

MINISTERE DES ARMEES  
-----  
SERVICE  
D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-EST  
(SID-NE)  
-----  
SOUS-DIRECTION INVESTISSEMENT  
POLE MAITRISE D'ŒUVRE DE BESANCON  
-----

DAF\_2025\_000286

N° projet  
2025-PMO05-001

## NUMERO DU MARCHE

2025	ESID 00										
------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## OBJET DU MARCHE :

**AUXONNE (21) – 511RT– Quartier Bonaparte – Construction d’une  
nouvelle armurerie.**

(COSI 452614)

**SECTION TECHNIQUE N° 15 : ELECTRICITE**

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

**Maître de l’ouvrage :** Etat - Ministère des Armées

## TABLE DES MATIERES

ARTICLE 1. - NATURE DES TRAVAUX .....	3
ARTICLE 2. - FOURNITURE DE DOCUMENTS .....	3
2.1. - Avant l'exécution .....	3
2.2. - Pendant l'exécution .....	3
2.3. - Avant réception.....	3
ARTICLE 3. - DIMENSIONNEMENT .....	4
3.1. - Régime de neutre.....	4
3.2. - Chute de tension, section des conducteurs .....	4
3.3. - Simultanéité.....	4
3.4. - Equilibrage des phases .....	4
ARTICLE 4. - PRINCIPE DE DISTRIBUTION BASSE TENSION .....	4
ARTICLE 5. - SPECIFICATIONS TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION .....	5
5.1. - Armoire principale du bâtiment.....	5
5.2. - Tableaux et coffrets divisionnaires .....	5
5.3. - Réseau de distribution.....	6
ARTICLE 6. - ECLAIRAGE INTERIEUR .....	7
6.1. - Niveaux d'éclairement en lux et facteurs de dépréciation à respecter .....	7
6.2. - Appareils d'éclairage intérieurs .....	8
6.3. - Appareils de commande d'éclairage .....	8
ARTICLE 7. - EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INTERIEURS.....	9
7.1. - Prises de courant à usage courant.....	9
7.2. - Prises des postes informatiques .....	9
ARTICLE 8. - ECLAIRAGE DE SECURITE.....	10
8.1. - Balisage.....	10
8.2. - Télécommande.....	10
8.3. - Ambiance ou anti-panique.....	10
ARTICLE 9. - ECLAIRAGE EXTERIEUR .....	10
9.1. - Eclairage des accès / Guichets .....	11
9.2. - Eclairage des abords.....	11
ARTICLE 10. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE .....	11
10.1. - Distribution de la terre .....	11
10.2. - Prise de terre des masses.....	11
10.3. - Prises de terre informatique .....	11
10.4. - Mise à la terre.....	11
ARTICLE 11. - GAINTE TECHNIQUE VDI .....	12
11.1. - Onduleur.....	12
ARTICLE 12. - INSTALLATIONS DE DESSERTE INFORMATIQUE .....	13
12.1. - Objet des travaux de câblage informatique.....	13
12.2. - Armoire technique .....	13
12.3. - Onduleur.....	14
12.4. - Rocide cuivre.....	14
12.5. - Rocide optique .....	14
12.6. - Réseau de desserte informatique .....	14
12.7. - Recette .....	15

## **ARTICLE 1. - NATURE DES TRAVAUX**

Les travaux prescrit à la présente section technique concernent les travaux d'alimentation et de distribution électrique, d'éclairage et de desserte informatique.

La prestation comprend :

- La réalisation du dimensionnement, des notes de calculs, les dessins et détails nécessaires à l'établissement des projets et à l'exécution des constructions selon les règlements et règles de l'art en vigueur ;
- La fourniture des schémas, plans d'exécution, de réservations et de détails.

Les travaux comprennent :

- Pour la partie courant-fort :
  - o La réalisation de la distribution électrique depuis le TGBT du poste HT/BT du bâtiment 002 jusqu'aux équipements électriques (compris fourniture et pose de TGBT, tableaux électriques, câbles, chemins de câbles, goulottes, ...) ;
  - o La pose d'équipements électriques divers (luminaires, commandes d'éclairage, prise de courant, ...) ;
  - o La mise à la terre des bâtiments ;
- Pour la partie courant-faible :
  - o La fourniture et le tirage de câbles télécom ;
  - o La fourniture et le tirage de fibres optiques ;
  - o La réalisation et pose de baies informatiques ;
  - o La desserte du réseau informatique (câbles, prises, etc...) ;
  - o Les recettes informatiques.

Les travaux et installations seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

## **ARTICLE 2. - FOURNITURE DE DOCUMENTS**

L'entrepreneur devra prendre connaissance des prescriptions de l'ensemble des sections techniques pour confirmer le dimensionnement des ouvrages prescrits.

### **2.1. - Avant l'exécution**

En complément des prescriptions définies dans les dispositions générales, l'entrepreneur devra fournir les études techniques, plans et détails d'exécution des travaux, notamment :

- Les notes de calculs définitives ;
- Les plans de cheminement, les schémas des réseaux, etc... ;
- Les plans d'implantation du matériel.

### **2.2. - Pendant l'exécution**

L'entrepreneur fournira les procès-verbaux des essais ou épreuves effectuées en cours d'exécution, ainsi que la justification de la provenance des matériaux et matériels.

### **2.3. - Avant réception**

En complément des prescriptions définies dans les dispositions générales, l'entrepreneur fournira avec le dossier des ouvrages exécutés (DOE) :

- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre ;
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le maître d'ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien) ;
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité ;
- Le résultat des différents essais et test prévus au CCTP.

### **ARTICLE 3. - DIMENSIONNEMENT**

Le titulaire du présent lot devra le dimensionnement complet de la distribution électriques des bâtiments, comprenant la réalisation de notes de calculs justifiant la section des câbles et leur cheminement, et la réalisation de plan d'exécution.

Les différents plans et études feront apparaître au minimum :

- Les références sur lesquels le dimensionnement a été effectué (normes, DTU) ;
- Les puissances électriques requises ;
- Les protections différentielles des départs dans les armoires électriques ;
- La section des câbles ;
- Le calcul des chutes de tension ;
- Le calcul des courants de court-circuit ;
- Le positionnement des équipements installés.

Le dimensionnement respectera les normes et DTU en vigueur.

Une réserve de 30% minimum sera prévue sur le tableau général du bâtiment, les emplacements libres mais inutilisables (borniers, etc.) ne seront pas comptabilisés dans les 30%. Une réserve de 30% de disponibilité sur les jeux de barres sera à prévoir.

#### **3.1. - Régime de neutre**

Le régime de neutre applicable est le régime TT.

#### **3.2. - Chute de tension, section des conducteurs**

D'une façon générale, la chute de tension ne doit pas excéder les valeurs suivantes, exprimées en pourcentage de la tension nominale de l'installation.

Entre le disjoncteur du branchement et les circuits terminaux : 3% pour l'éclairage et 5% pour les autres usages (livraison BTA).

Dans tous les cas, la section cuivre minimale des circuits terminaux sera :

- 1,5mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage intérieur,
- 2,5mm<sup>2</sup> pour les circuits des prises de courant.

#### **3.3. - Simultanéité**

Pour déterminer le courant maximal transité dans les câbles, il est tenu compte, sauf indications contraires définies dans la description des ouvrages, des coefficients de simultanéité suivants :

- circuits d'éclairage : 100%
- chauffage : 100%
- ventilation extraction : 70%.

Le chiffre obtenu ne doit pas être inférieur à la puissance du plus gros ventilateur.

Le facteur de simultanéité des prises de courant est de :  $(0,1 + 0,9/N) \times 100$ , (valeur en %).

N étant le nombre de prises de courant alimentées par le même circuit,

Le chiffre obtenu ne doit pas être inférieur à la somme des deux plus importantes puissances.

#### **3.4. - Equilibrage des phases**

L'équilibrage des phases doit être assuré sur l'ensemble de l'installation.

### **ARTICLE 4. - PRINCIPE DE DISTRIBUTION BASSE TENSION**

L'alimentation électrique principale du bâtiment se fera à partir du TGBT situé dans le poste HT/BT du bâtiment 002.

**L'entrepreneur doit le raccordement via la mise en place de câbles de sections adaptées, ainsi que la mise en place d'une protection adaptée.**

La distribution basse tension du bâtiment se fera à partir d'une armoire principale située dans la gaine technique de la circulation en zone vie, raccordée sur l'alimentation principale.

La distribution électrique en zone vie se fera directement via des circuits raccordés sur l'armoire principale.

La distribution électrique en zone technique (Alvéoles/magasin/bureau) se fera depuis des coffrets divisionnaires répartis dans chaque alvéole permettant l'indépendance de celles-ci. Ces coffrets seront raccordés depuis l'armoire principal du bâtiment.

Les locaux techniques seront alimentés depuis des coffrets divisionnaires dédiés. Ces coffrets seront raccordés depuis l'armoire principal du bâtiment.

Les CTA en comble seront alimentés depuis des coffrets divisionnaires dédiés. Ces coffrets seront raccordés depuis l'armoire principal du bâtiment.

## **ARTICLE 5. - SPECIFICATIONS TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION**

### **5.1. - Armoire principale du bâtiment**

Elle sera réalisée en menuiserie métallique avec peinture cuite au four et possédera un degré de protection IP 55 – IK 10. Elle sera munie de portes verrouillées par serrures à clef (3 points de condamnation mini).

Les portes seront équipées d'une part de voyants indiquant la présence ou non de tension, et d'autre part de voltmètre et ampèremètre indiquant la tension et le courant de chaque phase arrivant à l'armoire.

A l'intérieur de cette armoire, en face avant, les commandes des protections seront accessibles. Des plastrons interdiront l'accès aux conducteurs, bornes, jeu de barres.

Elle comprend principalement:

- un interrupteur général d'arrivée, à coupure visible, verrouillable par cadenas en position ouverte. En cas d'ouverture d'urgence, l'ouverture de cet interrupteur s'effectuera sans avoir à ouvrir l'armoire,
- un jeu de barres principal,
- un compteur d'énergie pour l'ensemble du bâtiment,
- un compteur d'énergie pour le réseau d'éclairage,
- des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30mA pour l'éclairage des locaux et des circulations,
- des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30mA pour l'alimentation des prises de courant des locaux et des circulations,
- des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30mA pour l'alimentation des appareils divers,
- des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits d'éclairage,
- des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits de prises de courant,
- des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits des appareils divers (sèche-mains, etc.),
- un disjoncteur différentiel 30mA de type SI ou HPI (haute immunité protégée) pour l'alimentation de l'onduleur de la gaine technique VDI.
- un départ pour chaque coffret divisionnaire ou auxiliaire, protégé par un disjoncteur. Les coffrets sont listés de manière non exhaustive :
  - o Sous-station,
  - o Local Compresseur,
  - o Local TEI,
  - o Combles (CTA, ...)
  - o Alvéoles et magasin, ...
- les borniers de raccordement,
- les auxiliaires nécessaires à la télécommande des circuits d'éclairage de sécurité,
- les auxiliaires nécessaires à la télécommande des circuits d'éclairage intérieur et d'éclairage extérieur,
- les auxiliaires nécessaires à la coupure d'urgence,
- les parafoudres de 1er et 2ème niveaux,
- une borne principale de terre.

### **5.2. - Tableaux et coffrets divisionnaires**

Chaque coffret divisionnaire sera réalisé en matière plastique isolante, classé IP 66 – IK 07 et comprendra :

- un interrupteur différentiel omnipolaire de 30mA pour les circuits d'éclairage,
- un interrupteur différentiel omnipolaire de 30mA pour les circuits des équipements et appareillages, les prises de courant,
- des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements,
- un bornier de terre.

Chaque coffret sera situé à proximité de la porte d'accès, à environ 1,80m de hauteur.

Les coffrets des locaux techniques seront équipés de 2 prises 16A – 2P + T en face avant, raccordées sur le circuit prise.

#### Pour la sous-station :

L'entrepreneur doit également la mise en œuvre d'un système d'interruption électrique de la sous-station depuis l'extérieur. L'entrepreneur installera un boîtier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique de la sous-station (coupure force et lumière).

#### Pour le local TEI :

Le coffret comportera un disjoncteur différentiel 30mA de type SI ou HPI (haute immunité protégée) pour l'alimentation de l'onduleur de baie,

### **5.3. - Réseau de distribution**

#### **5.3.1.- Principe**

La distribution horizontale des courants forts se fera préférentiellement par chemin de câble fixé en partie haute entre 20 et 40 cm de la dalle supérieure.

La desserte informatique se fera sous goulottes triple compartiment, verticale depuis les chemins de câble, puis plinthes.

Pour les appareillages isolés, la distribution depuis le chemin de câble pourra se faire en canalisation apparente.

#### **5.3.2.- Chemins de câbles**

Les chemins de câble, pour les courants forts, seront réalisés en tôles d'acier, protégées contre la corrosion.

Ils seront munis d'un système de fixation du câble de protection.

Lorsque plusieurs chemins de câbles cheminent en parallèle, ils sont reliés entre eux mécaniquement par des barres conductrices.

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

- du nombre de câbles à poser (garder une réserve disponible de 30%),
- de la nature des conducteurs (séparer les câbles puissance, les câbles alimentations statiques ou H.F., les câbles bas-niveaux - blindés et non-blindés -, les câbles forts signaux - blindés et non blindés),
- de la dimension minimale portée sur les plans.

La séparation se fera soit par une stricte répartition à l'intérieur d'un chemin largement dimensionné pour éviter tous risques de perturbation, soit par la multiplication des chemins de câble.

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

Tous les chemins de câbles seront posés sur potences ou sur le plancher combles.

#### Pour les courants faibles :

Les chemins de câble seront du type dalle marine en acier galvanisé perforé à bords roulés ou soyés.

#### **5.3.3.- Conducteurs**

Pour une section supérieure à 25mm<sup>2</sup>, les conducteurs seront en aluminium, les câbles seront du type U1000.AR2V ou FRN 1x1x2A.

Dans les locaux techniques, à l'extérieur du bâtiment, dans les locaux à risques... les câbles seront du type U1000.R2V.

Les câbles servant à la distribution terminale du réseau basse tension seront du type H 07 RN-F.

Les appareils tels que les groupe VMC, et d'une manière générale tous les composants électriques contribuant d'une manière ou d'une autre à la sécurité incendie, seront alimentés par câbles de type CR1.

5.3.4.- Canalisations apparentes

Les canalisations apparentes seront posées sous tubes IRL 3321 minimum.

5.3.5.- Distribution des postes de travail

La distribution des postes de travail se fera avec des goulottes en PVC en descente dans les angles et en plinthes périphériques. Au vu du faible nombre par pièce, les postes isolés pourront être disposés sur une goulotte verticale. Les goulottes seront de dimensions 190x50mm à triple compartiment, permettant le montage d'équipements mosaïc 45x45mm sans adaptateur. Elles seront posées, en accord avec le maître d'œuvre, à 100cm sous goulottes, et recevront des pièces adaptées pour les angles et les embouts.

Une longueur de câble informatique, téléphonique, et électrique suffisante (1m) sera lovée proprement dans la goulotte ou les combles (entre le chemin de câble et la goulotte) pour assurer le déplacement ultérieur du poste de travail le long du mur concerné.

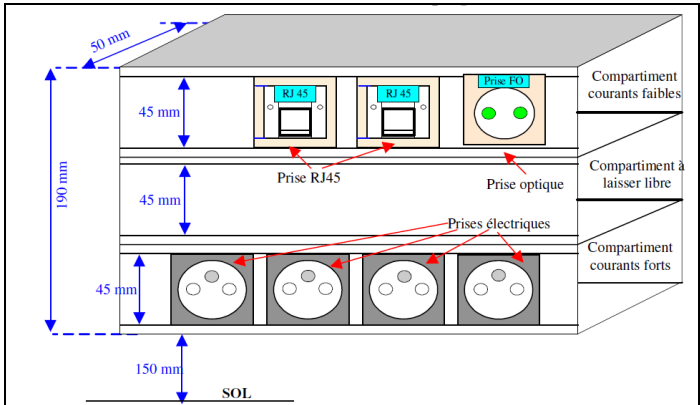


Figure 1 : Exemple de poste de travail

ARTICLE 6. - ECLAIRAGE INTERIEUR

6.1. - Niveaux d'éclairage en lux et facteurs de dépréciation à respecter

Locaux	Niveaux d'éclairage en lux	facteurs de dépréciation
Circulations horizontales – Hall d'accès – Sas de sortie	150	1,25
Zone vie		
Chambres – Bureaux – Salle commune	200	1,25
Vestiaires	200	1,25
Douches	100	1,25
Sanitaires	150	1,25
Zone technique		
Alvéoles – Magasin	200	1,25
Atelier – Local TEI	500	1,4
Autre		

Locaux	Niveaux d'éclairement en lux	facteurs de dépréciation
Sous-station – Locaux techniques	150	1,4
Vide-sanitaire – Combles	100	1,4
Eclairages extérieurs	30	1,4

Les niveaux d'éclairement tiennent compte :

- du facteur de dépréciation,
- de la base et du rendement des appareils d'éclairage,
- des facteurs de réflexion du plafond, des murs du plan utile,

## 6.2. - Appareils d'éclairage intérieurs

L'ensemble des éclairages proposés seront de type LED.

Il sera proposé au maître d'œuvre un minimum de 2 choix commerciaux par appareil dans le principe et style des appareils décrits ci- dessous :

### **Type A**

Plafonnier LED, posé en faux plafond, couleur 4000°K, IP 44, IRC>80, tension 230V, finition blanc, de dimensions 600x600mm.

Localisation : Locaux de la zone vie équipé de faux plafond.

### **Type B**

Plafonnier LED, posé en saillie, couleur 4000°K, IP 44, IRC>80, tension 230V, finition blanc, de dimensions 600x600mm.

Localisation : Bureau.

### **Type C**

Réglette LED en plafond, posé en saillie, couleur 4000°K, IP 65, IRC>80, tension 230V, finition blanc, de 120 cm (dimensions approximative 1200x70x70mm).

Localisation : Circulation, alvéoles, magasin, stockage, atelier.

### **Type D**

Réglette murale LED, posée en saillie, couleur 4000°K, IP 65, IRC>80, tension 230V, finition blanc, de 120 cm (dimensions approximative 1200x60x60mm).

Localisation : Eclairage spécialisé dans chaque alvéole, fontaine de nettoyage.

### **Type E**

Réglette murale LED, posée en saillie, couleur 4000°K, IP 65, IRC>80, tension 230V, finition blanc, de 60 cm (dimensions approximative 600x60x60mm).

Localisation : Eclairage spécialisé dans chaque alvéole, fontaine de nettoyage.

### **Type F**

Réglette étanche LED, posé en saillie, couleur 4000°K, IP 65, IRC>80, tension 230V, finition blanc, de 120 cm (dimensions approximative 1200x60x60mm).

Localisation : Locaux techniques, sous-station, combles, placard technique.

Dans la circulation, les réglettes seront fixées sous le chemin de câble courant fort, à l'aide de fixation adaptées.

## 6.3. - Appareils de commande d'éclairage

Les interrupteurs seront conformes aux normes NF EN 60 947-3 de 2012 et NF EN 60 669-1.

Les commandes d'éclairages (types et zones) sont indiquées sur les plans.

Les appareils de commande placés dans les circulations seront lumineux.



### 6.3.1.- Zone vie

Les appareils de commande d'éclairage seront encastrés et permettront des configurations multiples. Ils seront de couleur blanche et choisis dans une même série.

Les fixations seront réalisées par vis dans des boîtes d'encastrement répondants au standard français et adaptées aux types de matériaux.

### 6.3.2.- Zone technique et autres locaux

Les interrupteurs, les va-et-vient, les boutons poussoirs, seront du type apparent en saillie en matière isolante, IP.55 et placés à 1,20m du sol.

Les alimentations se feront sous tubes IRL 3321.

### 6.3.3.- Détecteurs et minuteriers

Les commandes d'éclairage des circulations, SAS, et sanitaires se feront par détecteur de mouvement ayant les caractéristiques suivantes :

- IP 54 fixe ;
- Zone de détection 360°,
- Action type bouton poussoir, sans minuterie,

Installation à proximité des portes d'accès, au centre de chaque pièce et répartis régulièrement en fonction de la portée.

Les appareils d'éclairage, seront commandés par minuteriers actionnés par les détecteurs précités.

Les minuteriers seront placées dans les armoires et non dans des boîtes de dérivation.

Les minuteriers sont à temporisation réglable (jusqu'à 15min) et comprendront trois positions (marche, permanent, arrêt).

## **ARTICLE 7. - EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INTERIEURS**

L'entrepreneur doit l'installation des prises de courants. Celles-ci seront soit à usage courant, soit à usage informatique sur les points d'accès.

L'entrepreneur doit aussi la pose de prises RJ 45 réparties par poste de travail.

### **7.1. - Prises de courant à usage courant**

Les prises de courant suivant leur ampérage seront conformes aux normes NF C 61-300 et NF C 61 303. Elles comporteront une borne de terre, pourront recevoir des broches de diamètre 4 et 4,8 mm et seront équipées d'obturateurs à éclipses.

Elles seront issues d'une gamme et d'une marque identique aux appareils de commande d'éclairage.

Elles seront posées en encastrement dans la zone vie, les fixations seront réalisées par vis dans des boîtes d'encastrement répondants au standard français et adaptées aux types de matériaux.

Les prises hors zone vie seront de type apparent en saillie en matière isolante, IP 55, équipé d'un volet de protection IP 55. Les alimentations se feront sous tubes IRL 3321.

### **7.2. - Prises des postes informatiques**

Les prises de courant informatiques seront conformes aux normes NF C 61-300 et NF C 61 303. Elles comporteront une borne de terre, pourront recevoir des broches de diamètre 4 et 4,8 mm et seront équipées d'obturateurs à éclipses.

Elles seront issues d'une gamme et d'une marque identique aux appareils de commande d'éclairage et installées dans les goulottes PVC tri compartiment (compartiment du bas).

Les prises devront être détrompées. Il sera fourni autant de détrompeur que de prises détrompées installées.

Les prises RJ 45 seront issues d'une gamme et d'une marque identique aux prises de courant informatiques. Elles seront compatibles avec la catégorie des câbles (6a – S/FTP) et devront permettre la continuité du blindage.

Les prises sont réparties par type de poste de travail comme suit :

	Nombre de prise de courant	Nombre de prise RJ45
--	-------------------------------	-------------------------

Poste générique	3	2
Poste spécifique	3	3

#### Localisation :

La localisation des postes de travail est donnée sur les plans.

## **ARTICLE 8. - ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ**

L'entrepreneur doit la mise en œuvre des installations d'éclairage de sécurité.

Il doit déterminer le positionnement et le nombre des points d'éclairages de sécurité (évacuation et ambiance) imposés par la réglementation.

### **8.1. - Balisage**

Les éclairages de sécurité seront des blocs d'éclairage, constitués d'un B.A.E.S d'évacuation et d'un B.A.E.H à contrôle automatique (SATI) permettant la réalisation automatique des tests réglementaires (application de l'article R27).

Ils seront conformes aux normes NF C 71 800 (de 2001), NF C 71 805, NF C 71 820 et NF EN 60598-2-22 et admis à la marque de conformité NF-A.E.A.S (B.A.E.S + B.A.E.H) ;

- IP 43 – IK 07 - classe II minimum,
- flux : 45 lumens (B.A.E.S) - 8 lumens (B.A.E.H);
- autonomie : 1 H (B.A.E.S) – 5H (B.A.E.H)

Ces appareils recevront les étiquettes réglementaires.

Les éclairages de sécurité seront placés judicieusement pour indiquer la direction de la sortie, de façon qu'il y en ait au moins deux par parcours et que la distance entre une personne et le bloc le plus proche soit inférieure à 30 mètres. Toute personne se dirigeant vers l'extérieur doit au moins voir une paroi directement éclairée par un bloc (même si elle ne voit pas les blocs).

Ils seront disposés dans les circulations, aux issues normales et de secours, à chaque changement de direction.

### **8.2. - Télécommande**

La télécommande, situé au niveau de l'armoire principale électrique, devra permettre la commande depuis un seul point pour la mise au repos de l'ensemble de l'installation d'éclairage de sécurité.

Elle devra permettre également :

- la mise au repos automatique de la fonction B.A.E.S d'évacuation du bloc en cas d'interruption de l'alimentation générale ;
- l'allumage de la fonction B.A.E.S d'évacuation du bloc en cas d'alarme générale ;
- la signalisation locale par L.E.D rouge du déclenchement de l'alarme incendie
- la réalisation d'un test de continuité de la ligne de télécommande sans allumer les blocs ;
- le test de l'allumage des blocs sans coupure de l'éclairage normal.

### **8.3. - Ambiance ou anti-panique**

L'éclairage d'ambiance ou anti-panique sera réalisé par des blocs autonomes fixes fluorescents (du type non permanent de 600 lumens, d'une autonomie de 1 heure à télécommande). Ils seront fixés avec un minimum de 1 unité par alvéole, 2 unités dans chaque pièce d'une surface supérieure à 50 m² ainsi qu'à l'aplomb de l'armoire principale.

## **ARTICLE 9. - ECLAIRAGE EXTERIEUR**

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des éclairages extérieurs.

L'éclairage extérieur devra être conforme aux recommandations de l'A.F.E. et à la norme NFC 17.200 (avril 1990 et son modificatif d'avril 1993).

Quatre modèles de luminaires seront proposés au choix du maître d'œuvre pour chacun des deux types d'éclairages.

### **9.1. - Eclairage des accès / Guichets**

Les éclairages seront encastrés, à commande manuelle depuis l'intérieur du bâtiment. Ils seront IP 54, IRC>80.  
Les appareils de protection seront à l'intérieur du local dans le coffret correspondant.

Pour les accès : Le niveau d'éclairement à respecter sera de 20 lux minimum, couleur 3000°K.

Pour les guichets : Le niveau d'éclairement à respecter sera de 100 lux au niveau du plan du guichet (1,30m), couleur 4000°K.

### **9.2. - Eclairage des abords**

Les éclairages seront de type appliques murales et seront alimentées par des câbles U 1000 RO2V depuis l'armoire principale, commandés par l'intermédiaire d'une cellule crépusculaire.

Le niveau d'éclairement à respecter au sol sera de 20 lux minimum.

Les luminaires seront des appliques murales avec les caractéristiques minimales suivantes : éclairage par LED, posées en saillie, puissance absorbée 10W, couleur 3000°K, 800 lumens, IP 54, IRC>80.

Les potelets d'éclairages non alimentés suite à la déconstruction du bâtiment 017 seront remplacés par un modèle équivalent et réalimentés sur ce circuit.

Localisation :

- Abords Sud et Est du bâtiment historique.

## **ARTICLE 10. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE**

### **10.1. - Distribution de la terre**

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'une terre électrique commune pour l'ensemble du bâtiment.

### **10.2. - Prise de terre des masses**

La résistance de mise à la terre doit être la plus faible possible (inférieure à 5 Ohms).

La prise de terre sera réalisée par un ceinturage à fond de fouille, constitué soit par un feuillard acier inoxydable 30mm x 2mm, soit par un conducteur de cuivre nu ou étamé (section dépendant de la valeur du courant de défaut HTA ou BT, cette section ne peut être inférieure à 25mm²).

Le feuillard sera posé en pleine terre.

### **10.3. - Prises de terre informatique**

L'entrepreneur réalisera une prise de terre informatique pour l'ensemble des réseaux informatique.

La barrette de terre informatique sera installée à proximité du coffret du local TEI. Cette barrette devra être directement reliée à la barrette de puits de terre du bâtiment par un conducteur en cuivre dont la section ne sera pas inférieure à 25mm².

La résistance de mise à la terre des armoires techniques devra être la plus faible possible (inférieure à 3 Ohms).

### **10.4. - Mise à la terre**

Le système de mise à la terre se compose :

- des prises de terre ;
- des conducteurs de terre (conducteur reliant la prise de terre à la barrette de mesure),
- des barrettes de mesure,
- des conducteurs principaux de protection (reliant les barrettes de mesure aux tableaux de répartition),
- des bornes principales de terre, destinées au raccordement des liaisons équipotentielles principales (LEP),
- des répartiteurs principaux des tableaux de répartition,
- des conducteurs de protection (mise à la terre de chaque circuit électrique),
- des liaisons équipotentielles principales,
- des liaisons équipotentielles supplémentaires.

Sont mis à la terre mécanique (ou terre générale):

- les masses métalliques de tous les appareils électriques de classe I ; nota : pour l'alimentation électrique des appareils de classe II, un conducteur de protection sera acheminé jusqu'aux boîtes de connexion puis laissé en attente.
- le contact de terre des socles de prises de courant et des boîtiers de connexion,
- les canalisations d'eau,
- les écrans métalliques des câbles aux deux extrémités,
- les chemins de câbles métalliques courants forts sur toute leur longueur avec interconnexions tous les 10 mètres avec les chemins de câbles courants faibles cheminant en parallèle,
- les huisseries métalliques près des canalisations électriques encastrées,
- les appareils d'éclairage extérieur.

Sont reliés directement à la barrette du puits de terre en câble de cuivre de section conforme à la NF C 15-100 (en aucun cas, la section ne doit être inférieure à 25mm<sup>2</sup>) :

- la sous-station,
- l'armoire et le coffret électrique du bâtiment.

Sont mis à la terre informatique :

- les onduleurs,
- les armoires techniques actives et de brassage,
- le plancher technique,
- les écrans des câbles des réseaux de distribution.

## **ARTICLE 11. - GAINTE TECHNIQUE VDI**

L'entrepreneur devra réaliser la gaine technique VDI (localisation en zone vie selon plan), pour l'accueil des équipements décrits à la **ST 16**

Celle-ci sera équipée d'un rack réseau mural 19 pouces de profondeur suffisante pour les équipements choisis. Le rack sera fixé à hauteur d'homme (hauteur utile de 1,50 m) :

Le rack sera équipé notamment :

- d'un onduleur rackable d'une puissance de 1kVA,
- d'un ensemble d'équipements complémentaires améliorant l'installation et l'organisation de la connectique (support de passage de câble latéral ou central, etc.)
- de guide ou passe fils assurant une organisation fonctionnelle des câbles en face avant comme en face arrière de l'armoire,
- de plateaux amovibles et/ou de supports pour poser du matériel non standard,
- de points de mise à la terre,
- d'un raccordement "sécurisé" (15A, 300 mA ou 30mA spécifique supportant les perturbations générées par les alimentations à découpage) alimentant un rail au sein du coffret de 6 prises minimum 2P+T avec détrompeur. Le rail sera alimenté depuis l'onduleur (section minimale : 2,5mm<sup>2</sup>)

Les équipements non compatibles avec les fixations 19 pouces seront posés sur étagère fixe si l'ensemble des raccords sont en face avant, ou sur tiroir pour les équipements raccordés sur face arrière.

La gaine sera équipé d'un chemin de câble courant faible vertical, posé à 10 cm du rack, cheminant en plafond jusqu'au chemin de câble correspondant.

### **11.1. - Onduleur**

L'entrepreneur doit, la fourniture et la pose d'un onduleur ainsi que tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de la prestation.

L'onduleur sera de type rackables de 19 pouces et sera installé en partie haute du rack.

L'onduleur devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Technologie on-line double conversion ;
- Puissance : 1kVA ;
- Autonomie de 20 minutes à 100% de charge, 30 minutes à 50% ;
- Fréquence 50/60 Hz ;
- Sortie : 240 Volts + Neutre ;

- Facteur de puissance en sortie : 0,99 ;
- By-pass automatique en cas de surcharge ou d'anomalie ;
- Fonction arrêt d'urgence à distance ;
- Niveau de bruit maximal : 45dB ;
- Panneau d'interface intégré ;
- Buzzer de dysfonctionnement (Surcharge, défaut électrique, défaut batterie, température trop élevée).

## **ARTICLE 12. - INSTALLATIONS DE DESSERTE INFORMATIQUE**

L'ensemble des travaux de desserte informatique sont soumis aux prescriptions de la FEB DIRISI fournie en annexe.

### **12.1. - Objet des travaux de câblage informatique**

Le titulaire doit la réalisation des travaux de raccordement au bâtiment 021, la réalisation du local TEI et des réseaux de desserte, ainsi que la fourniture et l'installation de l'ensemble de la chaîne de liaison passive.

Tous les équipements passifs nécessaires à une parfaite exécution des travaux, sont donc à fournir et à poser. L'entrepreneur doit également la fourniture et la mise en œuvre de l'armoire technique informatique (KCM), ainsi que le raccordement des câbles dans l'armoire et sur les prises murales. Les travaux de courants faibles feront l'objet d'une réception particulière entre le titulaire, le maître d'œuvre et la DIRISI (service du maître d'ouvrage) afin d'établir une recette des réseaux informatiques. Cette procédure fera l'objet de la fourniture d'un procès-verbal contradictoire.

La recette sera réalisée en deux phases distinctes :

- phase 1 : recette des cheminements horizontaux et verticaux avec les câbles de courants faibles posés. Il est impératif que cette recette partielle se réalise lorsque les goulottes, les colonnes montantes et les plafonds sont ouverts et accessibles.
  - phase 2 : Installation et raccordement des câbles courants faibles par le titulaire de la section technique. La recette technique des câbles courants faibles et des fibres optiques sera effectuée par le titulaire du marché avec le maître d'œuvre et le représentant de la DIRISI. La procédure sera arrêtée lors d'une réunion de chantier.
- Nota : lors de la réception des travaux, les techniciens DIRISI effectueront des contre-mesures des câbles cuivre et optiques par échantillonnage.

### **12.2. - Armoire technique**

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'une armoire technique de brassage.

Celle-ci sera constituée d'une baie de dimensions 19 pouces (dimensions L=800mm x l=800mm, 24 U minimum).

La baie à fournir et à installer sera équipée notamment :

- d'un onduleur rackable d'une puissance de 1kVA,
- d'un ensemble de portes équipées de serrures (le canon de serrure sera au standard européen. Même clef pour l'ensemble des portes constituant une baie),
- de portes pleines pour les équipements passifs, éventuellement portes transparentes en verre securit pour les équipements actifs,
- d'un ensemble d'équipements complémentaires améliorant l'installation et l'organisation de la connectique (support de passage de câble latéral ou central, etc.)
- de guide ou passe fils assurant une organisation fonctionnelle des câbles en face avant comme en face arrière de l'armoire,
- de plateaux amovibles et/ou de supports pour poser du matériel non standard (modems..),
- de points de mise à la terre de l'armoire.
- d'un raccordement "sécurisé" (15A, 300 mA ou 30mA spécifique supportant les perturbations générées par les alimentations à découpage) alimentant un rail au sein du coffret de 6 prises minimum 2P+T avec détrompeur.

Ces baies devront être raccordés par un câble Ph+N+T de section adaptée (minimum 3 x 2.5mm<sup>2</sup>). Ce câble sera branché au coffret électrique du local TEI.

Il sera important, par principe de précaution, de séparer :

- les parties de connexion cuivre des parties de connexion optique.
  - les modules de brassage téléphonique, de ressources informatiques, et de distribution capillaire.
- Le brassage sera systématiquement indirect dans les baies.

Le titulaire devra s'assurer que le capillaire cuivre ne soit pas perturbé par les matériels actifs et que les exigences de la norme surtout pour la catégorie 6a et supérieure soient bien respectées.

L'implantation au sol des armoires et l'aménagement interne des équipements installés devront apparaître dans les dossiers techniques.

Le titulaire devra laisser un minimum d'espace libre en bas de la baie (possibilité d'évolution de 30% et ergonomie de travail).

L'entrepreneur devra la mise à la terre de l'ensemble des équipements de la baie, ainsi que du châssis de la baie lui-même.

### **12.3. - Onduleur**

L'entrepreneur doit, la fourniture et la pose d'un onduleur ainsi que tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de la prestation.

L'onduleur sera de type rackables de 19 pouces et sera installé en partie haute du KCM.

L'onduleur devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Technologie on-line double conversion ;
- Puissance : 1kVA ;
- Autonomie de 20 minutes à 100% de charge, 30 minutes à 50% ;
- Fréquence 50/60 Hz ;
- Sortie : 240 Volts + Neutre ;
- Facteur de puissance en sortie : 0,99 ;
- By-pass automatique en cas de surcharge ou d'anomalie ;
- Fonction arrêt d'urgence à distance ;
- Niveau de bruit maximal : 45dB ;
- Panneau d'interface intégré ;
- Buzzer de dysfonctionnement (Surcharge, défaut électrique, défaut batterie, température trop élevée).

### **12.4. - Rocade cuivre**

L'entrepreneur doit la fourniture et le raccordement d'un câble téléphonique 56 paires du type 288, entre le local technique du Bâtiment 021 et le local TEI.

Le cheminement du câble se fera sous fourreaux dans les infrastructures décrites à la **ST 1 – VRD**, ainsi que dans les infrastructures existantes jusqu'au bâtiment 021.

### **12.5. - Rocade optique**

L'entrepreneur doit la fourniture et le raccordement d'un fibre optique 12 FO Monomode OS2 9/125u, entre le local technique du Bâtiment 021 et le local TEI.

Le cheminement du câble se fera sous fourreaux dans les infrastructures décrites à la **ST 1 – VRD**, ainsi que dans les infrastructures existantes jusqu'au bâtiment 021.

Concernant l'intégration des câbles optiques, les règles suivantes devront être appliquées :

- Un répartiteur optique 19" permettra de raccorder toutes les fibres d'un même câble,
- Il est demandé un dimensionnement de préférence sur 1 U de hauteur en fonction du câble à connecter
- Ils devront garantir une bonne longévité de l'installation (fixations solides, maintien du câble...),
- Les fibres seront repérées (de 1 à n) sur le tiroir. Les numéros de câble seront reportés sur les bandeaux.

### **12.6. - Réseau de desserte informatique**

Le titulaire doit la fourniture et raccordement de l'ensemble de la desserte informatique.

Celle-ci sera réalisée par câble 4 paires de catégorie 6a S/FTP. Les gaines seront toutes Zéro Halogène.

A chaque point de connexion, les 4 paires seront câblées à la prise de l'utilisateur. Les modules de raccordement et les prises « RJ45 » seront câblés selon la norme internationale ANSI/TIA/EIA 568 B (pour 100 ohms), respectant le câblage RNIS.

Le cheminement des câbles se fera sur chemin de câble dédié type dalle marine en plafond, puis dans les goulottes tri compartiment.

Les câbles une fois posés ne devront pas dépassé 90m.

### **12.7. - Recette**

Le titulaire devra réaliser au préalable tous les tests sur la totalité des câbles afin d'avoir déjà localisé d'éventuels problèmes d'installation.

Ces tests finaux comprendront :

- Les essais de continuité, d'isolement et de dépairage pour :
- Vérifier la connectique,
- Déceler les défauts de croisement et de court-circuit,
- Déterminer que chaque paire est bien isolée par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
- Les essais de réflectométrie pour déterminer les longueurs et valider la qualité du câble,
- Les essais d'atténuation et de paradiaphonie pour valider l'appartenance du système à la Catégorie 6a, classe Ea, sont à réaliser avec toutes les combinaisons possibles.
- La vérification des repérages inscrits sur les prises et les bandeaux, ainsi que leur localisation
- exacte sur les plans de recette.
- La recette devra prouver pour chaque liaison (et sur tous les paramètres de la norme) la conformité au standard Catégorie 6a Classe Ea selon les paramètres suivants que l'on retrouve dans la norme **EIA/TIA TSB 155 A**:
  - o Tests en permanence Link à 500 Mhz Mhz
  - o Near-end crosstalk
  - o Return loss
  - o Insertion loss
  - o Far-end crosstalk
  - o Alien crosstalk

Le matériel de test sera de type **EIA/TIA TSB 155 A**. La version logicielle du testeur aura été remise à jour conformément aux dernières versions disponibles par le fabricant, et l'entreprise fournira avant chaque campagne de test le certificat de métrologie de l'appareil datant de moins de 12 mois. Le testeur et l'injecteur seront étalonnés avant chaque usage.

L'ensemble des liaisons installées sera testé selon la méthodologie « Permanent Link ». À ce titre les cordons testeurs devront être neufs à chaque lancement de tests, facture du fabricant du testeur à l'appui et changés habituellement en fonction du fabriquant tous les huit cents tests.