

## **MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX**

**PREFECTURE DU TERRITOIRE DE BELFORT  
Monsieur le Préfet  
1 rue Bartholdi  
90000 BELFORT**

# **Cahier des Clauses Techniques Particulières**

## **Lot 04 - Electricité**

**N° du CCTP : 325-0115 / 04**

**TRAVAUX DE RESTRUCTURATION DU BUREAU DE LA  
CIRCULATION**

## **PREFECTURE DU TERRITOIRE DE BELFORT**

**MURINGER Jean-Christophe Architecte  
45 rue du Magasin  
90000 BELFORT**

**Tél : 03.84.54.06.36**

**Fax : 03.84.28.01.08**

**Courriel : [architecte@jcmuringer.com](mailto:architecte@jcmuringer.com)**

***Représentée par : M. Jean-Christophe Muringer***

# **LOT 04 – ELECTRICITE**

## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **SOMMAIRE**

<b>ARTICLE 1 – CLAUSES PARTICULIERES AU LOT ELECTRICITE</b>	<b>4</b>
1.1 – Objet du marché	4
1.2 – Responsabilité de l’entrepreneur	4
<b>ARTICLE 2 – ETENDUE DES TRAVAUX</b>	<b>6</b>
2.1 – Limites de prestations	6
2.2 – Planning d’exécution	6
2.3 – Coordination	6
2.4 – Organisation du chantier – Délais - Pénalités	7
2.4.1 - Plans d'exécution	7
2.4.2 - Relevés de mesure	7
2.4.3 - Echafaudages, agrès et protections	7
2.4.4 - Trous, scellements, calfeutrements et raccords	7
2.4.5 - Réservations	7
<b>ARTICLE 3 – DOCUMENTS DE REFERENCES</b>	<b>7</b>
3.1 – Documents du présent dossier	8
3.2 – Documents du marché	8
3.2.1 – A l’appel d’offres	8
3.2.2 – Durant les travaux	8
3.2.3 – En fin de travaux	9
<b>ARTICLE 4 – PRESTATIONS A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE</b>	<b>9</b>
4.1 – Essais et contrôle	9
4.2 – Qualité du matériel	10
4.3 – Protection et nettoyage des ouvrages finis	10
4.4 – Fournitures et matériaux	10
4.5 – Prescriptions de mise en oeuvre	10
4.6 – Règles d’exécution	11
4.7 – Pièces à fournir	11
4.8 – Contacts avec le services publics ou privés	11
4.9 – Responsable de l’exécution	12
4.10 – Modification des prestations en cours d’exécution	12
4.11 – Réception des installations	12
4.12 – Garantie de l’installation	12

<b>ARTICLE 5 – SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>12</b>
5.1 – Normes et réglementation	12
5.1.1 – Normes	12
5.1.2 – D.T.U.	13
5.1.3 – Labels et certifications qualité	14
5.2 – Règles de calcul	14
5.2.1 – Généralités	14
5.2.2 – Indice de protection	15
5.2.3 – Mode de métré	16
5.3 – Principes techniques généraux	16
5.3.1 – réseau de distribution électrique	16
5.3.2 – Armoires électriques	19
<b>ARTICLE 6 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES</b>	<b>23</b>
6-1. TRAVAUX PREPARATOIRES	23
6-1.1. Dépose des installations électriques existantes – coffret de chantier	23
6-2. ARMOIRES	24
6-2.1. Déplacement armoire circuits ondulés	24
6-2.2. Remplacement armoire électrique générale	25
6-3. PRISES	27
6-3.1. Prises de service	27
6-3.2. Blocs prises « postes de travail »	27
6-3.3. Déplacement de blocs prises « postes de travail »	27
6-3.4. Prises RJ45	28
6-3.5. Prises téléphone	28
6-4. LUMIERE	28
6-4.1. Lumières sur zones accueil	28
6-4.2. Lumière bureaux	29
6-4.2.a Lumière « adjointe cartes grises »	29
6-4.2.b Lumière sas d'entrée « adjointe cartes grises »	29
6-4.2.c Lumière « back office cartes grises » - 1	29
6-4.2.d Lumière « back office cartes grises » - 2	30
6-4.2.e Lumière « régie »	30
6-4.3. Lumière « coin café »	30
6-5. TRAVAUX DIVERS	30
6-5.1. Bornes E-Sirius	30
6-5.2. Climatisation	30
6-6. VARIANTES ET OPTIONS	31
6-6.1. VARIANTE - Moins-value sur lumières bureaux (poste 6.4.2.)	31
6-6.2. VARIANTE - Moins-value sur armoire électrique (poste 6.2.2.)	31
6-6.3. OPTION – Alimentation des volets roulants électriques	31

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

## **ARTICLE 1 – CLAUSES PARTICULIERES AU LOT ELECTRICITE**

### **1.1 – Objet du marché**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir la nature, la qualité et les conditions de mise en œuvre des prestations à fournir au titre du présent lot dans le cadre d'un projet de restructuration du bureau de la circulation à la Préfecture du Territoire de Belfort.

Ce C.C.T.P. ne peut être dissocié des C.C.T.P. des autres lots qui contribuent à la réalisation de l'ensemble du projet.

Les lots du projet sont définis ainsi :

Lot 01 : Plaquisterie – Peintures – Travaux préparatoires – Faux plafonds

Lot 02 : Revêtements de sols souples

Lot 03 : Menuiserie bois – Volets roulants

Lot 04 : Electricité – courants forts et faibles

Le soumissionnaire se reportera donc à ces C.C.T.P. ainsi qu'à l'ensemble des documents qui définissent les prestations de ces autres lots afin de cerner parfaitement l'étendue de ses propres prestations et de réaliser en toute connaissance de cause les travaux qui lui incombent.

### **1.2 – Responsabilité de l'entrepreneur**

Toutes pièces écrites avec les services concessionnaires devront être transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

Il faut rappeler que l'entrepreneur du présent lot doit les règles acoustique selon la NRA et tout élément non satisfaisant à cette règle, l'entrepreneur reprendra ces installations à ses frais.

L'entrepreneur ne pourra argumenter sur une mauvaise interprétation sur les pièces du dossier à des fins de non exécution de travaux.

Il faut rappeler que l'entrepreneur est responsable des accidents sur des tiers et sur son personnel lors des travaux.

L'Entrepreneur reste toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombe de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de l'opération et notamment :

- La nature et le type des matériaux et produits répondant aux impératifs d'utilisation.
- Le type de pose
- Les conditions particulières de l'opération
- La compatibilité des matériaux entre eux.

Pour les matériaux et produits proposés par le Maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage, l'Entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères demandés. Dans le cas contraire il fera, par écrit, les observations qu'il juge utile au Maître d'œuvre qui prendra, alors, toutes décisions à ce sujet.

Les entrepreneurs ayant suppléés, de par leurs connaissances techniques aux erreurs ou inexactitudes du présent C.C.T.P, aucune réclamation après notification des marchés ne saurait remettre en cause les prix arrêtés.

Dans le même esprit, les divergences d'interprétation que pourraient soulever éventuellement certaines dispositions du présent C.C.T.P. (ou du bordereau des prix unitaires) seront réglées par référence aux règles de l'art, aux dispositions des documents techniques de référence et conformément aux décisions du Maître d'œuvre.

De toute manière, le fait pour un entrepreneur d'exécuter sans en rien changer les prescriptions des documents techniques remis par le Maître d'œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur, s'il n'a pas présenté ses réserves par écrit au moment de la remise de son offre.

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage et l'ingénierie du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise, en particulier pour l'obtention des résultats demandés au présent cahier des charges

L'entreprise devra donc définir son installation complètement en faisant tous les calculs de détermination techniques.

L'entreprise est tenue d'obtenir les résultats contractuels ici définis

L'entreprise sera tenue de se conformer aux renseignements et aux indications techniques nécessaires à la mise en oeuvre de ses installations, délivrés par les services techniques compétents. L'entreprise devra se mettre en rapport avec ces services, elle devra obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux, se soumettre à toute vérification et visite des agents de ces services et fournir tous les documents et pièces justificatives demandés. Il appartient à cette dernière d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du maître d'ouvrage, etc... En toute circonstance, l'entreprise demeure seule responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, soit de son propre fait, soit de son personnel lors ou par suite de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur assurera sous la direction de la maîtrise d'oeuvre la synthèse de ces travaux avec les autres corps d'état. Le présent lot est traité à prix global forfaitaire. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans de l'architecte et aux conditions du présent document.

En principe, seul le C.C.T.P propre à chaque lot est joint au dossier de consultation, mais il est précisé que l'entrepreneur doit prendre connaissance des C.C.T.P des autres lots. L'entrepreneur ne peut, de ce fait, prétendre ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état dont les travaux sont exécutés en liaison avec les siens.

Dans le courant du délai d'études, il doit signaler par écrit toute omission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents de consultation, faute de quoi il est réputé avoir accepté les clauses du dossier

Par le fait de soumissionner, chaque entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée, conformément aux règles de l'art, quand bien même il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux aux C.C.T.P

Dans le cas où les stipulations du C.C.T.P ne correspondraient pas à celles des plans, notamment en ce qui concerne les dimensions, l'entrepreneur se doit d'envisager la solution la plus onéreuse. De ce fait, il ne peut réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que la désignation mentionnée sur les plans d'une part, et sur le C.C.T.P d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du C.C.T.P pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

L'entreprise doit vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant de son marché, le dimensionnement de l'ensemble de ses ouvrages ; les éléments pré dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs. Le présent lot devra également prendre en compte dans l'exécution de vos ouvrages, les avis et recommandations du Bureau de Contrôle.

## **ARTICLE 2 – ETENDUE DES TRAVAUX**

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations électriques, courants forts et courants faibles, remises par l'Entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptif. L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent dossier d'appel d'offres.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'Oeuvre.

### **2.1 – Limites de prestations**

Toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages selon les règles de l'art seront prévus, le présent descriptif n'étant pas limitatif.

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot, à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offre seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés, sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

Les origines et les limites des travaux à exécuter entre les différents corps sont définies comme suit:

Travaux hors prestations du lot électricité devant être exécutés par les lots spécialisés.

### **2.2 – Planning d'exécution**

Le déroulement des travaux devra impérativement respecter le phasage d'exécution fourni par la maîtrise d'ouvrage.

Il est rappelé que les travaux se dérouleront en zones de travaux libres mais en milieu occupé et que le maintien opérationnel des installations électriques de ces niveaux et des services généraux pendant le chantier est une priorité à assurer pour permettre la continuité de l'exploitation.

L'entreprise devra donc tout mettre en œuvre afin d'assurer ce maintien opérationnel et réaliser les prestations permettant d'éviter les coupures secteur et de communications des installations des zones en exploitation.

Le planning détaillé des travaux est joint à la présente consultation.

### **2.3 – Coordination**

L'entrepreneur tiendra compte dans le déroulement de ces travaux des interventions des autres corps d'état.

Il lui sera notamment demandé :

- de retarder ou d'avancer certains travaux en fonction de l'avancement des autres corps d'état,
- de tenir compte dans ces travaux, des équipements de ces corps d'état.

Conformément au texte de Loi du 31 décembre 1993 et son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entreprise devra se conformer aux exigences du coordinateur sécurité et de protection de la santé et tenir compte sans supplément de ses demandes.

L'offre de l'entreprise devra inclure dans ses frais généraux le coût des mesures à prendre pour respecter la législation en vigueur dans ce domaine.

## **2.4– Organisation du chantier – Délais - Pénalités**

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Maître d'ouvrage à cet égard.

L'entreprise devra tenir compte des phasages de chantier dans son offre.

### **2.4.1 - Plans d'exécution**

L'entreprise devra fournir un dossier d'exécution complet à l'examen de la Maîtrise d' Œuvre et du bureau de contrôle et ce, avant toute installation.

Ce n'est qu'après accord écrit pour la Maîtrise d' Œuvre et du bureau de contrôle que l'entreprise pourra intervenir.

Elle fournira la liste, les fiches techniques, les avis techniques CSTB et les Procès Verbaux d'essais des matériels prévus pour ses installations.

En fin de chantier l'entreprise fournira un dossier complet comprenant les plans de récolement et les notices d'entretien des matériels

Ce dossier sera remis Maître d'Ouvrage à la réception des travaux

### **2.4.2 - Relevés de mesure**

Sans objet

### **2.4.3 - Echafaudages, agrès et protections**

Sans objet

### **2.4.4 - Trous, scellements, calfeutremments et raccords**

L'entrepreneur travaillera en coordination avec les autres lots techniques.

En traversées des ouvrages béton, plâtre et autres parois, l'entrepreneur veillera à l'installation de fourreaux et de résilient lors de la pose de ses ouvrages. Tous les scellements seront de la même qualité que paroi traversée

### **2.4.5 - Réservations**

Sans objet

## **ARTICLE 3 – DOCUMENTS DE REFERENCES**

### **3.1 – Documents du présent dossier**

Les documents faisant partie du présent dossier de consultation sont les suivants :

- le présent Cahier des Charges Techniques Particulières,
- un cadre de bordereau quantitatif
- les plans général « architecte », avec mention des localisations électriques

### **3.2 – Documents du marché**

#### **3.2.1 – A l'appel d'offres**

Pièces à fournir à l'appui de la présente offre

L'entrepreneur doit fournir lors de son offre son devis quantitatif estimatif détaillant les éléments mis en œuvre et cela répondant au présent CCTP.

Lors de variante proposée, l'entrepreneur doit fournir les fiches techniques des matériaux variantes par rapport au CCTP.

Une proposition de contrat d'entretien

Une documentation technique des matériels proposés.

Les documents cités ci-après seront obligatoirement envoyés en 2 exemplaires :

- un devis qualitatif complété et chiffré,
- une documentation technique, avec photocopies, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'Entrepreneur.

#### **3.2.2 – Durant les travaux**

Pièces administratives contractuelles :

- L'Entreprise adjudicataire du présent lot doit, dans le délai imposé d'un mois au plus, avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, au Maître d'Oeuvre, le dossier d'exécution en 4 exemplaires. Un exemplaire lui sera retourné avec l'accord ou avec les modifications éventuelles. Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et délivré au Maître d'Oeuvre, en trois exemplaires.

Ce dossier sera composé des pièces suivantes :

- les plans indiquant :
  - . l'implantation du matériel et de l'appareillage,
  - . le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
  - . les détails de mise en œuvre cotés suivant la réalisation.
- les schémas comportant :
  - . le tracé unifilaire des circuits de distribution,
  - . le tracé multifilaire des circuits de commande,
  - . les plans de borniers,
  - . les caractéristiques des appareils de protection (calibre, PdC, etc...)
- les documents suivants :
  - . les références, caractéristiques, etc..., de tout l'appareillage,
  - . le calcul des tensions de contact,
  - . le calcul des courants de court-circuit,
  - . le calcul des chutes de tension,
  - . le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, numérotation des bornes, etc...
  - . les calculs d'éclairage, conformes aux spécifications du C.C.T.P.

### **3.2.3 – En fin de travaux**

L'Entreprise doit fournir, le jour de la réception des travaux en 4 exemplaires dont 1 reproductible :

- les plans et schémas des installations réalisées, mis à jour e,
- le procès-verbal d'essais selon documents COPREC 1 et 2.
- le dossier de maintenance

La réception ne pourra être prononcée qu'à cette condition.

## **ARTICLE 4 – PRESTATIONS A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE**

### **4.1 – Essais et contrôle**

En fin de travaux, l'entrepreneur devra fournir à la Maîtrise d' Œuvre l'ensemble des Essais Coprec 1 & 2 lui incombant.

La mise en service des installations sont validées et réceptionnées après aval du bureau de contrôle et du Maître d'Ouvrage.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'ouvrage ou du Maître d' œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure.

L'entrepreneur changera un responsable de son entreprise afin de mettre le personnel du bâtiment au courant des installations à des fins d'entretien.

Les réceptions des installations seront conformes à la norme NF P 03.001 et NF C 41.101. En outre, les essais suivants seront effectués :

- Vérification de la qualité de pose des équipements
- Vérification de la sélectivité des protections
- Mesure de la résistance de la prise de terre et sa continuité
- Mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation
- Mesure de la continuité de terre et des mises à la terre ( Prises de courant, luminaires, liaisons équipotentielles, etc... )
- Mesure de l'éclairage des locaux
- Contrôle de la section des conducteurs
- Contrôle de la qualité du matériel installé
- Contrôle de la fixation du matériel et des canalisations
- Contrôle de la mise en et hors tension de l'installation
- Contrôle du fonctionnement des dispositifs de déclenchement
- Contrôle du fonctionnement de l'installation

Tous ces essais pourront être effectués en cours d'exécution. Durant la période des travaux, l'entrepreneur devra effectuer un autocontrôle de ses installations et vérifier la bonne exécution et la conformité avec les Règles de l'Art.

L'installateur aura à sa charge tout le matériel nécessaire aux essais précédemment cités

L'ensemble des essais, partiels ou définitifs, sera réalisé en présence du Maître d'ouvrage

Le Maître d'ouvrage entrera en possession des ouvrages dès notification favorable du procès verbal de réception

## **4.2 – Qualité du matériel**

L'entrepreneur mettra en œuvre uniquement des produits ayant cette certification de qualité conformément au cahier Guide des produits certifiés pour le bâtiment.

Ces certifications de qualité des matériaux, sont attestées par un marquage NF, un label ou autres.

Il ne pourra être mis en œuvre que ceux faisant l'objet d'une certification de qualité.

## **4.3 – Protection et nettoyage des ouvrages finis**

L'entrepreneur doit le nettoyage parfait des locaux dans lesquels il travaille pour l'exécution de ses travaux. Tous les gravats, chutes, déchets seront mis en benne sur le chantier ou enlevés par ses propres moyens.

L'entrepreneur doit assurer lui-même la protection de ses matériaux approvisionnés sur le site ainsi que ses ouvrages afin de les préserver contre toutes dégradations ou bien de vols et cela durant toute la durée des travaux jusqu'à la réception des ouvrages.

## **4.4 – Fournitures et matériaux**

Toutes fournitures et matériaux permettant les ouvrages de la prestation du présent lot doivent obligatoirement correspondre en conformité aux normes NF, en conformité avec les DTU.

Il est à rappeler que l'entrepreneur doit mettre en œuvre toutes fournitures et matériaux répondant à ces réglementations.

Tous les appareils et autres comporteront la marque NF correspondant aux critères de qualité de l'appareil.

Toutes prestations différentes selon le CCTP portant à des incidences financières font partie de la prestation.

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque.

Les marques et modèles indiqués ci après dans le CCTP avec la mention " ou équivalent ", ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

L'entrepreneur pourra proposer des produits différents, sous réserve qu'ils soient équivalents en qualité, dimensions, formes.

L'entrepreneur assurera la protection de tous ses ouvrages et matériels avant et pendant la mise en œuvre. Il exécutera le nettoyage final de ses matériels et les appareils détériorés de son fait ou non seront immédiatement remplacés sans préjudice.

L'Entreprise adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'Entrepreneur fournira, pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'Organismes Officiels tels que : C.S.T.B., etc...

## **4.5 – Prescriptions de mise en oeuvre**

Tout passage dans des voiles coupe feu, l'entrepreneur se doit d'employer des matériaux afin remettre en conformité coupe feu des parois traversées.

L'entrepreneur veillera à l'étiquetage de tous les organes tels que appareils isolés.

Cet étiquetage sera réalisé sur supports plastiques rigides à indications gravées et aux couleurs conventionnel selon la norme NFX 08.100

Les inscriptions porteront le n° de repérage et la fonction abrégée de l'organe ou du groupe d'organes.

#### **4.6 – Règles d'exécution**

Tous les ouvrages exécutés avec des matériaux non conformes aux prescriptions et approbations seront refusés par les maîtres d'ouvrage et maître d'œuvre.

La réception ne sera prononcé par constat signé par le Maître d'ouvrage et par l'entrepreneur.

L'entrepreneur est garant de ses installations durant la période de garantie et cela durant 2 ans, à dater de la réception des travaux.

Lors de la période de garanties, l'entrepreneur doit effectuer toutes réparations, ou dysfonctionnements de ses installations;

Les réparations de mauvais fonctionnement devront être rectifiées dans un délai de 1 mois maximum afin de ne pas entraîner une gêne pour les occupants des locaux.

#### **4.7 – Pièces à fournir**

2 semaines avant le commencement des travaux :

L'Entreprise remettra, en 5 exemplaires, à l'approbation du Maître de l'ouvrage, de la maîtrise d'oeuvre architecte et du bureau de contrôle, les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- les plans d'adaptation de cheminement des canalisations et des gaines,
- les plans d'adaptation de réservations,
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments,
- les plans d'adaptation détaillés de l'installation,
- les schémas électriques,
- un bilan de puissance,
- les notes de calcul,

Durant cette phase de l'exécution, l'Entreprise présentera les échantillons des matériels.

Avant la réception des travaux :

L'Entreprise devra fournir 4 exemplaires des pièces suivants version papier et un support informatique :

- tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées.
- Un support informatique des documents ci-dessus.
- nomenclatures de tout le matériel installé, avec fiches techniques et indication de la provenance.
- carnets de résultats d'essais, conformément au programme défini.
- des notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (puissances, plages de réglage, etc. ..).
- listes de pièces de rechange et matériel de consommable avec adresses de fournisseurs, numéros de téléphone, noms des personnes à contacter.
- un schéma dans chaque tableau ou armoire électrique.

#### **4.8 – Contacts avec le services publics ou privés**

L'Entreprise sera chargée d'établir, à ses frais, tous les contacts avec les Services Publics ou Privés (EDF, France Télécom, etc...), afin d'assurer une parfaite réalisation des installations.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le Maître d'oeuvre.

#### **4.9 – Responsable de l'exécution**

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, une personne spécialement chargée du présent lot. Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci pendant la durée intégrale d'exécution des travaux.

#### **4.10 – Modification des prestations en cours d'exécution**

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'ouvrage, les frais résultant des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, seront à la charge de l'Entreprise.

#### **4.11 – Réception des installations**

Une période sera prévue pour les réglages et essais avant réception. Cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, tous les frais de main-d'œuvre et d'entretien seront à la charge de l'Entreprise, à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'électricité.

Le Maître de l'ouvrage entrera en possession des ouvrages dès notification favorable du procès-verbal de réception.

L'Entreprise devra assurer, pendant 3 jours à plein temps après réception, la présence d'un Technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

#### **4.12 – Garantie de l'installation**

La période de garantie portera sur deux années à compter de la date de réception, conformément à la Loi n° 78.12 du 04 Janvier 1978.

Le Maître de l'ouvrage se réservera le droit de procéder, pendant la période de garantie, à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaire, après avoir averti l'Entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'Entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux et elle devra procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'Entreprise disposera d'un délai de soixante jours, sauf accord contraire avec le Maître de l'ouvrage, pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître de l'ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- les travaux d'entretien normaux, ainsi que les matières consommables,
- les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage.

### **ARTICLE 5 – SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

#### **5.1 – Normes et réglementation**

##### **5.1.1 – Normes**

Normes Françaises NF & règles d'installations spécifiques:

- Textes. Références
- Textes officiels C 12-101 et additifs 1 et 2 relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements lui mettent en oeuvre des courants électriques
- Loi N° 2005-11319 du 26 Octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement
- Décret 69596 du code de la construction et de l'habitation
- Décret 88-1056 du 14 Novembre 1988 Protection des travailleurs du code du travail, Hygiène et sécurité suivant recueil du journal officiel
- Circulaire DRT du 06 février 1989 modifiée le 29 juillet 1994
- Règles de l'art inter professionnelles

Installation basse tension :

- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public. Articles EL
- NF EN 13032-2 Lumière et éclairage - Mesure et présentation des caractéristiques photométriques des lampes et luminaires avec données utilisées dans les lieux de travail intérieurs ou extérieurs
- Guide UTE C15-400 Installations électriques à basse tension Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
- Guides pratiques UTEC 15.102 à 15.107 Choix, méthodes, détermination des installations électriques basse tension
- Guide pratique UTEC 15.443 et amendement 1 Installations électriques à basse tension, protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphériques, choix des parafoudres
- Guide pratique UTEC 15.476 Installations électriques à basse tension: sectionnement, commande, coupure
- Guide pratique UTEC 15.520 Installations électriques à basse tension: canalisations modes de pose, connexions
- Guide pratique UTEC 15.523 Installations électriques à basse tension: choix et mise en oeuvre des câbles de catégorie C1 sans halogène
- Guide pratique UTEC 15.559 Installations électriques à basse tension: installation d'éclairage en très basse tension

Mesures de protection et de prévention :

- Recueil UTE C 18.510 Instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- Recueil UTE C 18.53 Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité non électricien (BO,HO),exécutant (B1. H1 )
- Recueil UTE C 18-540 Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité basse tension .hors tension.
- Norme NF C 27.300 Classification des diélectriques liquides d'après leur comportement au feu
- Norme NFC 04.201 Code des couleurs pour les schémas
- Norme NFX 35.103 Principe d'ergonomie visuel applicable à l'éclairage des lieux de travail
- Eclairage de sécurité
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public. Articles EC

Sécurité Incendie :

- Arrêté et Décret modifiant les qualifications, règlement de sécurité, protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Norme NF S 61-937-1 à 5 Système de Sécurité Incendie ( S.S.I. ) Dispositifs actionnés de Sécurité ( D.A.S. )
- Norme NF S 61.950 Matériel de détection incendie. Détecteurs et organes intermédiaires
- Norme NF C 48.150 sur les blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence
- Norme NF.S 32001 sur la nature du son modulé d'évacuation
- Norme FD S 61-949 Systèmes de sécurité incendie. Commentaires et interprétations des normes NF S 61-931 à 61-939

Cette Liste n'est pas limitative et l'entreprise devra tenir compte de toutes les normes, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non – application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art. '

### **5.1.2 – D.T.U.**

Recueil des documents techniques unifiés:

L'Entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et, à défaut, s'engagera auprès du Maître de l'ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Aux D.T.U 70.2 & 70.1

### **5.1.3 – Labels et certifications qualité**

L'entrepreneur mettra en œuvre uniquement des produits ayant cette certification de qualité conformément au cahier Guide des produits certifiés pour le bâtiment.

Ces certifications de qualité des matériaux, sont attestées par un marquage NF, un label ou autres.

Il ne pourra être mis en œuvre que ceux faisant l'objet d'une certification de qualité.

## **5.2 – Règles de calcul**

Caractéristiques générales :

Tension B2

Section des conducteurs Suivant C15.100, coefficients d'installation et réserve

Puissances à prendre en compte et coefficients de simultanéité

Eclairage 100%

Prises de courant monophasé 100 W / prise

Simultanéité sur canalisations principales 0,9

Simultanéité sur tableaux divisionnaires, lumière 0,8

Simultanéité sur tableaux divisionnaires, prises 0,7

Simultanéité sur tableaux divisionnaires, force 0,5

Réserve de puissance dans câbles et armoires de protections 30%

Réserve de place dans armoires et tableaux de protections 30%

Chutes de tension admissibles :

- Au niveau du tableau divisionnaire 2%

- En bout de circuit éclairage ou prises de courant 3%

- Force sur point desservi 5%

### **5.2.1 – Généralités**

Les notes de calculs faisant partie de ce dossier constituent un exemple de celles qui doivent être établies pour l'exécution. Les bases communes calculées avec la tension nominale normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

A - Échauffement :

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les appareillages et canalisations, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15 100 et les recommandations des constructeurs.

B - Chutes de tension :

A l'exception des installations de branchement liées au respect de la norme NFC 14.100, les installations aval respecteront les impositions ci-dessous :

en dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée,

en règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures.

Eclairage :

3 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en 1 % dans les réseaux généraux et 2 % dans les circuits terminaux.

Force motrice :

5 % au maximum en service normal d'utilisation avec un maximum de 10 % au démarrage.

Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs seront réduites à 3 et 5 %.

C - Pouvoir de coupure :

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique.

D - Résistance mécanique :

Les matériaux utilisés devront présenter une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement ni déformation aux effets statiques et dynamiques courants, ainsi qu'aux contraintes dynamiques liées au passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus.

En conséquence, certaines installations telles que câbles, chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc..., devront être particulièrement soignées en utilisant des matériels de première qualité.

E - Détermination de la section des conducteurs :

Les sections des conducteurs portées sur les plans ou indiquées dans le présent document ne sont données qu'à titre indicatif.

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15 100, concernant les installations électriques.

Il est rappelé que la chute de tension maximale admissible entre le point branchement basse tension et le point d'utilisation ne doit excéder en aucun cas 3 % de la tension de régime pour l'éclairage et 5 % pour la force motrice. Cette chute de tension s'entend lorsque seront normalement alimentés tous les appareils d'éclairage et les récepteurs force susceptibles de fonctionner simultanément. Dans tous les cas, les sections portées aux plans joints, constituent des minima que, sauf accord écrit du Maître d'œuvre et après examen des notes de calcul à produire par l'Entreprise, il convient de respecter.

En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles basse tension seront de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage et de télécommande (conducteurs cuivre),
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les autres circuits (conducteurs cuivre).

Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

La section du conducteur neutre ne devra pas être inférieure à la section (unitaire) du /des conducteur(s) de phase du circuit.

F - Distribution basse tension EDF

Les paramètres seront conformes à la NFC 14.100.

G - Niveaux d'éclairage :

Les coefficients minimum d'uniformité et les niveaux d'éclairage moyens à maintenir seront ceux indiqués sont précisés dans l'article « Appareils d'éclairage ».

La méthode de calcul des éclairages sera celle de la norme UTE C 71.121.

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage intérieur rédigées par l'A.F.E. (Association Française de l'Eclairage).

H - Bases de calculs : pour les courants faibles :

L'Entreprise devra tenir compte pour ses installations :

- des chutes de tension admissibles par les relais et les indicateurs, de manière à éviter toute défaillance de chacun des systèmes présents dans ce descriptif,
- des tensions admissibles par les organes de commande,
- du mode de pose des câbles,
- des impératifs constructeurs.

I - Passages de planchers et de parois verticales :

Pour les traversées de plancher et des parois verticales, les câbles passeront à l'intérieur de fourreau de diamètre approprié.

L'extrémité supérieure de chaque conduit fera saillie au-dessus du plancher d'une hauteur de 11 cm minimale.

Les extrémités des fourreaux seront obturées afin d'assurer le même degré coupe-feu et la même protection contre les pénétrations des liquides que ceux prescrits pour les éléments de la construction dans lesquels ils sont placés. Le produit à utiliser sera du type système coupe-feu étanche aux fumées avec P.V par organisme agréé, de marque 3M, HILTI ou équivalent approuvé. Ce produit sera soumis à l'approbation du Service de sécurité avant son emploi.

J - Conditions d'environnement :

Les caractéristiques des matériels et de mise en œuvre seront adaptés aux classes d'influences externes des locaux dans lesquels ils seront installés conformément à l'article 5.12 de la NFC 15.100.

### **5.2.2 – Indice de protection**

L'IP indiqué ci-après est l'indice de protection minimale que devra respecter l'entreprise, suivant le local considéré pour respecter les conditions d'influences externes.

Dans tous les cas pour tous les locaux, les pénétrations des canalisations dans ces appareils ne devront pas diminuer les I.P. ; les pénétrations des canalisations "saillies" dans les appareils se feront donc par presse-étoupe avec joint d'étanchéité et serre-câbles lorsque cela est nécessaire.

INDICES DE PROTECTION MINIMAUX A RESPECTER :

LOCAUX	IP IK (CHOC)	COMMENTAIRE
Locaux techniques / caves	23 08 (5 joules)	
Extérieur	35 07 (2 joules)	TBTS 25V
Local service électrique	20 07 (2 joules)	
Sanitaires	23 07 (2 joules)	
Circulations horizontales, verticales et hall	20 07 (2 joules)	

K - Tension assignée des matériels :

Les matériels devront être adaptés à la tension nominale de l'installation.

Pour le courant alternatif la tension à prendre en compte sera la valeur efficace.

L - Choix des protections et matériels des armoires électriques :

Les disjoncteurs et les divers équipements des armoires devront être définis de façon à assurer une sélectivité verticale, compte tenu des équipements réellement installés, il appartient à l'Entreprise de les déterminer lors de son étude en fonction des éléments suivants :

- les puissances des équipements,
- les sections des câbles,
- les longueurs des canalisations,
- la valeur du court-circuit au point d'installation de l'appareil,
- la sélectivité entre les différentes protections (sélectivité verticale entre les étages de protection),
- la protection des personnes.

Cette remarque est à prendre en compte depuis l'origine de l'installation jusqu'aux protections terminales des circuits d'utilisation et concerne toutes les protections.

### **5.2.3 – Mode de métré**

Toutes quantités, métrés , seront détaillés en tenant compte des plans architectes, des plans techniques faisant partis du présent dossier de consultation.

Ces prix unitaires et forfaitaires répondent en tous points aux prestations définies au présent CCTP.

L'entrepreneur fournira les échantillons et fiches techniques des matériels devant être installés suivant la demande du maître d'ouvrage.

Le présence CCTP décrit les ces matériaux pour indication;

L'entrepreneur pourra proposer des matériels de type équivalent notifiés dans son offre, mais devra respecter les fonctions du matériel et caractéristiques techniques

## **5. 3 – Principes techniques généraux**

### **5.3.1 – réseau de distribution électrique**

La distribution principale sera réalisée par câbles de la série U1000 R2V, HO7VR, AO5VVU de section appropriée, posés dans les chemins de câbles et goulottes précités.

Les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérages LEGRAND type DUPLIX à fixation par colliers COLRING ou similaire.

Distribution mixte:

- vers l'appareillage, en ceinturage des locaux et encadrements de portes, par fils HO7 V de section appropriée posés sous goulotte, moulure PVC ou surplinte DLP avec rehausse, y compris couvercle, angles variables et accessoires pour une finition parfaite.

Les dérivations se feront sous boîtes intégrées aux profils DLP.

- vers les points lumineux, en fils HO7 V de section appropriée, posés sous conduits ICT encastrés.

L'exécution des saignées, des rebouchages et des raccords plâtre soignés est à la charge du présent lot.

Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires, pour cloisons sèches ou maçonnerie, diamètre 40 mm pour les appliques ou 70 mm avec piton pour les points de centre.

Les canalisations basse tension issues de l'armoire de protection seront réalisées à l'aide des conducteurs des types suivants :

- câbles de la série U1000 R2V sur chemins de câbles, sous goulottes et en vide de faux-plafonds fixés à la dalle du plancher haut, au moyen d'attaches crantées,

- fils de la série HO7 V-U à l'intérieur des fourreaux encastrés dans les cloisons maçonnées sur les descentes aux prises de courant, aux organes de commande d'éclairage, etc...

Les conduits seront de type :

- ICTA pré lubrifié de diamètre 16 à 63 de couleur bleue : courants forts, verte : courants faibles, courants faibles.

- IRL de diamètre 16 à 63 de couleur grise pour les cheminements en vide de faux-plafond.

Les câbles chemineront en vide de faux-plafond sur chemins de câbles pour les parcours communs à 4 câbles et fixés aux planchers hauts au moyen d'attaches crantées par les parcours.

Pour les canalisations mobiles, il sera utilisé des câbles de la série HO7 RNF.

Toutes les alimentations basse tension quelles qu'elles soient seront accompagnées d'un conducteur de protection.

Les câbles seront posés à raison de deux nappes au maximum lorsqu'ils chemineront sur chemins de câbles. Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de la pose. Les fixations des câbles seront espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.

Les câbles alimentant les éléments de sécurité devront être indépendants des autres canalisations. S'ils empruntent les mêmes chemins de câbles, il sera mis en place une séparation physique.

Lorsque 5 câbles au maximum chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur chemins de câbles. Les câbles cheminant seuls pourront faire l'objet d'une fixation, soit par colliers ou supports, soit sous conduits.

Dans le cas de montage en apparent sous tubes, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

-0.80 m pour les conduits rigides

-0.60 m pour les conduits cintrables

Dans le cas de câble unique, il sera toléré une fixation par collier ou attache dont le degré de résistance au feu sera déterminé suivant les caractéristiques du câble.

Lorsque deux ou trois conduits auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de conduits en faisceaux ou torons ne pourront être acceptés.

Chaque câble ou conducteur doit pouvoir être remplacé, conformément au paragraphe concerné à la norme NF C 15.100

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire à l'esthétique.

Sur leurs parcours, les conduits seront fixés par attaches plastiques ou colliers bichromatés ou similaire à raison de :

- Une attache tous les 2 m pour les parcours verticaux
- Une attache tous les 0.30 m pour les parcours horizontaux sur champ
- Une attache de part et d'autre des dérivations ou changements de direction

Il est interdit de faire cheminer dans un même câble, des conducteurs appartenant à des circuits différents  
Tous les circuits divisionnaires devront être repérés à leur origine, jusqu'à leurs raccordements terminaux y compris les dérivations

Le nombre de conducteurs par conduits et le diamètre de ceux-ci seront conformes à la norme NF C 15.100.  
Il est rappelé que chaque conduit est utilisé au maximum au 50 % de sa section.

Toutes les précautions seront prises pour pouvoir effectuer le raccordement mécanique entre conduits, de façon à assurer la continuité de la protection mécanique et permettre le passage et remplacement ultérieur des conducteurs

Les mêmes dispositions seront appliquées aux câbles en veillant que leurs dispositifs de fixation soient en adéquation avec les caractéristiques requises en ce qui concerne la résistance mécanique et la tenue au feu  
Aux fins de vérifications de la bonne exécution, le Maître d'œuvre peut demander à l'entrepreneur lors de la réception d'effectuer le remplacement jusqu'à 3 % des canalisations terminales installées. A cet effet, les faux plafonds type « LUXALON » ou similaire doivent être considéré comme plafonds indémontables

### **Section des conducteurs**

La section des conducteurs est déterminée en tenant compte de la chute de tension, du courant admissible et du réglage des dispositifs de protection. ( voir tableaux de la norme NF C15.100 concernant les canalisations électriques )

L'entrepreneur fournira, à l'appui de cette demande, toutes les notes de calculs nécessaires pour juger de leur bien fondé

Pour calculer les sections des conducteurs (filière ou câbles) il y aura lieu de ne jamais dépasser les minima de chute de tension admissible :

pour une tension entre conducteurs de 380 Volts force = 5% soit 19 Volts

pour une tension entre conducteurs de 220 Volts force = 5% soit 11 Volts

### **Couleurs des conducteurs**

Tous les conducteurs doivent être repérés aux couleurs conventionnelles suivantes :

- voir Norme NF C 15.100 chapitre 514.3
- Bleu clair pour le conducteur neutre
- Vert jaune pour les conducteurs de protection de terre
- Brun, noir, rouge pour les conducteurs de phases

Dans le cas d'emploi de conducteurs d'une couleur unique, leur repérage s'effectuera par des bagues aux couleurs conventionnelles placées aux extrémités de ces conducteurs

### **Sections des fourreaux**

Pour déterminer les sections des fourreaux, il y aura lieu de faire en sorte que la filière ou câbles n'occupent jamais plus du tiers de la section intérieure du fourreau.

### **Chemins de câbles**

Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon que les câbles soient disposés en une seule couche, et leur qualité permettra de supporter sans dommage les influences externes.

### **Mise en œuvre**

Les câbles de liaisons entre armoires et divers moteurs, etc... seront exécutés en câbles étanches multiconducteurs, répondant aux risques encourus dans les locaux traversés, comprenant le conducteur actif et le conducteur de terre pour les sections égales ou inférieures à 35mm<sup>2</sup>, le conducteur de terre pouvant être amené séparément pour les section supérieures.

Chaque câble sera repéré à chacune des extrémités.

Une fois sortie du chemin de câbles, les câbles seront posés sur colliers deux pièces, distance minimale de 30 cm entre deux colliers.

Les câbles non armés seront posés dans leur parcours exposé, sous tube fixé par colliers.

Le raccordement d'appareils ou de moteurs sera réalisé sous gaine métallique souple étanche, raccordé au tube.

La pénétration dans les boîtes de raccordement et dans l'armoire sera faite par presse étoupe.

### **5.3.2 – Armoires électriques**

La pénétration des câbles dans le tableau doit être réalisée de façon à conserver l'indice de protection du matériel, notamment à la pénétration de corps étrangers ou poussières

L'ensemble sera muni de portes fermant à clef. Il sera prévu un seul numéro de clef pour l'ensemble du projet N° 2433 A de chez RONIS

L'enveloppe sera conçue en fonction de l'indice du local et selon la Norme NF C 15 .100

Les tableaux seront équipés d'une gaine à câbles à installer sur le côté de l'enveloppe, comprenant les borniers de raccordements

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant

Des plastrons prédécoupés seront mis en place. Ils interdiront tous contacts fortuits avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation extérieure de l'ensemble

Les connexions seront réalisées sur des répartiteurs monobloc ou similaire pour les intensités jusqu'à 250 A et sur des jeux de barres en cuivre pour les intensités supérieures à 250 A

Les dérivations et connexions seront impérativement réalisées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis

L'ensemble du tableau permettre une extension minimum de 30 % des équipements en un seul volume

A l'intérieur des tableaux, les équipements seront soigneusement repérés. Chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes autocollants type Dymo ou équivalent

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'intervention

L'indice de protection respectera l'article « Bases de calculs » avec un IP 215 minimum.

Les disjoncteurs, interrupteurs, contacteurs seront conformes aux normes CEI 947.1 à 947.4.

Tous les dispositifs différentiels à courant résiduel employés devront être protégés contre les déclenchements intempestifs sur courants de fuite transitoires.

Les dispositifs différentiels de protection des circuits PC informatiques seront de type HPI (haut pouvoir immunitaire).

Tous les disjoncteurs mentionnés sur les schémas avec des contacts S/D (ouverture sur défaut) en seront pourvus et raccordées comme alarmes techniques.

Les voyants utilisés seront de type à 4 diodes électroluminescentes.

Dans le cas de commande par contacteurs ceux-ci seront obligatoirement équipés d'une marche forcée manuelle permettant une continuité de fonctionnement en cas de défaut du circuit de commande.

La coupure générale de chaque armoire sera réalisée par interrupteur, équipée d'une bobine d'ouverture à émission reprise sur arrêt d'urgence.

Tous les disjoncteurs mentionnés sur le schéma avec les contacts :

- 0/F signalant la position ouvert ou fermé du disjoncteur,
- SD signalant la position ouvert sur défaut du disjoncteur, en seront pourvus et le câblage des prises d'information sera ramené individuellement en attente sur bornes.

Les télérupteurs de commande des éclairages des zones bureaux seront équipés d'auxiliaire pour commande groupée à ordre maintenu assurant la priorité à la commande locale par boutons poussoirs.

Toutes les protections seront obligatoirement assurées par des disjoncteurs omnipolaires à déclencheur magnéto-thermique ou électronique :

- Type modulaire et boîtiers moulés pour les intensités  $\leq 63A$ .
- Disjoncteur boîtiers moulés pour les intensités  $> 63A$ .

L'organe de coupure générale et le jeux de barres général de chaque armoire seront dimensionnées pour la puissance utile +30% minimum.

Les armoires comprendront également :

- Les divers accessoires, bornes, étiquetage, fileries, collecteurs de terre, etc... (les étiquettes devront être gravées et rivetées sur la tôle).
- Les voyants signalant la mise ou présence tension. Ceux-ci seront obligatoirement à 4 diodes électroluminescentes.
- Directement accessibles en façade, les boutons poussoirs de commandes d'éclairage avec voyant lumineux signalant la mise sous tension du circuit.

Nota : Les équipements de principe des armoires ainsi que les calibres des protections sont des minima que l'entreprise devra respecter. Toutefois, il appartient à l'entreprise en fonction de son étude, des différents paramètres de la phase exécution d'apporter toutes les modifications nécessaires à assurer la protection des personnes, la sélectivité entre protections et tous impératifs permettant une parfaite conformité.

Les distributions principales se feront obligatoirement par l'intermédiaire de barres préfabriquées

L'identification des circuits principaux sera de préférence réalisée par les couleurs suivantes :

- Phase 1 : Brun
- Phase 2 : noir
- Phase 3 : rouge
- Neutre : bleu clair

Les circuits des auxiliaires seront identifiés par la couleur rouge pour le courant alternatif, bleu foncé pour le courant continu. Le câblage des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulotte

La double coloration vert jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties avec l'outil adéquat

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissibles et traitées pour recevoir tous types de câbles agréés

D'une manière générale, les circuits seront protégés par disjoncteurs dont les caractéristiques seront appropriées aux installations

Certains disjoncteurs de protection seront équipés de déclencheurs, réglables en temps et en sensibilité

Les équipements de puissance seront composés de matériels fixes, monoblocs

## **Spécificités**

Chaque conducteur équipant le tableau comportera un repère par numéro à chacune de ses extrémités

La sélectivité verticale pour les dispositifs différentiels devra être respectée

La sélectivité des protections ampéremétrique devra être respectée

La conception et l'implantation de tous ces départs ( calibre, sélectivité, filiation, etc... ) devront répondre à la norme NF C 15.100

Chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée type Dilophane ou équivalent avec gravure noir sur fond blanc et fixation réalisée par vis ou rivets

Les étiquettes seront placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot de ceux-ci

Lorsque ce repérage s'effectuera sur les plastrons, ceux-ci seront également repérés afin d'interdire d'éventuelles inversions

Un bornier d'alarmes, de télécommandes et de signalisation sera prévu

Les liaisons aval des disjoncteurs principaux seront « bouclées » afin de permettre le passage aisé d'une pince ampéremétrique

Le câblage interne des tableaux sera réalisé sous goulotte plastique perforée, avec couvercle. La dimension de ces goulottes permettra une réserve de 30 % minimum

Les conducteurs, de la série SV, aboutiront sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables, posés cote à cote sur rail DIN

Ce bornier servira également pour le raccordement de tous circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câbles seront munies de cosses ou d'embouts sertis

Les borniers de départs et d'arrivées seront numérotés

Dans le cas où plus de deux conducteurs devront aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase. L'utilisation de bornes de relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage sera interdite

Les équipements de principe des armoires seront des minimas que l'entreprise devra respecter. Toutefois, il appartient à celle-ci en fonction de son étude, d'apporter toutes les complémentarités nécessaires afin d'assurer la protection des personnes, la sélectivité totale entre protections et tous impératifs permettant une parfaite conformité.

Les jeux de barres en cuivre seront dimensionnés en fonction des intensités et courts-circuits pouvant être délivrés. Ils seront pourvus de cloisons verticales et horizontales pour interdire les contacts directs.

Une attention particulière devra être portée sur le respect de l'article 10 du décret du 14/11/1988 ( arrêt d'urgence accessible de l'extérieur pour les tableaux installés dans des emplacements fermant à clef )

Si pour l'arrêt d'urgence il est fait usage du principe à émission de courant, ceux-ci devront être équipés d'une double signalisation lumineuse ( présence et absence de courant )

Les raccordements des départs issus des appareils de protection / commande s'effectueront obligatoirement par l'intermédiaire d'un bornier permettant la liaison avec les câbles d'alimentation, avec repérage amont et aval des conducteurs, subdivisé de façon identique aux protections et commandes, comprenant également X% de place disponible par subdivision demandée ci avant pour chaque type d'armoire.

Les borniers de départ des armoires divisionnaires seront installés en partie haute ou latéralement.

L'appareillage sera monté sur platine et profilé, de manière à être rapidement déconnectable et démontable.

Les installations devront comporter des dispositifs facilement et rapidement accessibles, pour permettre d'interrompre en cas de besoin le courant dans les divers appareils à un même niveau. Les dispositifs devront couper tous les circuits actifs (y compris le conducteur neutre) en une seule manœuvre.

La disposition physique des protections sera la suivante :

En position haute : la coupure générale, viendront ensuite respectivement les protections et commandes :

- Lumière.

- Prise de courant.

- Force.
- Equipements prioritaires.

Cette disposition devra permettre également pour chaque subdivision les X% de place disponible utile proportionnelle à l'encombrement des organes installés, permettant ainsi une extension rationnelle.

Dans tous les cas, la hauteur des armoires par rapport au sol devra être telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible sans l'interposition d'échelle, de marchepied, etc ... hauteur maximale : 1,80 m du sol fini.

Toutes les parties métalliques seront traitées contre la corrosion et reliées à la terre par l'intermédiaire d'une borne de terre (tiges filetées avec écrous et rondelles) installées sur une surface lisse non peinte. Les portes reliées à la terre à l'aide de tresses en cuivre étamé.

Chaque armoire de protection éclairage comportera un bornier de télécommande pour mise à l'état de repos des B.A.E.S.

La "présence tension" de chaque armoire et tableau sera signalée par un voyant lumineux de couleur blanche  
Les équipements et conducteurs alimentés en très basse tension seront isolés (isolement équivalent à la classe II)

Les borniers seront facilement accessibles.

Le collecteur de terre sera installé en partie basse et devra être facilement accessible

### **Repérage**

Les borniers seront très nettement repérés suivant leur spécificité.

Les blocs de jonction comporteront les repérages des câbles amont-aval s'y raccordant.

L'ensemble des protections et voyants sera correctement repéré à l'aide d'étiquettes en dilophane gravées collées sur les plastrons.

Le repérage de chaque plastron sur les châssis fixes sera également réalisé.

### **Schémas**

Sur la face arrière de la porte de chaque armoires, il sera installé un porte plan comportant le schéma de récolement à jour.

### **Continuité de service**

La continuité de service sera une priorité à assurer.

L'entreprise devra assurer une sélectivité amont-aval entre les différentes protections (ampéremétrique, chronométrique et différentielle).

Un circuit d'éclairage ne pourra desservir plus de quinze points d'utilisations ou 1.5 KVA

Un circuit prises de courant ne pourra desservir plus de huit points d'utilisation pour les prises de courant dites normales

Un circuit prises de courant ne pourra desservir plus de cinq points d'utilisation pour les prises de courant dites informatiques dédiées à l'alimentation du matériel informatique

### **Protections des circuits**

Les circuits d'éclairage, les circuits prises de courant, les circuits spécialisés et les circuits petites forces seront nettement subdivisés

Les protections des circuits terminaux réalisés par des disjoncteurs modulaires ne doivent en aucun cas dépasser les prescriptions suivantes :

- Un disjoncteur différentiel 300 mA, monophasé ou tétrapolaire, par départ force motrice
- Un disjoncteur différentiel 300 mA, monophasé, par départ spécialisé ( alarme, détection, etc... )

- Un disjoncteur différentiel 300 mA, principal monophasé ou tétrapolaire, pour 6 départs monophasés des circuits terminaux d'éclairage
- Un disjoncteur monophasé par départ éclairage
- Un disjoncteur différentiel haute sensibilité 30 mA, monophasé ou tétrapolaire, par départ d'une prise de courant spécialisée
- Un disjoncteur différentiel haute sensibilité 30 mA, monophasé, par départ prises de courant circulations
- Un disjoncteur différentiel haute sensibilité 30 mA, monophasé, par départ prises de courant de locaux techniques non équipés d'un tableau spécifique
- Un disjoncteur différentiel haute sensibilité principale 30 mA, monophasé ou tétrapolaire, pour 6 départs monophasés des circuits terminaux prises de courant dites normales
- Un disjoncteur monophasé par départ prises de courant
- Un disjoncteur différentiel haute sensibilité type SI 30 mA, monophasé, par départ de prises de courant dites informatiques dédiées à l'alimentation du matériel informatique
- Les télérupteurs, relais, contacteurs, minuteries, télé variateurs nécessaires à la protection, commande et contrôle des circuits terminaux

NOTA : Tous les circuits terminaux d'éclairage ou de prises de courant seront impérativement distribués en réseau monophasé, protégés par les disjoncteurs différentiel 300 mA ou 30 mA, selon le type de circuit

## **ARTICLE 6 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **6-1. TRAVAUX PREPARATOIRES**

#### **6-1.1. Dépose des installations électriques existantes – coffret de chantier**

Travaux de dépose des installations électriques existantes pour l'ensemble du service « carte grises », et points lumineux localement dans le couloir ouvert au public.

La dépose comprendra :

- . la dépose des 14 luminaires encastrés 60x60, au « back office cartes grises », « régie », bureau « adjointe cartes grises », et isolement des alimentations,
- . la dépose des 6 spots encastrés en plafonds, vers les zones d'accueil public « permis de conduire » et « régie », et isolement des alimentations,
- . dépose des points d'alimentation lumière, et isolement des alimentations
- . dépose des prises de services isolées, et prises RJ45 (10 unités environ),
- . isolement des blocs prise de postes de travail, conservés en place pour déplacement ultérieur,
- . récupération et repérage des câbles informatiques existants,
- . dépose et évacuation du groupe de climatisation portatif existant dans la « régie »,
- . mise en place d'un coffret provisoire d'alimentation de chantier.

**Localisation :** « back office cartes grises », « régie », bureau « adjointe cartes grises », « couloir »

**Quantité :** 1 ensemble

## **6-2. ARMOIRES**

### **6-2.1. Déplacement armoire circuits ondulés**

Travaux de dépose de l'armoire spécifique « circuits ondulés » (TD002 bis), et déplacement à proximité immédiate (à 1m, longueur des câbles suffisante)

Les travaux comprendront :

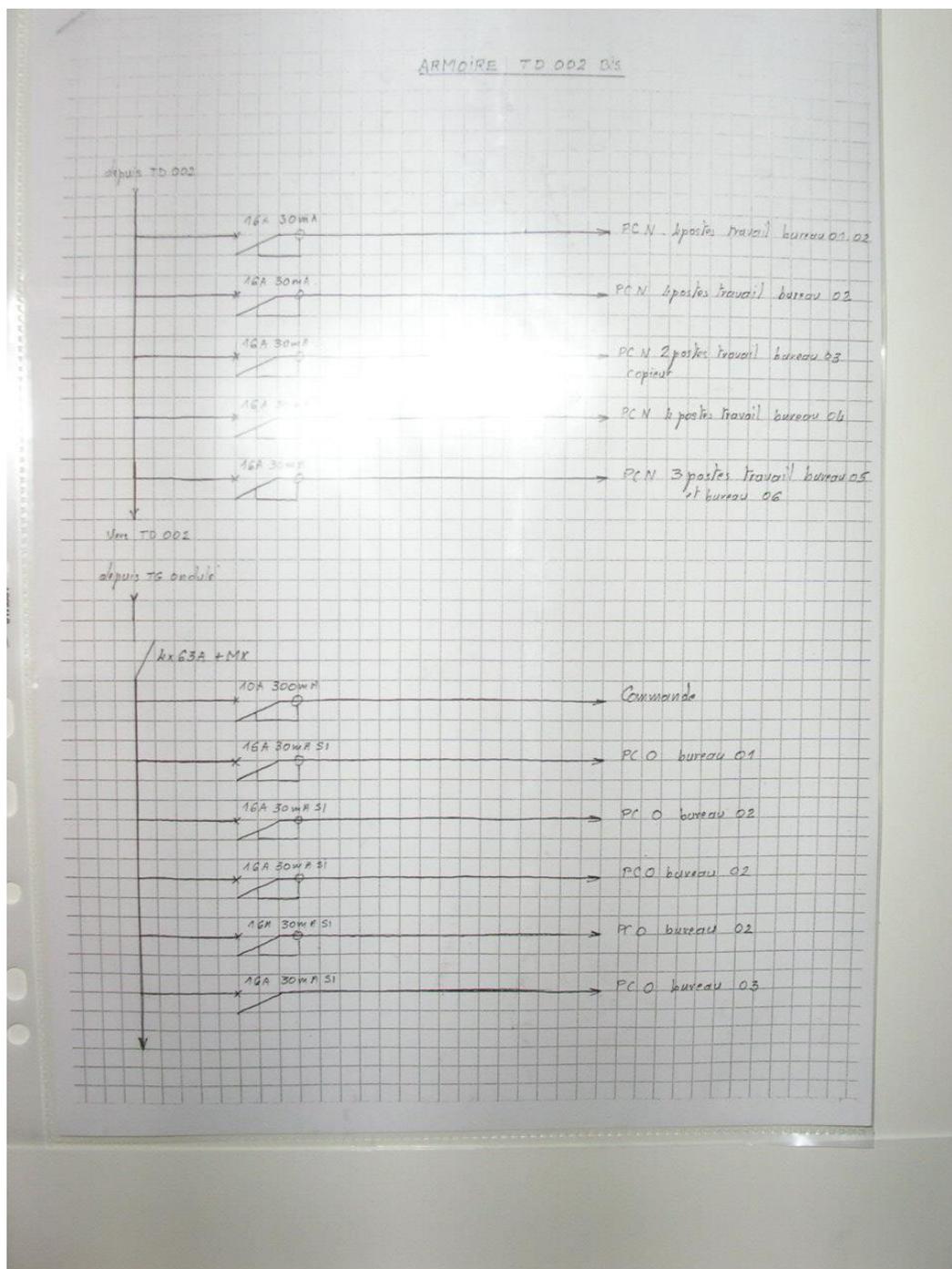
- . la dépose de l'armoire, et repose immédiate au nouvel emplacement (voir plan),
- . la reprise des branchements départs et source
- . la réalisation d'un nouveau départ, pour 1 bloc prise de postes de travail nouvellement créé,

La dépose et repose sera organisée au tout début des travaux,

Localisation : sas d'entrée du bureau « adjointe cartes grises »

Quantité : 1 ensemble





### 6-2.2. Remplacement armoire électrique générale

Travaux de dépose de l'armoire électrique générale (TD002), et fourniture et pose d'une nouvelle armoire de départ pour l'ensemble du service

Les travaux comprendront :

- . la dépose de l'armoire existante (voir plan et phot ci-après),
- . la reprise des branchements départs et source
- . la fourniture et pose d'un nouvelle armoire équipée des protections nécessaires, nouveaux départs vers les équipements lu, prises et équipements prévus au projet

La dépose sera organisée au tout début des travaux,

Localisation : sas d'entrée du bureau « adjointe cartes grises »

Quantité : 1 ensemble



## **6-3. PRISES**

### **6-3.1. Prises de service**

Travaux d'installation de prises de courant 2P+T 16A, prises de service isolées ou groupées

Alimentation en goulotte, prises ou bloc prises en saillie, type Legrand Mosaic

<u>Localisation</u> :	sas d'entrée du bureau « adjointe cartes grises »	:	4 unités
	bureau « adjointe cartes grises »	:	1 unités
	service « cartes grises »	:	3 unités
	coin café	:	4 unités
	régie	:	4 unités

Quantité : 16 unités

### **6-3.2. Blocs prises « postes de travail »**

Travaux d'installation d'un blocs-prises pour un poste de travail nouvellement créé,

Chaque bloc-prises comprend :

- . 2 prises de courant 2P+T 16A,
- . 2 prises ondulées (vers tableau TD002),
- . 2 prises RJ 45 (vers départ au dessus du projet, au 2<sup>ème</sup> étage)

Alimentation en goulotte, bloc-prises en goulotte, type Legrand Mosaic

Nota : les câbles informatiques installés seront de catégorie 6 et de couleur violet. Ils seront remontés chacun au 3<sup>ème</sup> niveau, au droit du projet, au Service Interministériel des Systèmes d'information et de communication.

Localisation : back office « cartes grises », pour nouveau poste créé

Quantité : 1 unité

### **6-3.3. Déplacement de blocs prises « postes de travail »**

Travaux de déplacement de blocs-prises en goulotte, pour postes de travail déplacés,

Chaque bloc-prises comprend :

- . 2 prises de courant 2P+T 16A,
- . 2 prises ondulées (vers tableau TD002),
- . 2 prises RJ 45 (vers départ au dessus du projet, au 2<sup>ème</sup> étage)

Chaque ouvrage sera déplacé entre 1 et 2 mètres pour chacun des cas, et intégrera si nécessaire la réalimentation complète des prises RJ45.

Alimentation en goulotte, bloc-prises en goulotte, type Legrand Mosaic

Nota : les câbles informatiques installés seront de catégorie 6 et de couleur violet. Ils seront remontés chacun au 3<sup>ème</sup> niveau, au droit du projet, au Service Interministériel des Systèmes d'information et de communication.

Localisation : back office et accueil « cartes grises », (6 unités), « régie » (2 unités), bureau « adjointe cartes grises » (2 unités)

Quantité : 10 unités

### **6-3.4. Prises RJ45**

Travaux d'installation de prise de RJ45, prise isolée ou groupée avec prises 16+T.  
Alimentation en goulotte, prise en saillie, type Legrand Mosaic.  
Appareillage existant possiblement récupéré.

Nota : les câbles informatiques installés seront de catégorie 6 et de couleur violet. Ils seront remontés chacun au 3<sup>ème</sup> niveau, au droit du projet, au Service Interministériel des Systèmes d'information et de communication.

Localisation : sas d'entrée du bureau « adjointe cartes grises », pour l'alimentation du copieur

Quantité : 1 unité

### **6-3.5. Prises téléphone**

Travaux d'installation de prises téléphone, prises groupées pour le poste de régie.  
Adaptation de l'alimentation existante en goulotte, prise en goulotte, type Legrand Mosaic.  
Alimentation et goulotte existantes, appareillage neuf

Localisation : « régie »

Quantité : 2 unités

## **6-4. LUMIERE**

### **6-4.1. Lumières sur zones accueil**

Travaux fourniture et pose de carrés encastrables de type « Matrix Led » de Thorn

Plafonnier carré, encastré avec source de lumière LED 600lm. Electronique, non gradable. Corps : Acier laqué noir. Cadre : aluminium laqué injecté blanc. Diffuseur : Polycarbonate (PC) opale. Appareillage : Acier laqué noir. Installation sans outillage, à l'aide des clips à ressorts, dans une découpe de 143 x 143 mm. Connexion électrique sans outillage par un bornier 2 x 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Classe électrique I, IP44. Complet avec LED 3 000 K

Dimensions : 160 x 160 x 80 mm

Puissance totale : 12,7 W

Poids : 1,2 kg

Allumage individuel pour chaque groupe de 2 appareils, par interrupteur Legrand Mosaic encastré dans les doublages placo (soit 4 allumages simples pour 8 appareils).

Localisation : « régie » et zone d'accueil « cartes grises »

Quantité : 8 unités

#### **6-4.2. Lumière bureaux**

Travaux fourniture et pose de luminaires suspendus de type « Equaline Led » de Thorn

Luminaire LED directe individuel suspendu longueur simple, avec forme rectangulaire sans coutures. Electronique, Gradation numérique DALI / DSI. Classe électrique I, IP20. Corps : Aluminium extrudé anodisé. Embouts : aluminium injecté, gris thermopoudré. Diffuseur : Acrylique. Câble de secteur, blocs d'alimentation et kits de suspension à commander séparément..

Dimensions : 1264 x 72 x 85 mm

Puissance totale : 22,8 W

Poids : 6,2 kg

Allumage individuel pour chaque groupe de 2 appareils, par interrupteur Legrand Mosaic encastré dans les doublages placo (soit 4 allumages simples pour 8 appareils).

Localisation : « régie », « back office cartes grises », bureau « adjointe cartes grises »

#### **6-4.2.a Lumière « adjointe cartes grises »**

2 luminaires aboutés, sur 1 interrupteur simple avec variateur, encastré dans la cloison, modèle Legrand Mosaic

Quantité : 1 ensemble

#### **6-4.2.b Lumière sas d'entrée « adjointe cartes grises »**

1 luminaire, sur 1 interrupteur simple, encastré dans la cloison, modèle Legrand Mosaic

Quantité : 1 ensemble

#### **6-4.2.c Lumière « back office cartes grises » - 1**

1 luminaire, sur 2 interrupteurs en va-et-vient, en saillie, modèle Legrand Mosaic

Quantité : 1 ensemble

#### **6-4.2.d Lumière « back office cartes grises » - 2**

2 luminaires aboutés, sur 1 interrupteur simple avec variateur, en saillie, modèle Legrand Mosaic

Quantité : 1 ensemble

#### **6-4.2.e Lumière « régie »**

2 luminaires aboutés, sur 1 interrupteur simple avec variateur, en saillie, modèle Legrand Mosaic

Quantité : 1 ensemble

#### **6-4.3. Lumière « coin café »**

Travaux fourniture et pose d'un luminaire encastré 60x60 existant récupéré, sur 1 interrupteur simple avec variateur, encastré dans la cloison placo, modèle Legrand Mosaic

Localisation : « coin café »

Quantité : 1 ensemble

### **6-5. TRAVAUX DIVERS**

#### **6-5.1. Bornes E-Sirius**

Travaux de déplacements des bornes E-Sirius de gestion de file d'attente, situées au dessus des postes d'accueil du public

Les appareils, suspendus sous le faux-plafond, sont à déplacer de quelques mètres, au droit des nouveaux emplacements de postes. Reprise de filerie en plénum si nécessaire.

Localisation : « régie » et zone d'accueil « cartes grises »

Quantité : 4 unités

#### **6-5.2. Climatisation**

Fourniture et pose d'un ensemble de climatisation électrique à cassette encastrée dans le plafond, dimensions 60x60, avec :

1 unité intérieure réversible

1 unité extérieure réversible

Télécommande infrarouge

Type : Mitsubitchi Electric SLZ-KA

Teinte: blanc

Localisation : « régie »

Quantité : 1 ensemble

## **6-6. VARIANTES ET OPTIONS**

### **6-6.1. VARIANTE - Moins-value sur lumières bureaux (poste 6.4.2.)**

Ce poste chiffrera en variante, la moins-value sur les postes 6.4.2.a à 6.4.2.e, considérant la repose des 13 appareils lumineux 60x60 (déposés poste 6.1.1), en lieu en place de la fourniture et pose des appareils neufs de type « Equaline Led » de Thorn .

Les appareils lumineux seraient reposés suivant un calepinage tenant compte de la nouvelle disposition des locaux.

Localisation : « régie », « back office cartes grises », bureau « adjointe cartes grises »

Quantité : 1 ensemble

### **6-6.2. VARIANTE - Moins-value sur armoire électrique (poste 6.2.2.)**

Ce poste chiffrera en variante, la moins-value sur le poste 6.2.2., pour le déplacement et la conservation de l'armoire électrique existante, et son adaptation au projet neuf

Localisation : sas d'entrée du bureau « adjointe cartes grises »

Quantité : 1 ensemble

### **6-6.3. OPTION – Alimentation des volets roulants électriques**

Ce poste chiffrera en option l'alimentation électrique des 16 volets roulants à commande radio, qui seraient remplacés en option dans le cadre du projet. Comportant :

- . protections disjoncteurs au tableau,
- . alimentations et dérivations, en faux-plafonds, et en goulotte à l'arrivée au volet,

Localisation : pour tous les volets de l'aile Est du bâtiment

Quantité : 16 unités

**PREFECTURE DU TERRITOIRE DE BELFORT – rue Bartholdi 90000 BELFORT  
PROJET DE RESTRUCTURATION DU BUREAU DE LA CIRCULATION**

**DECOMPOSITION DES PRIX GLOBAUX ET FORFAITAIRES**

**(D.P.G.F.)**

**LOT 04 : ELECTRICITE**

ART.	DESIGNATION	Un.	QTE	P.U.	TOTAL H.T.
<b>6.1</b>	<b>TRAVAUX PREPARATOIRES</b>				
8-1.1	Dépose des installations existantes – coffret de chantier	ens.	1		
<b>6.2</b>	<b>ARMOIRES</b>				
6-2.1	Déplacement armoire circuits ondulés	ens.	1		
6-2.2	Remplacement armoire électrique générale	ens.	1		
<b>6.3</b>	<b>PRISES</b>				
6-3.1	Prises de service	un.	16		
6-3.2	Bloc prise « poste de travail »	un.	1		
6-3.3	Déplacement blocs prise « poste de travail »	un.	10		
6-3.4	Prises RJ45	un.	1		
6-3.5	Prises téléphone	un.	2		
<b>6.4</b>	<b>CHASSIS VITRES</b>				
6-4.1	Lumières sur zones accueil	un.	8		
6-4.2.a	Lumière « adjointe cartes grises »	ens.	1		
6-4.2.b	Lumière « sas d'entrée adjointe cartes grises »	ens.	1		
6-4.2.c	Lumière « back office cartes grises » - 1	ens.	1		
6-4.2.d	Lumière « back office cartes grises » - 2	ens.	1		
6-4.2.e	Lumière « régie »	ens.	1		
<b>6.5</b>	<b>TRAVAUX DIVERS</b>				
6-5.1	Bornes E-Sirius	un.	1		
6-5.2	Climatisation « régie »	ens.	1		
<b>6.6</b>	<b>VARIANTES ET OPTIONS</b>				
6-6.1	VARIANTE - Moins-value sur lumières bureaux	ens.	1		
6-6.1	VARIANTE - Moins-value sur armoire électrique	ens.	1		
6-5.3	OPTION – Alimentation des volets roulants	un.	16		

**TOTAL GENERAL H.T.**