CARSAT Rhône-Alpes
- M. Ivan Begic, inspecteur pôle ouvrages hydrauliques, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
- M. Bruno Leduey, directeur de la prévention et de la sécurité, SERCE
- M. Joël Finiel, délégué aux travaux de montagne, OPPBTP
- M. Bruno Paris, ingénieur prévention, OPPBTP

**Le groupe de travail a été constitué autour d'entreprises volontaires, sollicitées pour leur proximité de la région Grenobloise d'où est issu ce guide.*



ÉDITO

« Grimpez si vous voulez, mais n'oubliez jamais que le courage et la force ne sont rien sans la prudence, et qu'un seul moment de négligence peut détruire une vie entière de bonheur. »

Edward WHYMPER, grand alpiniste britannique, 1840-1911

S'il est un milieu où la prévention trouve tout son sens, c'est bien la montagne. Et d'autant plus sur un chantier du BTP. Altitude, difficulté d'accès, exigüité des espaces de travail, changements climatiques soudains, tout s'oppose au travail des hommes.

Heureusement, au temps des pionniers a succédé le temps de la technique et des machines qui soulagent le travail des hommes et des femmes des chantiers, qui aident à en prévenir les risques, voire les éliminer. L'hélicoptère figure au premier rang de ces machines modernes qui ont changé la donne sur les chantiers d'altitude: moyen d'accès ultrarapide et sans fatigue, porte-charge, grue volante..., ses capacités sont multiples. Comme toute technique, elle doit être maîtrisée et constamment améliorée.

L'OPPBTB est investi depuis longtemps aux côtés des entreprises sur les chantiers de montagne. Au moment où certaines règles et besoins de formations ont récemment été précisés dans la réglementation, l'OPPBTB et les fédérations du BTP ont souhaité, à la demande d'entreprises concernées, réunir le plus grand nombre d'acteurs de ce secteur pour vous proposer ce guide des bonnes pratiques de l'héliportage.

Merci à tous les passionnés qui ont permis de faire ce guide, qui pose un nouveau jalon dans la maîtrise des risques au service des plus beaux chantiers!

Paul Duphil
Secrétaire général de l'OPPBTB

L'OPPBTB est l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics. Sa mission est de conseiller, de former et d'informer les entreprises de ce secteur à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles, et à l'amélioration des conditions de travail.

L'OPPBTB propose aux entreprises des services et des formations personnalisés répondant à leurs besoins. Il met à disposition sur son site www.preventionbtp.fr diverses publications, outils pratiques, fiches conseils pour aider les entreprises dans leur gestion de la prévention.



PRÉAMBULE

Les travaux héliportés ont considérablement amélioré les travaux en montagne tant au niveau des délais et de la prévention des risques professionnels que des possibilités d'assembler des pièces plus massives. Il est tout à fait remarquable que face à l'hostilité du milieu, un environnement où la météorologie change radicalement les conditions du déroulement du chantier, des pionniers aient su développer et adapter cet étrange engin qu'est l'hélicoptère.

Le pilote doit faire preuve de dextérité et de sang-froid. Son professionnalisme permet à tout instant d'éviter des conséquences vite désastreuses, mais le personnel au sol doit également agir avec une grande prudence.

L'aviation civile a mis en place des dispositions draconiennes pour le suivi des appareils, les formations des pilotes et le suivi des procédures de vol.

Mais, concernant les entreprises faisant appel au service des hélicoptéristes, les bonnes pratiques à mettre en œuvre et la prévention des différents risques pour le personnel au sol, la littérature est bien réduite. Seule la CARSAT Rhône-Alpes a ouvert la voie avec la recommandation R404.

Je tiens à remercier chaleureusement tous ceux qui ont contribué à ce document dont la réalisation a pris du temps et qui a nécessité des recherches de compromis dans l'intérêt de tous. Les hélicoptères vont pouvoir continuer à nous fasciner par leur ballet aérien tout en préservant au mieux la santé de ceux qui les accompagnent.

Gilbert Naccarato

*Président de COMAG, Groupe international POMA
Section Installation de remontées mécaniques (IRM),
Fédération BTP Savoie*



INTRODUCTION



L'hélicoptère, grâce à sa capacité à pouvoir voler en «stationnaire», est utilisé dans de nombreuses opérations de manutention, de positionnement ou de transport de personnes; à ce titre, il trouve sa place aussi bien dans des applications militaires, de secours en montagne ou en mer, de lutte contre le feu, de transport de personnes, que de travaux de construction de ligne ou de transport d'électricité.

Dans les zones difficilement accessibles, en montagne ou, dans certaines circonstances, en plaine, l'hélicoptère permet d'approvisionner et de positionner du

matériel ou des matériaux, mais aussi de transporter le personnel de chantier lorsqu'aucune piste d'accès carrossable ne permet de rejoindre le chantier.

Ne sont concernés ici que des «vols à vue» de jour, ce qui signifie que le pilote doit toujours avoir le sol en vue.

Ce guide décrit les principales mesures de prévention à mettre en œuvre par une entreprise de BTP lorsque celle-ci a recours à une société d'héliportage.

Un lexique en fin d'ouvrage apporte un éclairage sur les termes employés dans le langage hélicoptériste.



SOMMAIRE

- 1 - LES ACTEURS
D'UNE OPÉRATION
D'HÉLIPORTAGE > 11
 - 2 - INTÉRÊT ET CONDITIONS
D'UTILISATION > 14
 - 3 - ANALYSE DES RISQUES > 18
 - 4 - PRÉPARATION
DES TRAVAUX > 22
 - 5 - RÉALISATION
DES TRAVAUX > 26
 - 6 - FORMATIONS > 30
-



DÉFINITIONS PRINCIPALES

HÉLICOPTÈRE

Aéronef dont la sustentation et la propulsion sont assurées par des voilures tournantes, couramment appelées rotors, entraînées par un ou plusieurs moteurs.



ROTOR ANTI-COUPLE

Rotor auxiliaire de petite taille situé à l'arrière d'un hélicoptère lui permettant de s'orienter et de maintenir un cap.



RAC Rotor anti-couple en queue d'hélicoptère.

HELPER/ASSISTANT DE VOL (TASK SPECIALIST)

Opérateur accompagnant le pilote pour effectuer diverses tâches au sol indispensables à l'utilisation de l'appareil.



Hélicoptère en approche de la DZ. Au premier plan le helper.

OPÉRATEUR/HÉLICOPTÉRISTE

Société qui exploite un ou plusieurs hélicoptères et propose des services de transport ou de manutention de charge aérienne. Elle est responsable de l'obtention des différentes autorisations de vol.

DROPPING ZONE (DZ)

Les DZ sont des emplacements d'emport ou de dépôt de personnes ou de matériel. La DZ est également une zone où l'hélicoptère peut faire le plein de carburant sur le chantier. Il existe souvent plusieurs DZ pour une opération.

**Autres définitions
en page 35**

1 - LES ACTEURS D'UNE OPÉRATION D'HÉLIPORTAGE



1.1 - L'ENTREPRISE HÉLIPTÉRISTE

La société hélicoptériste peut proposer une prestation de manutention globale, elle s'occupe alors de toute la prestation; elle peut venir en accompagnement d'une entreprise qui réalise les travaux et ne procéder qu'au transport de charge, l'élingage étant réalisé par l'entreprise utilisatrice. Dans les deux cas, un contrat écrit doit définir précisément le cadre de la mission.

Le pilote

Le pilote est le seul habilité à estimer que les conditions nécessaires à l'opération, notamment aérologiques, sont réunies. Il peut donc à tout moment différer ou annuler l'opération.

Il est responsable de l'opération dès que la charge quitte le sol.

C'est également lui qui donne son approbation pour les nombreux points énumérés dans la liste ci-dessous, liste qui n'est pas exhaustive :

- l'emplacement de la DZ,
- la conformité de l'environnement immédiat,
- l'organisation des charges,
- le matériel employé,
- le poids des contenants et leur état,
- la conformité de la zone de charge ou de décharge,

- la fixation de la longueur de l'élingue sous l'hélicoptère,
- la faisabilité au vu des conditions météo...

Il peut, s'il l'estime nécessaire, demander de revoir un de ces points.



Il est fortement recommandé de procéder à un vol de reconnaissance à vide afin d'appréhender les difficultés liées au terrain.

Le mécanicien

Compte tenu de son expérience, le mécanicien, tout comme le pilote, est à même de donner des directives quant au déroulement des manœuvres à observer lors des opérations.

Il est en liaison radio permanente avec le pilote, assure l'ouverture et la fermeture des portes de l'appareil lors des embarquements, procède à l'accrochage de l'élingue sous la machine.

Il est également en charge du ravitaillement de l'hélicoptère en kérosène.

Sur des opérations utilisant un gros porteur, type Super puma, l'équipe logistique peut être plus nombreuse et comprendre :

- une personne dédiée au ravitaillement de l'hélicoptère;
- plusieurs personnes qui ont pour mission de décharger électriquement la charge approvisionnée avant pose. Cette opération est réalisée à l'aide d'une perche reliée à la terre.

1.2 - L'ENTREPRISE UTILISATRICE



Le chef de chantier

Le chef de chantier est nommé par le chef d'entreprise utilisatrice et a autorité pour prendre les décisions par délégation ; il est l'organisateur et le responsable de la sécurité de l'opération.

- Il coordonne avec le pilote et le chargé de manœuvre la manière dont le travail sera réalisé et l'activité des équipes au sol.
- Il planifie l'opération.
- Il définit les zones de chargement et de dépose.
- Il les repère sur un plan d'installation si nécessaire et en assure la sécurisation.
- Il définit le nombre de rotations et les moyens à utiliser suivant les matériaux à transporter, l'ordre des rotations.
- Il précise l'emplacement et la composition des équipes au sol.

Toutes ces informations doivent être transmises au pilote la veille, au minimum par écrit.

Le chargé ou chef de manœuvre

Nommé désigné par le chef de chantier, le chargé de manœuvre ou chef de manœuvre a la responsabilité de la sécurité sur les DZ et supervise les élingages.

- Il veille à ce qu'aucun matériel ou matériau ne soit balayé par le souffle des pales à l'approche de l'aéronef.
- Il s'assure que les équipements individuels de sécurité sont réellement portés.
- Il est en liaison radio avec le pilote.
- Il guide l'appareil à partir du sol. Pour cela, il connaît les gestes de guidage depuis le sol et sait utiliser les appareils radio.
- Il empêche les intrusions de personnes étrangères à l'opération dans l'aire réservée à l'hélicoptère.
- Il veille au respect des règles d'élingage de la charge (colis monolithique, respect des angles d'élingage...).

Le mécanicien, la mission technique, le chef de secteur ou son adjoint, le gardien ou toute autre personne nommément désignée peut endosser ce rôle.


L'équipe au sol

Pour certaines situations en particulier en montagne

Plusieurs équipes sont parfois nécessaires à l'accrochage et au décrochage des charges. Toute équipe au sol chargée d'une opération de démontage ou de montage est composée de deux personnes au minimum, sauf si l'évaluation des risques fait apparaître que ce n'est pas nécessaire.

Toute équipe doit être formée aux risques liés aux opérations d'héliportage et être habilitée à effectuer les manœuvres nécessaires à la bonne réalisation de l'opération. Une personne de l'équipe doit être désignée pour accrocher et décrocher les charges.

Responsabilité

 **Le pilote est responsable de la charge dès qu'elle quitte le sol et jusqu'au moment où le chef de manœuvre lui indique que la charge a été stabilisée et qu'elle peut être lâchée.**

Rappelons que, à tout moment, le pilote est susceptible de devoir larguer sa charge s'il rencontre des problèmes en vol. Ainsi, toute machine capable de lever ou de positionner une charge est équipée d'un dispositif de largage de la charge commandé par le pilote. Il est donc interdit au pilote de survoler du personnel non protégé ; le chef de manœuvre et les équipes au sol doivent quant à eux avoir suivi une formation spécifique (voir chapitre 6).



1.3 - LE DONNEUR D'ORDRE

Le maître d'ouvrage

Le maître de l'ouvrage, maître d'ouvrage ou maîtrise d'ouvrage (MOA), est la personne morale, privée ou publique, pour le compte de laquelle sont réalisés les ouvrages de bâtiment ou d'infrastructure. Il en est le commanditaire et celui qui en supporte le coût financier (avec ou sans partenaires financiers). Il doit, sous certaines conditions, désigner un coordonnateur SPS, notamment quand les travaux nécessitent de recourir à plusieurs entreprises en coactivité. Les deux entités précédemment présentées, l'entreprise et l'hélicoptériste, entrent dans ce cadre.

Le maître d'ouvrage ne peut imposer le recours à l'hélicoptage sans s'être assuré au préalable qu'il n'existe pas une technique de manutention plus sûre.

POUR EN SAVOIR +

Fiche Prévention - A4 F 01 13 ■ www.preventionbtp.fr

1.4 - LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

Le maître d'œuvre

La maîtrise d'œuvre, ou maître d'œuvre (MOE), désigne la personne physique ou morale retenue par le maître d'ouvrage. Il est en charge de traduire en termes techniques les besoins du maître d'ouvrage et de réaliser le projet de travaux dans le respect des conditions fixées par ce dernier, établies dans un contrat.

POUR EN SAVOIR +

Fiche Prévention - A4 F 02 12 ■ www.preventionbtp.fr

Le coordonnateur SPS

Pour tout chantier de bâtiment ou de génie civil où interviennent plusieurs entrepreneurs ou travailleurs indépendants, le coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS) a pour mission de prévenir les risques issus de leur coactivité et de prévoir l'utilisation de moyens communs. Le maître d'ouvrage désigne le coordonnateur SPS, dont le rôle, les missions et les responsabilités sont définis dans un contrat. Dans le BTP, la majorité de ces types de travaux sont réalisés en coactivité d'une société hélicoptériste et d'une entreprise utilisatrice chargée des travaux. Pour ces raisons, la loi sur la coordination s'applique. Il est en plus recommandé de placer systématiquement ces opérations en catégorie 3 à risques particuliers.

À ce titre, sur les chantiers relevant de la loi sur la coordination de 1993, le MOA et le MOE sont incités



à considérer l'hélicoptériste comme un sous-traitant, ce qui permet au CSPS, lorsqu'il est requis, de gérer de façon optimale les risques liés à la coactivité. Le CSPS devra procéder à une visite d'inspection commune avec la société d'hélicoptage. Cette dernière devra rédiger un PPSPS qui sera harmonisé avec celui des autres entreprises intervenantes par le CSPS. Pour les opérations relevant du décret de 1992, il est indispensable d'évoquer les modes opératoires d'hélicoptage lors de la réunion préalable.

POUR EN SAVOIR +

Fiche Prévention - A4 F 03 12 ■ www.preventionbtp.fr

Le logisticien hélicoptage

Sur certaines opérations d'envergure regroupant un grand nombre d'entreprises qui ne sont pas toutes familières avec les travaux hélicoptés, la désignation d'un logisticien hélicoptage par le maître d'ouvrage peut rendre de grands services en limitant les imprévus. Son rôle est de coordonner les manutentions des colis des entreprises avec l'hélicoptériste. Il doit donc avoir la double compétence construction d'ouvrage et gestion d'un hélicoptage.

Ainsi, le logisticien organise :

- l'accueil des entreprises,
- la vérification des charges,
- l'information des personnes transportées dans l'hélicoptère,
- les rotations...

2 - INTÉRÊT ET CONDITIONS D'UTILISATION



2.1 - INTÉRÊT

L'hélicoptère présente un intérêt incontestable pour des travaux de BTP, mais les contraintes qu'il impose requièrent des décisions dès la conception de l'ouvrage. Par exemple :

- la pose de groupes réfrigérants sur certains chantiers de bâtiments industriels de grandes dimensions nécessitant le recours à l'hélicoptère.
- L'installation d'un pylône en montagne : l'assemblage de tronçons importants hélicoptérés va permettre une pose très rapide en réduisant la phase de montage du pylône en hauteur. L'assemblage devient plus sécuritaire qu'un montage par éléments transportables à la main ou avec un moyen de levage léger.

La capacité et la disponibilité des machines vont souvent conditionner la géométrie de l'ouvrage. La plupart des sociétés d'hélicoptère françaises transportent communément des charges de l'ordre d'une tonne (800kg en haute montagne), mais il est possible de trouver des machines pouvant transporter jusqu'à 5 tonnes au niveau de la mer.

Le planning des travaux devra tenir compte par anticipation de l'obtention des autorisations de vol, de la disponibilité de la machine et de sa localisation.



Il n'est pas possible de transporter durant un même vol des personnes et des charges.

2.2 - CONTRAINTES TECHNIQUES

- Pour les travaux en montagne, l'altitude et la température sont des paramètres importants car les capacités de levage diminuent rapidement.
- Le vol des hélicoptères est régi par les règles de l'aviation civile, la police de l'air et les préfectures (en agglomération). Certaines zones ne peuvent être survolées ou seulement dans des conditions extrêmement contraignantes (évacuation des habitations à proximité des travaux ou survolées...).
- Tout hélicoptage en agglomération nécessite des autorisations préfectorales soumises à des délais allant jusqu'à quatre semaines.
- Certaines zones sont concernées par une réglementation spécifique à la protection environnementale pouvant restreindre ou interdire les vols à certaines périodes.
- Les conditions météorologiques (vent, température, hygrométrie) sont des facteurs prépondérants pour la réalisation des travaux en sécurité; le planning, les périodes concernées par l'hélicoptage devront être judicieusement choisis; pour cela, prendre conseil auprès des hélicoptéristes locaux.
- Un pilote doit à tout moment pouvoir larguer sa charge. L'organisation des travaux devra impérativement en tenir compte, ce qui nécessite la coopération entre les acteurs de l'opération dès la conception.



Toute entreprise de BTP souhaitant avoir recours à l'hélicoptage doit, avant même de remettre son offre de prix, avoir pris contact avec une entreprise sous-traitante spécialisée dans l'hélicoptage afin de s'assurer de la faisabilité, du coût et des contraintes imposées par ce mode de transport et de portage.



Hélicoptère muni d'un treuil en approche.



2.3 - CAPACITÉS DE TRANSPORT

La capacité de levage d'une machine dépend de nombreux paramètres, notamment de la météo et de la configuration de l'aéronef (réserve de carburant, équipage...). Pour connaître ces contraintes, il est impératif de contacter l'hélicoptériste le plus tôt possible.

L'appareil le plus utilisé en France pour l'hélicoptage et le transport de personnes est «l'écureuil AS 350 B3». Il a été produit par Eurocopter à plus de 5000 exemplaires. Il peut transporter 5 personnes et ses capacités de levage, de 1300 kg au niveau de la mer, diminuent avec l'altitude.

La gamme des hélicoptères d'un même type (par exemple: écureuil) est très large et comporte des motorisations très différentes répondant à des utilisations spécifiques.

Il existe d'autres appareils permettant de lever jusqu'à 5 tonnes mais ils sont peu nombreux. Réserver ce type de machine exige une anticipation importante.

CAPACITÉ MAX. DE LEVAGE EXTERNE SANS POSITIONNEMENT

Altitude	+ 30° C	+ 20° C	+ 10° C
0 m	1190 kg	1214 kg	1214 kg
500 m	1151 kg	1176 kg	1192 kg
1000 m	1039 kg	1134 kg	1164 kg
1500 m	904 kg	1014 kg	1099 kg
2000 m	754 kg	874 kg	974 kg
2500 m	619 kg	739 kg	834 kg

Pour du positionnement, soustraire 150 kg aux poids indiqués.

Ce tableau illustre l'utilisation d'un AS 350 B3 VEMD, dont le poids est de 1332,6 kg, avec un pilote de 80 kg, un équipement de 13,6 kg et 172 kg (40 %) de carburant, soit 35 min. de vol plus la réserve; tout poids supplémentaire est à soustraire de la capacité de levage (élingue, crochet, benne à béton, etc.).



Le SUPER PUMA en action: le helper assujetti à la machine en liaison avec le pilote surveille d'éventuels obstacles au niveau du rotor de queue.



Le Kamov KA 32.

3 - ANALYSE DES RISQUES

L'autorité responsable des enquêtes de sécurité dans l'aviation civile est le Bureau d'enquêtes et d'analyses (BEA) de la Sécurité de l'aviation civile. Il réalise des analyses d'accidents, en particulier ceux liés à l'utilisation des hélicoptères.

On peut distinguer six situations principales d'accidents qui sont souvent causes de décès :

- Heurt avec un câble aérien (ligne électrique, téléphérique...).
- Heurt de la charge ou de l'élingue de levage.
- Conséquences défavorables de la météo.
- Accident lié à la dropping zone.
- Accidents ou incidents liés au comportement des passagers à l'embarquement ou/et au débarquement.
- Causes diverses : d'ordre mécanique, erreur de pilotage, situation particulière...

Ces accidents sont dus à des défaillances de l'hélicoptériste, de l'entreprise utilisatrice, ou parfois des deux entreprises ; plus rarement, il s'agit d'une cause extérieure imprévisible.

L'analyse de ces accidents a servi aux recommandations de ce guide.

Si le pilote est l'acteur central, dans ces situations d'accidents, le lien avec le personnel au sol est souvent présent dans l'arbre des causes.



L'héliportage est avant tout un travail d'équipe et de professionnels compétents.



3.1 - PRINCIPAUX RISQUES

Risques liés au pilotage de l'hélicoptère

D'évidence, la perte de contrôle de l'hélicoptère est la situation majeure d'accident car les conséquences sont immédiates et dramatiques aussi bien pour le personnel dans l'aéronef, que celui au sol, voire les personnes éventuellement présentes en limite du chantier. En effet, le bruit, le spectacle offert par l'hélicoptère attire les curieux. Cette perte de contrôle à proximité du sol a des conséquences souvent fatales.



Les causes d'accidents liés à la perte de contrôle sont nombreuses. Le tableau ci-dessous en recense les principales au regard de l'accidentologie.

CAUSES	MOYENS DE PRÉVENTION
Contact avec un câble aérien (électrique, remontée mécanique, dispositif de déclenchement d'avalanche...)	Localiser et délimiter la DZ et les zones de travaux, identifier les lignes, procéder à une visite préalable du site et à un vol de reconnaissance.
Contact des pales avec un objet massif (falaise, arbre...)	Localiser et délimiter la DZ et les zones de travaux, identifier les lignes, procéder à une visite préalable du site et à un vol de reconnaissance.
Contact des pales avec un objet ponctuel	Fixer solidement tout objet pouvant s'envoler sur la DZ et sur les charges.
Envol d'un objet sur la DZ ou à proximité sous l'effet du souffle du rotor	Fixer solidement tout objet pouvant s'envoler sur la DZ et sur les charges.
Causes météorologiques: vent, brouillard, soleil rasant...	Procéder à un vol de reconnaissance, toujours prévoir une solution de repli si l'hélicoptage n'est pas possible.
Perte de la visibilité à proximité de la DZ par aérosol de neige, jour blanc ou poussière	Prévenir le pilote des conditions particulières de la DZ avant son arrivée. Offrir une référence visuelle au sol en se mettant accroupi les deux bras levés. S'assurer au préalable de la dimension suffisante de la DZ et de son état de propreté.

Risques pour le personnel au sol

Le personnel intervenant au sol ou des tiers à proximité sont également très exposés. Les accidents survenant aux personnes au sol peuvent aussi avoir des conséquences très graves.

CAUSES	MOYENS DE PRÉVENTION
<p>Écrasement par la charge (le pilote est susceptible de larguer sa charge à tout moment)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Garder un dégagement disponible pour le personnel au sol. ■ Caler les charges. ■ Utiliser le cas échéant des cordes de guidage. ■ Respecter l'exclusion d'un périmètre de danger de heurt. ■ Procéder au levage d'une charge stockée sur un véhicule avec du personnel au sol ou protégé. ■ Utiliser un dispositif de verrouillage automatique pour maintenir l'assemblage des pièces qui permette aux personnes réceptionnant la charge de rester à distance.
<p>Heurt d'une personne par une pale</p>	<p>Accueillir, sensibiliser aux risques le personnel et les tiers concernés par l'opération d'hélicoptage.</p>
<p>Heurt/projection par un objet ou gravat emporté par le souffle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fixer solidement tout objet pouvant se déplacer sous l'effet du souffle. ■ Maintenir les tiers hors d'un périmètre de sécurité identifié. ■ Équiper le personnel au sol d'EPI adaptés (casque avec jugulaire, lunettes-masque, vêtement couvrant, gants, chaussures de sécurité, protections antibruit).
<p>Choc électrique à la réception de la charge pouvant créer un geste intempestif provoquant un accident</p>	<p>Évacuer l'électricité statique de la charge à l'aide d'une perche reliée à la terre, en particulier lors de l'utilisation d'une grosse machine type Super Puma. Cette action doit être réalisée par du personnel formé. Il est recommandé que le personnel au sol en contact avec des pièces en vol ne porte pas de vêtements synthétiques.</p>
<p>Chute de plain-pied</p>	<p>Maintenir une allure au pas pour réceptionner la charge, utiliser des chaussures montantes, rester ferme sur ses appuis pour prévenir l'effort dû au souffle. Veiller à ce que la zone soit rangée et peu encombrée.</p>
<p>Bruit</p>	<p>Porter des protections antibruit.</p>
<p>Poussières dans les yeux</p>	<p>Sol compact sur la DZ, porter des lunettes-masque.</p>

3.2 - CAS PARTICULIERS

Les travaux sur cordes

L'hélicoptage dans une zone escarpée avec du personnel sur cordes est une situation particulièrement délicate :

- Le pilote doit gérer la proximité de la paroi.
- Le personnel doit à la fois pouvoir être mobile si la charge menace de se rapprocher trop près, mais les cordes présentent un risque important d'être accrochées par la charge : l'ancrage doit donc être près du cordiste.
- Il est impératif qu'aucune corde ne pende, pour éviter l'accrochage avec la charge ou les pales de l'aéronef. Le brin mort de la corde doit être soigneusement enkité dans un sac.



Plateforme amovible réglable pour s'adapter au dénivelé du terrain.



La dépose de personnel

Les accidents liés à une DZ non aménagée peuvent se produire au dépôt de personnel sur une DZ. Une formation des personnes transportées, dispensée par un spécialiste ou par l'hélicoptériste lui-même, permet de réduire ce risque.

Cas particuliers de dépose sur une zone exiguë

Dans certains pays, en particulier anglo-saxons, le déplacement de personnes peut s'effectuer sous l'hélicoptère au bout d'une élingue (*human cargo*). Cette solution requiert l'utilisation d'un dispositif spécial pour éviter le largage intempestif en vol. Au moment où ce guide est publié, aucun dispositif n'est agréé en France. Cette situation de vol présente des risques évidents pour le personnel transporté ; elle ne peut se concevoir qu'en situation exceptionnelle où une analyse de risque rigoureuse montre que la dépose sur patin présenterait davantage de risque.

Les photos aériennes

Si le vol consiste à réaliser des photos ou des vidéos, la solution d'un drone devra tout d'abord être envisagée. Si l'utilisation d'un hélicoptère est néanmoins requise, la présence d'un assistant de vol dans l'aéronef est recommandée. Les photos sont généralement prises porte arrière ouverte ; il est donc indispensable que le photographe soit assujéti à l'appareil au moyen d'un harnais et d'une longe courte.

4 - PRÉPARATION DES TRAVAUX



La préparation est une phase importante dont dépend le bon déroulement des opérations d'hélicoptage en matière de sécurité. Elle doit être l'occasion d'anticiper un maximum de situations à risques grâce au déroulé précis de toute l'opération.



La préparation fera l'objet d'un déplacement sur place, d'au moins une réunion durant laquelle seront abordés le plan de chargement, le plan de vol, les déposes et reposes, les DZ, les endroits de stockage du carburant, le nombre d'élingues et leur longueur, la mise à disposition des radios, les formations des intervenants, etc.

4.1 - TYPOLOGIE DE CHANTIERS

On peut distinguer quatre types d'opération d'hélicoptage :

■ Le transport de personnes uniquement

- > Si le vol relie 2 DZ identifiées et reconnues par le pilote, et que du personnel expérimenté dirige le vol, le transport pourra se faire sans aide d'un helper.

Il faudra cependant qu'à chaque rotation une personne formée à la fermeture de la porte accompagne les personnes transportées lors de la pose/dépose.

- > Si le vol relie 2 DZ dont l'une au moins n'est pas aménagée, le vol de reconnaissance est indispensable. La liaison s'effectue avec un aide de vol pour assister le pilote dans la surveillance des dangers.

■ L'hélicoptage de charges ponctuelles

- > un vol de reconnaissance est indispensable ; il est également recommandé d'avoir un aide de vol qui accompagne l'entreprise dans la gestion des charges.

■ L'hélicoptage de nombreuses charges par une entreprise unique

- > Le personnel au sol de l'entreprise pourra, après formation à l'hélicoptage, contribuer au guidage du pilote.

■ L'hélicoptage de nombreuses charges pour plusieurs entreprises

- > Il est recommandé de faire appel à un logisticien spécialisé dans l'hélicoptage. Son rôle sera de vérifier les charges avant l'arrivée de l'hélicoptère, d'organiser les rotations, de recevoir les entreprises, de s'assurer que les personnes ont bien reçu les formations adéquates et récentes.

4.2 - CHOIX OPÉRATIONNELS

Les hélicoptères peuvent être réalisés dans de grosses opérations, en présence d'un coordonnateur SPS et/ou d'une maîtrise d'œuvre qui vont pouvoir faire une analyse de risques structurée. Il existe également de nombreuses petites opérations ponctuelles où une entreprise intervient seule sur le chantier; dans ces cas, il est recommandé de remplir une fiche d'hélicoptère indiquant le rôle de chacun et toutes les informations importantes pour l'opération.

En premier lieu, le coordonnateur SPS (lorsqu'il est requis), le maître d'œuvre ou l'entreprise intervenant seule doivent examiner avec la société d'hélicoptère leurs choix concernant :

- l'emplacement des DZ et des dépôts de carburants possibles ;
- la nomination éventuelle d'un logisticien chargé de la centralisation et de l'organisation des hélicoptères (dans le cas par exemple d'un grand nombre de rotations) ;
- le vol de reconnaissance ;
- la tenue de quarts d'heure sécurité spécifiques aux opérations d'hélicoptère.

Les choix en matière de sécurité sont alors soit validés soit amendés d'un commun accord entre les participants durant cette période de préparation.

Points les plus importants à aborder lors de l'analyse de risques, entre l'entreprise exécutant les travaux et la société d'hélicoptère (liste non exhaustive) :

- Visite du site (sauf cas particulier).
- Identification de toutes les zones pouvant présenter un risque pour les travaux d'hélicoptère (présence de câbles, d'obstacles, toitures de mauvaise qualité, clôture, bâches...).
- Identification de toutes les zones susceptibles d'être atteintes par l'effet de souffle de l'hélicoptère et arrimage correct de toutes les pièces pouvant être mises en mouvement.

- Maintien à l'écart des personnes non concernées par les travaux à proximité de la zone d'hélicoptère, en dehors du personnel affecté à la tâche.
- Définition des moyens retenus pour retirer les élingues lors des transports de charges à l'élingue et formation spécifique des personnes chargées du colissage et de l'élingage (accrochage et décrochage).
- Définition du poids maximum des charges en fonction des capacités de l'hélicoptère et de la topographie du site, avec commande de la mission à la société d'hélicoptère.
- Choix de la (ou des) DZ ainsi que des lieux de stockage du carburant, en concertation avec le maître d'œuvre, le CSPS, le titulaire du marché et la société d'hélicoptère.
- Désignation et moyens d'identification des personnes chargées de diriger les manœuvres depuis le sol : vêtements haute visibilité (de couleur différente de celle de l'équipe recommandée).
- Définition des moyens de communication et des personnes qualifiées et autorisées à communiquer avec le pilote (par exemple : fréquence radio utilisée, protocole d'essai radio entre chaque équipe et le pilote avant le début des opérations). La présence d'au moins deux radios sur chaque zone d'emport ou de pose est recommandée. Il conviendra de s'assurer, dans le cas où la radio appartient à l'entreprise utilisatrice, qu'elle est compatible avec la fréquence utilisée par le pilote.
- Définition du nombre d'équipes au sol et de leur composition.
- Décision sur la nécessité d'un vol de reconnaissance et de survol de tous les points de dépose, si le pilote n'est jamais intervenu sur le chantier (cf recommandation CNAM R404 « Travaux hélicoptés »).
- Définition par le pilote de la longueur d'élingue à utiliser.
- Quart d'heure sécurité spécifique aux travaux hélicoptés le matin des opérations programmées.



4.3 - LES DROPPING ZONES

Les Dropping Zones sont des parties du chantier qui doivent faire l'objet d'une attention toute particulière de la part des différents acteurs.



Par nature, l'hélicoptère en phase d'approche est plus vulnérable. À proximité du sol, le pilote doit gérer de nombreux paramètres et prendre des décisions rapides; de plus, les conséquences d'un heurt sont amplifiées. C'est un endroit où la communication avec l'équipe au sol est importante.

Facteurs de risque et de prévention

Présence d'une zone comportant un câble aérien (électrique, remontée mécanique, catex...)

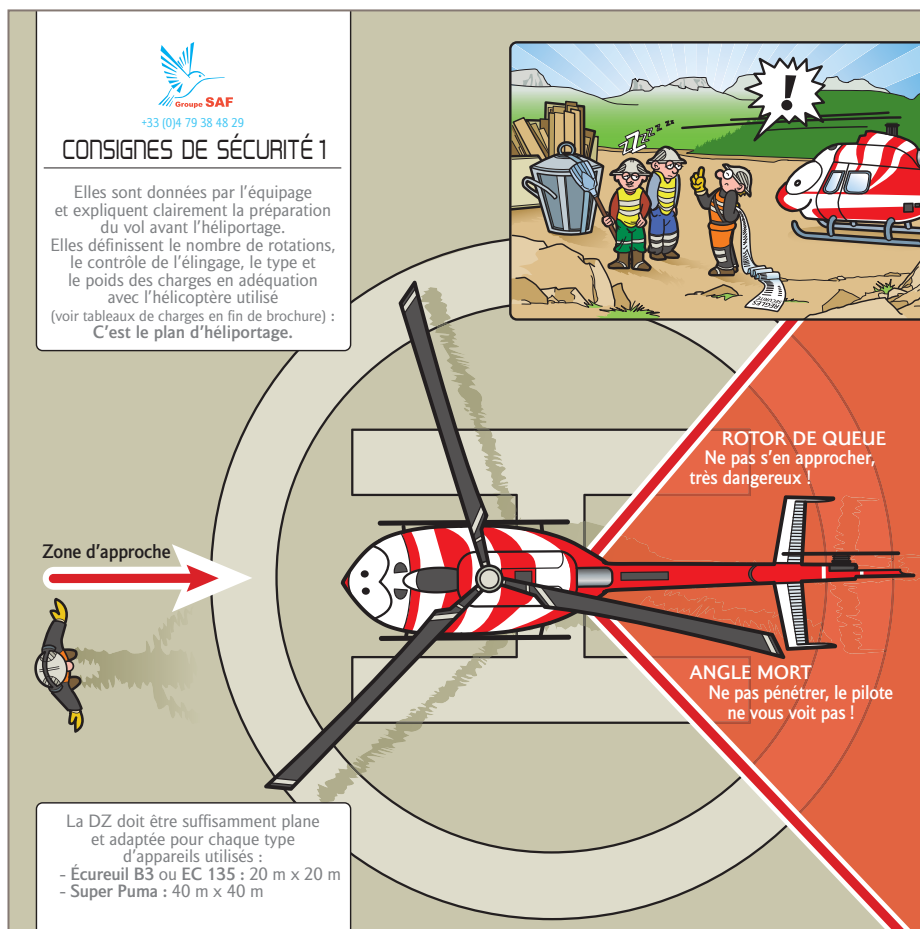
Comme indiqué précédemment, la présence de câbles aériens est une cause fréquente d'accident. Il est donc impératif soit de trouver une zone sans ligne à moins de 50m, soit de signaler la ligne à l'aide de boules installées par le concessionnaire de la ligne. Cette disposition peut prendre du temps et doit être anticipée. Les règles de vol prévoient qu'un pilote ne doit voler à proximité d'une ligne qu'au niveau des pylônes, c'est l'endroit où il peut estimer le mieux la



présence de la ligne qui, du ciel, est souvent invisible. En cas d'impossibilité de pratiquer autrement, il faudra positionner la DZ en fonction de la présence des poteaux. S'il n'existe pas de repères de la ligne sur la trajectoire de vol, on pourra tracer sur le sol des ronds avec de la peinture de couleur vive biodégradable, à la verticale des câbles aériens, au niveau de la trajectoire envisagée de l'aéronef.



Enfin, il est indispensable de repérer soigneusement les lieux avant la mission.





DZ spécialement aménagée en prévision d'un chantier de longue durée comportant de l'héliportage.

Nature du sol

La présence d'enrobé ou de matériaux compactés est favorable, lors de l'embarquement ou du débarquement. En effet, les passagers qui ont leur attention retenue par le bruit des pales peuvent facilement chuter de plain-pied.

Si la zone est très poussiéreuse, arroser légèrement la surface pour éviter l'aérosol et l'engorgement de la turbine.

Environnement

Les recommandations en ce qui concerne l'environnement sont les suivantes :

- Veiller à ce qu'une plateforme circulaire soit délimitée au sol et constitue une zone d'exclusion dans laquelle personne ne devra se trouver lorsque l'hélicoptère est en approche. Un H peut être réalisé au sol afin de guider le pilote. La présence d'une manche à air à proximité et en hauteur est souhaitable.

- Veiller à ce qu'aucune clôture provisoire ou autre partie présentant une prise au vent soit présente à proximité de la DZ car, en approche, le souffle provoqué par les pales se disperse à l'horizontale sur des dizaines de mètres.
- Avant chaque opération, veiller à ce qu'aucun objet présentant de la prise au vent ne puisse s'envoler. Toute bâche ou big-bag vide présente un risque très important d'envol, ce qui constitue un danger majeur pour l'hélicoptère.
- Si une base vie est installée à proximité de la DZ, veiller à ce que les portes et les trappes des installations provisoires soient bien fermées car, là encore, le souffle peut provoquer des dégâts.
- Il est souvent indispensable de prévoir des travaux de déboisement.
- Privilégier les zones où l'hélicoptère pourra atterrir avec une approche comprenant un déplacement horizontal. Dans ces conditions, le pilote a la possibilité de profiter au mieux d'un « effet de sol », ce qui augmente sa marge de manœuvre en cas d'aérodynamique difficile. Une DZ dans une cuvette encaissée est donc à proscrire.
- L'approvisionnement en carburant de la machine doit être organisé le plus tôt possible. On privilégiera une zone accessible par véhicule, à proximité du lieu où l'hélicoptère peut se poser, afin d'éviter les manipulations de fûts de kérozène.


L'approvisionnement au moyen d'une cuve double enveloppe évitera également la manipulation de fûts de carburant. Apporter une attention particulière à la protection de l'environnement en installant des bacs de rétention et en utilisant des kits antipollution.



5 - RÉALISATION DES TRAVAUX

5.1 - APPROVISIONNEMENT DES CHARGES

Pour l'approvisionnement, prévoir un moyen de levage ainsi qu'une personne pour vérifier les charges. En effet, le pilote est responsable du transport de la charge dès qu'elle quitte le sol; il doit donc disposer d'informations très précises sur son poids et sa configuration. La meilleure solution est d'utiliser un peson sur le DZ ou sur le chantier s'il s'agit d'une démolition.

 **Aucune charge ne doit être hélicoptée directement depuis le plateau d'un camion. En effet, le soulèvement de la charge peut créer des mouvements horizontaux qui menacent l'hélicoptère et le personnel au sol.**

Le vol étant fortement dépendant des conditions météorologiques (vent, brouillard...), il faut garder en mémoire que l'approvisionnement de tout ou partie des charges peut être reporté. Un délai de sécurité doit donc être envisagé afin que l'hélicoptage des charges s'effectue sans pression sur le pilote.

5.2 - GUIDAGE DES CHARGES

Certains systèmes permettent de déposer une charge, même de géométrie complexe, sans intervention d'un personnel pour la stabiliser ou la fixer. Ils font gagner du temps et diminuent le risque d'écrasement d'un personnel sous une charge. Ces dispositifs doivent donc être étudiés le plus en amont possible avec le maître d'œuvre, l'hélicoptériste, l'entreprise utilisatrice et le coordonnateur SPS. Ils sont particulièrement intéressants pour les travaux sur pylône.

Il est recommandé de faire apparaître les points GPS concernés par les mouvements de l'hélicoptère à proximité du sol.



Opération de ravitaillement.

À SAVOIR

Dans certaines zones, la société d'hélicoptage peut être amenée à devoir préparer un dossier administratif conséquent, ce qui va augmenter le temps de préparation de la mission.

- Synthèse des fiches DZ départ/DZ arrivée, altitude de dépose,
- Nature de la charge,
- Poids de la charge, contrôle,
- Stockage du kérosène.

Exemples de cas où une autorisation spécifique est nécessaire: agglomération, site industriel, parcs nationaux, proximité d'un aéroport, proximité d'habitations.

Les pratiques de constitution d'un dossier pour la mise en place d'une DZ peuvent varier selon les hélicoptéristes. La demande administrative d'autorisation de poser est gérée soit par l'entreprise utilisatrice soit par l'hélicoptériste. Elle doit absolument faire l'objet d'une concertation des acteurs du chantier.





Héliportage d'un filet de protection contre la chute de bloc en pleine falaise, un travail de spécialiste qui nécessite une parfaite coordination pilote/équipe au sol.



Le guidage prématuré de la charge à la main est une prise de risque inutile. Sur cette situation, la charge est encore en approche. Il faut laisser le pilote amener le colis au plus près de l'endroit prévu. L'opérateur au sol ne le guide qu'au dernier moment pour réduire les risques d'écrasement liés au mouvement de la charge.



Une charge en approche avec sa corde de guidage, une bonne pratique.

5.3 - POSITIONNEMENT DES CHARGES

Le chargé de manœuvre a un rôle clé. Il doit être formé à cette tâche et, dans tous les cas, échanger avec le pilote ou le helper avant la manœuvre. Comme le pilote d'hélicoptère est toujours situé sur le siège droit, le chargé de manœuvre doit se placer par rapport aux travaux dans la zone où il sera le plus visible du pilote.

En plus de guider le pilote, le chef de manœuvre est chargé de s'assurer de la sécurité du personnel au sol. Par exemple, il doit veiller à ce que les personnes qui vont guider la charge pour le positionnement final (l'accostage) ne le fassent qu'au dernier moment, lorsque la charge est proche de sa position finale. Un guidage prématuré peut perturber la perception du pilote pendant la manœuvre, de plus, les risques d'écrasement sont augmentés.

Il doit veiller également à ce que ce positionnement prenne en compte un éventuel déplacement intempêtif de la charge lié à l'aérodynamie. Les dispositifs de guidage à distance au moyen de cordes ou sans intervention au sol permettent de réduire considérablement les risques.

Cas de l'utilisation de big-bags

L'utilisation de GRVS (grands récipients vrac souples), dits big-bags, est dictée par la norme NF EN ISO 21898 de décembre 2005. Les big-bags utilisés devront répondre à cette norme.

Le coefficient de sécurité S/C définit la charge nominale acceptable par le contenant et la charge à la rupture. Ainsi, les big-bags :

- 5.1 sont à usage unique ;
- 6.1 sont réutilisables modérément ;
- 8.1 sont utilisables en manutention de grande hauteur comme l'héliportage. Ils sont réutilisables et réparables.

Pour les opérations d'héliportage faisant subir des contraintes physiques importantes aux big-bags, privilégier une utilisation unique du GRVS (remplissage-transport-vidange). La notice technique du big-bag doit clairement mentionner l'usage pour l'héliportage.

Un nombre très restreint de réutilisations pourra être accepté sous réserve :

- que la notice du fabricant l'autorise ;
- que les produits transportés ne soient pas agressifs chimiquement ou physiquement (pas d'arêtes, d'angles coupants ou d'objets pointus, par exemple) ;

- que le big-bag ne soit pas traîné au sol sur les aires de remplissage et/ou de vidange ;
- de tracer chaque utilisation et d'en garder la preuve (par ex. : N° du big-bag, date, produit transporté) ;
- d'imposer une vérification complète de l'état de conservation du big-bag (sacs, sangles) avec enregistrement de cette vérification après chaque rotation ;
- d'imposer obligatoirement la mise au rebut dès qu'une blessure est repérée (sac ou élingues) ;
- d'interdire toute réparation du big-bag, quelle qu'elle soit, malgré le classement 8.1 de la norme.

La perte d'une charge en vol suite à la rupture partielle d'un big-bag est une situation très grave. La prise au vent du big-bag, surtout si celui-ci est allégé, est susceptible de créer un « effet parachute » ou de le faire entrer en contact avec le rotor anti-couple, ce qui rendrait l'hélicoptère impossible à piloter. Il faut donc également veiller à ce que le big-bag soit fermé et que les quatre sangles soient reliées en un seul point par une manille à suspendre au crochet de l'élingue de l'hélicoptère.

Afin d'éviter tout risque de perforation ou de déchirement, l'utilisation de contenants rigides est à privilégier pour le transport de matériaux solides non dangereux.



Une vérification systématique des colis et des contenants (big-bags) doit être effectuée avant les opérations d'héliportage par une personne compétente, formée et habilitée.





Vue qu'a le pilote depuis l'hélicoptère. Cela montre que le personnel au sol est peu visible.

5.4 - BILAN DE FIN D'OPÉRATION

Un bilan fin d'opération est souhaitable, en particulier pour celles présentant un caractère répétitif.

Ce bilan peut être fait en fin de journée, à chaud, ou plus tard, à froid. Il est de toute façon recommandé d'en garder une trace afin de capitaliser les enseignements pour le chantier ou pour les entreprises.

Il est fréquent de constater que sur d'importants chantiers où les manœuvres sont délicates, comme

la pose de filets de protection en falaise, par exemple, les premières mises en place sont plus longues et moins fluides. Après quelques rotations, les équipes prennent leurs marques et le pilote possède des repères de plus en plus précis. Cette expérience doit donc être partagée et capitalisée.



L'héliportage peut rendre d'immenses services mais il requiert une parfaite anticipation et la maîtrise des risques car les erreurs peuvent avoir des conséquences dramatiques.

6 - FORMATIONS

Depuis avril 2017, il existe une réglementation européenne ordonnée par EASA, de référence: AMC.SPO.SPEC.HESLO.100, au chapitre *Standard Operating Procedures*, et qui impose une formation valable un an, suivie d'une actualisation annuelle pour toutes les personnes qui travaillent sous l'hélicoptère. Les thèmes abordés durant la formation des *Task Specialists* figurent en annexe de cet ouvrage. En outre, un briefing de sécurité avec tout le personnel présent sur le chantier doit être réalisé, ceci avec une traçabilité sous forme de signatures d'une feuille de présence.

De nombreuses sociétés d'héliportage ou des spécialistes du domaine ont mis au point des formations ciblées et pertinentes, fort utiles pour le personnel au sol amené à participer à l'héliportage.

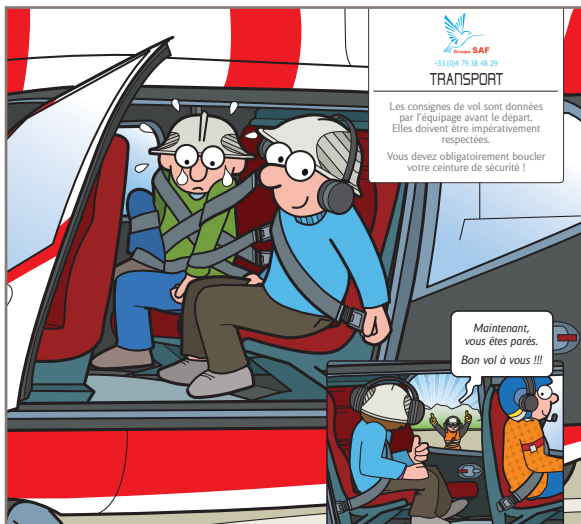


Il est donc recommandé de faire suivre ces formations au personnel en veillant à ce que la situation du chantier soit la plus proche possible des objectifs pédagogiques de la formation. Une mise en situation sur une machine rotor tournant peut être utile pour tester l'aptitude du personnel à gérer le stress généré par le bruit et la proximité des pales. La présence d'un pilote ou d'un helper expérimenté lors de la formation est un atout.

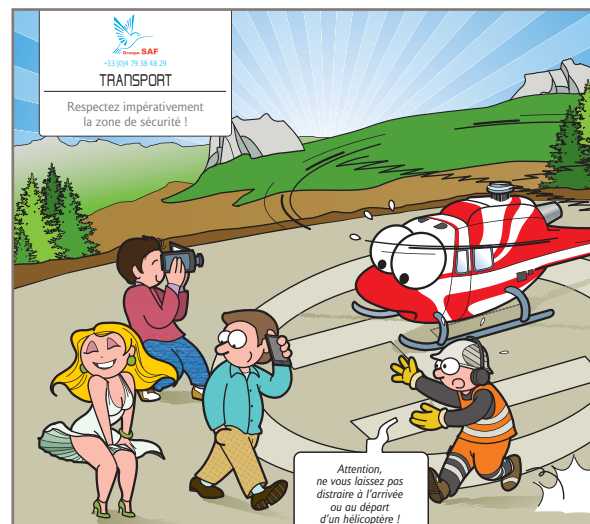
6.1 - CAS DU TRANSPORT DE PERSONNES

Accueil des personnes transportées

- Briefing sécurité obligatoire par l'équipage avant embarquement.
- Faire accompagner les personnes novices par des personnes expérimentées.
- Vérifier la contenance des sacs embarqués.
- Fond de sac de sécurité (couverture de survie, lampe, fumigène...) en cas d'impossibilité de récupération par moyen terrestre (météo ou panne).
- Questionner les personnes sur leur appréhension de l'hélicoptère.
- Former une personne à la fermeture de la porte de l'hélicoptère et à la prise en charge des passagers.
- Nommer un chef de mission pour encadrer le groupe au niveau des DZ (sécurisées au préalable) et faciliter:
 - > le débarquement et l'embarquement,
 - > la prise en charge dans l'hélicoptère et à l'extérieur,
 - > l'ouverture des portes et la sécurité du personnel pour ne pas se placer à l'arrière de l'appareil.
- Assurer la présence obligatoire d'un assistant de vol à chaque rotation si la DZ n'est pas sécurisée.



Exemple de brochure simple permettant de donner rapidement les instructions aux personnes néophytes transportées (aimablement fourni par SAF).



6. 2 - CAS DE L'HÉLIPORTAGE

Formation du chef de manœuvre, du chargé de guidage, de l'élingueur

Le chef de manœuvre devra également connaître les gestes de guidage, gestes qui pourront être utilisés en cas de défaillance de la radio ou à la demande du pilote, s'il préfère ce mode de guidage.

Il faut distinguer deux cas de figures :

- Le guidage en approche de l'appareil: le chef de manœuvre est alors face au pilote; les gestes de guidage conventionnels sont les plus appropriés (se référer à la recommandation R404).
- Le guidage en situation d'héliportage d'une manœuvre de positionnement, ou pose/dépose d'une charge: le pilote voit le chef de manœuvre depuis le dessus; les gestes de guidage proposés ci-après sont les gestes normalisés de guidage des engins de levage qui ont été adaptés en concertation avec des pilotes de plusieurs sociétés hélicoptéristes.

Formation d'un accompagnateur pour le vol

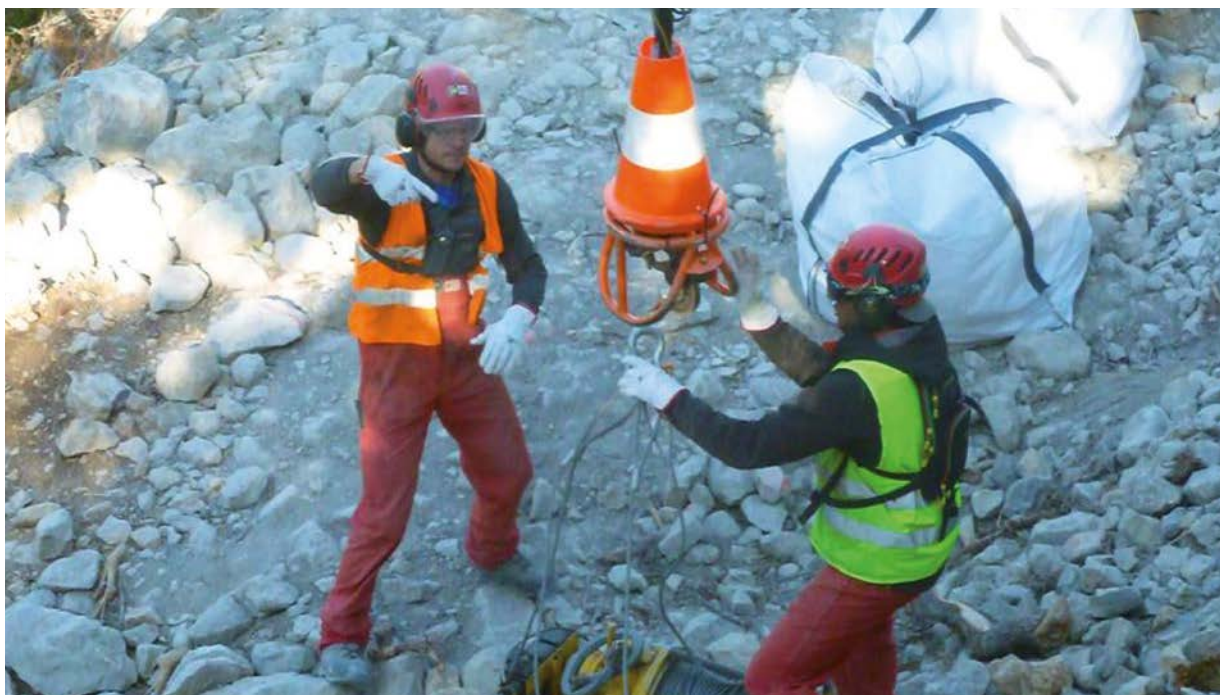
Dans les cas où les équipes sont familiarisées avec le vol en hélicoptère, afin de rationaliser les rotations de transport, on peut confier à l'une des personnes transportées la responsabilité d'accompagner le groupe. Son rôle est de :

- veiller à la sécurité du groupe avant et pendant le vol ;
- faire embarquer et débarquer le groupe en sécurité ;
- fermer les portes de l'hélicoptère.

Cette disposition ne peut s'improviser au dernier moment sur la DZ. Il convient de former cette personne à cette tâche. La plupart des hélicoptéristes proposent ce type de formation qui nécessite une mise en situation réalisée rotor tournant, car la proximité des pales en mouvement est une source de stress qu'il faut maîtriser. De plus les portes étant très légères, leur maniement est précis.



Bien évidemment, le pilote ne peut quitter sa machine qu'une fois le rotor immobilisé.



Élingueur et chef de manœuvre en action.

Le bruit de la machine et le port de protections auditives favorisent la communication par gestes à proximité de l'hélicoptère. Les gestes doivent être précis et maîtrisés. Le chef de manœuvre doit être stable sur ses pieds afin d'éviter des gestes intempestifs.

MÉMO GESTES DE GUIDAGE HÉLIPORTAGE



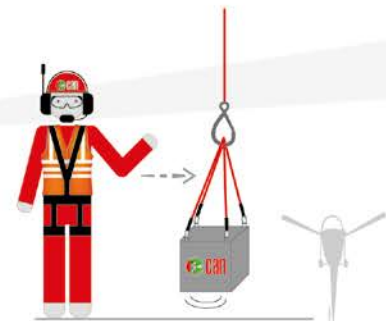
1 Indiquer sa position au pilote



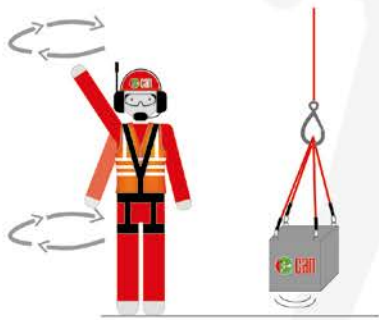
2 Prêt à réceptionner le crochet



3 Sur votre gauche



4 Sur votre droite



5 Montée et descente



6 Montée et descente lente



7 Stop montée



8 Arrêt express



9 Ouverture du crochet électrique

©CAN Groupe - V18.11/1



Formation à l'utilisation de la radio

La communication

Le pilote doit en permanence être en mesure de communiquer avec le sol. Pour cela, il faut prévoir des radios pour la communication orale; elles sont en général fournies par l'entreprise hélicoptériste. Cependant, l'utilisation de la radio ne doit être confiée qu'à du personnel formé à son utilisation.

Radio

Les fréquences sont attribuées par l'Autorité de régulation des télécommunications (ART). L'hélicoptériste est en général le propriétaire de sa fréquence et il délivre des autorisations sur sa fréquence. Le plus souvent, l'hélicoptériste fournit une ou plusieurs radios aux personnes au sol. Il est recommandé d'avoir au moins deux radios. Avoir un casque avec un équipement audio intégré permet à la personne au sol d'être libre de ses mouvements.

Des échanges avec les pilotes révèlent que, même formé, sous l'effet du stress et à cause du bruit de la machine, le personnel au sol a tendance à parler fort, de façon saccadée, et surtout avec une quantité d'information trop importante ou inappropriée. Les conséquences sont une sollicitation inutile de la concentration du pilote. Il est donc très important de s'entraîner régulièrement à communiquer comme cela est d'usage dans le milieu aéronautique : ton, précision du message, qualité de l'information donnée.



Le chef de manœuvre porte une tenue de couleur vive, facilitant son identification; il est placé à côté du helper et donc bien visible du pilote toujours assis sur le siège droit de l'hélicoptère. Il est en liaison radio avec le pilote.



Exemples de messages :

« Charge à 40 mètres sol »

« On va poser la charge où je suis... »

« Ligne électrique sur ma droite, pas de vent »

« Ligne électrique passée »

« 2 mètres sol »

« Charge à la main, tu peux poser »



L'utilisation d'un laryngophone permet de parler sans être gêné par le bruit extérieur du souffle des pales puisque le son est transmis par contact au niveau du cou.

PROGRAMME DE LA FORMATION «*TASK SPECIALIST*»

- 01.** Connaissance des dangers
- 02.** Perception et classification des obstacles
- 03.** Formation pertinente pour le type d'hélicoptère
- 04.** Préparation d'une zone d'atterrissage d'emport ou de déchargement (Dropping Zone)
- 05.** Préparation des charges
- 06.** Vol de reconnaissance
- 07.** Préparation de l'hélicoptère
- 08.** Accrochage, décrochage des charges
- 09.** Gestuelle de guidage
- 10.** Communication
- 11.** Matériel de levage de l'hélicoptère
- 12.** Embarquement, débarquement
- 13.** Matières dangereuses interdites à bord
- 14.** Devoirs et responsabilités
- 15.** Principes des facteurs humains

LEXIQUE

Aéronef: Un aéronef est un moyen de transport capable de s'élever et de se mouvoir en altitude au sein de l'atmosphère terrestre. L'hélicoptère est donc bien un aéronef.

Aérologie: L'aérologie étudie les mouvements de l'atmosphère. Cette science est indispensable au pilote d'un hélicoptère puisque son appareil «s'appuie à travers les pales» sur la masse d'air (portance).

Arrimage: Terme marin, au départ relatif au chargement des navires. Il désigne la liaison entre la charge et l'hélicoptère.

Colisage: Action de constituer des charges compatibles avec la capacité de levage de la machine utilisée. Pour des raisons économiques, les colis se rapprochent en général le plus possible des courbes de charge de l'appareil et il faut tenir compte de l'altitude (cf le tableau de charges p.16).

Colis monolithique: Une charge à transporter peut être composée de plusieurs éléments. Une technique, dite d'étranglement, consiste à serrer fortement les éléments entre eux. Néanmoins, lors du transport, les vibrations et les mouvements peuvent provoquer la désolidarisation d'un élément qui peut alors chuter. Afin d'éviter cette situation, il convient d'utiliser un contenant pour envelopper les différentes pièces ou de mettre en place au sol une sangle à cliquet qui permet de serrer suffisamment les éléments entre eux pour les rendre solidaires.

Elingue: Accessoire de levage souple en corde, sangle ou câble, permettant de lier la charge au crochet de levage. On distingue une élingue placée sous l'hélicoptère, appelée élingue principale (*long line*), qui reste solidaire de la machine, et l'élingue du colis qui sert à attacher la charge.

Elingage: Action de relier les élingues au crochet de levage. La personne réalisant cette tâche doit être formée spécifiquement car elle choisit les élingues et les positionne. Les efforts supplémentaires induits par l'inclinaison des brins de levage doivent être pris en compte, c'est pourquoi son rôle est primordial dans la phase de levage de la charge.

EPI: Équipement de protection individuelle. Dans le cadre de l'héliportage, le minimum à porter est les gants, les chaussures de sécurité, le casque avec jugulaire, les protections auditives et oculaires (lunettes, voire masque facial pour les grosses machines).

Hygrométrie: Le degré d'hygrométrie correspond à la quantité de vapeur d'eau dans l'air. Son taux a une incidence sur les conditions de vol.

Laryngophone: Dispositif alternatif au micro, lié à une radio portable, qui permet de prendre le son par contact au niveau du cou. Son intérêt vient de ce que le souffle d'air n'a plus d'incidence sur la communication.

Manche à air: Morceau de tissu conique permettant de connaître la direction et la force du vent. On place les manches à air en hauteur à proximité des DZ, bien visibles du pilote.

Pale: Partie d'une hélice qui agit sur l'air. Les pales du rotor, au nombre de trois sur les écureuils B3, assurent par leur rotation et leur forme la portance de la machine sur l'air. Elles génèrent du coup un souffle important à proximité du sol qui peut surprendre les spectateurs lors de l'approche d'un hélicoptère.

Peson: Balance, appelée également dynamomètre, qui permet de mesurer la masse d'un objet. Utilisé entre le crochet de la grue et la charge, le peson permet de s'assurer, avant l'arrivée de l'hélicoptère, du poids exact de chaque colis, ce qui évite les mauvaises surprises au moment du levage de la charge.

SNEH - Syndicat national des exploitants d'hélicoptères: Ce syndicat français rassemble les exploitants d'hélicoptères pour le transport de personne, l'exploitation agricole, les secours et l'héliportage.

Turbine: La turbine est le moteur de la machine. Elle est plus puissante qu'un moteur à piston. Il existe des hélicoptères biturbine qui sont utilisés pour survoler certaines zones à risque, par exemple les villes.

Voilure: L'hélicoptère possède une voilure tournante. Ce terme désigne donc l'ensemble des pales d'un rotor.



Le secret de l'hélicoptère: une voilure tournante lui permettant de voler en stationnaire.



Bibliographie

- *Exploitations spécialisées – Partie SPO*, Édition 1, Direction de la sécurité de l'aviation civile, Direction générale de l'aviation civile, 2018
- Recommandation R404, CARSAT Rhône-Alpes

Crédits photographiques

Photos et illustrations aimablement mises à disposition par les membres du groupe de rédaction.

Avis au lecteur

Les photos et infographies de ce guide ne sauraient constituer une recommandation pour une entreprise hélicoptériste ou utilisatrice plutôt qu'une autre. Elles ont été intégrées à l'ouvrage dans un but uniquement pédagogique pour illustrer le propos. Toute information technique ou commerciale pourra être obtenue directement auprès des sociétés hélicoptéristes qui sont regroupées au sein du Syndicat national des exploitants d'hélicoptères (SNEH).

Ce guide est disponible en format numérique sur le site www.preventionbtp.fr

La version numérique présente des annexes qui sont des documents élaborés par des acteurs de la profession et proposés à titre d'exemple. Ces annexes sont susceptibles d'être enrichies et mises à jour régulièrement.

L'hélicoptère grâce à sa capacité à pouvoir voler en « stationnaire » est utilisé dans de nombreuses opérations de manutention, de positionnement ou de transport de personnes ; à ce titre, il trouve sa place aussi bien dans des applications militaires, de secours en montagne ou en mer, de lutte contre le feu, de transport de personnes, que de travaux de construction de ligne ou de transport d'électricité.

Dans les zones difficilement accessibles, en montagne ou, dans certaines circonstances, en plaine, l'hélicoptère permet d'approvisionner et de positionner du matériel ou des matériaux, mais aussi de transporter le personnel de chantier lorsqu'aucune piste d'accès carrossable ne permet de rejoindre le chantier.

Cet ouvrage rappelle à tous les règles d'usage et de bonnes pratiques qui permettent de bénéficier de cette technique formidable en travaillant en sécurité.



Réf. : C4 G 03 19

ISBN: 978-2-7354-0486-5

Édition : 2^e édition, janvier 2019

OPPBTP - www.preventionbtp.fr