

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

TABLE DES MATIERES

<b>ARTICLE 1.- DEFINITION DES TRAVAUX.....</b>	<b>3</b>
1.1. - OBJET DU MARCHÉ .....	3
1.2. - OUVRAGES EXISTANTS.....	3
1.3. - TRAVAUX A REALISER.....	3
1.4. - TRANCHES ET PHASES DES TRAVAUX .....	3
<b>ARTICLE 2. - DESCRIPTION DE LA FOSSE .....</b>	<b>4</b>
<b>ARTICLE 3. - TRAVAUX DE DEMOLITION .....</b>	<b>4</b>
3.1. - MESURE DE PROTECTION PREALABLES A LA DEMOLITION .....	4
3.2. - DEMOLITION DE LA FOSSE .....	4
3.3. - EVACUATION ET TRAITEMENT DES DECHETS.....	4
<b>ARTICLE 4. - REMBLAIEMENT ET REALISATION DE LA COUCHE DE FORME .....</b>	<b>5</b>
4.1. - TRAVAUX A REALISER.....	5
<b>ARTICLE 5. - RECONSTITUTION DE LA PLATEFORME.....</b>	<b>5</b>
5.1. - TRAVAUX A REALISER.....	5
5.2. - CONTROLES ET ESSAIS .....	5
<b>ARTICLE 6. - CREATION D'UNE ZONE DE STOCKAGE .....</b>	<b>6</b>
6.1. - REALISATION DE LA CLOTURE .....	6
6.2. - MISE EN ŒUVRE D'UN PORTAIL ET D'UN PORTILLON .....	6
<b>ARTICLE 7. - REALISATION D'UN MARQUAGE AU SOL.....</b>	<b>8</b>
<b>ARTICLE 8. - MISE EN ŒUVRE DE BUTÉES D'ARRÊT .....</b>	<b>9</b>
<b>ARTICLE 9. - CREATION D'UN RESEAU 400 HZ .....</b>	<b>10</b>
9.1. - CREATION D'UN RESEAU BT ENTRE LE POSTE DE TRANSFORMATION BAT 0101 ET LE BAT 0100.....	10
9.1.1. Travaux de VRD.....	10
9.1.4. Alimentation du tableau des convertisseurs 400 Hz .....	10
9.2. - CONDITIONS RELATIVES A LA SOUMISSION .....	11
9.2.1. Objet des travaux .....	11
9.2.2. Caractéristiques générales : alimentation et distribution.....	11
9.2.3. Plans et documents à fournir pour l'exécution du chantier.....	11
9.2.4. Vérification des installations, essais et mesure.....	11
<b>ARTICLE 10. - MISE EN ŒUVRE DES CONVERTISSEURS.....</b>	<b>11</b>
10.1. - GENERALITES.....	11
10.2. - TABLEAU DE DISTRIBUTION DES CONVERTISSEURS .....	12
10.2.1. Caractéristiques générales : alimentation et distribution.....	12
10.2.2. - Armoire de distribution des convertisseurs .....	12
10.2.3. - Protection foudre.....	12
10.2.4. - Mises à la terre .....	12
10.2.5. - Coupure d'urgence générale.....	12
10.3. - CHEMINEMENTS ELECTRIQUES.....	12
<b>ARTICLE 11. - CONVERTISSEURS.....</b>	<b>13</b>
11.1. - TRAVAUX A REALISER.....	13
11.2. - CONVERTISSEURS .....	13
11.2.1. - Caractéristiques du convertisseur de type 1 .....	13

11.2.2. - Caractéristiques du convertisseur de type 2.....	13
11.2.3. - Caractéristiques des loveurs de câbles double.....	13
11.3. ESSAIS ET MISE EN SERVICE DES CONVERTISSEURS .....	13
<b>ARTICLE 12. - EXTENSION AU SYSTEME DE SECURITE INCENDIE.....</b>	<b>14</b>
12.1. ETAT DE L'EXISTANT.....	14
12.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	14
12.3. CARACTERISTIQUES DES DAI.....	14
<b>ARTICLE 13. - MISE EN ŒUVRE D'UN PONT ROULANT.....</b>	<b>15</b>
13.1. TRAVAUX A REALISER.....	15
13.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PONT ROULANT.....	15
13.2.1. - Généralités.....	15
13.2.2. - Caractéristiques du pont roulant.....	16
13.2.3. - Caractéristiques de l'unité de levage .....	16
13.2.4. - Sécurité de l'appareil de levage .....	16
13.2.5. - Commande du pont roulant .....	16
<b>ARTICLE 14. - MISE EN ŒUVRE ELECTRIQUE DU PONT ROULANT.....</b>	<b>16</b>
14.1. GENERALITES.....	16
14.2. ARMOIRE DE COMMANDE.....	17
14.2.1. - Caractéristiques générales : alimentation et distribution .....	17
14.2.2. - Armoire de commande.....	17
14.2.3. - Mises à la terre .....	17
14.2.4. - Coupure d'urgence générale .....	17
14.2.5. - Vérification électrique .....	17
<b>ARTICLE 15. - ESSAIS ET MISE EN SERVICE DU PONT-ROULANT .....</b>	<b>17</b>
<b>ARTICLE 16. - PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES POUR LE PONT-ROULANT .....</b>	<b>17</b>
16.1. DOCUMENTATION TECHNIQUE .....	17
16.2. FORMATION DES PERSONNELS.....	17
<b>ARTICLE 17. - CHARPENTE METALLIQUE SUPPORT DE PONT ROULANT .....</b>	<b>18</b>
17.1. TRAVAUX A REALISER.....	18
17.2. FONDATIONS .....	18
17.2.1. - Généralités.....	18
17.2.2. - Terrassement des fondations .....	18
17.2.3. - Ouvrage des fondations.....	18
17.2.4. - Remblaiement et réfection de la couche de revêtement .....	18
17.3. - CHARPENTE METALLIQUE SUPPORT DU PONT-ROULANT.....	18

<b>CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)</b>
---

**ARTICLE 1.- DEFINITION DES TRAVAUX****1.1. - Objet du marché**

Le présent C.C.T.P a pour but de définir les travaux nécessaires afin de pouvoir accueillir, dans le bâtiment 0100 du CES DE ROSE, les Hélicoptères Nouvelles Générations (HNG) sur la PFA de De Rose au profit du 4<sup>ème</sup> RHFS.

**1.2. - Ouvrages existants**

Le bâtiment 100 est situé dans l'enceinte du quartier CES DE ROSE. Ce dernier est situé sur la plateforme aéroportuaire de PAU. Il regroupe le Commandement des Actions Spéciales Terre et le 4<sup>e</sup> Régiment d'Hélicoptères des Forces Spéciales. Le bâtiment 100 se compose d'un hangar métallique servant d'entrepôt et à la maintenance des hélicoptères du 4<sup>ème</sup> RHFS. Des poteaux de type HEA supportent une charpente de type treillis. Le sol est constitué par un enrobé bitumineux percolé. L'accès au hangar (zone des travaux) se fait depuis les parkings de la plateforme aéronautique dédiés aux aéronefs du 4<sup>ème</sup> RHFS.

**1.3. - Travaux à réaliser**

Avec l'arrivée des Hélicoptères de Nouvelles Générations (CAIMAN), la fosse permettant la dépose du réservoir des hélicoptères CARACAL ne sera plus utilisée. Afin d'éviter les risques d'accident lors du remisage des appareils, cette fosse sera supprimée. La plateforme sera reconstituée en lieu et place de la fosse.

Afin de stocker en toute sécurité les matériels de maintenance des hélicoptères, un espace de stockage, permettant l'accès à un chariot élévateur sera à réaliser.

Dans le cadre de l'accueil de l'hélicoptère CAIMAN, un marquage au sol au standard HNG sera à réaliser sur chacune des zones de remisage des hélicoptères, ainsi que le marquage de l'ensemble des matériels de servitude (échelles, plateformes, moyens de lutte contre l'incendie...).

Afin de limiter le déplacement des hélicoptères lors des manœuvres de remisage, le candidat mettra en place des butées d'arrêt sur les zones de remisage des hélicoptères.

Les aéronefs actuellement présents sur le site, le CARACAL ainsi que les futures CAIMAN, sont des hélicoptères nécessitant des besoins en énergie spécifique actuellement insuffisants. L'entreprise mettra en œuvre des convertisseurs adaptés pour pallier aux besoins énergétiques à la maintenance des hélicoptères.

Enfin, un pont roulant permettant la réalisation des opérations de maintenance en ligne sera mis en œuvre, dans le cadre de ce marché, pour soulager les plots de maintenance sur-employés.

Il regroupe, de manière non exhaustive, les travaux de :

**Pour la tranche Ferme :**

- démolition de la fosse existante et reconstitution d'une plateforme identique à l'existante ;
- réalisation d'une zone de stockage fermée par des panneaux grillagés rigides, d'une surface de 500 m². Cette zone de stockage sera accessible avec un chariot élévateur ;
- réalisation d'un marquage au sol au standard Hélicoptères de Nouvelles Générations (HNG) et la mise en œuvre de butées d'arrêt pour limiter le déplacement des hélicoptères lors des manœuvres de remisage ;
- délimitation de l'emplacement des matériels de servitudes (échelles, plateformes, moyens de lutte contre l'incendie...) par un marquage au sol ;
- adaptation de l'installation réseau 400Hz par la mise en place de convertisseurs adaptés pour pallier aux besoins énergétiques à la maintenance de cinq hélicoptères ;
- mise en œuvre d'une détection incendie autonome dans la zone de remisage des HNG.

**Pour la tranche Optionnelle :**

- mise en place d'un pont-roulant, d'une capacité de 2T, pour assurer les travaux de maintenance des hélicoptères sur un plot.

**1.4. - Tranches et phases des travaux**

Durée des travaux de la Tranche Ferme : 3 mois de Période de Préparation et 4 mois de travaux.

La Tranche Ferme sera réalisée en 2 phases.

- Phase 1 : travaux sur la partie Est du hangar – Durée des travaux : 3 mois,
- Phase 2 : travaux sur la partie Ouest du hangar – Durée des travaux : 1 mois.

Durée des travaux de la Tranche Optionnelle : 3 mois de Période de Préparation et 3 mois de travaux.

## DEMOLITION : DECONSTRUCTION DE LA FOSSE

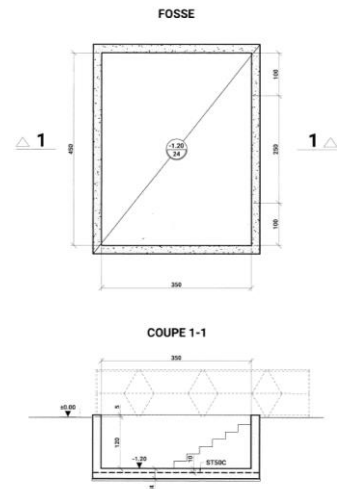
### **ARTICLE 2. - DESCRIPTION DE LA FOSSE**

Le bâtiment 100 est équipé d'une fosse permettant la dépose des réservoirs des hélicoptères CARRACAL. Dans le cadre de l'opération, cette fosse doit être déconstruite. Les dimensions intérieures de la fosse sont :

- longueur : 4,50m ;
- largeur : 3,50m ;
- profondeur : 1,20m.

Elle se compose :

- d'une radier en béton armée, d'une épaisseur d'environ 24cm, sans débord par rapport aux parois de la fosse ;
- de murs en béton armé, d'une hauteur de 1,25m sur les quatre côtés et de 20 cm d'épaisseur ;
- de deux escaliers en béton armée d'une largeur de 1,00m chacun.



### **ARTICLE 3. - TRAVAUX DE DEMOLITION**

#### **3.1. - Mesure de protection préalables à la démolition**

Avant les travaux de démolition, l'entreprise mettra en œuvre l'ensemble des procédés de sécurité découlant de la technique employée pour la démolition afin d'éviter toutes projections de matériaux pouvant présenter des risques pour les installations avoisinantes. Il sera prévu à minima :

- l'installation de grille de chantier recouvertes d'une bâche polyane pour permettre la sécurisation de la zone de travaux et limiter les projections au sol ou aérienne. Sa hauteur sera d'au moins de 2,00m.
- la mise en œuvre de protections au sol, de type tôle de répartition ou tout autre solution équivalente, afin de protéger les surfaces des dégradations causées par les engins de démolition.
- la création de tous les cheminements, clairement identifiés et protégés pour éviter toute détérioration des infrastructures existantes ;
- d'utiliser pour les découpes des outils spécifique pour limiter la création de poussière et sa dispersion.

#### **3.2. - Démolition de la fosse**

Les travaux de démolition de la fosse comprendront :

- la fragmentation des éléments de structure de la fosse ;
- le pré-tri des différents constituants structurels en fonction des filières de traitement ;
- le chargement dans une benne dédiée.

Le titulaire s'attachera à évacuer les gravats de la démolition quotidiennement.

#### **3.3. - Evacuation et traitement des déchets**

Le titulaire prend à sa charge toute suggestion de tri et d'enlèvement de déchets de chantier, y compris les frais de transport, de stockage et de retraitement.

La traçabilité des déchets se fera par la fourniture systématique des bordereaux de suivi des déchets (BSD). Les BSD seront à initier par l'entreprise sur le site « TrackDéchets ».

L'ensemble des déchets issu de la démolition de la fosse sera évacué vers un centre de traitement agréé.

Les règles environnementales en vigueur concernant la gestion des déchets seront à respecter, cela inclut le tri sélectif des matériaux conformément aux normes de valorisation et de traitement des déchets.

VRD : RECONSTITUTION DE LA PLATEFORME
---------------------------------------

**ARTICLE 4. - REMBLAIEMENT ET REALISATION DE LA COUCHE DE FORME****4.1. - Travaux à réaliser**

Après la démolition et l'évacuation des éléments de la fosse, l'entreprise réalisera son remblaiement sur toute l'épaisseur requise. Celui-ci sera complété par la mise en place d'une couche de forme destinée à assurer la stabilité et la portance du sol.

Avant la mise en place de la couche de forme, l'entreprise suivra les étapes suivantes :

- remblaiement et compactage du fond de forme jusqu'à la hauteur nécessaire ;
- pose d'un géotextile pour séparer les différentes couches de sol.

Mise en œuvre d'une couche de forme d'au moins 50 cm, soigneusement compactée, composé de matériaux insensible à l'eau et non gélif.

La couche de forme devra présenter une résistance  $EV2 \geq 50\text{MPa}$ . Pour atteindre cette performance, une couche granulaire épaisse sera mise en œuvre, intégrant, si nécessaire, des matériaux grossiers afin d'améliorer la compacité et la stabilité du sol. Si le fond de forme est particulièrement mou, un cloutage des limons avec des matériaux grossiers pourra être réalisé avant la mise en place de la couche de forme, sans mise en œuvre de géotextile.

**ARTICLE 5. - RECONSTITUTION DE LA PLATEFORME****5.1. - Travaux à réaliser**

La dalle intérieure du bâtiment 0100 est constituée de grave bitume de classe 3 et d'enrobé ouvert percolé par un coulis à base de polymère, de ciment et de charges minérales.

L'entreprise dimensionnera un corps de chaussée suivant les hypothèses suivantes :

- Trafic et charge poinçonnement (COUGAR EC 725).
- Trafic PL : T3.
  - 50 PL par jour en moyenne annuelle ;
  - Durée de vie théorique : 20 ans ;
  - Accroissement : 2% par an ;
  - CAM = 0.7.
- Charge de poinçonnement (emprunte COUGAR EC 725).
  - Poids total : 11,2 tonnes ;
  - Surface d'emprunte pneu avant : 20 x 16 cm ;
  - Surface d'emprunte pneu arrière : 20 x 20 cm ;
  - Espacement entre essieu : 525 cm ;
  - Espacement entre roue arrière : 300 cm.

L'enrobé percolé devra s'intégrer parfaitement aux pourtour de l'enrobé existant, sans désaffleurement, ni creux, ni bosses, afin assurer une finition homogène et durable.

**5.2. - Contrôles et essais**

Les essais à la plaque seront réalisés en présence du maître d'œuvre.

## CLOISONNEMENT : CREATION D'UNE ZONE DE STOCKAGE

**ARTICLE 6. - CREATION D'UNE ZONE DE STOCKAGE**

L'entreprise réalisera une zone de stockage clôturée et démontable à l'intérieur du bâtiment 0100. Les poteaux et panneaux de la clôture y compris le portail et portillon seront facilement démontables.

**6.1. - Réalisation de la clôture**

Les poteaux seront fixés sur des platines adaptées. Les poteaux seront facilement démontables. Le système poteau/platine devra être conçu pour qu'une fois démonté les éléments restant au sol ne présentent pas d'excroissance émergeant du sol pouvant présenter un danger pour un pneu d'aéronef ou un danger pour le cheminement piétonnier.

Caractéristiques de la cloison grillagée :

Cette dernière sera composée de panneaux de clôture et de poteaux.

Aucun espace ne sera toléré entre les panneaux de clôture, les poteaux, portail et portillon.

Tous les éléments métalliques recevront une protection contre la corrosion de type galvanisation à chaud garantie 10 ans.

Le niveau des lisses basses sera à 5 cm maximum du revêtement du sol.

La distance entre poteaux est fixée au maximum à 2.5 M, un capuchon indémontable depuis l'extérieur de l'emprise fermera l'extrémité supérieure des poteaux tubulaires.

Les panneaux de clôture seront composés de panneaux treillis soudé double fils, d'une maille de 200 mm x 50 mm, fils horizontaux en diamètre de 6 mm, fils verticaux en diamètre de 5 mm. Ils seront fixés depuis l'intérieur de l'enceinte par une visserie de sécurité accessible uniquement depuis l'intérieur de cette même zone.

Le coloris des panneaux suivant nuancier RAL, sera défini par le maître d'œuvre. durant la PP.

Caractéristique du système de fondation :

Le titulaire devra réaliser les fondations qui permettront la fixation des platines des poteaux. Ces travaux comprennent le sciage de la dalle existante, l'évacuation des gravats et le béton et ferrailage des fondations.

L'arase supérieure des fondations sera dimensionnée afin que les platines des poteaux y compris les cloches de protection soient encastrées dans le structure de la dalle existante.

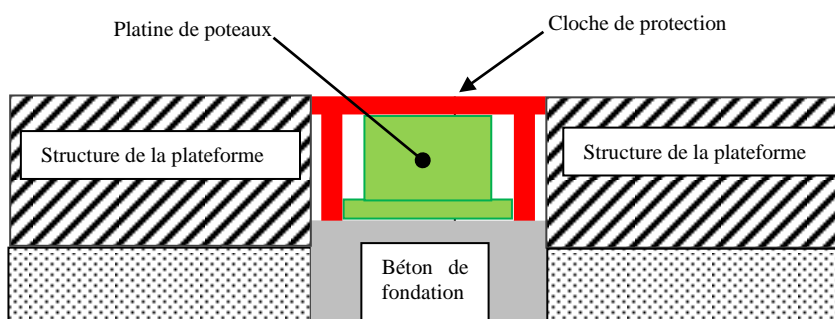
Lors du démontage de la clôture, les poteaux seront démontés. Les emplacements (platines et fondations) seront protégés au moyen de « cloches » confectionnées avec un profilé en acier à peindre, permettant d'accueillir et de protéger les platines des poteaux. Ces platines devront pouvoir supporter la charge d'un hélicoptère COUGAR EC 725.

De plus, le titulaire devra la confection de cloche de protection avec un profilé en acier à peindre autour de tous les poteaux des clôtures. Ces profilés devront permettre d'empêcher les accidents des personnels autour de la clôture. Ces cloches pourront être réalisées en un ou deux éléments.

Les cloches devront pouvoir se sortir rapidement à l'aide d'une pince. Elles seront toutes équipées d'un trou de 1 cm max de diamètre. Cet outil à fournir en trois exemplaires est à la charge du titulaire. A la fin du chantier, le titulaire devra fournir une caisse en bois pour permettre le rangement des cloches et des outils.

Nota : le titulaire devra aussi les cloches pour le portail et le portillon à mettre en place dont la description est décrite ci-dessous.

Schéma de principe du système de protection des fondations.

**6.2. - Mise en œuvre d'un portail et d'un portillon**

L'entreprise mettra en œuvre un portail coulissant de 4,00 m de largeur de passage x 2,50 m de hauteur et d'un portillon pour piétons de 0,90 m de largeur de passage x 2,50 m de hauteur.

Au même titre que la clôture, le portail et le portillon seront démontables. Leurs fixations seront traitées comme le système de fondations permettant la fixation des platines des poteaux. Ainsi, le titulaire devra les cloches nécessaires à l'installation pour le temps en « Service » et les cloches pour le temps « zones démontables ».

Caractéristique du portail coulissant :

Entrée véhicules composée d'un portail coulissant autoportant manuel, sur rail affleurant scellé au sol sur une longrine béton suivant les besoins, permettant l'accès aux véhicules, largeur de passage 4.50 m, d'une hauteur équivalente aux panneaux de clôture adjacents.

Réalisation en seuil d'une longrine béton suivant les besoins, d'une longueur approximative de 9 m linéaire, recevant le rail de guidage affleurant. Nota : le titulaire pourra fixer le rail de guidage affleurant sur la dalle existante si son état le permet.

Le portail sera maintenu par un poteau guide de 150x150x5 mm au minimum, d'un poteau de réception 100x100x5 mm au minimum, montés sur platines fixées directement sur longrine ou sur puits suivant les besoins.

Portail composé d'un cadre 60x60 mm au minimum et équipé de barreaudages verticaux espacés tous les 11 cm de section rectangulaire 25x25 mm avec lisse horizontale intermédiaire.

Le verrouillage sera assuré par un verrouillage mécanique manuel, comprenant une serrure à clef haute sécurité. Il sera fourni 5 clefs haute sécurité, non reproductible par serrure.

Le coloris du portail suivant nuancier RAL, sera défini par le maître d'œuvre durant la PP.

Caractéristique du portillon :

Fourniture et pose d'un portillon pour les entrées piétonnes. Le portillon fera 0,9 m de largeur et 2,5 m de hauteur équivalent à la clôture et au portail coulissant. Le portillon sera équipé d'une imposte suivant les besoins.

Le portillon sera maintenu par deux poteaux 100x100x5 mm au minimum, montés sur platines et fixées dans des massifs béton.

Portillon composé d'un cadre 60x60 mm au minimum et équipé de barreaudages verticaux espacés tous les 11 cm de section rectangulaire 25x25 mm, d'une hauteur identique à la clôture adjacente avec imposte suivant les besoins.

Les charnières, placées à l'intérieur seront conçues de manière à empêcher le soulèvement, la distance sol / bas de portillon, inférieure à 11 cm.

Portillon muni d'un ferme porte hydraulique, le verrouillage sera assuré par un verrouillage mécanique manuel haute sécurité.

Il sera fourni 5 clefs haute sécurité, non reproductible par serrure.

Le coloris du portillon suivant nuancier RAL, sera défini par le maître d'œuvre durant la PP.

PEINTURE : MARQUAGE DE SOL
----------------------------

**ARTICLE 7. - REALISATION D'UN MARQUAGE AU SOL**

Le titulaire devra réaliser le marquage au sol au standard HNG pour matérialiser l'emplacement de remisage des 5 hélicoptères ainsi que l'emplacement de l'ensemble des matériels de servitude présents dans le hangar. Cette prestation comprendra :

- l'enlèvement par hydro-effaçage des bandes signalétiques et des peintures routières présentes y compris aspiration, filtrage et évacuation en décharge agréée des résidus ;
- la réalisation d'un nouveau marquage au sol par l'application d'une résine thermoplastique à chaud, de classe 5, après nettoyage de la zone de marquage à la balayeuse de voirie.

Caractéristique de la peinture :

- Peinture à base de résine glycérophthalique et caoutchouc isomérisé.

Couleur :

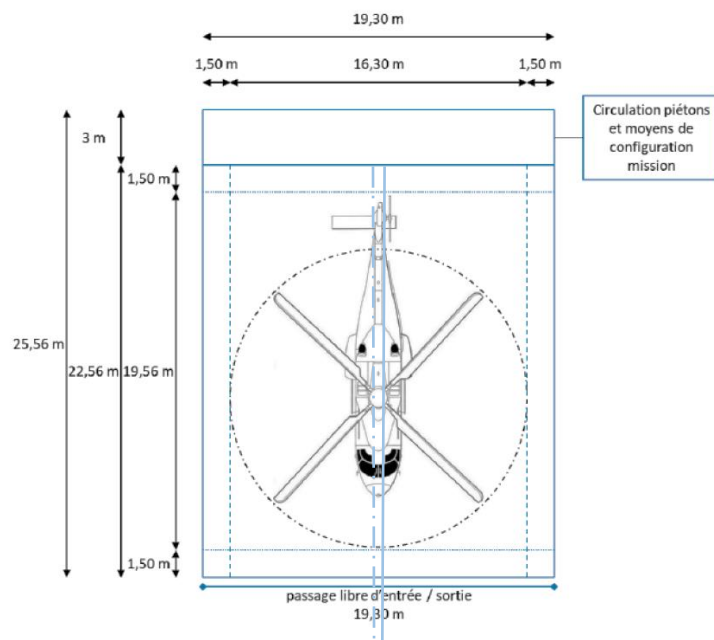
- remisage des hélicoptères : blanc ;
- remisage des matériels de servitude : rouge.

Schéma de principe d'une alvéole de remisage pour un hélicoptère :

Largeur du tracé : 10 cm.

Longueur tracé plein développé : env. 135 ml

Longueur tracé discontinu développé : env. 110ml

Dimension du tracée de remisage des matériels de servitude :

L'implantation du tracée de remisage des matériels de servitude sera définie en cours de chantier en relation avec le maître d'œuvre. Pour permettre au candidat de remettre son offre, la longueur développée du tracé sera de 800 ml.

Largeur du tracé : 10 cm.

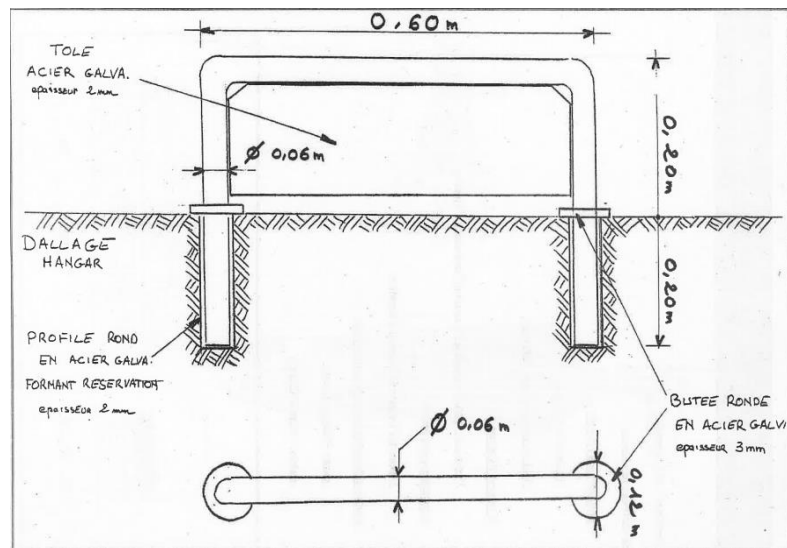


## METALLERIE : BUTEES D'ARRET

### **ARTICLE 8. - MISE EN ŒUVRE DE BUTEES D'ARRET**

L'entreprise réalisera la confection et la mise en œuvre de 10 arrêtoirs en « U » pour le positionnement des hélicoptères. Ces butées d'arrêt de roue seront réalisées à partir de tubes en acier galvanisé d'un diamètre de 60 mm et de 2 mm d'épaisseur. L'intérieur de chaque arrêtoir sera constitué d'une plaque de tôle galvanisée d'une épaisseur de 2mm. Elle sera soudée aux profilés en « U » qui, quant à eux, seront équipés d'une rondelle pour assurer la bonne position dans les percements.

Des percements dans le dallage d'une profondeur de 20 cm seront réalisés pour accueillir les arrêtoirs mobiles. Ces percements seront munis d'un tube en acier galvanisé, d'un diamètre adapté, pour permettre de recevoir les arrêtoirs.



Arrêtoirs de roues

**ELECTRICITE : INSTALLATION RESEAU 400 Hz****ARTICLE 9. - CREATION D'UN RESEAU 400 HZ**

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place de 2 convertisseurs neufs 400 Hz, le déplacement d'un convertisseur existant et la suppression d'un convertisseur existant.

Le câble qui alimente le bâtiment 0100 depuis le TGBT du poste de transformation, situé au bâtiment 0101, n'est pas dimensionné pour reprendre l'alimentation des convertisseurs 400 Hz. Par conséquent, le titulaire devra réaliser un nouveau réseau depuis le TGBT du poste de transformation du bâtiment 0101 pour alimenter le tableau électrique qui alimentera l'ensemble des convertisseurs 400 Hz (y compris le convertisseur existant).

**9.1. - Création d'un réseau BT entre le poste de transformation bât 0101 et le bât 0100****9.1.1. Travaux de VRD**

L'entreprise réalisera une tranchée entre le poste de transformation, situé au bâtiment 0101 et le local électrique du bâtiment 0100 situé sous l'escalier du bâtiment.

Ces travaux comprendront :

- le sciage de la chaussée ;
- la dépose soignée et repose des bordures ;
- l'ouverture des tranchées ;
- la mise en œuvre de 4 fourreaux TPC 160 ;
- les chambres de tirage ;
- le raccordement des fourreaux aux chambres de tirage existantes et à mettre en place ;
- le remblaiement des tranchées ;
- la mise en place de filets avertisseur ;
- la reprise des chaussées en enrobé à chaud ;
- la reprise des espaces verts et trottoirs ;
- la reprise de la signalétique horizontale suivant les besoins ;
- la réalisation des carottages et pénétration dans les bâtiments, les chambres de tirage...

Localisation : du poste HT bâtiment 0101 au local électrique du bâtiment 0100.

Nota : le titulaire devra le raccordement entre la chambre neuve à mettre en place et la chambre existante en pied du bâtiment 100.

**9.1.2. - Gaines électriques**

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de gaine à double paroi, annelées à l'extérieur et lisse à l'intérieur de couleur rouge posés en tranchée, aiguillé par fil de tirage polyester, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction.

Cette prestation comprendra façon de joints à la colle, coudes, culottes et branchements.

Localisation : 4 gaines électriques TPC 160 entre le poste de transformation et le bâtiment 100.

**9.1.3. - Chambre de tirage**

Elles seront en béton ou préfabriqués en béton vibré, conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. relatives aux regards de façade. Leurs dimensions minimales seront de 0,50 X 0,50 m au minimum.

Les tampons de fermeture seront en fonte ductile, réglables en hauteur ne dépassant pas la masse de 80daN. Les cadres seront en acier mécano soudé galvanisé.

Ils seront de classe B125 dans les zones inaccessibles à tous véhicule, et de classe D400 en fonte dans les autres cas.

Localisation : chambres à mettre en place entre le poste de transformation et le bâtiment 100 avec au minimum 1 chambre au pied des 2 bâtiments, à chaque changement de direction et tous les 50 m.

**9.1.4. Alimentation du tableau des convertisseurs 400 Hz**

Le titulaire réalisera l'alimentation entre le TGBT du poste de transformation du bâtiment 0101 et le tableau électrique dédié à l'ensemble des convertisseurs du bâtiment 0100. Cette alimentation cheminera par les fourreaux décrits dans le paragraphe précédent. Le fourreau entre l'armoire électrique du bâtiment 0100 et la dernière chambre de tirage au pied du bâtiment est existant.

Cette prestation comprendra :

- le dimensionnement du câble électrique entre le TGBT du poste de transformation et la future armoire des convertisseurs 400 Hz sous l'escalier du bâtiment 0100, puissance estimée à 550 KVA ;
- la fourniture et la pose du câble électrique entre le TGBT du poste de transformation et la future armoire des convertisseurs 400 Hz sous l'escalier du bâtiment 0100 ;

- les travaux nécessaires dans le poste de transformation (mise en œuvre d'un cheminement dans le TGBT du bâtiment 0101 et le bâtiment 0100 y compris la mise à terre du cheminement) ;
- la mise en place du disjoncteur de tête dans le TGBT et d'une centrale de mesure pour le nouveau réseau y compris les modifications du TGBT suivant les besoins,
- les modifications dans l'armoire électrique du bâtiment 0100 suite à la suppression des départs des convertisseurs existants,
- la fourniture et la mise en place d'une armoire électrique pour les convertisseurs 400 Hz dans le bâtiment 0100 ;
- la fourniture et les modifications des différents schémas électriques des armoires électriques du bâtiment 0100 et du TGBT ;
- tous les travaux nécessaires et les fournitures et matériels pour réaliser la nouvelle alimentation électrique des convertisseurs 400 Hz.

Nota : le titulaire devra planifier la date de la coupure électrique à l'avance avec le Moe. Cette coupure ne pourra pas excéder 4 heures au maximum.

## **9.2. - Conditions relatives à la soumission**

### **9.2.1. Objet des travaux**

Les travaux, objet de la présente section technique, comprennent pour le bâtiment :

- le câblage électrique entre le TGBT du poste de transformation et l'armoire dédiée aux convertisseurs ;
- les installations de basse tension ;
- les installations de mise à la terre ;
- les notes de calcul des câbles ;
- les plans de l'installation ;
- les fiches techniques des matériels proposés,
- la vérification électrique après travaux...

### **9.2.2. Caractéristiques générales : alimentation et distribution**

- Tensions : 230V/400 V ;
- Bilan de puissance à calculer par le titulaire suivant les installations à réaliser ;
- Régime de neutre : TT (neutre à la terre).

### **9.2.3. Plans et documents à fournir pour l'exécution du chantier**

Le responsable fournit les plans, notes de calculs et documents suivants :

- l'implantation des équipements électriques ;
- les plans de cheminement des canalisations ;
- les plans d'implantation des matériels ;
- les schémas unifilaires ;
- le schéma de chaque coffret électrique ;
- les notes de calculs :
  - pour la détermination des sections de câbles et de la chute de tension,
  - pour les courants de court-circuit.

### **9.2.4. Vérification des installations, essais et mesure**

A l'issue des travaux, l'entreprise réalisera la vérification électrique des installations réalisées au titre du marché par un organisme de contrôle indépendant.

## **ARTICLE 10. - MISE ŒUVRE DES CONVERTISSEURS**

### **10.1. - Généralités**

Actuellement, équipé d'un convertisseur 90 KVA, l'entreprise réalisera l'installation de deux convertisseurs supplémentaires (1 de 45 KVA et 1 de 90KVA) dans le hangar 0100. Le convertisseur existant sera conservé et repositionné pour s'adapter à la nouvelle disposition de remisage.

Un convertisseur 90 KVA ancienne génération sera déposé et évacué. Son alimentation sera consignée et déposée définitivement.

Ces travaux comprendront :

- la dépose des câbles d'alimentation des 2 convertisseurs existants du bâtiment 0100 entre les convertisseurs et l'armoire électrique existante ;
- la dépose des protections des convertisseurs existants dans les armoires électriques du bâtiment 0100 ;
- la fourniture et la pose d'une armoire électrique pour les 3 convertisseurs ;

- la réalisation des différents carottages pour le passage de câbles ;
- la réalisation d'un cheminement de distribution pour les convertisseurs entre la nouvelle armoire et les convertisseurs sous le hangar par l'intermédiaire de chemins de câbles et de tubes IRO suivant les besoins ;
- la fourniture et pose d'un convertisseur fixe 400 Hz – 45 KVA ;
- la fourniture et pose d'un convertisseur fixe 400 Hz – 90 KVA ;
- le fourniture et le raccordement de loveurs de câbles ;
- la dépose et repose d'un convertisseur fixe 400 Hz – 90 KVA ;
- la dépose et repose du loveur de câbles existant ;
- la dépose et l'évacuation d'un convertisseur 90 KVA ancienne génération ;
- le raccordement de l'ensemble des équipements ;
- la création et le raccordement équipotentiel de l'ensemble des équipements...

## **10.2. - Tableau de distribution des convertisseurs**

### **10.2.1. Caractéristiques générales : alimentation et distribution**

- Tensions : 230V/400 V ;
- Bilan de puissance à calculer par le titulaire suivant les installations à réaliser ;
- Régime de neutre : TT (neutre à la terre).

### **10.2.2. - Armoire de distribution des convertisseurs**

L'emplacement de cette armoire sera disposé dans le local électrique du bâtiment 0100.

Le coffret sera IK 09, IP 55, il fermera à clés. Le nombre de clés à fournir sera d'au moins 5.

Le tableau sera réalisé sous forme d'armoires modulaires en PVC avec plastron et châssis. Les équipements seront montés sur rail DIN.

Tous les câbles seront raccordés sur bornier, sauf le câble d'arrivée qui pourra être raccordé directement sur l'appareil de coupure générale.

L'armoire devra comporter une barrette de terre en cuivre percée. Chaque conducteur de terre sera muni d'une cosse fixée individuellement sur cette barrette à l'aide d'une vis. Elle devra obligatoirement avoir une réserve de 20 % minimum.

Elle comprendra :

- 1 compteur général pour le bâtiment ;
- 1 départ protégé par disjoncteur avec interrupteur différentiel 300 mA ;
- 3 départs distincts pour le circuit de distribution électrique des convertisseurs avec disjoncteur tétrapolaires ;
- 1 interrupteur d'arrivée de calibre adapté avec bobine pour arrêt d'urgence ;
- les autres interrupteurs et disjoncteurs nécessaires ;
- 1 barre de terre ;
- les borniers de raccordement ;
- 1 pochette avec les plans de l'installation.

### **10.2.3. - Protection foudre**

En fonction du niveau kéraunique de la région où se situe le bâtiment (cf. sous-paragraphe 512.2.13 de la NF C15-100), une protection contre la foudre devra être installée en tête du réseau électrique, indépendamment de l'origine d'alimentation de celui-ci.

### **10.2.4. - Mises à la terre**

Un réseau de terre sera créé. La valeur de la prise de terre devra être en adéquation avec les installations électriques. Il sera raccordé au réseau de terre du bâtiment. La résistance de mise à la terre doit être la plus faible possible.

Sont mis à la terre : l'armoire de distribution des convertisseurs, les chemins de câbles, les convertisseurs, les loveurs de câbles...

### **10.2.5. - Coupure d'urgence générale**

Une coupure d'urgence générale spécifique au coffret électrique des convertisseurs sera installée au niveau du coffret électrique.

## **10.3. - Cheminements électriques**

Les cheminements électriques des convertisseurs et les installations incendie à réaliser dans l'espace hangar et dans la zone vie du bâtiment 0100 seront réalisés au moyen de chemin de câbles en fils d'acier haute résistance, protégés contre la corrosion. Ces chemins de câbles seront munis d'un dispositif de fixation du câble de protection. Suivant les besoins, le titulaire mettra en place les câbles sous tubes IRO. Verticalement les chemins de câbles seront capotés suivant les besoins. Ils seront posés sur consoles et fixées sur la charpente métallique ou les murs maçonnés.

L'entrepreneur doit dimensionner les chemins de câble en tenant compte :

- du nombre de câbles à poser (avec une réserve disponible de 30 %),
- de la nature des conducteurs.

Les câbles de même nature seront regroupés à l'aide de collier type COLSON.

Les câbles de l'alarme incendie et BT des convertisseurs et du pont roulant ne seront pas posés sur les mêmes chemins de câbles.

## **ARTICLE 11. - CONVERTISSEURS**

### **11.1. - Travaux à réaliser**

Afin d'en faciliter la maintenance, les convertisseurs proposés seront de même type et marque que le convertisseur en place. Le titulaire réalisera la fourniture et la mise en œuvre de deux convertisseurs, suivant l'implantation définie sur les plans et le déplacement du convertisseur existant afin de s'adapter à la nouvelle disposition de remisage.

Ces travaux comprendront :

- la fourniture et pose d'un convertisseur fixe 400 Hz – 45 KVA ;
- la fourniture et pose d'un convertisseur fixe 400 Hz – 90 KVA ;
- la fourniture et le raccordement de loveurs de câbles ;
- la dépose et repose d'un convertisseur fixe 400 Hz – 90 KVA ;
- la dépose et repose du loveur de câbles existant ;
- la dépose et l'évacuation d'un convertisseur 90 KVA ancienne génération ;
- le raccordement des convertisseurs ;
- l'ensemble des accessoires de finition ;
- les essais et la mise en service par le fabricant des convertisseurs. Le rapport de conformité de l'installation sera inclus au DOE.

### **11.2. - Convertisseurs**

#### **11.2.1. - Caractéristiques du convertisseur de type 1**

Convertisseur 400 Hz – 45 KVA, avec 28 V – 600 A comprenant :

- 1 entrée 3 x 400V $\pm$  15%, 50/60Hz ;
- 1 sortie 400 Hz – 3x200 / 115V ;
- 1 sortie 28VDC – 600 A permanent ;
- Surcharges : 1200 A pendant 30 secondes,  
1800 A pendant 10 secondes,  
2100 A pendant 5 secondes,  
2400 A pendant 2 secondes.
- contacts secs inclus.

#### **11.2.2. - Caractéristiques du convertisseur de type 2**

Convertisseur 400 Hz – 90 KVA, avec 28 V – 600 A comprenant :

- 1 entrée 3 x 400V $\pm$  15%, 50/60Hz ;
- 2 sorties 400 Hz – 3x200 / 115V ;
- 2 sorties 28VDC – 600 A permanent ;
- Surcharges : 1200 A pendant 30 secondes,  
1800 A pendant 10 secondes,  
2100 A pendant 5 secondes,  
2400 A pendant 2 secondes.
- contacts secs inclus.

#### **11.2.3. - Caractéristiques des loveurs de câbles double**

- 1 câble 400 Hz de type 4x35mm<sup>2</sup> avec prise PR400 - longueur : 25 m ;
- 1 câble 28VDC de type 2x120mm<sup>2</sup> avec prise LPA – longueur : 25 m ;
- 2 coffrets de jonction avec dispositif cyber sécurité et câble de raccordement convertisseur.

### **11.3. Essais et mise en service des convertisseurs**

Le titulaire prévoira dans son offre la mise en service par le fabricant des convertisseurs. Cette prestation comprendra à minima :

- un contrôle de l'installation et des équipements ;
- les tests et vérifications de fonctionnement des machines suivant la procédure du fabricant ;
- le contrôle des paramètres de fonctionnement ;
- la mise en service des équipements ;
- la vérification, à la charge du titulaire, du réseau électrique créé par un contrôleur agréé ;
- la formation des occupants au nouveau convertisseurs (1h00).

Cette prestation fera l'objet d'un PV de conformité à joindre au DOE.

**SSI : SYSTEME SECURITE INCENDIE**

Les travaux associés à la sécurité incendie couvriront l'ensemble du hangar de remisage des HNG du bâtiment 0100.

**ARTICLE 12. - EXTENSION AU SYSTEME DE SECURITE INCENDIE****12.1. Etat de l'existant**

Le système de sécurité incendie du bâtiment 0100 est assuré par un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) adressable STT20 de chez SIEMENS, situé dans le bâtiment 0102.

**12.2. Consistance des travaux**

L'entreprise aura en charge la réalisation d'une extension du système de sécurité incendie (SSI) existant par la mise en place de système de détection incendie dans le hangar de remisage des hélicoptères du bâtiment.

Cette prestation comprendra :

- le raccordement et le paramétrage au SSI existant, comprenant les modules électroniques adressables (MAE) et les unités de gestion d'alarme adaptés au bon fonctionnement du système ;
- les câbles et liaison nécessaires au bon fonctionnement du SSI ;
- les détecteurs automatiques d'incendie (DAI) ;
- l'ensemble des accessoires de finition pour parfaire l'installation ;
- l'étiquetage des détecteurs ;
- la fourniture des éléments nécessaires à l'élaboration du dossier SSI (diagramme de fonctionnement, synoptique d'installation...) ;
- la programmation du système et la mise en service des équipements.

Avant réception des travaux, il sera procédé aux essais et au contrôle de bon fonctionnement, type « foyer test », en présence du maître d'œuvre et du titulaire du marché de maintenance des installations SSI. Ce dernier réalisera un rapport de conformité de l'installation.

Toutes les non-conformités éventuelles seront traitées par le titulaire avant réception. A l'issue des travaux, le titulaire du marché de maintenance des installations SSI réalisera un rapport de prise en charge de la nouvelle installation.

La fourniture des matériels, appareils de vérification, ainsi que du personnel nécessaire aux essais, est à la charge du titulaire du présent marché.

**12.3. Caractéristiques des DAI**

Le titulaire mettra en œuvre 10 détecteurs automatiques d'incendie de type détecteurs linéaires de fumée (5 DAI par demi hangar).

Les câbles chemineront sur des chemins de câbles à charge du titulaire de la présente Section Technique.

Les détecteurs automatiques d'incendie (DAI) seront de type détection linéaires de fumée.

Chaque détecteur sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne, afin de garantir le fonctionnement de la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur (NF S 61 970 § 7.3.1-a).

Ils seront certifiés selon la norme NF EN 54 et estampillés NF-SSI et conforme au MS57 paragraphe 2.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation minimum suivantes :

- température ambiante : -10°C...+60°C ;
- taux d'humidité relative maximum admissible : 95% sans condensation ;
- mode de protection selon CEI : IP43 ;
- compatibilité électromagnétique élevée (résistance à des champs de 50V/m) ;
- autotest automatique ;
- traçabilité par mémoire intégrée.

## PONT ROULANT (tranche optionnelle)

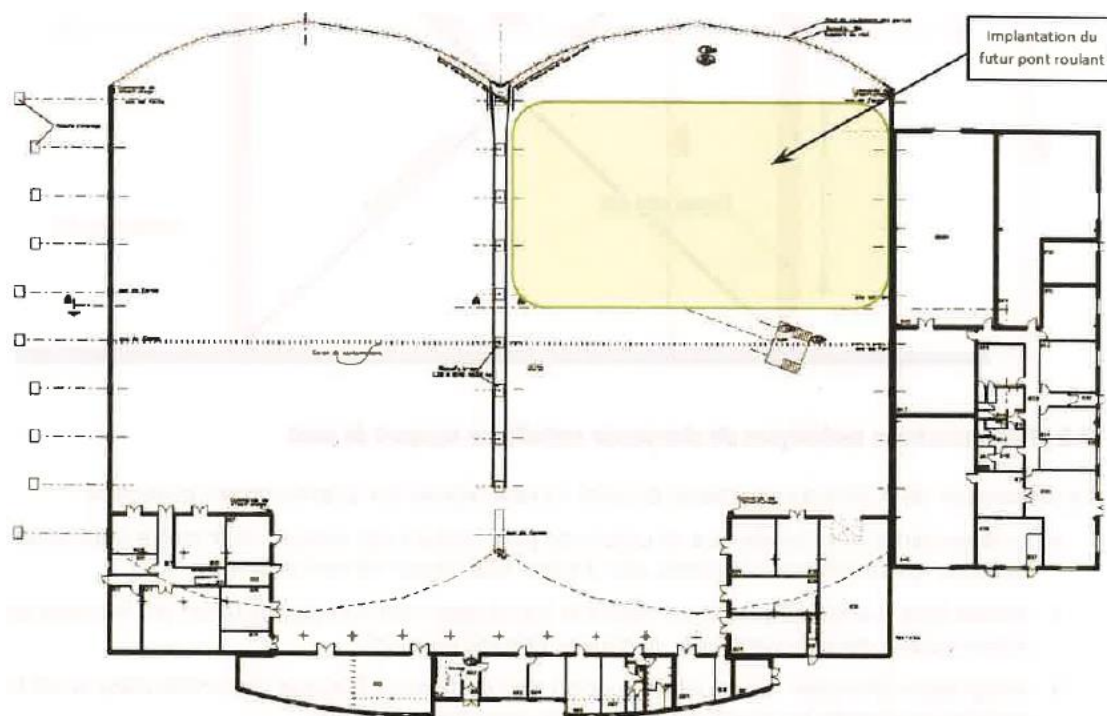
### **ARTICLE 13. - MISE EN ŒUVRE D'UN PONT ROULANT**

#### **13.1. Travaux à réaliser**

Le marché prévoit l'installation d'un pont roulant autoportant sur 3 axes permettant d'effectuer la maintenance des hélicoptères nouvelles générations sur un plot de remisage dans le bâtiment 0100. Le pont sera suspendu sur une structure métallique autoportante et indépendante de la structure du bâtiment.

Le pont roulant sera alimenté par l'armoire électrique existante du bâtiment 0100. Le titulaire devra le cheminement du câble, le câble d'alimentation et les protections nécessaires et les modifications dans l'armoire électrique existante.

L'implantation du pont roulant se fera suivant le schéma ci-dessous.



Le titulaire réalisera la fourniture, l'installation et la mise en service d'un pont roulant suspendu mono-poutre avec palan à chaîne, destiné aux opérations de manutention dans le bâtiment 0100.

#### **13.2. Caractéristiques générales du pont roulant**

##### **13.2.1. - Généralités**

Les moteurs du pont roulant seront équipés de freins réglable, intervenant dès l'arrêt normal ou intempestif du courant d'alimentation.

Les trois mouvements seront munis d'interrupteurs de fin de course qui coupe l'alimentation du moteur concerné dans le sens de mouvement.

La ligne d'alimentation du pont roulant aura une longueur de 40,00 ml (longueur de translation du pont).

Des brosses métalliques assureront le nettoyage permanent des surfaces des rails.

Deux plaques de chaque côté du pont, porteront l'indication de la portance du pont.

L'alimentation du chariot et la commande mobile se présenteront sous forme de système à guirlande d'alimentation avec chariot porte-câble et rail C.

La finition des équipements sera :

- système de peinture : classe de corrosivité C2 ;
- épaisseur de couche sèche : 100µm minimum ;
- RAL : au choix du MOE dans la gamme du fabricant.

**13.2.2. - Caractéristiques du pont roulant**

- type : pont mono-poutre suspendu ;
- capacité : 2 tonnes,
- portée : 14,00 m
- porte à faux : 2 x 0,50 m ;
- classification charpente : DINH2B3 ;
- groupe : FEM / ISO : 2m/M5 ;
- vitesse de translation : 7,5 / 30 m/min ;
- puissance de translation : 2 x 0,06/0,28 kW ;
- facteur de marche en translation : 50% - 240 d/h ;
- tension de service : 400 V triphasé – 50 Hz ;
- tension de commande : 48 V.

**13.2.3. - Caractéristiques de l'unité de levage**

- modèle : palan à chaîne ;
- mouflage : 2 brins ;
- capacité : 2 tonnes ;
- hauteur de levage : 7,10 m ;
- groupe : FEM / ISO : 2m/M5 ;
- vitesse de levage : 1,0 / 4,0 m/min ;
- vitesse de direction : 0,4 / 1,7 kW ;
- puissance de translation : 2 x 0,06/0,28 kW ;
- facteur de marche en levage : 50% - 300 d/h ;
- facteur de marche en direction : 50% - 240 d/h.

**13.2.4. - Sécurité de l'appareil de levage**

- freinage régénératif augmentant la durée de vie du frein du mécanisme de levage ;
- sécurité de l'appareil avec construction redondante ;
- diagnostic d'erreurs disponibles pour la maintenance ;
- compteur d'heures de service ;
- fin de course de levage par sélecteur ;
- fin de course direction GV/PV/0 ;
- fin de course translation GV/PV/0.

**13.2.5. - Commande du pont roulant**

- radiocommande avec batterie débrochable ;
- 1 émetteur A8B 6 boutons double enfoncement, 1 bouton marche / klaxon, 1 AU ;
- 1 récepteur, alimentation ;
- 1 chargeur 230 VAC ;
- 2 batteries débrochables ;
- fourreau avec sangle ;
- boîte à bouton de secours fixe au treuil :
  - avertisseur sonore ;
  - doigt de fin de course (x4) ;
  - sectionneur.

**ARTICLE 14. - MISE EN ŒUVRE ELECTRIQUE DU PONT ROULANT****14.1. Généralités**

L'entreprise réalisera l'installation électrique du pont-roulant depuis l'armoire électrique existante du bâtiment 0100. Le titulaire devra le cheminement du câble, le câble d'alimentation et les protections nécessaires et les modifications dans l'armoire électrique existante.

Ces travaux comprendront :

- le dimensionnement de l'installation avec les protections
- la fourniture et la pose d'une armoire de commande ;
- la réalisation des différents carottages pour le passage de câbles ;
- la réalisation d'un cheminement de distribution ;
- le raccordement du pont-roulant ;
- la création et le raccordement équipotentiel de l'ensemble des équipements...



- le contrôle électrique de l'installation par un contrôleur agréé.

#### **14.2. Armoire de commande**

##### **14.2.1. - Caractéristiques générales : alimentation et distribution**

- Tensions : 230V/400 V ;
- Bilan de puissance à calculer par le titulaire suivant l'installations à réaliser ;
- Régime de neutre : TT (neutre à la terre).

##### **14.2.2. - Armoire de commande**

Depuis la protection installée et dimensionnée pour le pont-roulant dans l'armoire électrique existante du bâtiment 0100 et après avoir réalisé le cheminement de l'installation le titulaire doit l'armoire de commande du pont-roulant. L'emplacement de cette armoire dans le hangar sera à définir avec le maître d'œuvre.

L'armoire sera IK 09, IP 55, et fermera à clés. Le nombre de clés à fournir sera d'au moins 5.

Elle comprendra :

- les voyants de fonctionnement ;
- les dispositifs de protection ;
- les dispositifs de commande ;
- les borniers de raccordement ;
- tous les éléments réglementaires et nécessaires pour le fonctionnement du pont roulant.

##### **14.2.3. - Mises à la terre**

Un réseau de terre sera créé. La valeur de la prise de terre devra être en adéquation avec les installations électriques. Il sera raccordé au réseau de terre du bâtiment. La résistance de mise à la terre doit être la plus faible possible.

Sont mis à la terre : les éléments métalliques du pont-roulant, les chemins de câbles, ...

##### **14.2.4. - Coupure d'urgence générale**

Une coupure d'urgence générale spécifique à l'armoire de commande sera installée au niveau de cette armoire.

##### **14.2.5. - Vérification électrique**

Le titulaire devra faire contrôler l'installation électrique, à sa charge, par un contrôleur agréé.

#### **ARTICLE 15. - ESSAIS ET MISE EN SERVICE DU PONT-ROULANT**

Le titulaire prévoira dans son offre la mise en service par le fabricant du pont roulant. Cette prestation comprendra à minima :

- un contrôle de l'installation et des équipements par un bureau de contrôle agréé à la charge du titulaire ;
- les tests et vérifications de fonctionnement des machines suivant la procédure du fabricant ;
- un test de levage avec des gueuses (gueuses à fournir par le titulaire) ;
- le contrôle des paramètres de fonctionnement ;
- la mise en service des équipements.

Cette prestation fera l'objet d'un PV de conformité et d'une attestation de levage à joindre au DOE.

#### **ARTICLE 16. - PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES POUR LE PONT-ROULANT**

##### **16.1. Documentation technique**

Une notice descriptive du pont roulant sera fournie par le titulaire et comportera la description générale des éléments qui le composent, leur mode de fonctionnement ainsi que les détails techniques nécessaires à l'utilisation du pont et les instructions particulières à l'entretien et le réglage (schémas électrique, nomenclatures pièces de rechange).

##### **16.2. Formation des personnels**

Avant réception des travaux par le Service d'Infrastructure, l'entrepreneur devra assurer l'instruction du personnel chargé de l'exploitation du pont roulant.

Cette instruction sera prévue sur la base d'une demi-journée et comportera :

- les explications détaillées relatives aux différentes notices techniques remises par l'entrepreneur.
- les démonstrations pratiques du fonctionnement, de l'exploitation, de la sécurité, du contrôle, de l'entretien et du dépannage élémentaire des installations.

**ARTICLE 17. - CHARPENTE METALLIQUE SUPPORT DE PONT ROULANT****17.1. Travaux à réaliser**

Le titulaire doit réaliser le complexe fondations/ossature de la charpente métallique qui supportera le pont-roulant.

**17.2. Fondations****17.2.1. - Généralités**

Les travaux concernent la mise en œuvre d'un système de fondation superficielles support de la charpente métallique du pont roulant.

Afin d'assurer l'indépendance de la structure et d'éviter de solliciter les structures existantes, un système de fondation sera réalisé afin de reprendre les charges de l'ossature support du pont roulant.

Le système de fondation devra être conforme au rapport de sol réalisé par l'entreprise OPTISOL (dossier N° 25RP523V du 12/03/2025). Selon ce rapport, le système de fondation superficiel sera ancré au minimum à une profondeur de -2,20 m par rapport au TN et de 0,30 m minimum dans les argiles graveleuses denses en place et non remaniées. La profondeur d'ancrage respectera au minimum l'assise des fondations existantes si celle-ci est la condition la plus défavorable.

**17.2.2. - Terrassement des fondations**

Les travaux de terrassement pour les ouvrages de fondation comprendront :

- les découpes soignées de l'enrobé percolé avant réalisation des fouilles ;
- les fouilles des fondations superficielles, y compris le pompage des eaux si nécessaire ;
- la mise en dépôt partielle des terres déblayées en prévision du remblaiement ;
- le remblaiement après exécution des ouvrages de fondations à l'aide des terres issues des déblais de terrassement, aux pourtours des ouvrages, compris le compactage soigné de ces terres ;
- l'évacuation des terres excédentaires en décharge agréée.

**17.2.3. - Ouvrage des fondations**

Le titulaire déterminera le dimensionnement du système de fondation. Les travaux des fondations comprendront :

- le blindage des fouilles ;
- la mise en œuvre d'un gros béton en fond de fouille ;
- la réalisation de semelle isolées, en BA, pour la reprise des charges de la charpente métallique du pont roulant ;
- l'ensemble des coffrages, armatures HA et ou TS ainsi que les attentes nécessaires.

**17.2.4. - Remblaiement et réfection de la couche de revêtement**

Après la réalisation des fondations, le remblaiement et la réfection de la couche de revêtement seront effectués. Cette prestation comprendra :

- le remblaiement jusqu'à la hauteur nécessaire pour la mise en œuvre de la couche de forme de la plateforme. Le remblaiement sera réalisé en grave et compacté par couche successives d'une épaisseur de 20 cm maximum.
- la mise en œuvre de la couche de forme suivra les étapes suivantes :
  - Compactage du fond de forme jusqu'à obtenir une assise stable ;
  - Pose d'un géotextile, assurant la séparation et la stabilité des matériaux ;
  - Mise en place d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 50 cm, composée de matériaux insensible à l'eau et non gélifs. La compacité et l'épaisseur de la couche de forme devra respecter les critères de résistance suivants :  $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$  et  $EV2 / EV1 < 2,2$ .
  - Une couche de roulement sera confectionnée avec la mise en œuvre d'un grave bitume aéronautique sur une épaisseur minimale de 12 cm. L'ensemble sera complété par un enrobé percolé de 3 cm en surface. L'enrobé percolé devra parfaitement s'intégrer aux pourtours de l'enrobé existant, sans désaffleurement, ni creux ni bosse.

**17.3. - Charpente métallique support du pont-roulant**

Les dimensions, ci-dessous, sont données à titre indicatif. Le titulaire devra redimensionner la structure et inclure les résultats à son offre. Il ne pourra pas faire valoir de plus-value dû à une erreur dimensionnelle du CCTP.

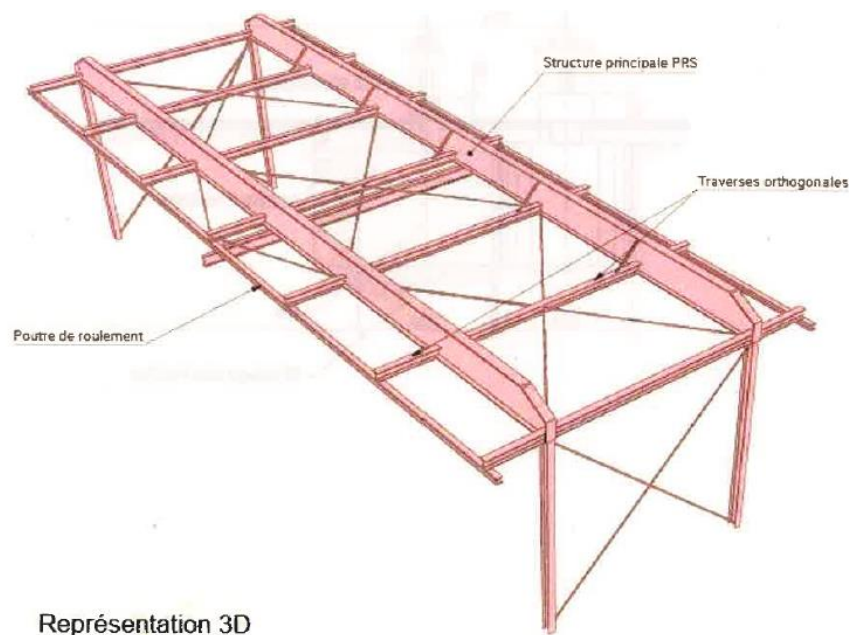
L'entreprise réalisera la mise en œuvre d'une charpente métallique supportant le pont-roulant.

Cette prestation comprendra :

- les fondations des poteaux de la charpente du pont roulant ;
- la mise en œuvre de poteaux métallique en profils en H 400, ancré en pied sur des massifs de fondation à -0,30 m par rapport au niveau fini, au moyen de pré-scelllements. L'ancrage assurera un encastrement statique du poteau. En tête, les poteaux seront liaisonnés au poutre principale PRS, décrites ci-dessous, par un organe d'attache métallique articulé ;
- la fabrication et l'installation de poutres principales PRS de type I, réalisées en tôle de nuance S275. La section déterminée en première approche est de 400x35 – 1500x16. Ces poutres permettront de franchir la totalité de la nef

(40,00m). La liaison du profil aux deux extrémités s'effectuera sur les poteaux H par l'intermédiaire d'un assemblage articulé ;

- le montage de traverses en HEA 360, positionnées perpendiculairement aux poutres principales et fixées par un organe d'attache encastré. Leur implantation s'effectuera selon une trame de 6,20 m ;
- la mise en œuvre de poutre de roulement en profilés H de 240 mm de hauteur. Ces éléments seront fixés en suspension aux extrémités des traverses par boulonnage ;
- la structure sera complétée par un contreventement horizontal en cornières à ailes égales (CAE 60x6), disposés dans l'encombrement des poutres principales, sur traverses orthogonales, en croix de Saint-André. Ils assureront la constitution d'une poutre au vent dans le sens longitudinal, afin d'absorber les efforts latéraux du pont roulant. La fixation aux autres éléments de la charpente sera réalisée par boulonnage et chapes métalliques de liaison ;
- la mise en place de palées de stabilité, exécutées en cornières à ailes égales (CAE 60x6) et disposées entre poteaux en configuration de croix de Saint-André. Elles assureront la stabilisation dans le sens transversal de la structure. La fixation aux autres éléments de la charpente s'effectuera par boulonnage et chapes métalliques de liaison ;
- l'intégration de bracons anti-déversement composés de cornières CAE 60x6, permettant de maintenir la membrure supérieure des poutres principales en reportant les effort d'anti-déversement et de flambement sur les traverses orthogonales ;
- tous les éléments de stabilisation nécessaires (entretoises, bracon, lierne...), tout ancrage (platine, ferrure...).



*Schéma de principe de la charpente du pont roulant*