



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHÉ PUBLIC PASSE SELON LA PROCEDURE ADAPTÉE

***EN APPLICATION DES ARTICLES R.2123-1 À R.2123-3
DU CODE DE LA COMMANDE PUBLIQUE***

Maître de l'ouvrage/ Acheteur :
ETAT - MINISTERE DES ARMÉES
Service d'infrastructure de la Défense d'Ile-de-France

Maitre d'œuvre :
SID IDF – USID VILLACOUBLAY -
Chef de la section travaux ou son représentant

Objet du marché :
**CLAMART (92) - ILOT PERCY - Mise en conformité de l'hélistation –
LOT 2**

Table des matières

I.	OBJET DU MARCHE.....	3
II.	MATERIELS.....	3
III.	HYPOTHESE DE CALCULS	3
IV.	DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX.....	3
V.	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	4
VI.	RESEAU BT	4
VII.	CABLES.....	4
VIII.	CHEMINS DE CABLES	4
IX.	MISE A LA TERRE – CONDUCTEUR DE PROTECTION	5
1	Définition des masses métalliques	5
2	Section du conducteur de protection	5
3	Nature et mise en œuvre du conducteur de protection.....	5
X.	REPERAGE DE L’INSTALLATION ET CARNET DE CABLES.....	5
XI.	ADAPTATION ARMOIRES BT	6
XII.	BALISAGE NOCTURNE.....	7
1	Phare d’hélistation	8
2	Feux SAGA (Système de guidage Visuel Azimutal d’approche).....	9
3	Indicateur de trajectoire d’approche pour hélicoptère	10
4	Dispositif lumineux de la FATO / TLOF	11
5	Projecteurs :	13
6	Manche à air	13
7	Feux d’obstacle.....	14
8	Contrôle commande.....	14
XIII.	EPREUVES, CONTROLE ET ESSAIS	14

I. OBJET DU MARCHE

Le présent document constituant part du CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) concerne la reprise en totalité du balisage nocturne et la reprise de certains éléments concourant au bon fonctionnement de l'hélistation en plateforme de l'Hôpital d'Instruction des Armées PERCY.

Les prestations comprennent : les études, la fourniture, l'acheminement, l'installation, le raccordement, les essais et la mise en service de l'ensemble.

II. MATERIELS

Les matériels ainsi que leur mise en œuvre devront satisfaire aux prescriptions des textes et réglementations en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Le matériel correspondra aux normes validées par le STAC.

Tout le matériel est prévu pour fonctionner correctement dans les conditions normales du site. L'entreprise doit proposer des matériels compatibles à l'installation existante. Elle s'assure de la bonne adaptation de ces matériels à leur emploi (calibres, types des déclencheurs, sections et longueurs des câbles, résistance des armoires à la masse des équipements, frangibilité etc).

Le titulaire du présent marché est tenu de fournir du matériel neuf, revêtu d'estampilles nationales de conformité aux normes NF.USE ou d'estampilles de qualité USE ou d'estampilles NF-ELECTRICITE. Le matériel sera également marqué CE en conformité à la législation européenne.

Si, sur un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de l'une des marques, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré à cet effet par un organisme agréé. Le constructeur doit fournir une attestation engageant sa responsabilité sur la conformité aux normes.

S'il n'existe pas de réglementation UTE, le titulaire du présent marché proposera au maître d'œuvre le matériel qu'il juge approprié et lui remettra toutes les justifications permettant d'apprécier la bonne qualité du matériel (procès-verbaux, essais, références, attestation du fournisseur).

III. HYPOTHESE DE CALCULS

L'entreprise doit effectuer ses propres calculs de puissance pour définir tous les matériels nécessaires (calibres/types des déclencheurs, section/longueurs des câbles, etc).

Les équipements de protection sont de technologie électronique (dite statique), analogique ou numérique. Ces protections doivent être envisagées sous l'angle d'un système reposant sur le principe de la sélectivité totale qui consiste à isoler le plus rapidement possible la partie du réseau affectée par un défaut et uniquement cette partie, en laissant sous tension toutes les autres parties saines.

Les valeurs données dans le présent document sont donc à vérifier, particulièrement vis à vis de la protection des personnes et des câbles. L'entreprise propose les modifications nécessaires le cas échéant. Il est admis que les calculs soient faits par des programmes informatisés agréés par l'UTE.

Le dimensionnement de l'installation est demandé depuis les tableaux principaux jusqu'aux circuits terminaux avec une réserve minimale de 30% (volume et puissance).

La note de calcul sera établie avec un logiciel agréé UTE.

IV. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX.

Les prestations du titulaire du lot 2 comprendront :

- la modification de la protection du départ pour le contrôle commande, le balisage nocturne dans le TGBT et les instruments d'aide à la navigation ;
- le rainurage de la plateforme pour le cheminement des câbles ;
- la fourniture, la pose et le raccordement des câbles liant le TGBT au balisage nocturne, au

- contrôle commande et aux instruments d'aide à la navigation ;
- la fourniture, pose et raccordement du balisage nocturne ;
- la fourniture, pose et raccordement du contrôle commande ;
- la fourniture, pose, raccordement et calage des instruments d'aide à la navigation ;

Tous les ouvrages décrits au présent CCTP s'entendent pour des travaux en parfait achèvement, et comprennent toutes les sujétions nécessaires à la mise en œuvre, ainsi que toutes reprises, rattrapages, et réfections des ouvrages.

D'une manière générale, tous les travaux comprennent la fourniture, le transport, la mise en œuvre des matériels ainsi que des moyens matériels et humains permettant leur réalisation.

V. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier à réaliser par les titulaires ainsi que les facilités qui lui sont accordées sont décrites à l'article 7.4 du CCAP.

Un point d'attention est à prendre en compte, la séparation des installations entre le titulaire du lot 1 et le titulaire du lot 2 sera opérée conformément à l'article 7.4 du CCAP.

VI. RESEAU BT

- fréquence : 50 Hz,
- Tension de service du réseau à basse tension : 230 V,

VII. CABLES

L'ensemble de la distribution électrique Basse Tension est réalisée avec des câbles à isolement polyéthylène réticulé de type U1000 R2V pour la totalité de l'installation.

Les sections des conducteurs sont calculées de sorte que la chute de tension à la charge nominale, entre le point d'origine de l'installation et le point le plus éloigné, n'excède pas :

- 5 % pour la distribution de puissance,
- 3 % pour la distribution éclairage et prises de courant.

Ces valeurs s'entendent depuis le point de livraison de l'énergie jusqu'au dernier point du circuit terminal le plus défavorisé.

Le neutre à section réduite est exclu.

Tous les nouveaux câbles mis en place sont de longueur adaptée ; toute boîte de raccordement éventuelle doit être justifiée.

Le rayon de courbure du câble basse tension doit respecter les données fabricant.

VIII. CHEMINS DE CABLES

Sur l'ensemble du parcours des chemins de câbles créés, un câble cuivre nu de 25 mm² chemine à l'extérieur de ceux-ci.

Lorsque la longueur du chemin de câble est importante, il convient de réaliser des liaisons équipotentielles fonctionnelles tous les 15 m par chape laiton, afin de garantir la continuité physique et électrique de l'écran métallique.

Les câbles sont posés de telle sorte que la dépose de n'importe quel d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Lorsque les chemins de câbles courants forts suivent un parcours parallèle à celui des câbles de transmission de données (VDI), ils seront séparés par une distance de 30 cm au moins.

Les chemins de câbles sont pourvus de couvercle aux endroits à risques de chocs mécaniques ou de perturbations électromagnétiques.

Dans les parcours verticaux des zones accessibles, la protection mécanique des câbles par couvercle est maintenue jusqu'à une hauteur de 2,00 m au-dessus du niveau du plancher.

Les chemins de câbles sont munis, à espacements pertinents, d'un étiquetage avertissant de leur spécificité, ce afin de les garantir contre l'adjonction de conducteurs électriques de nature " non compatible " avec leur affectation.

Ils seront montés sur consoles ou pender.

Les virages des chemins de câbles seront réalisés avec des accessoires de dérivation ou de virage préfabriqués (y compris les couvercles).

IX. MISE A LA TERRE – CONDUCTEUR DE PROTECTION

1 Définition des masses métalliques

On appellera « masses métalliques » toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais risquant d'être mise accidentellement sous tension.

Doivent donc être reliés à la terre :

- tous les conduits métalliques et chemins de câbles,
- tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires et les luminaires,
- les huisseries métalliques (dans les limites imposées à l'article 529.8 de la norme NFC 15-100),

D'une façon générale, toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés.

Cette liste n'est pas limitative, et seront également reliés à la terre, tous les équipements visés par l'arrêté du 26 décembre 2021 et les circulaires et notes techniques qui s'y rattachent (norme NF C 15-100).

2 Section du conducteur de protection

La section du conducteur de protection est déterminée en fonction de la durée et de l'intensité du courant possible de défaut, de manière à assurer la protection des personnes et à prévenir sa détérioration par échauffement, ainsi que tout risque d'incendie provenant de cet échauffement.

3 Nature et mise en œuvre du conducteur de protection

Le conducteur de protection sera de même nature que les conducteurs de phase, il pourra alors faire partie du même câble ou emprunter le même circuit.

Dans tous les cas, le conducteur de protection a une gaine de couleur vert/jaune. Cette couleur lui est exclusivement réservée.

Toutes les liaisons de mise à la terre sont équipotentielles et interconnectées à la prise de terre.

Le fait de déposer un équipement ne doit pas déconnecter l'équipotentialité des masses de tout ou partie du reste de l'installation.

X. REPERAGE DE L'INSTALLATION ET CARNET DE CABLES

Tous les matériels (câbles, fils ou conducteurs dans les armoires, organes de manœuvre et de protection des installations tels que : disjoncteurs, sectionneurs, armoires électriques, borniers, répartiteurs, etc...) doivent être repérés clairement.

Sur les armoires et coffrets sont imposées des étiquettes gravées, elles sont noires avec lettres blanches, vissées ou rivetées.

Sur les conducteurs sont imposées des étiquettes. Ceux-ci sont repérés aux deux extrémités, la numérotation devant correspondre aux numéros des circuits indiqués sur les plans et schémas, tous les 10 m en parcours, à chaque changement de direction, dans les chemins de câbles et dans les caniveaux techniques.

Les textes et dimensions sont définis en accord avec le maître d'œuvre. Ces textes doivent correspondre rigoureusement à ceux indiqués sur les plans, schémas fonctionnels et notices.

XI. ADAPTATION ARMOIRES BT

Ces travaux concernent principalement les aménagements et adaptations nécessaires au niveau des tableaux électriques, et autres armoires électriques.

Toutes les modifications apportées au niveau des armoires électriques devront être réalisées en harmonie avec les installations existantes.

Cela concerne notamment :

- le repérage des circuits (au niveau des plastrons et des appareillages), des borniers et des câbles ;
- le câblage interne (passage en goulottes, embouts de câblages, points de raccordement des conducteurs et des câbles, etc.) ;
- la pénétration des canalisations dans l'armoire et l'étanchéité au moyen de presse-étoupes ;
- le raccordement des canalisations électriques (borniers, ...) ;
- la couleur,
- etc. ...

Elles comprendront aussi les travaux d'adaptation à réaliser sur les plastrons pour maintenir l'indice de protection contre les risques de pénétration des corps solides et des poussières et les risques liés aux contacts directs avec des pièces sous tension.

La dépose de matériels dans une armoire, comprend le matériel et toute son alimentation (câbles, bornes, voyants, protection, etc).

Des plans de recollement seront fournis pour chaque armoire modifiée.

Lors de la période de préparation, l'entrepreneur recevra les plans des armoires d'alimentation.

Lors de la période de préparation, l'entrepreneur fera parvenir au maître d'œuvre un plan précis des emplacements, taille et besoins en réservation des équipements et cheminements à implanter sur la surface pour visa et transmission à l'entrepreneur du lot 1.

Lors de la période de préparation, les notes de calculs seront envoyées au maître d'œuvre ainsi qu'au contrôleur technique pour visa.

L'entrepreneur devra la dépose soignée des équipements de balisage nocturne et d'aide à la navigation ainsi que leurs accessoires présents sur la surface avant le rabotage.

L'entrepreneur étudiera la réutilisation des systèmes d'aide à la navigation avec un recalage et recalibrage. Il fera parvenir son étude argumentée au maître d'œuvre pour visa.

Tout équipement de réseau électrique n'ayant pas été dépollué avec le rabotage par le lot 1 sera déposé et évacué par l'entrepreneur.

Tous les cheminements (aériens, enterrés, rainurés), protection électrique des biens et des personnes, câbles, branchements sont à la charge de l'entrepreneur.

La réception se fera sous réserve de validation de la VIEL, du Consuel ainsi que de la validation de la DGAC et/ou DIRCAM.

XII. BALISAGE NOCTURNE

Les aides lumineuses installées sur les hélistations, à l'exception des équipements d'éclairage des infrastructures, sont agréées par le ministre chargé de l'aviation civile.

L'ensemble des feux et équipements qui seront installés sur l'hélistation devront disposer d'une certification du Service Technique de l'Aviation Civile en cours de validité.

L'ensemble des équipements hors sol qui seront installés sur l'hélistation seront frangibles et n'auront pas une hauteur hors sol supérieure à 25 cm au niveau de la TLOF/FATO. Au-delà d'une distance de 0.75 LHT du centre de l'aire, ils n'excéderont pas une hauteur hors sol de $25\text{cm} + 5\% \times \text{distance}$.

Extrait du guide d'aménagement des sites à usage du SMUH – STAC Février 2010

L'alimentation électrique des feux et autres équipements est en 230 Vac. Les travaux de rabotage rendront inutilisables les anciens câbles et cheminements.

Le principe d'alimentation consiste à tirer un câble d'alimentation depuis le TGBT, sur lequel se trouvera la commande de balisage, puis de placer en parallèle sur ce câble chaque feu. La mise en parallèle permet d'assurer la continuité de service de l'éclairage en cas de problème sur un feu.

Les feux seront reliés sur les réseaux dédiés, partiellement sur le réseau ondulé (ASI-Alimentation Sans Interruption), partiellement sur le réseau secouru avec interruption.

Le schéma ci-dessous indique le principe de balisage qui sera mis en œuvre sur l'hélistation. Il n'est pas prévu de faire de modification sur le contrôle commande. Il sera repris à l'identique, avec un coffret sur lequel seront placés des interrupteurs et des voyants d'états. Ce coffret sera situé dans le local de sécurité. Le balisage sera allumé manuellement par les agents en poste à la suite d'un appel téléphonique.

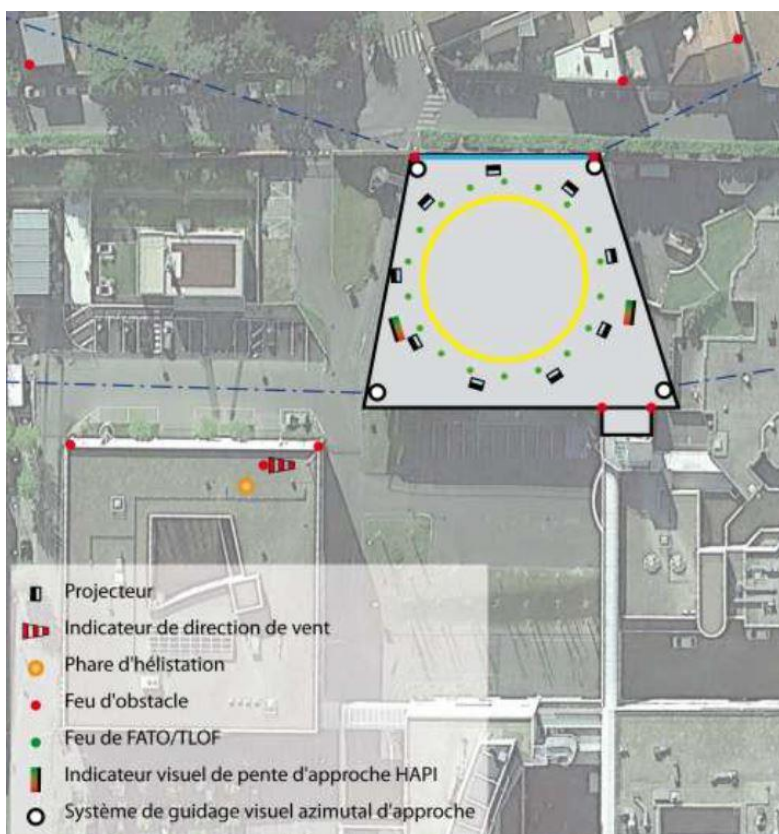


Figure 1 : Schéma de principe du balisage mis en œuvre

1 Phare d'hélistation

Un phare d'hélistation est installé sur une hélistation pour renforcer l'identification visuelle de celle-ci par rapport à son environnement, notamment lorsqu'il est difficile d'identifier l'hélistation à cause des feux avoisinants.

La plateforme étant en zone urbaine, l'installation d'un phare d'hélistation est fortement recommandée. Un phare d'hélistation existe, il est situé en toiture du bâtiment CPEMPN.

Il est alimenté par l'armoire de distribution n°762 TGBT distribution force JB2 départ n°37.

Le feu sera remplacé. Le câblage et le départ seront repris.

Les types de feux installés devront être les suivants :

Type de feux	Couleur	Puissance	Nombre
Phare d'hélistation – Hors sol de type F30	Blanc	200W	1



Figure 2 : Photo d'un phare d'hélistation de type F30

Il sera doté d'un capteur crépusculaire permettant une mise en route automatique.

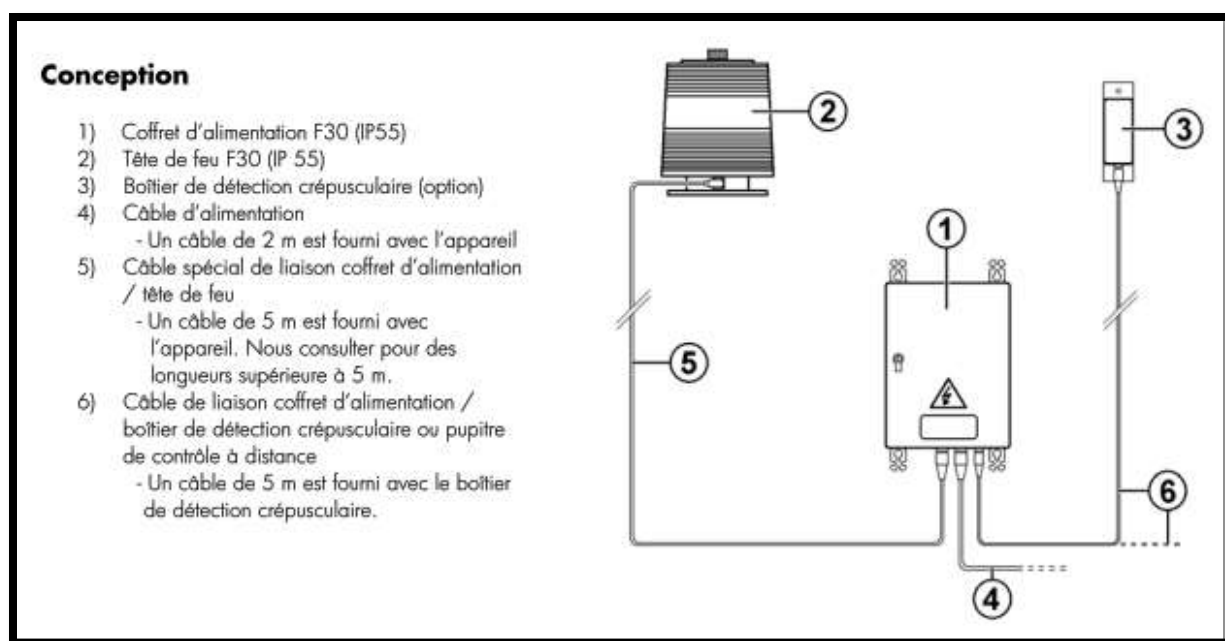


Figure 3 : Principe de fonctionnement de l'installation relative au feu F30

2 Feux SAGA (Système de guidage Visuel Azimutal d'approche)

L'installation d'un système de guidage visuel azimuthal d'approche est recommandée par l'annexe 14 volume II de juillet 2013, pour apporter une aide complémentaire au pilote.

Ce système composé de deux feux (un maître et un esclave) permet de donner un guidage visuel d'alignement.

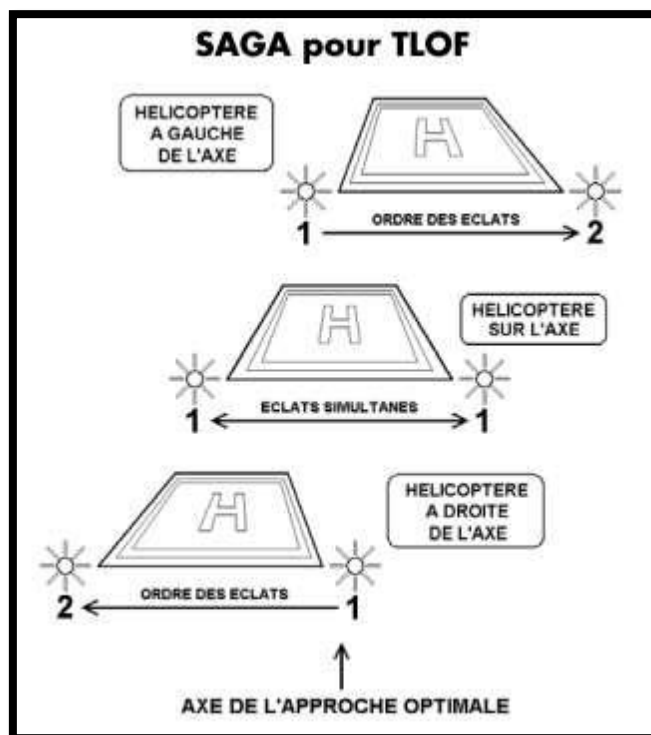


Figure 4 : Principe de fonctionnement des feux SAGA

L'hélistation actuelle dispose de deux feux SAGA en QFU 351 (approche préférentielle).

Ces feux seront remplacés à l'identique, une paire complémentaire sera installée pour l'autre QFU.

Le système complet actuel (feux et résistances chauffantes) est alimenté par l'armoire de distribution n°762 TGBT distribution force JB2 départs n°21 et 21bis. Un câble de commande doit exister, il sera remplacé. Pour l'alimentation de la seconde paire de feux SAGA, deux départs similaires seront installés sur le poste.

Les types de feux installés devront être les suivants :

Type de feux	Couleur	Puissance	Nombre
Système de feux SAGA – Hors sol y compris les résistances chauffantes	Blanc	500W	4



Figure 5 : Photo d'un feu SAGA

3 Indicateur de trajectoire d'approche pour hélicoptère

Un indicateur de trajectoire d'approche pour hélicoptère (HAPI) indique aux pilotes le plan d'approche vers l'hélistation.

Il est installé sur une hélistation lorsqu'une pente d'approche déterminée doit être respectée. Le SNIA préconise de maintenir comme actuellement un HAPI à chaque trajectoire d'approche (QFU156 et QFU351).

L'indicateur de trajectoire d'approche pour hélicoptère est aligné en azimut sur la direction d'approche et placé de manière à guider l'hélicoptère vers le point voulu à l'intérieur la FATO / TLOF, sans éblouir le pilote.

Le calage angulaire en site du HAPI est tel que, au cours d'une approche, le pilote d'un hélicoptère qui aperçoit la limite supérieure du secteur du signal « trop bas » de l'indicateur franchira tous les obstacles situés sous la trajectoire d'approche avec une marge suffisante.

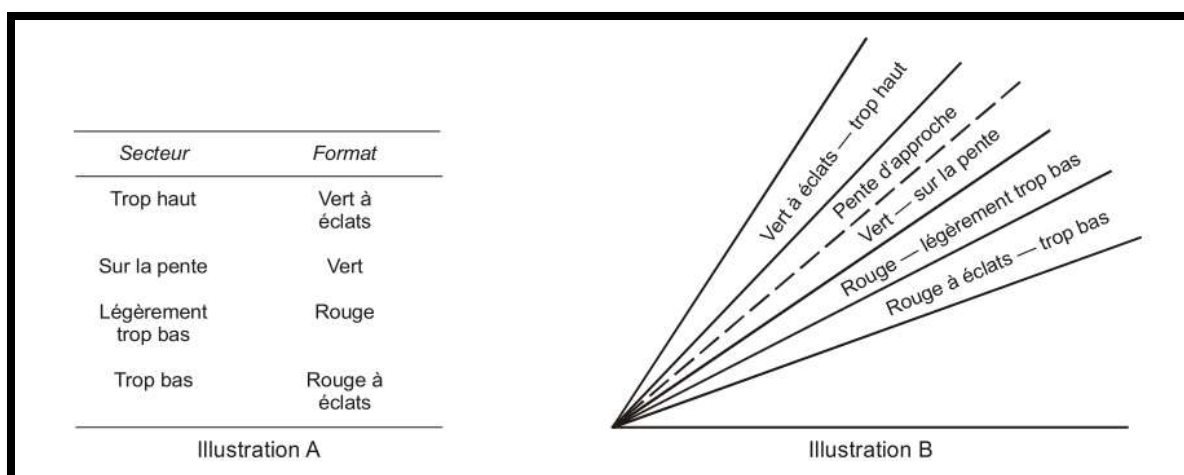


Figure 6 : Principe de fonctionnement des feux HAPI pour définir la pente

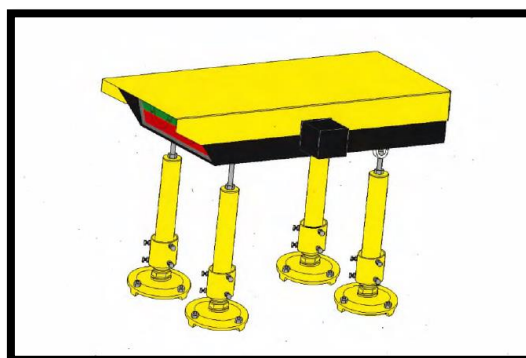


Figure 7 : Représentation d'un système HAPI

L'hélistation actuelle dispose de deux HAPI (un pour chaque QFU).

Ces feux seront remplacés à l'identique. Le système complet est alimenté par l'armoire de distribution n°762 TGBT distribution force JB2 départ n°35.

Les feux seront remplacés. Le câblage et le départ seront repris.

Les types de feux installés devront être les suivants :

Type de feux	Couleur	Puissance	Nombre
HAPI de type HAB – Hors sol	Rouge-Vert	500W	2

4 Dispositif lumineux de la FATO / TLOF

Chaque TLOF, située dans ou qui coïncide avec la FATO, d'une hélistation, destinée à être utilisée de nuit, est dotée d'un dispositif lumineux de TLOF.

Pour une hélistation en terrasse, le dispositif lumineux de TLOF est constitué par :

- Des feux périphériques, ou des panneaux lumineux, pour identifier la TLOF ;

Et

- Un éclairage par projecteurs pour améliorer les repères de surface.

Feux périphériques :

Lorsque l'aire de sécurité n'est pas concrète, les feux périphériques de la TLOF sont disposés le long du pourtour de la TLOF, à une distance de 50 cm au maximum à l'intérieur de ce pourtour. Les feux périphériques de la TLOF sont espacés uniformément à intervalles ne dépassant pas 3 mètres pour une hélisation en terrasse.

Dans le cas d'une TLOF de forme circulaire, ces feux seront placés :

- Sur des lignes droites, selon une configuration qui fournira aux pilotes des renseignements sur la dérive. Ces feux seront au nombre de quatre au minimum, de chaque côté, y compris un feu à chaque coin,
- Lorsque la solution précédente n'est pas possible, à la périphérie de la TLOF, uniformément espacés selon l'intervalle approprié ; toutefois, sur un secteur de 45°, les feux seront espacés selon un intervalle réduit de moitié,
- Ces feux seront au nombre de quatorze, au minimum.

Les feux périphériques de TLOF installés sur une hélisation en terrasse seront disposés de manière qu'un pilote se trouvant au-dessous de la hauteur de la TLOF ne puisse en discerner la configuration.

Les feux périphériques de TLOF sont des feux fixes omnidirectionnels de couleur verte.

Ces feux seront remplacés à l'identique. Le système complet est alimenté par l'armoire de distribution n°762 TGBT distribution force JB2. Les feux seront remplacés. Le câblage et le départ seront repris.

Les feux seront sur deux boucles en alternant un feu sur deux, l'une des boucles sera reliée à l'ASI, l'autre au réseau secouru avec interruption.

Les types de feux suivants seront installés :

Type de feux	Couleur	Puissance	Nombre
TLOF Feux halogène omnidirectionnels de type IN-OMH– Encastrés – Moyenne Intensité	Vert	60W	20
TLOF Feux halogène omnidirectionnels de type F2-1– Hors sol h<25cm– Moyenne Intensité	Vert	60W	20



Figure 8 : Photo d'un feu de type IN-OMH



Figure 9 : Photo d'un feu de type F2.1

5 Projecteurs :

Les projecteurs de TLOF seront placés de manière à ne pas éblouir les pilotes d'hélicoptère en vol ou le personnel en service sur l'aire. Ils seront disposés et orientés de manière à réduire le plus possible les zones d'ombre.

La répartition spectrale des projecteurs de TLOF sera telle que les marques de surface et les marques de balisage d'obstacles puissent être correctement identifiées.

Les projecteurs seront placés sur l'extérieur de l'aire de posé. Pour assurer l'éclairage suffisant autour d'une TLOF (éclairage moyen d'environ 10 lux sur toute la surface – art. 5.3.9.23 de l'annexe 14 de l'OACI), un projecteur sera placé tous les 10 mètres sur la périphérie de l'aire. Ceux-ci seront placés en périphérie du trapèze que constitue la plateforme afin d'éviter de gêner les opérations de transport de personnes (usage de chariots de transport de blessés).

Une étude d'éclairage devra définir le positionnement de chaque projecteur pour s'assurer de la présence des 10 lux sur l'ensemble de la surface.

Actuellement, l'hélistation dispose de 4 projecteurs. Ces feux seront remplacés à l'identique et complétés pour obtenir l'éclairage réglementaire de 10 lux sur l'ensemble de la surface. Le système complet est alimenté par l'armoire de distribution n°762 TGBT distribution force JB2 départ 31 et 32. Les feux seront remplacés. Le câblage et le départ seront repris et complétés.

Les types de feux suivants seront installés :

Type de feux	Couleur	Puissance	Nombre
Projecteur halogène type PRT3 – Hors sol	Blanc	500W	9

Ces feux seront affleurant à la plateforme en dehors de l'aire de sécurité autant que possible. Leur hauteur hors sol ne sera pas supérieure à 25cm.

6 Manche à air

Une hélistation est dotée d'au moins un indicateur de direction du vent. L'implantation actuelle semble convenir aux utilisateurs.

L'indicateur de direction du vent est situé en toiture du bâtiment CPEMPN. C'est un indicateur éclairé. Il est alimenté par l'armoire de distribution n°762 TGBT distribution force JB2 départ n°36.

L'indicateur sera remplacé. Le câblage et le départ seront repris.

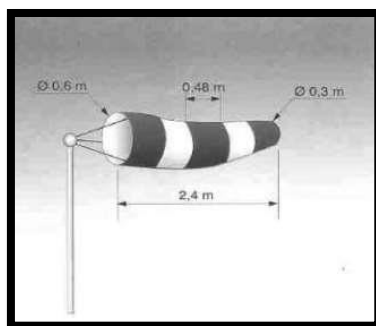


Figure 10 : Représentation de la manche à air

7 Feux d'obstacle

Un feu d'obstacle sera installé sur l'édicule à côté de l'hélistation.

L'entrepreneur doit réaliser le cheminement et la mise en place de l'alimentation, de la protection dans le tableau au feu.

Ce feu disposera d'une batterie qui l'alimentera en cas de panne du réseau électrique normal. Il disposera aussi d'un capteur crépusculaire pour la mise en marche automatique.

8 Contrôle commande

Lors de l'arrivée d'un hélicoptère, les agents en poste allumeront le balisage et l'éclairage de l'hélistation. L'hélicoptère informe de son arrivée par téléphone 30 minutes avant. Le système actuel semble convenir aux utilisateurs. Le contrôle commande actuel sera remplacé à l'identique. Une armoire disposant d'interrupteurs et de voyants d'état sera installée dans le poste de sécurité.

XIII. EPREUVES, CONTROLE ET ESSAIS

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour la mise au point et le réglage de ses ouvrages, le titulaire devra prévoir, en présence du maître d'œuvre, les essais et contrôles décrits ci-dessous.

L'entrepreneur procède à la mise en service des installations en présence des représentants de l'administration. Si des défauts de fonctionnement étaient constatés à cette occasion, l'entrepreneur est tenu d'y remédier sans délai et à ses frais, jusqu'à obtention d'un fonctionnement acceptable.

La réception des installations ne peut être prononcée qu'après établissement et transmission, aux représentants de l'administration, des procès-verbaux d'essais.