

# CONSTRUCTION D'UN LABORATOIRE DE RECHERCHES

BATIMENT 225  
VERNEUIL EN HALATTE – 605500  
PARC TECHNOLOGIQUE ALATA

## LOT 10 – ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

FEVRIER 2025

<b><i>Maîtrise d'ouvrage</i></b>	
<b>INERIS</b> Parc Technologique ALATA BP2 F-60550 VERNEUIL-EN-HALATTE	
<b><i>Maîtrise d'œuvre</i></b>	
<b><i>Architecte</i></b> <b>ELEMENT Architectes</b> 8 rue Pasteur - 02600 Villers-Cotterêts 100 rue Louis Blanc - 60160 Montataire 03.23.72.55.65 / archi@belliere-maniere.fr	
<b><i>Bureaux d'études techniques</i></b>	
<b><i>Bureau d'études électricité</i></b> <b>T3E ELECTRICITE</b> 3 Rue Jacques Maritain – 51 100 Reims 03.26.82.57.44 / d.roguin@t3ereims.fr	<b><i>Bureau d'études fluides</i></b> <b>ETNR</b> 5 Rue Emile Dorigny – 51 370 Saint Brice-Courcelles 03.26.82.57.28 / d.cliquot@etnr-ing.fr
<b><i>Bureau de Contrôle</i></b> <b>QUALICONSLT</b> 5 avenue du Général De Gaulle - 60300 SENLIS Tél. 03.62.53.37.15 / xavier.dumont@qualiconsult.fr	

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES</b>	<b>2</b>
1.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	2
1.2	ETENDUE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	2
1.3	BORDEREAU DE PRIX	3
1.4	DOSSIER TECHNIQUE - PLANS DE RECOLEMENT	3
1.5	CONTROLE TECHNIQUE	3
1.6	GARANTIES	3
1.7	ESSAIS - RECEPTION	4
1.8	ECHANTILLONS	4
1.9	QUALIFICATION	4
1.10	PRE-ETUDE	4
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES</b>	<b>5</b>
2.1	PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS A OBSERVER	5
2.2	BASES DE CALCUL	5
2.3	CANALISATIONS	7
2.3.1	Canalisations principales	8
2.3.2	Canalisations secondaires	8
2.3.3	Canalisations courants faibles	9
2.3.4	Chemins de câbles	9
2.4	EQUIPEMENT	9
2.4.1	Armoires de protection	10
2.4.2	Appareils d'éclairage	13
2.4.3	APPAREILLAGE	15
2.4.4	Détecteur de mouvement / présence	16
2.4.5	Goulotte	17
2.4.6	Colonnes - Potelets	17
2.4.7	Eclairage de sécurité	18
2.4.8	Divers	18
<b>3</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</b>	<b>19</b>
3.1	OBJET	19
3.2	PREAMBULE	19
3.3	RESEAU DE TERRE	19
3.4	INSTALLATION DE CHANTIER	20
3.5	ALIMENTATION BASSE TENSION NORMALE	20
3.6	ALIMENTATION BASSE TENSION SECOURUE	21
3.7	TD NORMAL	21
3.8	TD SECOURS	23
3.9	RESEAU ONDULE	23
3.9.1	Onduleur	23
3.9.2	Alimentation	26

3.9.3	Armoire ondulée	26
<b>3.10</b>	<b>EQUIPEMENT</b>	<b>26</b>
3.10.1	Distribution	26
3.10.2	Appareillage	27
3.10.3	Eclairage	27
3.10.4	Commande d'éclairage	28
<b>3.11</b>	<b>ALIMENTATIONS PARTICULIERES</b>	<b>28</b>
<b>3.12</b>	<b>ECLAIRAGE DE SECURITE</b>	<b>31</b>
<b>3.13</b>	<b>ECLAIRAGE EXTERIEUR</b>	<b>32</b>
<b>3.14</b>	<b>ALARME INCENDIE</b>	<b>33</b>
3.14.1	Matériel centrale	33
3.14.2	Alimentation	34
3.14.3	Détection	34
3.14.4	Alarmes sonores et lumineuse	35
3.14.5	Reports d'alarmes	35
3.14.6	Asservissements	36
3.14.7	Canalisations	37
3.14.8	Les essais et mise en service	37
<b>3.15</b>	<b>TELEPHONE</b>	<b>38</b>
<b>3.16</b>	<b>DISTRIBUTION INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE</b>	<b>38</b>
3.16.1	Généralités	39
3.16.2	Principe	40
3.16.3	Baie crée 42U	40
3.16.4	Baie informatique existante	41
3.16.5	Câblage	41
3.16.6	Cordons de Brassage :	42
3.16.7	Connecteur RJ45	42
3.16.8	Rocade	42
3.16.9	Mise à la terre	43
3.16.10	Repérage	43
3.16.11	Contrôle – essais	43
3.16.12	Documents à fournir par l'entreprise	45
3.16.13	Matériels actifs	45
<b>3.17</b>	<b>ALARME TECHNIQUE</b>	<b>45</b>
<b>3.18</b>	<b>ALARME INTRUSION</b>	<b>46</b>
<b>3.19</b>	<b>CONTROLE D'ACCES</b>	<b>46</b>
<b>3.20</b>	<b>VIDEOSURVEILLANCE</b>	<b>46</b>
<b>3.21</b>	<b>DIVERS</b>	<b>46</b>
<b>3.22</b>	<b>OPT1_L10 : PHOTOVOLTAIQUE</b>	<b>46</b>
3.22.1	Généralités	46
3.22.2	Travaux	46

## **1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **1.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Le présent document concerne la description des travaux d'électricité nécessaires à la construction d'un laboratoire de recherche « Bâtiment 225 » au parc technologique ALATA à Verneuil en Halatte

Les équipements comprendront :

- Branchement
- Réseau de terre
- Installation de chantier
- Alimentation basse tension normale
- Alimentation basse tension secourue
- TD Normal
- TD Secouru
- Réseau ondulé
- Equipement des locaux lumière - PC
- Alimentations particulières
- Eclairage de sécurité
- Eclairage extérieur
- Alarme incendie
- Téléphone
- Câblage Informatique
- Alarme technique
- Alarme Intrusion
- Vidéosurveillance
- Alarme technique
- Dépose

Il est complété par les plans guides d'équipements électriques :

- 2024 12 09 – Bâtiment 225 Ineris – Plan Electricité CFO – CFA - RDC - EL 23.0601,
- 2024 12 09 – Bâtiment 225 Ineris – Plan Chemins de câbles – RDC - EL 24.0602,
- 2024 12 09 – Bâtiment 225 Ineris – Plan Electricité CFO – CFA – Toiture - EL 24.0602

Si des discordances étaient constatées entre les plans et le présent CCTP, l'entreprise, pour chiffrer son offre, prendra les plus contraignantes des deux.

### **1.2 ETENDUE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

Le bâtiment à équiper est implanté suivant les plans joints au dossier. L'entrepreneur devra obligatoirement se rendre sur place afin de prendre connaissance des équipements et réseaux existants. La date de visite est précisée au CCAP.

L'entrepreneur du présent lot doit :

- La totalité des installations complètement terminées et exécutées selon les règles de l'art.
- Les bungalows et containers nécessaires à son personnel et au stockage de son matériel.
- L'organisation, l'installation, le balisage, la protection et le nettoyage de son matériel de sa zone de chantier et de manœuvre.
- L'enlèvement régulier de ses gravats et du matériel inutilisé.
- La vérification, le contrôle et le nettoyage de ses ouvrages.
- Vérifier les quantités de matériels prévues au devis, celui-ci étant établi à titre indicatif.
- Le rebouchage de tous ses trous.
- La fourniture de matériel neuf estampillé NF.
- La présence d'un responsable d'affaires à chaque rendez-vous de chantier auquel il est convoqué.

Les spécifications techniques indiquées dans le présent document ne sont pas limitatives et constituent des prestations minimales, l'entrepreneur devra prévoir dans son projet tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations.

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance de l'ensemble des descriptifs et plans des autres lots. En aucun cas, il ne pourra faire état d'une omission dans la partie décrivant son propre lot.

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

Préalablement à toute remise de prix, il devra signaler par écrit au Maître d'Œuvre et au bureau d'études toute erreur ou omission qu'il aurait pu constater. Dans le cas où cela n'a pas été fait avant la signature de la commande, il en fera son affaire.

### **1.3 BORDEREAU DE PRIX**

L'entrepreneur joindra à l'appui de sa soumission un bordereau de prix détaillé suivant le cadre de bordereau joint au présent CCTP, en spécifiant les quantités de matériels utilisés. Les prix indiqués comprendront la fourniture et pose compris toutes sujétions. Ils seront hors taxes inclus tous les frais indiqués au cahier des clauses administratives compris compte prorata frais d'étude, et ceux nécessaires aux respects du Plan de coordination de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.)

Un cahier de matériel sera également joint à l'offre de prix permettant de vérifier que le matériel proposé respecte les prescriptions du présent CCTP.

Le présent descriptif définit le niveau de prestations et qualités attendues. L'entrepreneur ne pourra proposer des marques différentes qu'à niveau de qualité et présentation équivalentes à celles préconisées et en accord avec la maîtrise d'œuvre, tout en respectant les standards exigés par les marques.

En cas de divergence, les prescriptions du présent descriptif seront retenues.

### **1.4 DOSSIER TECHNIQUE - PLANS DE RECOLEMENT**

**Avant toute exécution, l'installateur devra soumettre, pour approbation au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, un dossier d'exécution comprenant :**

- Les plans d'installation indiquant les caractéristiques, emplacements, marques et types de matériels utilisés.
- Les schémas d'armoires indiquant les caractéristiques techniques des matériels, régime de neutre, pouvoir de coupure, calibre des équipements ainsi que toutes les indications nécessaires à la bonne compréhension des installations.
- Les plans de réservation et percements qui seront à la charge du lot Gros Œuvre.
- Les notes de calcul nécessaires au bureau de contrôle (Icc,  $\Delta U$ , section, etc...).

**En fin de travaux l'entrepreneur devra remettre :**

- Un dossier complet en quatre exemplaires papiers plus un CD autocad 2012 des plans et schémas mis à jour en fonction de l'exécution.
- Un schéma à jour sera installé dans chaque armoire sous pochette plastique rigide.
- Les notices d'entretien et d'exploitation nécessaires à la bonne conduite des installations.
- Les procès verbaux figurant aux documents COPREC.
- Les plans, documents techniques, procès-verbaux, certificats, etc... nécessaires à la réalisation du dossier d'identité du SSI.
- Les certificats de conformité.
- Les plans et notices d'interventions ultérieurs.
- Les fiches d'autocontrôle qui seront soumises au préalable au bureau de contrôle pour avis.

Un exemplaire papier complémentaire sera remis au bureau d'études T3E.

### **1.5 CONTROLE TECHNIQUE**

Le choix, la convocation et les honoraires de l'organisme de contrôle sont à la charge du présent lot, notamment pour la vérification des installations électriques.

Lors des essais et vérifications, l'entrepreneur assistera le contrôleur et devra remédier immédiatement aux anomalies constatées.

La réception et la mise en service des installations interviendront dès que les réserves seront levées et au reçu des certificats de conformité.

### **1.6 GARANTIES**

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de marche pendant un ans à dater de la réception.

Pendant cette période, il remplacera à ses frais tous les éléments d'installation ou matériels reconnus défectueux de construction ou de conception.

### **1.7 ESSAIS - RECEPTION**

Lorsque les installations seront achevées, il sera procédé aux essais et vérifications avec les prestations du marché.

Si des discordances étaient constatées, le Maître d'Œuvre pourrait demander le remplacement à la charge de l'entrepreneur des matériels qui ne seraient pas conformes.

Seules les modifications notifiées par écrit seront prises en considération.

Si la réception ne peut être prononcée qu'avec des réserves, les installations pourront néanmoins être mises en service sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Dans ce cas, l'organisme chargé des vérifications et réceptions lui facturera les déplacements complémentaires.

### **1.8 ECHANTILLONS**

L'entreprise adjudicataire des travaux présentera dès l'ouverture du chantier un échantillonnage comprenant chaque modèle d'appareils et appareillage proposé suivant les prescriptions du présent CCTP. Ceux-ci devront obtenir l'accord du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre avant leur mise en place.

Tout matériel mis en place sans acceptation pourra être purement et simplement à remplacer.

### **1.9 QUALIFICATION**

L'entrepreneur joindra à l'appui de sa soumission un certificat QUALIFELEC.

La qualification minimale sera :

- Courants forts – MGTI.3
- Courants faibles – CFMGTI2.3 domaine AV, ST, RC et FO

Ou des dossiers de références déjà réalisés d'équipement et de technicité identiques.

### **1.10 PRE-ETUDE**

La pré étude à été réalisée par le bureau d'études :

**T3E REIMS**  
**3 rue Jacques Maritain**  
**51100 REIMS**  
**☎ : 03.26.82.57.44**

Elle comprend le présent CCTP et son cadre de bordereau, joints à l'appel d'offres, ainsi que les plans d'implantation des équipements électriques.

**Nota** : Les plans et schémas d'exécution, les plans de réservation, les différentes notes de calcul et les documents techniques ne sont pas fournis. Il appartient à l'entreprise adjudicataire des travaux de les exécuter en fonction de ses besoins.

Il en sera de même pour toute documentation et dossier technique à remettre en début ou en fin de travaux.

## **2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **2.1 PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS A OBSERVER**

Les propositions devront être établies en conformité avec les lois, décrets, arrêtés, circulaires et normes françaises qui s'appliquent à ces travaux, et, notamment sans que cette liste soit limitative :

- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail
- Norme NFC 13.100 concernant l'exécution d'installation alimentée en MT par ENEDIS.
- Norme NFC 13.200 concernant l'exécution d'installation alimentée en MT.
- Norme NFC 15.100 concernant l'exécution des installations basse tension.
- Norme NFC 12.100 et Code du Travail concernant la protection des travailleurs.
- Au règlement de sécurité contre le risque d'incendie et de panique dans ce type d'établissement.
- Aux prescriptions des services locaux de distribution (ENEDIS - ORANGE).
- Arrêté du 2 Février 1993 portant sur l'approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public et l'arrêté du 19 novembre 2001 le modifiant et le complétant.
- NF S 61.930 : systèmes concourants à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- NF S 61.931 : Système de sécurité Incendie (SSI). Dispositions générales.
- NF S 61.932 : Système de sécurité Incendie (SSI). Règles d'installations.
- NF S 61.933 : Système de sécurité Incendie (SSI) en projet. Règles d'exploitation et de maintenance.
- NF S 61.934 : centralisateur de mise en sécurité Incendie (CMSI).
- NF S 61.935 : Système de sécurité Incendie (SSI). Unités de signalisation (US).
- NF S 61.936 : Système de sécurité Incendie (SSI). Équipement d'alarme (EA). Annexe A : diffusion de l'alarme générale par système de sonorisation de sécurité. S.S.I.
- NF S 61.937 : Système de sécurité Incendie (SSI). Dispositifs actionnés de sécurité (DAS).
- NF S 61.938 : Système de sécurité Incendie (SSI) :
- NF S 61.939 : Alimentation pneumatique de sécurité
- NF S 61.940 : Système de sécurité Incendie (SSI). Alimentations électriques de sécurités (AES).
- NF S 61.950 : Matériel de détection incendie. Détecteurs, tableaux de signalisations et organes intermédiaires.
- NF S 61.962 : Matériel de détection incendie. Tableaux de signalisations à localisation d'adresse de zones.
- NF S 61.970 : Installations S.D.I.
- Arrêté du 12 septembre 1976 relatif aux dispositions de renouvellement d'air autres que dans les bâtiments d'habitation.
- DTU thermique et réglementation RT 2012.
- Arrêtés concernant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR).

De plus, l'entreprise devra respecter :

- Les recommandations et prescriptions éditées par les fabricants des matériels.
- Les procédés techniques non traditionnels faisant l'objet d'un avis technique.
- Les règles de l'art et DTU.
- Les cahiers de charges et préconisations Inéris.

Dans le cas où une norme ou un règlement s'appliquant aux équipements visés par le présent document viendrait à paraître ou à être modifiée entre la date d'appel d'offres et la remise de l'offre, celle-ci devrait être établie conformément aux nouvelles dispositions. Toute mise en conformité ultérieure ne pouvant justifier un supplément de prix.

### **2.2 BASES DE CALCUL**

#### **Tension**

Le site est actuellement alimenté en haute tension depuis le réseau ENEDIS, par un poste de livraison situé en limite de propriété et par des postes de transformation HT/BT permettant la distribution BT du

site. Les TGBT alimentés par ces transformateurs seront en 400V Tri + N. La tension à considérer en aval du transformateur, à l'origine des installations sera en basse tension 400 Vac.

### **Section des conducteurs**

Les sections des conducteurs seront établies suivant les prescriptions réglementaires et en tenant compte de la capacité d'extension de l'installation. L'Entrepreneur devra vérifier les sections de façon à ce qu'elles soient conformes aux tableaux de la norme NF C 15-100 et que la chute de tension à l'appareil le plus défavorisé n'excède pas pour les installations alimentées depuis le point de livraison :

- 6 % pour l'éclairage suivant la norme,
- 8% pour les usages autres que l'éclairage suivant la norme,

Par conséquent, les notes de calculs devront être réalisées en tenant compte des chutes de tension exigées.

### **Coefficients adoptés pour les puissances à transporter**

Pour le calcul des intensités à transporter, des coefficients d'utilisation seront adoptés et seront applicables sur les valeurs de puissance indiquées sur le schéma.

Les coefficients d'utilisation sont fixés à :

- 100 % pour l'éclairage,
- 100 W par prise de courant 2 x 10/16 A + T, sauf indications contraires à la suite du présent CCTP.

Le nombre de prises de courant sera limité à 6 par circuit et protection différentielle 30mA.

Le nombre d'appareils d'éclairage sera limité à 8 par circuit et sur 2 locaux maximum.

Les coefficients de simultanéité seront les suivants :

- Prise de courant : 0,5
- Éclairage : 0,9
- Force : 0,9 lors de l'alimentation de plusieurs équipements
- Force : 1 lors de l'alimentation d'un équipement unique
- Appareils élévateurs : 1 pour le plus puissant, 0,75 pour le second et 0,6 pour les suivants

Les câbles et les protections seront calculés afin de permettre une augmentation de puissance de 30 %.

### **Calcul des sections des conducteurs**

Les sections seront déterminées de façon à remplir les conditions édictées ci-après et celles imposées par :

- Les règles de la NF C 15-100 524.2 pour les taux d'harmoniques. Il sera pris pour hypothèse dans les calculs les taux d'harmoniques suivants :

Luminaires à lampe à décharge (dont tubes fluorescents) :	de 15 % à 33 %
Prises de courant poste de travail (informatique et périphérique) :	supérieur à 33 %
Prises de courant (nettoyage, entretien) :	inférieur à 15 %
Alimentations petites forces:	de 15 % à 33 %
Équipements électroniques de puissance (redresseurs, onduleurs, ...)	supérieur à 33 %
Alimentation force motrice	inférieur à 15 %
Appareil élévateur	inférieur à 15 %

- Les courants admissibles dans les conducteurs, en fonctionnement normal, et lors des courts-circuits, par rapport à la protection des circuits contre les surintensités,
- Les chutes de tension maximales pour les points d'utilisation les plus éloignés, calculées à partir du point de livraison du courant,
- La protection contre les risques de contacts indirects,
- Une surintensité admise de 20 à 30 %, sans remplacement de la canalisation, valeur portée à 50 % pour les canalisations de sécurité.

Les sections minimales admises seront de :

- 9/10 pour les canalisations de transmission d'informations,
- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les conducteurs en cuivre des canalisations fixes lumière,
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 10/16 A et petites forces,
- 4 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 20 A,
- 6 mm<sup>2</sup> pour les boîtes terminales 32 A.



Elles seront à justifier par les calculs.

Les sections des conducteurs prises en compte pour l'installation et les calculs seront celles réellement et physiquement mises en œuvre sans tenir compte des indications du fabricant.

La sélection des matériels et des canalisations devra être justifiée par une note de calcul détaillée à l'aide d'un logiciel ayant reçu l'agrément de l'UTE.

### **Calcul de sélectivité**

L'entreprise devra fournir les notes de calculs justificatives de la sélectivité ampère-métrique et chronologique qui devront être effectuées tant pour la distribution horizontale que verticale pour l'ensemble des installations réalisées.

Les règles de la sélectivité totale devront s'appliquer pour le choix et l'association des différentes protections depuis chaque source d'énergie.

Les autres lots techniques devront intégrer dans leurs coffrets, les demandes de sélectivité du lot électricité.

La technique de filiation est autorisée.

### **Calcul des supports et chemins de câbles**

L'Entrepreneur devra fournir une note de calcul relative à la pose des supports des chemins de câbles avec à l'appui les indications du constructeur. Il devra également justifier de leurs largeurs en produisant, avant exécution, les carnets de câbles.

Les câbles seront disposés avec une réserve de 30 % pour les courants forts et les courants faibles.

La réserve intégrera la contrainte du nombre de couches de câbles définis.

### **Calcul des affaiblissements acoustiques**

Avant la mise en œuvre, l'Entrepreneur fournira les notes de calculs justifiant le respect des caractéristiques des matériaux supports où sont incorporés ses équipements.

Il fournira une note de calcul par typologie de cas rencontrés dans la mise en œuvre. Ceci concerne : les appareillages, les canalisations encastrées, les luminaires.

Les caractéristiques de base de chacun des matériaux figurent dans les CCTP et sur les plans des différents corps d'état concernés. L'Entrepreneur devra garantir ses installations tant pour les risques de transmission aérienne que solidienne.

### **Niveaux d'éclairement**

L'Entrepreneur devra obtenir les niveaux d'éclairement définis en respectant le principe d'implantation avec le matériel préconisé. Le principe d'implantation ne vaut que pour le positionnement axial des appareils mais n'en définit pas les quantités.

Les niveaux d'éclairement indiqués correspondent au moment du remplacement des sources selon indication du constructeur et pour un coefficient d'uniformité de 0,6. Les niveaux d'éclairement sont définis dans le tableau d'équipement.

Pour chaque cas, l'Entrepreneur devra fournir une note de calcul.

Les niveaux d'éclairement doivent être mesurés, pour les locaux :

- à 0,80 m du sol pour les postes de travail,
- au sol pour les circulations, hall et les circulations verticales,

L'U.G.R. et l'I.R.C. sont indiqués pour chaque type de local dans la suite du présent document.

## **2.3 CANALISATIONS**

Les canalisations seront réalisées en tenant compte de la classification des locaux. Le repiquage sur les appareils et les grilles de raccordement en cloisons est interdit. Toutes les dérivations seront faites au moyen de boîtes de raccordement ou pots de dérivations.

Les percements des dalles et cloisons et leurs rebouchages sont à la charge du présent lot et seront soumis pour avis au bureau d'études béton de l'opération.

Les percements, accessoires de traversées de cloisons et leurs rebouchages, sont également à la charge du présent lot.

**NOTA** : 1) Les chemins de câbles seront avec couvercle dans les parties verticales.

- 2) **Tous les chemins de câbles seront en acier galvanisé à chaud**  
ainsi que leurs accessoires de liaison et de support (compris tiges filetées), ceux-ci étant de même marque que les dalles de chemins de câbles.  
Un cuivre nu sur attaches métalliques sera installé sur une des ailes des chemins de câbles sur toute leur longueur, permettant la continuité de terre.

- 3) Les câbles posés en terrasse, façade, sol ou autres, exposés aux rayons UV, seront sous gaines de protection traitées anti-UV.

### 2.3.1 Canalisations principales

Ce chapitre concerne les liaisons d'alimentation des T.G.B.T. des armoires de protection et les alimentations ponctuelles, force motrice, et autres usages issus du TGBT ou des armoires divisionnaires. Il ne sera toléré aucune boîte de jonction sur ces canalisations.

Sauf spécifications contraires, elles seront réalisées en câble U 1000 R02V dont la section devra permettre une augmentation de puissance de 30 %.

Elles chemineront à l'intérieur des bâtiments en chemins de câbles à créer avec réserve de 30 %. Les câbles seront disposés en une seule nappe. Les remontées et les parcours extérieurs seront protégés mécaniquement par couvercle.

Les protections coupe-feu nécessaires sur les chemins de câbles, et les câbles seront à la charge du présent lot.

A l'extérieur ou entre les bâtiments, les câbles seront posés sous fourreaux.

#### **Fourreaux, grillage, tranchées, regards à la charge du lot VRD**

Chaque pénétration de canalisations électriques dans le bâtiment sera signalée par une étiquette en matériau inaltérable fixée sur la façade du bâtiment au droit de la pénétration en précisant sa nature et sa profondeur.

Il ne sera toléré aucune boîte de jonction sur ces canalisations.

### 2.3.2 Canalisations secondaires

Ce chapitre concerne les canalisations issues des TGBT et des armoires divisionnaires, destinées à alimenter les appareils d'éclairage, prises de courant et petites forces.

#### **Canalisations encastrées**

Elles seront réalisées en matériau non propagateur de la flamme, en fil H 07 VU ou R02V, sous conduit ICA dans les murs, cloisons, et sous conduit ICTA dans les ouvrages en béton.

Le diamètre intérieur minimal des conduits sera de 20.

Toutes les saignées et leurs rebouchages au nu fini des ouvrages sont au titre du présent lot.

#### **Canalisations en faux plafond ou vide de construction**

Il sera fait usage de câbles U 1000 R02V en chemins de câbles ou goulottes avec réserve de 30 %. Les câbles seront disposés en une seule couche.

Dans le cas de câbles seuls, ils seront fixés par attaches à raison de trois au mètre, jusqu'à trois câbles ils seront posés sous tubes IRL ou MRL, au delà il sera fait usage de chemins de câbles ou goulottes.

La dépose, repose du faux plafond et le changement de dalles ou lames détériorées sont à la charge du présent lot.

#### **Canalisations apparentes**

Les canalisations seront de la série U 1000 R02V en chemins de câbles ou goulottes 3 compartiments avec réserve de 30% et disposées en une seule couche.

Dans le cas d'un nombre de câbles inférieur à trois, ils seront posés sous moulures ; tubes IRL ou MRL, au-delà il sera fait usage de chemins de câbles ou goulottes 3 compartiments.

Les descentes et les remontées aux appareils, à l'appareillage et aux machines se feront sous moulures, tubes IRL ou MRL sur toute hauteur afin d'assurer la protection mécanique des câbles de façon continue.

A l'exception de la zone Labo où les descentes se feront sous goulotte DLP.

### 2.3.3 Canalisations courants faibles

Le principe de pose est identique aux canalisations principales et secondaires ci-avant.

En aucun cas les câbles courants faibles n'emprunteront les mêmes parcours et conduits que les autres canalisations. La distance minimale entre les courants forts et faibles sur des cheminements parallèles sera de 30 cm pour des parcours communs entre 5 et 15 m, 50 cm pour des parcours plus longs..

Les câbles seuls et jusqu'à trois câbles, ils seront posés sous gaine ICA, y compris dans les pléniums faux-plafond.

### 2.3.4 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront mis à la terre par un câble cuivre nu fixé sur une aile par pièces métalliques adaptées.

**Nota** : Les chemins de câbles seront estampillés NF, ils seront en acier galvanisé à chaud, compris leurs accessoires de fixation et de supportage. Ceux-ci étant par fabrication de même marque que les dalles de chemins de câbles.

Les chemins de câbles courants faibles seront constitués par des dalles en tôle perforée galvanisée à chaud après perforation avec aile de 52 mm mini et bords arrondis.

Les chemins de câbles courants forts seront constitués à partir de fils d'acier soudés bord roulés.

Le raccordement en travées continue se fera par les accessoires de jonction et par éclissage boulonnés. Les chemins de câbles seront supportés par des pendants, échelles ou consoles suivant leur implantation. Chaque élément de chemin de câbles sera supporté par au moins deux consoles, avec un support tous les 1,20 m.

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons électrozingués, dacromet ou inox suivant matériau du chemin de câble, à raison de quatre boulons minimums par éclisse et de deux boulons minimums par console.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de la largeur.

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe. Ils devront être rangés correctement de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Une distance de 20 cm au moins devra être laissée entre 2 nappes de chemins de câbles superposés de même nature.

Une distance de 30 cm au moins devra être laissée entre un chemin de câbles "courant fort" et un chemin de câbles "courant faible" pour des parcours communs entre 5 et 15 m, 50 cm pour des parcours plus longs, sauf indication contraire à la suite du présent CCTP.

Une protection par couvercle sera réalisée dans les locaux ou emplacements à risques mécaniques importants (IPxx7).

Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations, ni dans les élargissements ou rétrécissements. Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande.

Tous les chemins de câbles métalliques seront obligatoirement reliés à la terre. Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons et des écrous électrozingués, dacromet ou inox et les surfaces à connecter seront soigneusement nettoyées. La continuité galvanique devra être assurée par les éclissages ou par des tresses de pontage.

Prévoir de préférence pour les chemins de câbles courants faibles VDI un trolley de cuivre nu multibrin de 35mm<sup>2</sup> de section, fixé aux cheminements par l'intermédiaire de chapes (au moins une par dalle) et de colliers de type Rilsan (au moins un par mètre).

## 2.4 EQUIPEMENT

L'équipement des locaux est détaillé dans le présent descriptif. L'emplacement et la couleur des récepteurs seront confirmés avant exécution.

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune modification de son prix pour autant que les quantités d'appareillage soient identiques à celles demandées.

#### 2.4.1 Armoires de protection

Elles seront constituées par l'assemblage d'armoires fonctionnelles (face avant à plastrons) extensibles type PRISMA Schneider Electric profondeur 400mm minimum et seront conformes à la NF EN 61439 1&2 et aux prescriptions des cahiers des charges Inéris.

Les armoires situées dans les locaux accessibles au public ou dans les locaux à risques seront équipées d'une porte rendant inaccessibles les protections et l'interrupteur général.

Le degré de protection tiendra compte de la classification des locaux.

Dans les locaux humides, poussiéreux ou à risque particulier, le raccordement des câbles se fera par l'intermédiaire de presse étoupe par le dessous.

Les caractéristiques des appareils tiendront compte du régime de neutre, des puissances installées, du courant de court-circuit, ainsi que des conditions d'exploitation et de sélectivité afin d'éviter tout désordre intempestif dans le bon fonctionnement de l'installation.

Les interrupteurs généraux seront à déclenchement depuis la face avant de l'armoire associé à 2 voyants marche-arrêt et par l'intermédiaire d'un bris de glace arrêt d'urgence associé à des voyants marche et arrêt. L'accès à cette commande étant sous dépendance d'une clef. Cette clef sera installée sous verre dormant à l'extérieur du placard ou à proximité de l'armoire concernée.

Les portes seront fermées par serrure à clé RONIS n° 405.

L'accès du matériel se fera exclusivement par l'avant.

Le départ des câbles devra pouvoir s'effectuer indifféremment par le haut ou par le bas. Les borniers seront verticaux.

Chaque départ jusque 10° sera sur bornes, équipé de sa borne terre contiguë afin de différencier les câbles entre eux.

Les départs supérieurs à 25° seront raccordés sur queues de barres.

Tous les appareils seront repérés par des étiquettes en dilophane, gravées et vissées **en texte clair** (destination, local, récepteur, etc...).

Toutes les connexions seront réalisées en fils de cuivre de la série H 07 VK, raccordés sur bornes et manchons Partex ou similaire.

Les disjoncteurs seront correctement ventilés et en aucun cas la température de fonctionnement ne devra dépasser 40°C.

Les armoires de protection étant alimentées par un transformateur 800kVA tous les appareils de protection devront avoir le pouvoir de coupure correspondant. Les jeux de barres dégressifs sont prohibés.

Le raccordement amont des disjoncteurs se fera au moyen d'éclisses à peigne et jeux de barres préfabriqués. Pour tous les calibres inférieurs à 35 A, les disjoncteurs seront raccordés sur jeu de barres « multi-clips ».

Chaque armoire sera prévue de façon à permettre une extension de 30 % sans modification de tôlerie, et possèdera un plan sous pochette plastique rigide mis à jour en fin de travaux.

Tous les câbles alimentant les équipements seront bagués avec étiquette de repérage suivant spécification de numérotation et de repérage de l'Inéris.

**NOTA :** Dans le mois qui suit la réception, il sera prévu en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage un resserrage des bornes et connexions.

#### **Principe de fonctionnement et d'équipement de chaque armoire :**

- 1 interrupteur général tétrapolaire avec bobine MX (calibre au moins égal à celui du disjoncteur qui le protège et minimum 63 A) à coupure depuis la face par une commande derrière porte.
- 1 voyant sur porte signalera la présence tension.
- 1 jeu de barres tétrapolaires (calibre identique à l'interrupteur général).
- 1 disjoncteur bipolaire 3 A sensibilité 300 mA (voyant de signalisation).
- 1 parafoudre tétrapolaire à cartouches débrochables à voyant de signalisation et son disjoncteur de protection différentiel adapté.

**Eclairage**

- Disjoncteur différentiel sensibilité 300 mA (minimum) et sensibilité 30mA pour les locaux humides et sensibles
  - 1 disjoncteur bipolaire 10 A pour puissance < 1000 W
  - 1 disjoncteur tétrapolaire 10 A pour puissance > 1000 W
  - maxi huit points lumineux par disjoncteur ou 2 locaux maximum
  - un disjoncteur par télérupteur, minuterie, contacteur
  - un disjoncteur par local équipé d'éclairage de secours
  - les deux ou trois allumages labo TMI-OMU, Labo DSC ADIA, etc... seront répartis sous chacun des disjoncteurs différentiels généraux concernés.
- Les organes de commande nécessaires (minuteries ; télérupteurs ; contacteurs ; horloge ; etc...).
- Les détecteurs de mouvements seront relayés.

**Télécommande éclairage**

- 2 disjoncteurs bipolaires 6 A sensibilité 300 mA.
- 1 contacteur par circuit d'éclairage circulation.

**Eclairage de sécurité**

- 1 disjoncteur bipolaire 3 A.
- 1 bloc de télécommande et mise au repos.

**Prises de courant 2x16A+T**

- 1 disjoncteur bipolaire 16 A sensibilité 30 mA pour 6 PC 2x16 A + T maxi.

**PC 2x16 A + T secourues**

- 1 disjoncteur bipolaire 16 A sensibilité 30 mA type SI pour 5 PC maxi.
- 1 disjoncteur bipolaire 16 A sensibilité 30 mA type SI par baie informatique.

**Prises de courant 4x16 A + T ou 4x20 A + T**

- 1 disjoncteur divisionnaire tétrapolaire 16 A ou 20 A courbe D sensibilité 30 mA pour 2 PC 4x16 A + T maxi.

**PC 4x32 A + T**

- 1 disjoncteur tétrapolaire 32 A sensibilité 30 mA par prise.

**Coffret PCA**

- 1 disjoncteur tétrapolaire 63 A pour 2 coffrets de même type maxi.

**Onduleur**

- 1 disjoncteur tétrapolaire 40 A courbe D pour chaque réseau.

**Alimentations particulières**

- 1 disjoncteur différentiel par alimentation supérieure ou égale à 2 KW. Les alimentations inférieures seront protégées individuellement par disjoncteur lorsqu'elles sont supérieures à 0,5 KW et regroupées par trois sous un disjoncteur lorsqu'elles sont inférieures à 0,5 KW.
- Contacteurs de commande et d'asservissement, transformateurs, contact de signalisation, relayage et protection des auxiliaires... nécessaires (compris les raccordements) notamment pour les asservissements incendie, et les arrêts ventilation.
- 1 disjoncteur bipolaire ou tétrapolaire par alimentation : alarme incendie, alarme intrusion, VMC, alarme technique, extracteur, ...

**Arrêt d'urgence**

En complément de l'arrêt d'urgence général, il sera prévu des arrêts d'urgence dans chaque laboratoire. Chaque arrêt d'urgence ne devra couper que les équipements du laboratoire concerné. Les arrêts d'urgence complémentaire seront :

- Deux arrêts d'urgence étuves
- Deux arrêts d'urgence laboratoire TMI-ONU
- Deux arrêts d'urgence laboratoire Gaz Vap
- Deux arrêts d'urgence laboratoire DSC Adiabatique

**Parafoudre**

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

Chaque armoire sera équipée d'un parafoudre général tétrapolaire à cartouche débrochable et à signalisation d'usure associé à un disjoncteur de protection adapté.

### Mesure d'énergie

- Conformément aux exigences de la RT 2012, chaque armoire de protection sera équipée, pour chaque surface de 400 m<sup>2</sup> et pour chaque usage principal (éclairage, chauffage, refroidissement, production eau chaude, ventilation, prise de courant, autres), de compteur d'énergie. Ces compteurs mesureront l'énergie active et indiqueront sur leur façade le cumul des consommations. Ils seront de marque SOCOMEC type DIRIS A41 avec protocole de communication MODBUS TCP IP pour retour sur la GTB, permettant de reporter à distance la mesure de l'énergie consommée.
- Chaque départ force de plus de 80 A sera également équipé d'un compteur d'énergie similaire. Le présent lot prévoira les disjoncteurs de protection et transformateurs de courant nécessaires.

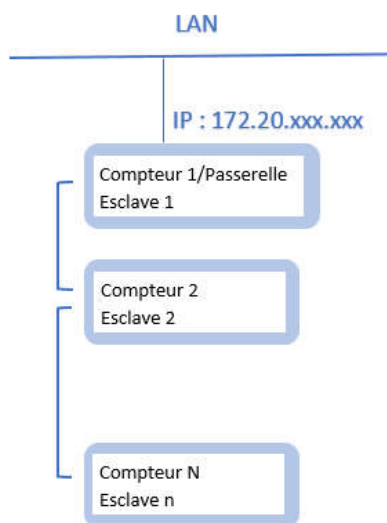
Les compteurs seront communiquant

Les paramètres suivant de chacun des compteurs électriques seront disponibles sur notre réseau VLAN au protocole Modbus (Modbus TCP).

Les grandeurs mesurées seront les suivantes (à adapter en fonction mono/tri) :

- U12, U23, U31, I1, I2, I3
- Pactive ph1,2,3 (kW)
- Preactive, ph1,2,3 (Kvar)
- Papparente ph1,2,3 (kVA)
- Facteur de puissance ph1,2,3
- Energie Active (kWh) (cumul)
- Energie Reactive (kvarh) (cumul)
- Energie Apparente (kVAh) (cumul)

Afin de limiter le nombre d'adresse IP attribuées, une passerelle doit être utilisée :



Le comptage de l'énergie électrique sera indépendant des automates.

Au-delà des exigences réglementaires (en particulier de la RT2012), compteurs à prévoir :

- 1 compteur électrique pour la partie tertiaire (informatique, copieur, luminaires, etc)
- 1 compteur électrique pour la partie process (labo, équipements d'essais, etc)
- 1 compteur électrique pour l'unité de production réversible

### Eclairage extérieur

- 1 disjoncteur tétrapolaire 10 A différentiel 300mA par type d'alimentation suivant puissance
- 1 contacteur tétrapolaire 20 A

### Télécommande :

- 1 disjoncteur bipolaire 6 A.

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

- 1 horloge programmable 24 H + 7 J ARM (nombre de contacts suivant nombre de commandes demandées au chapitre concerné).
- Relayage nécessaire aux marches forcées à distance.

**NOTA :**

L'éclairage des circulations intérieures et l'éclairage extérieur devra pouvoir être asservi ultérieurement sans modification de câblage.

**2.4.2 Appareils d'éclairage**

- Les appareils d'éclairage seront fournis et posés totalement équipés compris lampes LED avec ballast électronique.
- Les luminaires dimmables devront être équipés de ballasts électroniques.

**Principe de pose et raccordement**

- Le raccordement se fera au moyen de boîtes de dérivation. Celles-ci seront regroupées et installées de manière à être facilement accessibles lorsque les luminaires sont installés dans des zones où le plafond n'est pas démontable. Les dérivation dans les appareils sont interdites afin d'assurer la continuité de terre.
- La pénétration des câbles dans les luminaires projecteurs étanches se feront en forme de S évitant la pénétration de liquides à l'intérieur et à l'aide de presse étoupe pour les luminaires étanches.
- Tous les appareils d'éclairage sans exception seront fixés aux structures bâtiment. En aucun cas ils seront supportés par les faux plafonds. Tous les supports nécessaires seront à prévoir. Ceux-ci seront en matériaux inaltérables en zones climatisées et peints deux couches.
- Les renforts des plaques de faux plafond pour les spots et projecteurs encastrés seront à prévoir, ainsi que les kits permettant de surélever l'isolant thermique posé sur les faux-plafonds.
- Les appareils d'éclairage seront fournis et posés totalement équipés compris lampes led et drivers.
- Les lampes et sources led auront une température de couleur de 3000 ou 4000 K et un IRC 80 minimum sauf prescriptions complémentaires au présent descriptif.
- Le niveau d'éclairement sera celui recommandé par la norme NF EN 12464-1 et l'AFE sauf prescriptions complémentaires au présent descriptif.
- Les luminaires seront conformes aux normes de la série NF EN 60598 et seront installés avec leurs accessoires de dévoiement de l'isolant thermique pour ceux encastrés en faux-plafond isolé.

**NOTA :** La couleur des appareils d'éclairage sera à déterminer ou à confirmer avant exécution avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

**Equipement :****Luminaires intérieurs****Type 1 Encastré 60x60 à LED****THORN – Beta 3**

Corps : tôle d'acier blanc (RAL9016).

Diffuseur : optique Glare ProTech prismatique, traitement anti-UV.

Connexion électrique par des borniers de raccordement.

Température de couleur : 4 000 K

Dimensions : 596x 596 x 34 mm

Puissance totale : 34 W

Flux lumineux du luminaire : 4100 lm

Efficacité lumineuse du luminaire : 122 lm/W

UGR <19

MacAdam : 3

Indice de protection : IP44/IP20 – IK03

Indice de rendu des couleurs : 80

Durée de Vie : 50000H – L80

Driver électronique : Dali

Garantie : 5 ans

**Type 2 Downlight LED****THORN – CETUS LED 2000 HF 840**

Spot encastré en aluminium de couleur blanche en aluminium et poly méthacrylate de Méthyle

Température de couleur : 3 000 K

Dimensions : Diamètre 85mm - Hauteur 65mm

Puissance totale : 7.5 W

Flux lumineux du luminaire: 720 lm

Efficacité lumineuse du luminaire: 96 lm/W

UGR < NC

MacAdam : 2

Indice de protection : IP54 – Classe 2

Indice de rendu des couleurs : 80

Durée de Vie : 60000H – L80B10

Driver électronique : standard

Garantie : 5 ans

**Type 3 Luminaire étanche 1x24W****3F Filippi – Linda LED 1x24W**

Corps en polycarbonate moulé par injection.

Vasque en polycarbonate moulé par injection.

Clips de fermeture en acier inoxydable

Température de couleur : 4 000 K

Flux lumineux appareil 3914 lm.

Puissance totale : 28 W

Efficacité lumineuse totale 139.8 lm/W.

SDCM : 3

Indice de rendu des couleurs : 80

Durée de Vie : 50000H – L85B10

Dimensions : 100x1270 mm, hauteur 100 mm

Indice de protection : IP65 – IK10

Driver électronique : Standard

Garantie : 5 ans

**Type 4 Luminaire étanche 2x30W****3F Filippi – Linda LED 2x30W**

Corps en polycarbonate moulé par injection.

Vasque en polycarbonate moulé par injection.

Clips de fermeture en acier inoxydable

Température de couleur : 4 000 K

Flux lumineux appareil 8749 lm.

Puissance totale : 68 W

Efficacité lumineuse totale 128.7 lm/W.

SDCM : 3

Indice de rendu des couleurs : 80

Durée de Vie : 50000H – L85B10

Dimensions : 160x1570 mm, hauteur 100 mm

Indice de protection : IP65 – IK10

Driver électronique : Standard

Garantie : 5 ans

**Luminaires extérieurs****Type 10 Projecteur Led 51W****LIGMAN – VEKTER VK-30042 T4-W30**

Projecteur LED en fonte en aluminium moulé sous pression, diffuseur en verre trempé. Réflecteur en

aluminium lumineuse asymétrique

Température de couleur : 3 000 K

Dimensions : 260x39x110mm (LxHxP)

Puissance totale : 51W

Flux lumineux du luminaire: 6104 lm

Efficacité lumineuse du luminaire: 118,1 lm/W.



Indice de rendu des couleurs : 80  
 Durée de Vie : 90000H – L90B10  
 Indice de protection : IP65-IK08 – Classe 1  
 Driver électronique : Standard  
 Garantie : N.C.

### 2.4.3 APPAREILLAGE

#### Prises de courant 2x10/16A+T

##### Circulations :

- Marque : LEGRAND
- Référence : CELIANE
- Caractéristiques : Appareillage encastré composé d'une plaque, d'un mécanisme indépendant à éclipses. Couleur blanche.

##### Sanitaires :

- Marque : LEGRAND
- Référence : CELIANE
- Caractéristiques : Appareillage encastré composé d'une plaque, d'un mécanisme indépendant à éclipses et d'un enjoliveur à clapet. IP44-IK07

##### Locaux techniques, Labo, etc.:

- Marque : LEGRAND
- Référence : PLEXO 55
- Caractéristiques : Appareillage saillie composé d'une plaque, d'un mécanisme indépendant à éclipses, d'un volet de protection et d'un joint d'étanchéité. Couleur grise. IP55-IK08

##### Extérieur, stockage produits chimiques :

- Marque : LEGRAND
- Référence : Hypra brochage domestique
- Caractéristiques : Appareillage saillie composé d'un boîtier saillie et d'une prise à éclips équipée d'un volet de protection avec d'un joint d'étanchéité. Couleur grise et noire. IP55 non verrouillée et IP66 bague verrouillée - IK08

#### Prises de courant 2x10/16A+T sur, goulotte

- Marque : LEGRAND
- Référence : MOSAIC
- Caractéristiques : Appareillage encastré. Mécanisme en module 45X45mm avec obturateur à éclipses

#### Prises de courant 4x16/32A+ T

##### Zone labo :

- Marque : LEGRAND
- Référence : Hypra IP66/67
- Caractéristiques : Appareillage saillie composé d'un boîtier saillie et d'une prise à éclips équipée d'un volet de protection avec d'un joint d'étanchéité. Couleur grise et rouge. IP55 non verrouillée et IP66 bague verrouillée - IK08

#### Interrupteur, Va et vient bouton poussoir

- Marque : LEGRAND
- Référence : PLEXO 55
- Caractéristiques : Appareillage saillie composé d'une plaque, d'un mécanisme indépendant, d'un doigt de commande à voyant et d'un joint d'étanchéité. Couleur grise. IP55-IK08

#### Prises RJ45 catégorie 6A

##### Sur goulotte

- Marque : LEGRAND
- Référence : Mosaïc 45 catégorie 6A STP
- Caractéristiques : Appareillage 45x 45. Couleur blanche.

##### Locaux techniques, extérieurs, process :

- Marque : LEGRAND
- Référence : PLEXO 55
- Caractéristiques : Appareillage saillie composé d'une plaque, d'un adaptateur pour mécanisme Mosaïc, d'un mécanisme Mosaïc RJ45 catégorie 6A STP et d'un joint d'étanchéité. Couleur grise. IP55-IK08

### **Coffrets PC type A (PC en hypra)**

Coffret métallique IP 65 comprenant :

- 1 interrupteur général tétrapolaire 63 A différentiel 30 mA à commande sur porte
- 2 disjoncteurs bipolaire 16 A courbe C
  - 4 PC 2x16 A + T en face avant
- 1 disjoncteur tétrapolaire 16 A courbe D
  - 1 PC 4x16 A+ N + T en face avant
- 1 disjoncteur tripolaire 32 A courbe D
  - 1 PC 3x32 A + T en face avant

Le présent lot prévoira pour la fixation de l'ensemble des coffrets PC des supports métallique peints de type platine suivant emplacement.

Les appareils encastrés seront sur pot à vis avec membranes de protection contre la pénétration d'air.

Tous les boutons poussoir seront lumineux.

Les prises de courant seront à brochage domestique et seront implantées à 1,10 m du sol fini au droit de la porte d'accès à un local et en circulation, sauf spécifications prévues au présent descriptif.

Les prises de courant secourue et ou ondulées seront sur des circuits d'alimentation indépendants des circuits d'autres prises et seront équipées d'un détrompeur. Les pièces nécessaires à la fiche mâle des récepteurs seront fournies et installées par le présent lot.

Dans les locaux borgnes, les interrupteurs et boutons poussoir seront lumineux.

Dans le cas où les commandes d'éclairage seraient à intégrer aux huisseries de portes, le présent lot prévoira les équipements et accessoires nécessaires à leur intégration.

#### **2.4.4 Détecteur de mouvement / présence**

##### **Détecteurs de présence encastrés**

###### **Locaux Stockage /Sanitaires :**

- Détecteur de présence encastré de type PD3N-1C-FP de marque BEG LUXOMAT ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :
  - Pose Faux Plafond. Champ de détection : 360°
  - Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
  - Surface : 79m<sup>2</sup> en transversale et 13m<sup>2</sup> en activité assise
  - Indice de protection : AP IP44 FP : IP23/Classe II/CE,
  - Puissance : 2300W cos  $\varphi$  1/1150VA cos  $\varphi$  0.5, LED 300W maxi
  - Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion,
  - Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
  - Analyse unique de la valeur crépusculaire.
  - Consommation en veille : 0.25W.
  - Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC

###### **Circulations :**

- Détecteur de présence encastré de type PD4-M-1C-C de marque BEG LUXOMAT ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :
  - Hauteur de pose Max : 2.70 m
  - Pose Faux Plafond ou Apparent. Champ de détection : Linéaire
  - Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : 40 x 5 m en transversal, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,

- Indice de protection : AP : IP54, FP : IP20/Classe II/CE,
- Puissance : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi
- Temporisation 15 s à 30 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
- Dérogation marche « seulement » par BP. Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique.
- Consommation en veille : 0.45W.
- Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC

### Détecteurs de présence en applique

#### Local déchets – Chambre 10m3 :

- Détecteur de présence en applique de type LC-Plus 280 de marque BEG LUXOMAT ou similaire ayant les caractéristiques suivantes :

- IP54 Classe II
- Détecteur de mouvement infrarouge à 280° horizontale et 360° verticale (anti-reptation).
- Adaptation dynamique de la temporisation
- Capteurs de nouvelle génération pour une qualité de détection améliorée, particulièrement lors d'une approche frontale ;
- Socle de fixation indépendant du détecteur : emboîtable.
- Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur ou à distance par télécommande infrarouge universelle LUXOMAT® IR-RC 92000.
- Possibilité d'allumage / d'extinction forcée à distance par bouton poussoir
- Zones de détection : 280° à hauteur 2,50m  
Debout transversaux : 16m / Debout avançant dans l'axe du détecteur : 6m.
- Commutation : 3.000 W (cos. $\phi$ :1) / 1.000 VA (cos. $\phi$ : 0,5)  $\circ$  1 impulsion / 10 sec. ou 15 sec. à 16min permanent.  $\circ$  2 à 2500 lux.
- CE
- EN 60669-1 / EN 60669-2-1

#### 2.4.5 Goulotte

Les goulottes auront les caractéristiques suivantes :

- Goulotte PVC trois compartiments de type goulotte à clippage direct de marque Legrand ou équivalent, compris toutes sujétions (angles, cloisons, couvercles, bavettes, etc.).
- Les appareillages seront maintenus dans la goulotte par des modules de finitions de type Soluclip de marque Legrand ou similaire. Ces modules assureront l'anti-glissement, l'anti-arrachement et la finition parfaite des couvercles.

#### 2.4.6 Colonnes - Potelets

Les colonnes et potelets auront les caractéristiques suivantes :

##### Colonne double :

- Profilé en H permettant la répartition des appareillages sur les deux faces.
- Hauteur du corps de la colonne 2,95 à 3,70m. A définir selon les hauteurs sous dalle.
- Vérin de réglage
- Corps en aluminium anodisé naturel
- Cloison de séparation PVC des courants forts et faibles
- Couvercle PVC
- Clippage direct d'appareillages 45x45mm

Il est fait référence aux colonnes de marque ENSTO référence COCD 98/120

##### Potelet double :

- Profilé en H permettant la répartition des appareillages sur les deux faces.
- Hauteur du corps du potelet 0.645m.
- Embase de sol
- Corps en aluminium anodisé naturel
- Cloison de séparation PVC des courants forts et faibles
- Couvercle PVC
- Clippage direct d'appareillages 45x45mm

Il est fait référence aux colonnes de marque ENSTO référence PECD 98/120

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

#### 2.4.7 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé suivant les prescriptions et normes en vigueur et compte tenu de la classification des locaux.

- Les blocs de balisage 45 lumens seront de type SATI à leds : marque LEGRAND, auto contrôlables, avec kit porte étiquette + pictogramme et leds de contrôle (conformes à la norme SATI NFC 71-820). Ceux-ci seront adaptés au lieu d'implantation.
- Idem pour les blocs d'ambiance mais extra-plat.
- Canalisations de type U 1000 R02V.
- Degré IP en fonction de l'affectation des locaux.
- Chaque bloc d'éclairage de secours sera alimenté en aval de la protection du circuit d'éclairage normal correspondant. Dans les locaux et circulations ayant deux ou trois circuits d'éclairage normal, les blocs d'éclairage de sécurité seront répartis sous les différentes protections concernées.
- Les blocs d'éclairage d'ambiance seront sur circuits indépendants des circuits alimentant l'éclairage de balisage.
- Les blocs portatifs seront sur PC 2x16 A + T et donneront un flux lumineux de 100 Lumens pendant 1 heure.

#### 2.4.8 Divers

##### **Discontacteurs**

- Les discontacteurs seront prévus avec sectionneur à commande extérieure, contacteur, thermique et boutons marche-arrêt en face avant.

##### **Arrêts d'urgences**

- Les arrêts d'urgences seront de types coups de poings déverrouillables par clef sous verre dormant.

### **3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

#### **3.1 OBJET**

Le présent descriptif définit les prestations minimales nécessaires à la réalisation du nouveau laboratoire de recherche « Bâtiment 225 ».

- Nature du courant : Tri 410 V + N
- Régime de neutre : TNS
- Puissance : 800 kVA
- Classement : Etablissement recevant des travailleurs

#### **3.2 PREAMBULE**

Tous les travaux seront réalisés établissement en activité (alimentation du chantier depuis les installations existantes). L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour maintenir les installations existantes sous tension et ne pas créer de gêne au bon fonctionnement du site.

Toutes coupures ou interventions sur l'existant et hors zone de travaux seront réalisées en dehors des heures de chantier, en accord avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

Toute coupure sera programmée 2 semaines à l'avance et confirmée dans les 48 heures.

Le nouveau bâtiment sera desservi par deux alimentations distinctes. Une alimentation Normale ayant pour origine le TGBT situé au Bâtiment 12 et une alimentation secourue issue du TGS situé dans le bâtiment 10.

#### **3.3 RESEAU DE TERRE**

Pour la construction, la prise de terre sera constituée par un ceinturage en câble cuivre nu 50mm<sup>2</sup> enfoui à fond de fouilles sur la périphérie des bâtiments créés. La valeur de résistance devra être inférieure à 5 ohms.

Elle sera ramenée et raccordée au Tableau général, en câble cuivre nu 50mm<sup>2</sup>, par l'intermédiaire d'une borne de terre principale et une barrette de coupure.

Le réseau de terre est constitué de deux types de liaisons équipotentiels :

- les liaisons équipotentiels principales
- les liaisons équipotentiels supplémentaires

##### Sur la liaison équipotentielle principale (LEP)

Sont raccordés le conducteur principal de protection, la borne principale de terre, et les éléments conducteurs suivant :

- Les canalisations métalliques (eau, gaz divers, canalisations de chauffage central et de conditionnement d'air)
- Les éléments métalliques de la construction et armatures du béton armé
- Les gaines ou tresses métalliques des câbles de communication

La section des liaisons équipotentiels principales sera au minimum de 25mm<sup>2</sup> en cuivre.

##### La liaison équipotentielle supplémentaire (LES)

Doit comprendre toutes les parties conductrices simultanément accessibles. Sur cette LES seront raccordées :

- Les appareils d'éclairage
- Des pôles de terre des prises de courant,
- Des armoires de protection,
- Des chemins de câbles (par la mise en place d'un cuivre nu, d'une section de 16mm<sup>2</sup>, relié mécaniquement à chaque longueur du chemin de câble),
- Des canalisations préfabriquées,
- Et d'une façon générale, tous les récepteurs comportant une partie métallique.

Tous les circuits d'alimentation des récepteurs comporteront un conducteur de protection qu'il soit ou non utilisé (Norme C15.100).

Les conducteurs de couleur "vert-jaune" seront toujours utilisés pour les circuits de terre et ne le seront jamais comme conducteur actif.

Raccordement de la baie informatique directement à la barrette de terre générale du bâtiment par câble R02V 1x35°.

### **3.4 INSTALLATION DE CHANTIER**

L'alimentation de chantier sera à réaliser depuis le TGBT existant du Bâtiment 12, le présent lot devra l'installation de chantier comprenant :

#### **1) Une armoire principale de chantier comprenant :**

- Un interrupteur général tétrapolaire 63 A, différentiel temporisé réglable.
- Un décompteur.
- Les protections par disjoncteurs différentiels nécessaires aux coffrets de chantier secondaires, à l'éclairage du chantier et aux baraques de chantier.
- Alimentations par câbles R2V depuis colonne BT compris protection mécanique et supports.

Cette armoire sera alimentée par câble R02V depuis le disjoncteur à ajouter dans le TGBT existant, compris toutes sujétions de passage, de supports et de protection mécanique.

#### **2) Coffret de chantier**

Il sera prévu 3 coffrets de chantier répartis dans le bâtiment. Chaque coffret sera alimenté par câbles HO7- RNF depuis l'armoire principale.

Chaque coffret sera équipé de :

- 6 PC 2x16 A+T
- 1 PC 4x20 A+T
- Protections par disjoncteurs différentiels 30 mA
- Coupure générale par interrupteur tétrapolaire et coup de poing d'arrêt d'urgence en face avant

#### **3) Eclairage de chantier**

L'éclairage de chantier comprendra ;

- La mise en place de guirlandes LED IP65 répartis en fonction des besoins du chantier afin de permettre la circulation et l'exécution des différentes tâches.
- L'éclairage de secours par blocs autonomes répartis.

#### **4) Baraquements**

Alimentation et raccordement des baraques de chantier depuis l'armoire principale de chantier par câbles R02V compris toutes sujétions de passage.

#### **5) Contrôle**

Vérification des installations de chantier par un contrôleur technique (charge présent lot).

### **3.5 ALIMENTATION BASSE TENSION NORMALE**

Le présent lot prévoira :

- L'ajout, dans le TGBT existant du bâtiment 12, d'un disjoncteur de protection 4x630A avec déclencheur électronique et module de communication.
- L'alimentation du TD Normal du bâtiment 225 depuis le TGBT du Bâtiment 12 par câbles 4x4x1x300mm<sup>2</sup> + T U1000 AR2V sous fourreau, à la charge du présent lot, et sur chemin de câble à créer.

Ces travaux seront réalisés suivant le principe défini au chapitre 2.4.1 du présent CCTP et des prescriptions Inéris.

- Compris reprise ou complément de tôlerie y compris toutes sujétions

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

- Mise à jour de l'étiquetage général.
- Réalisation d'un schéma d'armoire mis à jour.
- Réalisation des percements et leurs rebouchages le local TGBT

### **3.6 ALIMENTATION BASSE TENSION SECOURUE**

Le présent lot prévoira :

- L'ajout, dans le TGS existant du bâtiment 10, d'un disjoncteur de protection 4x100A avec déclencheur électronique et module de communication.
- L'alimentation du TD Secouru du bâtiment 225 depuis le TGS du Bâtiment 10 par câbles 4x1x1x70mm<sup>2</sup> +T U1000 AR2V sous fourreau et sur chemin de câble à créer.

Ces travaux seront réalisés suivant le principe défini au chapitre 2.4.1 du présent CCTP et des prescriptions Inéris. Le présent lot prendra en compte, dans la réalisation des notes de calcul, la puissance du transformateur existant de 500kVA et également du groupe électrogène de 500kVA

- Compris reprise ou complément de tôlerie y compris toutes sujétions
- Mise à jour de l'étiquetage général.
- Réalisation d'un schéma d'armoire mis à jour.
- Réalisation des percements et leurs rebouchages le local TGS

### **3.7 TD NORMAL**

Le TD Normal créé alimentera les équipements des locaux créés à l'exception de ceux alimentés en secouru.

Il renfermera les appareils de commande et protection suivant le principe décrit au chapitre 2.4.1 du présent document et en respectant les prescriptions électriques de l'Inéris

- Fourniture, pose et raccordement d'un TD de type préfabriqué sur socles (H = 250 mm mini) permettant le passage aisé des canalisations par le dessous avec remontées dans les compartiments spécifiques de raccordement aux borniers.
- Le tableau sera prévu pour un courant de court-circuit (Icc) présumé de 20kA eff (à confirmer suivant NDC) sur le jeu de barre.
- Le tableau aura un jeu de barres de 630 A minimum.
- Tous les départs de calibre supérieur à 40 A seront débouchables sur socle (ceux supérieurs à 80 A pourront en plus recevoir ultérieurement une commande électrique). Ils seront également équipés de contact SD.  
Ils auront une protection contre les surcharges réglables de 0,4 à 1 fois I<sub>r</sub> et une protection contre les courts-circuits réglables de 2 à 10 I<sub>r</sub> (I<sub>r</sub> étant le calibre de réglage du déclencheur). Ils seront équipés de déclencheurs électroniques type Micrologic 5, 6 ou 7 E intégrant les fonctions Power Meter Schneider Electric (ou équivalent) avec affichage des valeurs en face avant et communication de celles-ci sur réseau informatique suivant protocole modbus. Les modules de communication IFM seront également à fournir pour chaque disjoncteur. (compris accessoires mobiles, fixes et cordons ULP)
- Les départs inférieurs à 40 A seront fixes mais regroupés et raccordés sous des disjoncteurs débouchables permettant leurs remplacements sans coupure générale du tableau. Ils seront également équipés de contact SD.  
Des interfaces modulaires de type PAS800 permettront le rapatriement des données des disjoncteurs modulaires via des capteurs de mesure radio-fréquence à fournir et mettre en œuvre sur les départs concernés.
- L'ensemble des cellules du TD sera équipé afin de permettre l'adjonction de départ ultérieurement sans coupure complète du TD ou de la cellule BT.
- Tous les voyants de signalisation seront de type LED.
- L'ensemble des disjoncteurs aura un pouvoir de coupure suffisant suivant note de calcul, l'installation étant alimentée depuis le bâtiment 12 par un transformateur 800kVA.

- Toutes les bobines contacts auxiliaires et commandes électriques seront ramenées sur bornes sectionnables identifiées en clair.
- Les appellations des départs seront à confirmer par le maître d'ouvrage avant exécution des étiquettes définitives.

Il renfermera les appareils de commande et protection suivants :

#### **Arrivée générale**

- 1 interrupteur tétrapolaire 630 A, sélectifs, réglables, fixe équipés de :
  - 1 bobine MX 220 V permettant leurs coupures par un coup de poing d'arrêt d'urgence implanté à proximité de l'accès principal du bâtiment.
  - 2 contacts auxiliaires O/F.
  - 1 contact auxiliaire SD.
  - 1 déclencheur électronique Micrologic 6.X E communiquant en protocole modbus et afficheur des intensités en clair en face avant.

#### **Le TD Normal sera prévu équipé de :**

- 1 centrale de mesure DIRIS A41.
- 1 jeu de barres tri + N + T 630 A par colonne, éclissées entre elles. Les colonnes en extrémités auront un jeu de barres permettant l'adjonction d'une colonne complémentaire ultérieurement par un simple éclissage.
- 1 disjoncteur bipolaire 6 A + contact O/F.
  - Bobine MX disjoncteurs généraux
- 1 disjoncteur bipolaire 10 A sensibilité 300 mA
  - Eclairage Local technique
- 1 disjoncteur bipolaire 6 A.
  - 1 bloc de télécommande de mise au report éclairage de sécurité
- 1 disjoncteur bipolaire 16 A sensibilité 30 mA
  - PC 2x16 A + T local technique
- **Une protection parafoudre types 1+2** avec son disjoncteur de protection et liaison spécifique à la terre. Les parafoudres seront à cartouches débrochables avec voyant de signalisation d'usure et contact de défaut pour report à distance.

#### **Départs**

Tous les disjoncteurs, contacteurs, relayages, transformateurs, etc... , nécessaires à l'alimentation, la protection et la commande des circuits :

- Eclairage normal et secours
- Eclairages extérieur
- Prises de courant
- Petites forces

#### **Comptages**

- Suivant le principe définit au chapitre 2.4.1

Ceci suivant le principe définit au chapitre 2.4.1 du présent CCTP et en respectant les prescriptions électriques de l'Ineris.

#### **Arrêt d'urgence**

Pour rappel, en complément de l'arrêt d'urgence général, il sera prévu des arrêts d'urgence dans chaque laboratoire. Chaque arrêt d'urgence ne devra couper que les équipements du laboratoire concerné. Les arrêts d'urgence complémentaire seront :

- Deux arrêts d'urgence étuves
- Deux arrêts d'urgence laboratoire TMI-ONU
- Deux arrêts d'urgence laboratoire Gaz Vap

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.



- Deux arrêts d'urgence laboratoire DSC Adiabatique

### 3.8 TD SECOURS

Le TD secours créé alimentera les équipements secourus des locaux créés.

Il sera réalisé sur le même principe que le TD Normal.

L'arrêt d'urgence TD Secours coupera également le TD ondulé

- Fourniture, pose et raccordement d'un TD de type préfabriqué sur socles (H = 250 mm mini) permettant le passage aisé des canalisations par le dessous avec remontées dans les compartiments spécifiques de raccordement aux borniers.
- Le tableau sera prévu pour un courant de court-circuit (Icc) présumé de 10kA eff (à confirmer suivant NDC) sur le jeu de barre.
- Le tableau aura un jeu de barres de 100 A minimum.

### 3.9 RESEAU ONDULE

Un onduleur sera installé afin de secourir les équipements suivants :

- La baie VDI.
- Les prises du poste étuves dans le labo TMI-OMU.
- Les équipements du poste RC1.

L'onduleur sera de type KEOR T de marque LEGRAND.

#### 3.9.1 Onduleur

L'entreprise fournira un onduleur de 20 kVA Online double conversion d'une autonomie de 2 minutes.

Cette Alimentation Haute Qualité sera de type statique par onduleur à transistors IGBT, à l'exclusion de toute autre technologie, fonctionnant en mode double conversion, ou « on-line », de « classe VFI » selon la norme IEC 62040-3.

### DESCRIPTION GENERALE

#### Topologie

Chaque onduleur (ou A.S.I.) qui compose l'Alimentation Haute Qualité est constitué des sous-ensembles suivants :

**A partir de l'entrée réseau 1 - ou réseau principal -, les sous ensemble constitués de :**

- Redresseur-chargeur
- Batterie d'accumulateurs,
- Circuit convertisseur continu-alternatif – onduleur - constitué principalement de mutateur – Mutateur de type MLI, doté de la technologie à « fréquence libre »

**A partir de l'entrée réseau 2 - ou réseau by-pass -, le sous-ensemble constitué de :**

- Système de permutation automatique de sources (ou « by-pass » statique) sans coupure et instantanée afin d'assurer une parfaite sélectivité

Les sous ensemble constitués du by-pass « manuel » de maintenance - De préférence intégré à l'ASI et raccordé sur le réseau 2 synchronisé en phase et en fréquence avec le « by-pass » statique.

#### **Caractéristiques techniques et performances électriques**

L'A.S.I. doit fonctionner sans neutre sur le Réseau 1. L'A.S.I. doit générer une tension dont la fréquence doit pouvoir être synchronisée avec une source externe (générateur de secours, ...) et pilotable par coffret de synchronisation,

La qualité de la tension générée par chaque A.S.I. doit présenter un taux global de distorsion harmonique (THDu PH/N) strictement inférieur à 5% sur charges non linéaires.

Le THDu PH/N ne doit pas dépasser 3% sur charges linéaires.

La tension générée par chaque A.S.I. ne doit pas être sensible aux variations de la charge ; la variation de cette tension doit rester inférieure à 5% pour un impact de charge de 0 à 100%.

Le rendement nominal de chaque A.S.I. devra être supérieur à 92% et devra rester supérieur à 90% même si l'A.S.I. n'a que 25% de charge.

## **DESCRIPTIF DES ELEMENTS CONSTITUANTS L'A.S.I.**

### **Redresseur-chargeur**

Le redresseur-chargeur sera dimensionné pour simultanément : alimenter l'onduleur à puissance nominale, et maintenir le niveau de charge de la batterie ou la recharger après une autonomie.

Le redresseur-chargeur comportera notamment les éléments suivants :

- Un filtre anti-parasites
- Un pont redresseur assurant la régulation de la tension de sortie
- Une self de lissage destinée à éliminer l'ondulation résiduelle
- Une logique de commande et de régulation électronique
- L'appareillage de commande et de contrôle.

Pour éviter les appels de courant sur le réseau lors du retour de la tension, le démarrage du redresseur sera temporisé et la montée en puissance sera progressive (supérieure à 10 secondes).

Il devra être possible de supprimer la recharge de la batterie, sans arrêter le redresseur.

La régulation comportera un système de compensation automatique de la tension de la charge en fonction de la température ambiante dans l'enceinte des batteries.

Les caractéristiques minimales que devra posséder le redresseur-chargeur sont les suivantes :

- Tension d'entrée triphasée : 380 à 415 V triphasé
- Variation de tension admissible : +/- 15%
- Fréquence d'entrée : 50HZ
- Variation de fréquence admissible : +/- 10%
- Rendement minimum à charge nominale : 96%
- Temps de montée en puissance de 0 à 100% : > 10 s
- Temporisation au démarrage : réglable
- Limitation du courant de charge.

Le taux de distorsion des courants harmoniques (THDi) généré en amont par l'A.S.I. devra être validé par le constructeur afin de garantir, le cas échéant, le fonctionnement sur groupe électrogène quel que soit le taux de charge de l'onduleur.

- La batterie d'accumulateur sera dimensionnée pour une autonomie de : 2 minutes
- Pour une utilisation de l'A.S.I. à une puissance de : 20 KVA à  $F_p = 0,80$

Le certificat du constructeur batterie sera exigé.

La batterie d'accumulateur constituée de plusieurs branche(s) en parallèle et sera du type stationnaire, au plomb étanche à recombinaison de gaz, montée câblée en armoire et sera conçue pour une durée de vie de 10 ans.

Les protections, par disjoncteur, seront incorporées à chaque équipement.

Un dispositif protégera la batterie contre les décharges excessives à puissance réduite (décharge profonde). Ce dispositif limitera la décharge à un temps égal à 3 fois l'autonomie à puissance nominale.

Un autre dispositif sera également prévu pour éviter l'autodécharge de la batterie sur les circuits de commande de l'onduleur en cas d'arrêt prolongé des alimentations sans interruption.

### **Onduleur**

La conception de l'onduleur permettra le maintien des tolérances des différents paramètres de sortie (tensions, taux de distorsion, fréquence).

L'onduleur constitué d'un mutateur triphasé comportera les éléments suivants :

- Un pont convertisseur de puissance à transistor de type IGBT.
- Un filtre série parallèle.
- Une électronique de commande et de régulation.
- Un Transformateur Mutateur.

L'oscillateur qui fournira la référence de fréquence sera synchronisé sur la fréquence du réseau lorsque celui-ci sera dans les tolérances. Il fonctionnera de manière autonome lorsque le réseau sera hors tolérance ou absent (fonctionnement sur batterie).

Les caractéristiques minimales que devra posséder l'onduleur sont les suivantes :

- Puissance nominale unitaire à  $\cos \varphi = 0,8$  ind : 20 KVA
- Surcharge admissible :
  - Pendant 20 minutes = 125%
  - Pendant 1 minute = 165%

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

- Technologie : Pont triphasé à transistor de type IGBT
- Tension nominale de sortie : 380-400-415 V+/- 1%
- Rendement minimum à charge nominale : 96%

### **By-pass statique**

Afin de commuter l'utilisation sur le réseau, et vice-versa, lors de certaines manœuvres d'exploitation ou d'anomalie (court-circuit aval, ...) l'A.S.I. sera équipé d'un « by-pass » statique automatique sans coupure.

Le transfert automatique sera instantanément commandé en cas de déformation ou d'absence de la sinusoïde tension de sortie.

Les caractéristiques minimales que devra posséder le « by-pass » statique sont les suivantes :

- Puissance nominale : 20 kVA
- Surcharge admissible : 10In pendant 20ms
- Tension d'entrée : 380-400-415 V+/- 10% triphasé
- (Onduleurs-réseau) : configurable
- Contrôle de l'écart de fréquence (onduleurs-réseau) : configurable
- Enveloppe de détection pour transfert onduleur vers réseau : configurable

### **By-pass manuel**

La maintenance, les essais et la mise au point seront réalisés sans coupure de l'utilisation.

Pour effectuer cette fonction, un jeu d'interrupteurs manuels permettra d'alimenter l'utilisation à partir du réseau, de mettre hors tension et d'isoler : L'ensemble redresseur, onduleur et by-pass automatique.

### **Régime de neutre**

- Régime de neutre en amont (alimentation) : sans (alimentation triphasée sans neutre)
- Régime de neutre en aval (utilisation) : TNS

### **Communication, commandes, contrôle et signalisation**

- Commandes, contrôle et signalisation de proximité
- Chaque A.S.I. sera équipé d'un tableau de commande, contrôle complet et convivial écran/clavier, synoptique donnant accès en permanence à :
  - Une visualisation rapide du mode de fonctionnement.
  - Une visualisation rapide du taux d'utilisation.
- Mesures et signalisation à distance, télé surveillance

**Entre autres, chacun des A.S.I. devra disposer de connections d'une carte de communication afin de pouvoir être supervisé ou d'envoyer des alarmes sous le réseau IP du Maître d'ouvrage afin d'éteindre correctement les serveurs.**

Il devra être possible d'afficher chronologiquement 500 dernières alarmes datées afin de faciliter le diagnostic.

### **RESEAU DE TERRE**

Dans le cadre de la protection des travailleurs, dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, l'installation sera du type régime TNS et comportera :

- 1 prise de terre du neutre du transformateur.
- 1 réseau d'interconnexion prises de terre, constitué par une plaque de cuivre avec un raccord à vis.
- Dans le local de l'onduleur, il sera prévu une barre de cuivre de 200x60x5mm sur laquelle sera raccordé le réseau de terre ci-dessus, par l'intermédiaire d'une barrette de coupure type COSGA, et les terres spécifiques décrites ci-après.
- La liaison PE en câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup> entre cette prise de terre et chaque armoire générale ondulée
- La liaison PE en câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup> entre cette prise de terre et la prise de terre du bâtiment

### **PRESCRIPTION GENERALE**

#### **Conformité aux règlements et aux normes**

Cette Alimentation Haute Qualité et les équipements qui la composent seront réalisés conformément :

- Aux décrets, règlements et normes UTE, CEI, la concernant au moment de sa mise en œuvre que ce soit au niveau de sa construction et de son installation.

- Aux normes d'installation (NF C15.100 relative aux installations électriques BT, et additifs, guides pratiques, fiches d'interprétation, recommandations provisoires les plus récents)

### **Mise en service et maintenance**

La mise en service des matériels devra être assurée sur site par le constructeur afin de garantir la conformité de l'installation et d'engager la garantie des matériels.

Un cahier de recette usine sera fourni dans le but de valider les spécifications techniques suivantes :

- Puissance nominale 20kVA à FP=0,99
- Autonomie 2 MINUTES à 20 kVA & FP =0,99
- THDI amont onduleur inférieure ou égal à 4% quel que soit le taux de charge onduleur.
- THDU aval, PH/N 3% à 100% de charge linéaire et sur impact 0 à 100% de charge
- Validation des gabarits de surcharge
- Rendement

### **3.9.2 Alimentation**

L'entreprise doit les alimentations suivantes :

- Alimentation du réseau 1 de l'onduleur depuis le TGBT en câble U1000R2V.
- Alimentation du réseau 2 de l'onduleur depuis le TD Secouru en câble U1000R2V.
- Alimentation de l'armoire ondulée depuis l'onduleur en câble U1000R2V.

### **3.9.3 Armoire ondulée**

Un coffret sera installé dans le local Technique du bâtiment. Ce coffret sera composé des protections suivantes :

- 1 interrupteur général tétrapolaire 40 A équipé d'une bobine de déclenchement MX.
- 1 disjoncteur bipolaire 6 A sensibilité 300 mA (MX + arrêt d'urgence).
- 1 disjoncteur différentiel de type SI 2x16A/30mA pour la baie VDI
- 2 disjoncteurs différentiels de type SI 2x16A/30mA pour les prises secourues Poste étuves
- 2 disjoncteurs différentiels de type SI 2x16A/30mA pour les prises secourues du poste RC1
- 1 disjoncteur différentiel de calibre adapté pour chaque équipement force décrit au chapitre 3.11 « Alimentations particulières ».

Le coffret sera réalisé conformément aux indications du chapitre 2.4.1.

## **3.10 EQUIPEMENT**

L'équipement de principe des locaux est indiqué sur la série des plans du dossier de consultation des entreprises. Toutefois, les emplacements des récepteurs seront confirmés avant exécution et l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune modification de son prix pour autant que les quantités d'appareillage soient identiques.

L'entreprise ne devra implanter aucune prise de courant avant d'avoir vérifié qu'elle ne se trouve située derrière un radiateur, meuble ou autres équipements pouvant gêner l'utilisation de l'appareillage.

### **3.10.1 Distribution**

#### **Distribution bâtiment**

La distribution des équipements du bâtiment sera réalisée en faux plafonds par chemins de câbles fixés à la dalle.

Il sera prévu :

- 1 chemin de câbles courants faibles
- 1 chemin de câbles courants forts

**Ces chemins de câbles ne sont pas représentés sur les plans**

En complément de ce cheminement principal, il sera prévu des cheminements en goulotte PVC situés en périphérie de certains locaux.

Des perches et des colonnettes seront également prévus pour la distribution des postes informatiques.

La distribution secondaire, située essentiellement dans les locaux, sera réalisée en faux plafonds, les câbles seront fixés par attaches à raison de trois au mètre.

Les attaches seront de type « clous pour électricien » référence X-EKB 8/16 U37 de marque Hilti ou équivalent. Il sera également prévu 20% de réserve minimum pour chacune de ces attaches. Ces attaches seront exclusivement installées dans les faux plafonds.

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

**Distribution en toiture**

La distribution des équipements en toiture sera réalisée sur chemin de câbles capotés afin de protéger les câbles des UV en dehors des chemins de câbles les câbles seront sous fourreaux.

**Ces chemins de câbles ne sont pas représentés sur les plans**

**Distribution Inéris**

Pour la distribution des équipements d'Inéris, il sera prévu deux chemins de câbles, voir plan EL23.0602, superposés sous le faux plafond. Ces chemins de câbles ne seront pas utilisés pour la distribution des équipements du bâtiment.

**3.10.2 Appareillage**

A la charge du présent lot, l'installation d'appareillages terminaux accessibles aux occupants assurant des fonctions de commande d'éclairage, de coupure d'urgence ou de raccordements des équipements électriques.

Les prises de courant et les interrupteurs devront porter l'estampille NF USE.

Pour les appareils de commande d'éclairage à bascule, leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule (interrupteur simple allumage).

Les appareils de commande seront fixés à proximité des accès, coté "ouvrant" des portes, à une hauteur de 1,1 m du sol fini ou suivant notes sur plans terminaux de sol.

Les prises de courant devront être pourvues d'un brochage normalisé et seront conformes aux normes C 61.300 additif n°2, C 61.303 et C 61.316.

L'axe des alvéoles des prises de courant devra être situé, par rapport au sol fini, à une hauteur au moins égale à 25 cm pour l'ensemble des locaux et prises.

Lorsqu'il sera fait usage de prises tripolaires ou tétrapolaires, les raccordements seront réalisés dans le même sens horaire de sorte qu'un moteur triphasé branché dans quelque prise que ce soit tourne constamment dans le même sens.

La pose des prises de courant sur les huisseries sera interdite.

Les appareils encastrés seront placés dans des boîtes d'encastrement, isolantes, non-propagatrices de la flamme et d'un type approprié à la nature de la construction (cloison sèche, maçonnerie, béton).

Aucun appareillage encastré ne devra être implanté en vis-à-vis avec un autre, afin de maintenir le degré d'isolation phonique de la paroi considérée.

Pour les locaux et en extérieur où l'appareillage serait apparent, les pénétrations des câbles se feront par l'intermédiaire de presses étoupes.

Les dérivations ou connexions à l'intérieur des appareillages seront interdites.

L'appareillage devra avoir le degré de protection IP adapté aux risques particuliers de chaque local.

Tous les appareillages seront exclusivement du type à fixation par vis (les fixations à griffes sont prohibées).

Leur emplacement sur les plans est donné à titre indicatif dans l'attente du positionnement exact du mobilier

**3.10.3 Eclairage**

Les niveaux d'éclairement à atteindre pour une installation neuve (éclairage initial) après stabilisation des sources, seront les suivants :

LOCAUX	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	UGR	UNIFORMITE
Circulation	100 lux	<22	0,4
Sanitaire	200 lux	<25	0.4
Zone Laboratoire	500 lux	<19	0.6

Garage/Auvent	300 lux	<25	0.6
Locaux techniques	200 lux	<25	0,4
Zone Stockage	200 lux	<25	0,4
Extérieur	20 lux sur cheminements et parking	<22	0,4

Les niveaux d'éclairage communiqués sont les niveaux d'éclairage moyens à obtenir après 3 mois d'utilisation, avec un coefficient d'uniformité de 0,6 dans les bureaux.

Ces niveaux d'éclairage sont à obtenir :

- à 0,80 m du sol dans les bureaux et sur paillasses.
- au sol dans les circulations, locaux de stockage, locaux technique, sur les voies de circulation, aux abords du bâtiment, sur les parkings et circulations extérieurs.

#### 3.10.4 Commande d'éclairage

##### **Laboratoires, cellules, salle étuves, locaux réception et préparation**

Les locaux ci-dessus seront commandés par interrupteur variateur 1-10V depuis un ou des boutons poussoirs situés aux entrées de chaque local.

Les drivers des luminaires étant numériques, il sera prévu pour chaque commande un convertisseur 1-10V/DSI de marque TRIDONIC référence DSI-A/D. Les convertisseurs seront installés sur le chemin de câbles courant fort dans des boîtes étanches.

##### **Dégagement et circulation :**

Commande par détecteur de présence.

##### **Locaux techniques**

Commande par interrupteur et détecteur suivant disposition.

##### **Locaux stockage et déchets :**

Commande par détecteur de présence.

##### **Sanitaires :**

Commande par détecteur suivant disposition.

### 3.11 ALIMENTATIONS PARTICULIERES

**NOTA :** Tous les appareils de commande, de protection, coffrets, discontacteurs, prises de courant, etc... décrits ci-après sont dus par le présent lot.

Un Arrêt d'urgence coup de point local sera installé dans chaque Laboratoire et local Etuve pour permettre la mise hors tension de l'ensemble des équipements du local concerné.

#### **Courants faibles**

##### Détection Gaz

- Alimentation centrale détection Gaz en câble U1000R2V 3G2,5mm<sup>2</sup> depuis TD secours.

##### Détection gestion remplissage des bouteilles

- Alimentation centrale de gestion en câble U1000R2V 3G2,5mm<sup>2</sup> depuis TD Normal.

##### Détection incendie

- Alimentation centrale détection incendie en câble CR1 3G1,5mm<sup>2</sup> depuis TD secours.

##### Baie informatique

- Alimentation en câble U1000R2V 3G2,5mm<sup>2</sup> du bandeau de prises depuis TD Normal.
- Alimentation en câble U1000R2V 3G2,5mm<sup>2</sup> du bandeau de prises depuis TD ondulé.

#### **Armoire CVC**

Alimentation en attente par liaison 400V+ N+T en câble U1000R2V depuis TD Normal. Les canalisations seront installées sur un chemin de câbles capoté posé sur plot

##### Localisation :

- Armoire CVC en attente sur toiture – 190kW

##### Climatisation local technique

Alimentation en attente par liaison en câble U1000R2V depuis TD Normal.

##### Localisation :

- Groupe extérieur local technique sur toiture 230V+T (P= 1.3kW)

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

Convecteur

- Alimentation en attente par liaison 230V+ T (P= 1.5kW) en câble U1000R2V depuis TD Normal

Localisation :

- Circulation (2u)

Aérotherme

Alimentation en attente par liaison 400V+N+ T (P= 15kW) en câble U1000R2V depuis TD Normal

Localisation :

- Aérotherme Garage PL

Destratificateur

Alimentation en attente par liaison 230V+ T (P= 0.5kW) en câble U1000R2V depuis TD Normal

Localisation :

- Garage PL (2u)

**Ventilation spécifique**Tourelle Extraction Garage

Ligne 400V+N+T en câble U1000R2V, en attente à proximité de l'équipement, depuis TD Normal y compris coupure de proximité.

A prévoir :

- Alimentation tourelle en toiture – 1.5 kW – 2U

VMC

Ligne 230V+T en câble U1000R2V, en attente à proximité de l'équipement, depuis TD Normal y compris coupure de proximité.

A prévoir :

- Alimentation VMC en toiture – 0.6 kW – 1U

**BECS**

Ligne 230V+N+T – 3kW Depuis TD Normal en câble U1000R2V 3G2.5mm<sup>2</sup> sur interpack

A prévoir :

- BECS – 5 unités selon indications des plans

**Adoucisseur**

Ligne 230V+N+T – 1.5kW Depuis TD Normal en câble U1000R2V 3G2.5mm<sup>2</sup> sur PC 2x16A+T

A prévoir :

- Adoucisseur

**Volets roulants**

Ligne 230V+N+T – 0.5kW Depuis TD Normal en câble U1000R2V 3G2.5mm<sup>2</sup> en attente dans boîte de raccordement encastrée au droit de chaque VR

A prévoir :

- VR – 16 unités

**Pompe relevage**

Ligne 230V+T en câble U1000R2V, en attente à proximité de l'équipement, depuis TD Normal y compris coupure de proximité.

A prévoir :

- Pompe relevage Chambre 10m<sup>3</sup> – 3kW

**Petite Force et équipements laboratoire**

Désignation	Nbre	Tension d'alim	Puissance	Commentaire
<b>Etuves</b>				
Etuve (Thermo Heratherm OMH100)	6	230 V	3060 W	Alimentation depuis TD secours
Balance	1	230 V	< 100 W	Sur PC 2x16A+T
Armoire ventilée	1	230 V	1000 W	Sur PC 2x16A+T

Hotte	3	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
Sorbonne	1	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
<b>Laboratoire TMI-ONU</b>				
Sphère ANKO et ses accessoires	1	400V	6000W	
Ensemble de cyclo-filtres	2	400V	5500W	1 attente en toiture
Dissicateur thermique Mettler Toledo	1	230V	< 500 W	sur PC 2x16A+T
Banc Kofler	2	230 V	100 W	sur PC 2x16A+T
TMI	1	230 V	3800 W	
Balance	1	230 V	< 100 W	sur PC 2x16A+T
Régulateur PID ChilWorth	1	230 V	800W	sur PC 2x16A+T
Régulateur PID ANKO	1	230 V	800W	sur PC 2x16A+T
Armoire ventilée	1	230 V	1000 W	Sur PC 2x16A+T
Bac à ultrasons	1	230 V	800W	sur PC 2x16A+T
Peseuse linéaire J.ENGELSMANN AG STAV-II	1	230 V	50 W	
Essais KUHNER	1	230 V	800W	sur PC 2x16A+T
Tamiseuse RETSCH AS400	1	230 V	800W	sur PC 2x16A+T
Tamiseuse RETSCH AS200	1	230 V	800W	sur PC 2x16A+T
Mélangeur TURBULA	1	230 V	180 W	sur PC 2x16A+T
Balance Mettler Toledo	1	230 V	100W	sur PC 2x16A+T
Hotte	4	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
Sorbonne	1	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
<b>Laboratoire Gaz-Vap</b>				
Armoire ventilée	1	230 V	1000 W	Sur PC 2x16A+T
Etuve ATSM	1		1700 W (étuve) 250 W (pompe) <100 W (caméra)	Sur 3 PC 2x16A+T
Ordinateur + PID + verrerie + chariot à roulettes	1	230V	500 W	sur PC 2x16A+T
Sphère ANKO	1	400V	6000W	
Etuve Binder	1	400 V	5000W	
Analyseur oxygène SERVOMEX	1	230V	50 W	sur PC 2x16A+T
Chambre climatique Binder	1	400 V	6500 W	Sous hotte
Hotte	4	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
Sorbonne	1	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
<b>Laboratoire DSC Adiabatique</b>				
PHI-TEC	1	230 V	3000W	sur 3 PC 2x16A+T
Balance Mettler Toledo	1	230 V	< 100 W	sur PC 2x16A+T
Balances	2	230 V	< 100 W	sur PC 2x16A+T
Lave-vaisselle	1	230 V	3000W	
Four Stuart	1	230 V	2000 W	



Etuve Thermo	1	230 V	2800 W	
Autoclave	1	230 V	2000 W	
Calorimètre différentiel à balayage DSC 131	1	230 V	500 W	sur PC 2x16A+T
Calorimètre isotherme Calvet C80	1	230 V	< 1000 W	sur PC 2x16A+T
GC-MS AGILENT modules 5975C MSD + 7890A	1 ens	230 V		sur PC 2x16A+T
Injecteurs AUTOMATION	1 ens	230 V		sur PC 2x16A+T
Pompe à vide PFEIFFER	1	230 V	200 W	sur PC 2x16A+T
Calorimètre différentiel à balayage DSC Sensys Evo	1	230 V	1600 W	sur PC 2x16A+T
Bain thermostaté JULABO	1	230 V	1200 W	sur PC 2x16A+T
RC1 Mettler	1 ens	400 V	4800W	Depuis TD ondulé Compris AU refroidissement
Bain thermostaté HUBER 385w	1 ens	400 V	9000W	Depuis TD ondulé
Pompes doseuses	2	230 V	200 W	sur PC 2x16A+T
Balances	2	230 V	< 100 W	sur PC 2x16A+T
Contrôleur Mettler pompes doseuses	1	230 V	< 200 W	sur PC 2x16A+T
Bain thermostaté HUBER 385w	1	400 V	385W	Alimentation depuis TD Normal
Hotte	2	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
Sorbonne	4	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
<b>Stockage Produits Chimiques</b>				
Armoire ventilée	2	230 V	1000 W	Sur PC 2x16A+T
Réfrigérateur ATEX	2	230V	3000W	Alimentation depuis TD secouru
Congélateur ATEX	2	230V	3000W	Alimentation depuis TD secouru
Hotte	1	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
Cellule polyvalente				
Hotte	1	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal
<b>Local RC1</b>				
Hotte	1	230 V		Alimentation 16A depuis TD Normal

Porte sectionnelle

Ligne 400V+N+T (Pu=1.2kW) en câble U1000R2V, en attente à proximité de l'équipement, depuis TD Normal y compris coupure de proximité.

Localisation :

- Garage PL (2u)

Photovoltaïque (TD PV)°

Ligne 400V+N+T (Pu=38kW) en câble U1000R2V, sous fourreau à la charge du présent lot, en attente à proximité de l'équipement, depuis TD Normal y compris coupure de proximité.

Localisation :

- Garage PL

**3.12 ECLAIRAGE DE SECURITE**

L'entreprise du présent lot devra la réalisation de l'ensemble du réseau d'éclairage de sécurité conformément aux dispositions du règlement de sécurité.

L'éclairage de sécurité assurera :

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

- L'éclairage d'évacuation

### **1) Eclairage d'évacuation :**

L'éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

L'état de veille sera réalisé par des LEDS.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

A prévoir :

- Eclairage des sorties de secours
- Balisage des circulations
- .....

### **2) Eclairage d'ambiance : (Sans objet)**

- Sans objet

### **3) Télécommande :**

L'installation comportera boîtier de télécommande qui permettra la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur.

Ce boîtier sera disposé dans le TGBT.

### **4) Généralités :**

L'ensemble des appareils constituant le système d'éclairage de sécurité sera de technologie SATI.

L'installation se compose de blocs autonomes SATI d'un ou plusieurs boîtiers de mise au repos d'une ligne de télécommande.

Les blocs autonomes effectueront en automatique l'entretien des batteries et tous les tests réglementaires.

Tout appareil en défaut et la nature du défaut seront identifiés par la LED d'état.

Le réseau de télécommande sera réalisé avec des câbles C2 d'une section de 1,5mm<sup>2</sup> (utilisation de câbles U1000R2V 5G1,5). Sur les passages soumis à de fortes contraintes électromagnétiques, l'utilisation locale d'un câble avec écran pourra être envisagée.

### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans d'appel d'offre

## **3.13 ECLAIRAGE EXTERIEUR**

Il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement des éclairages suivants :

### **Façades**

Eclairage par 8 projecteurs led Type 10

### **Commande**

La commande de l'éclairage extérieur et des cheminements sera réalisée par une horloge astronomique programmable 24 H/ 7J à 2 contacts associé à un interrupteur crépusculaire.

- 1 contact éclairage façades,
- 1 contact libre,

Pour chaque contact précité une commande manuelle composée d'un interrupteur 3 positions (manu/arrêt/auto) associé à un voyant témoin sera installée dans le TGBT et permettra de forcer la commande automatique.

### **Câblage**

Les canalisations seront réalisées par câbles U1000 R2V

**Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

**3.14 ALARME INCENDIE**

Il sera prévu l'installation d'un système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 de marque SIEMENS ou DEF.

Le matériel central sera installé dans la circulation.

Le système de sécurité incendie permettra :

- Le déclenchement manuel et automatique d'alarme incendie, afin d'inviter le personnel et le public à évacuer les bâtiments,
- La détection automatique d'incendie sera installée dans l'ensemble des locaux à l'exception des sanitaires et de la chambre 10m3.
- Les asservissements des électrovannes Gaz et CTA

Cette installation comprendra :

- Le système de détection incendie (S.D.I.)
- Le système de mise en sécurité incendie (S.M.S.I.)
- Les alimentations
- Les unités déportées de mise en sécurité
- Les déclencheurs manuels (DM)
- Les détecteurs automatiques
- Les diffuseurs sonores et lumineux
- Les asservissements
- Les canalisations
- Les essais et mise en service

Les installations devront être conformes et réalisées suivant :

- L'arrêté du 02 Février 1993 portant sur l'approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- L'arrêté du 25 Juin 1980 et arrêtés modificatifs concernant la sécurité dans les établissements recevant du public.
- Les articles MS et en particulier :
  - MS 56 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser un matériel de détection homologué revêtu de l'estampille de conformité aux normes AFNOR NF/S 61 950 ou 61 962.
  - MS 58.59.60.61 sur le système d'alarme de catégorie A.
  - MS 62 sur la composition d'un système d'alarme de catégorie A.
  - MS 67 sur l'entretien, la vérification et les contrôles du système d'alarme.
- L'instruction technique 246 (circulaire du 3 Mars 1982).
- Les normes NFS 61 931 à NFS 61 940 et NFS 61 970.
- Arrêté du 23 Mai 1989 portant approbation de dispositions complétant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public modifié par :
  - Arrêté du 31 Mai 1991
  - Arrêté du 2 Février 1993
  - Arrêté du 10 Novembre 1994
  - Arrêté du 21 Février 1995
  - Arrêté du 12 Juin 1995
- Installation de détection incendie N° 5655 de la commission centrale des marchés et en particulier les articles 6 et 7 concernant le résultat à atteindre et les foyers de contrôle d'efficacité (FCE).

**3.14.1 Matériel centrale**

Le matériel central sera composé d'un ECS et CMSI dont les caractéristiques seront les suivantes :

L'ECS permettra de connaître l'origine exacte de l'alarme incendie et de lui donner la priorité.

Elle sera conforme aux normes NF S 61 931, 61 936, 61 970, NF C 15-100 et NF EN54.

D'un modèle adressable avec en face avant :

- un écran alpha numérique

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

- toutes les fonctions lumineuses et sonores
- toutes les fonctions manuelles de commande ou de tests
- un clavier de commande destiné à l'agent de surveillance.

Elle devra assurer l'alimentation électrique de l'ensemble du système de détection incendie adressable et des circuits de contrôle.

Elle devra assurer et permettre :

- Sa capacité totale est de 1024 adresses et 1024 points avec possibilité de mettre en ou hors service à partir du clavier de commande une adresse du système avec signalisation appropriée.
- les signalisations lumineuses par ligne principale de l'alarme feu et du dérangement.
- la signalisation lumineuse et sonore : alarme feu générale et dérangement général.
- les signalisations de dérangement, de défaut batterie, défaut secteur terre, circuit d'alarme, sauvegarde des mémoires.
- l'autonomie de fonctionnement assurée par une alimentation secourue sur l'ensemble du système
- la localisation en clair des alarmes sur l'écran avec inscription de la date et de l'heure de la ligne principale alarme, du numéro d'adresse et de la localisation par caractères alphanumériques.
- la hiérarchisation d'affichage des alarmes suivant leur origine de façon à déclencher immédiatement le processus d'alarme et de mise en sécurité.
- la mémorisation de l'historique des 700 derniers événements y compris toutes manipulations manuelles quel que soit le niveau d'accès.
- la commande et le contrôle des circuits d'évacuation.
- le menu du logiciel doit permettre la mise en "état maintenance" afin de tester automatiquement tous les détecteurs sans déclencher les dispositifs de mise en sécurité.
- les liaisons extérieures sur ligne de dialogue, écran et imprimante déportés par série RS 232.

Pour assurer une parfaite exploitation, la localisation en clair de la première alarme doit rester visible sur l'écran, même après l'apparition d'autres alarmes, il doit être possible d'obtenir l'historique d'une séquence complète d'alarme feu.

Le tableau de signalisation doit être protégé de toutes manipulations par des clés d'accès suivant les personnes autorisées.

Le CMSI, centralisateur de mise en sécurité incendie est composé de

- L'unité de gestion d'alarme (UGA)
- L'unité de signalisation (US) avec de module de signalisation
- L'unité de commandes manuelles centralisées (UCMC) équipé des modules de commande (MSC) soit :
  - la fonction évacuation
  - Les arrêts techniques
  - 1 alimentation secourue

### 3.14.2 Alimentation

Le SSI sera alimenté :

- par le secteur 230 V-50 Hz, (à la charge du corps d'état Electricité). Conformément aux normes NFS 61930 et NFC 15100, le SSI sera alimenté en câble CR1 à partir de l'amont du TD secouru avec mise en place d'un parafoudre.
- par une alimentation électrique de sécurité (AES) intégrée, qui devra assurer à l'ensemble du système une autonomie de fonctionnement de 12 heures, après 4 années de service

### 3.14.3 Détection

La détection installée dans le bâtiment sera composée des matériels suivants :

#### **Déclencheurs manuels**

Il sera prévu des boîtiers adressables encastrés (sauf les étanches) à membrane déformable et clapets de protection dans les circulations, à chaque changement de niveau ainsi qu'au sorties.

Ces boîtiers auront les spécifications suivantes :

- Possibilité d'essai sans ouverture du boîtier.
- Visualisation lumineuse d'alarme par boîtier.
- Réarmement à griffe.

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

- Grille de protection mécanique suivant IK requis.
- IP adapté au lieu d'installation.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

#### **Détecteurs optiques de fumée**

Afin de répondre aux conditions d'ambiance, sensibles aux fumées visibles et gaz de combustion ces détecteurs auront les possibilités suivantes :

- Cellules :  
réglables en entrée d'air  
réglables en sensibilité par appareil.  
Icc intégré.
- Une embase. L'embase sera étanche pour les détecteurs des locaux techniques.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

#### **Détecteurs de chaleur**

Les détecteurs de chaleur sont composés des équipements :

- Capteur de chaleur avec activation de l'alarme par :
  - augmentation de température
  - Atteinte du seuil de température
- Une embase. L'embase sera étanche pour les détecteurs des locaux techniques.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

#### **Détecteurs de flamme**

Les détecteurs de flamme sont composés des équipements :

- Boîtier en aluminium faisant office de blindage contre les IEM intégrant
  - 1 Détecteur IR associé à 2 capteurs de compensation (gestion des parasites et rayons du soleil)
- Une embase renforcée
- Un indicateur d'action
- Un séparateur de ligne.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

**Nota : L'entreprise vérifiera, avec le fabricant, pour chaque local les limites de surveillance des détecteurs en fonction des conditions d'installations. L'entreprise fournira pour chaque local une note de calcul avec  $An = A_{max} \times K$  comme indiqué dans la norme NFS 61-970 chapitre 11.5**

#### **Indicateurs d'action**

Report de l'indication d'alarme dans la circulation attenante au-dessus de la porte du local où est situé le détecteur, par un voyant rouge qui s'allume en clignotant lors d'une détection dans le local considéré. Ces voyants devront être visibles depuis l'entrée dans la circulation desservant le dit local.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

#### **3.14.4 Alarmes sonores et lumineuse**

L'alarme sera assurée par des diffuseurs sonores normalisés avec flash lumineux intégré, répartis dans les locaux.

Ceux-ci seront complétés par des flashes lumineux installés dans les locaux isolés.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans

#### **3.14.5 Reports d'alarmes**

Des reports d'exploitation avec affichage LCD seront installés :

Dans le poste de garde du bâtiment 171

Une liaison en câble CR1 5G1.5mm<sup>2</sup> sera également prévu pour le report de 2 contacts sec entre la centrale SSI et le poste de garde. Ces 2 contacts comprendront :

- Un contact pour le dérangement de la centrale
- Un contact pour le déclenchement de l'alarme

#### 3.14.6 Asservissements

##### **Portes de recoupement - Portes coupe-feu**

- Sans objet

##### **Clapets coupe-feu (non pilotés par le CMSI)**

Les clapets installés sur les ventilations double flux seront de type auto-commandés

##### **Déverrouillage des issues de secours**

- Sans objet

##### **Arrêts techniques**

Le déclenchement de l'alarme incendie provoquera :

- L'arrêt des CTA
- La fermeture des électrovannes Gaz

3.14.7 Canalisations

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Sections	Supervisée
<b><u>MATERIEL CENTRAL</u></b> Equipement de contrôle et de signalisation et centralisateur de mise en sécurité	230 v	Tension permanente	CR1	3 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
<b><u>MATERIEL PERIPHERIQUE</u></b> Déecteur automatique	24 vcc	Tension permanente	C2 ou CR1 (SYS1 ou T1)	1P 8/10 éme	OUI
Déclencheur manuel	24 vcc	Tension permanente	C2 ou CR1 (SYS1 ou T1)	1P 8/10 éme	OUI
<b><u>SIGNALISATION D'ALARME</u></b> Diffuseur sonore d'alarme générale et diffuseur lumineux	24 vcc	Emission de tension	CR1	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
<b><u>DAS ou DCT</u></b> Porte de recoupement à fermeture automatique	24 ou 48 vcc	Manque tension	U1000R2V	2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
Volet de désenfumage et d'amenée d'air sur conduit collectif	24 ou 48 vcc	Emission de tension	CR1	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
Clapet coupe-feu	24 ou 48 vcc	Emission de tension	CR1	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
<b><u>Arrêt technique</u></b> Commande issue de secours	24 ou 48 vcc	Manque de tension	U1000 R2V	2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
Arrêt de ventilation	24 ou 48 vcc	Manque de tension	U1000 R2V	2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON
	24 ou 48 vcc	Emission	CR1	2 x 1,5 <sup>2</sup>	OUI
<b><u>Contrôle de position</u></b> Contrôle des positions des DAS ou DCT	24 ou 48 vcc	Emission de tension	CR1 en dehors de la ZS C2 dans la ZS	2 x 1,5 <sup>2</sup> 2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON NON
Réarmement des DAS ou DCT	24 ou 48 vcc	Emission de tension	U1000 R2V	2 x 1,5 <sup>2</sup>	NON

Les lignes de commandes par émission de tension et les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câble de la catégorie CR 1 (au sens de la norme NF S 32-070), soit en câble de la catégorie C 2 (au sens de la norme NF S 3-.070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C 2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité correspondant aux DAS qu'elles desservent

3.14.8 Les essais et mise en service

Nonobstant toute autre disposition du Règlement Particulier de l'appel d'offre, l'entreprise titulaire du présent lot sera titulaire d'une attestation de certification APSAD DI7, conformément au règlement

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

(détection automatique d'incendie – entreprise d'installation) et d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

L'entreprise délivrera un certificat APSAD de l'installation.

Dans le cas contraire, l'entreprise devra s'associer conjointement avec une entreprise :

- Titulaire d'une attestation de certification APSAD DI7.
- Couvert quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux
- Assurant l'assistance technique.

La présence effective d'un technicien de l'entreprise agréée sera exigée pour :

- Les études d'exécution
- La mise en service, essais et réglages
- La réception des travaux
- La visite de conformité de la commission de sécurité
- La formation du personnel

### **Divers**

Prévoir, pour la réception, la réalisation de foyer selon demande du coordonnateur SSI

Prévoir la fourniture des documents demandés au CCF-SSI en version papier, non relié, non fusionné et en version informatique

### **3.15 TELEPHONE**

#### **Arrivée ORANGE**

Le serveur de communication est existant, il est installé dans la baie informatique principale située dans le local serveur, au 6.0.1.1.6, du bâtiment 6.

Pour relier le local serveur à la baie de l'extension, il sera prévu la réalisation d'une rocade fibre entre le répartiteur téléphonique et la nouvelle baie VDI.

A prévoir :

- Voir rocade chapitre suivant.

#### **Distribution intérieure**

La distribution de prises téléphoniques sera réalisée à partir de chaque baie informatique en commun avec l'informatique, traitée dans le chapitre : « DISTRIBUTION INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE » ci-après.

#### **Matériel téléphonique**

Hors prestations présent lot (y compris autocom).

### **3.16 DISTRIBUTION INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE**

Le présent lot prévoira le maintien en service des installations téléphoniques et informatiques depuis les baies existantes.

Ce chapitre concerne la distribution de prises RJ 45 à partir d'une baie secondaire à créer dans le local technique du Bâtiment 225.

Le matériel, le câblage et les dispositions devront être prévus dans le respect des normes suivantes :

- Normes européennes et internationales :
  - ISO 11801 « amendement 2 Hardware »
  - EN 50167 (distributions horizontales)
  - EN 50173/174 (guide d'installation)
- Directives et normes suivantes pour la compatibilité électromagnétique :
  - EN 55022 (émission/classe B)
  - EN 50082-1 et en 55204 (immunité)
- Spécification câblage et matériel informatique et téléphone analogique Inéris :



A partir des baies existantes situées dans le local serveur existant du bâtiment 6, une rocade fibre optique sera mise en œuvre pour permettre la distribution des point informatiques du présent projet. Une baie sera installée dans le local technique du Bâtiment 225.

Elle permettra la distribution de liaison informatique pour les différents besoins du projet.

Le présent lot prévoira l'ajout éventuel dans les baies existantes des équipements nécessaire pour les rocades fibres. La distribution sera conforme aux spécifications des services informatiques de l'inéris pour la distribution des nouveaux points

### 3.16.1 Généralités

Le présent lot devra la réalisation d'un précâblage polyvalent Voix /Données/Image, pouvant recevoir tous types de réseaux.

De catégorie 6a classe Ea, il permettra de hauts débits de transmission à des fréquences de 500 Mhz.

Le système de câblage doit être basé sur les points suivants :

- Conformité à la norme ISO/IEC 11801:2011/ édition 2 Amendement 2 relatives à l'utilisation de composants de CATEGORIE 6a pour un câblage classe Ea. Chaque équipement (prise, cordon, câble) devra être certifié séparément.
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, GigaEthernet et 10 Giga),
- Il devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Banalisation du système : disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré-affectation des câbles et des prises au téléphone et à l'informatique par raccordement de chaque prise terminale en 4 paires,
- L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrits dans ce document.
- Toute entreprise devra fournir dans son offre, l'ensemble des documents techniques du constructeur, ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.

### Normes d'installations

- NFC 15 .100 version 2010
- UTE 15 900 règles d'installation version 2002
- DTU (prescription de mise en œuvre)

### Normes de références pour le câblage

Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau

- EN 50 173- 1 2ème édition
- ISO/IEC 11801-2002/A1
- EIA/TIA 568-B.2-10
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 50174 terres, masses et perturbations électromagnétiques
- EN 50288 pour la partie « spécifications câblage courants faibles »
- ISO 8877 pour les prises RJ45
- EN 55022 et CEI 1000 -4-4 pour la CEM (Compatibilité Electromagnétique) et leurs amendements

### Normes de références pour les applications

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :

- ISO 802.3 pour la famille Ethernet
- ISO 802.3ab pour 1000BaseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802.3an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802.3af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)
- ISO 802.3at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée ( POE+)

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu requis, selon les conditions d'influences externes des différents locaux, suivant les spécifications du guide de la norme NFC 15100.

L'Entreprise devra, en outre, respecter les spécifications techniques fixées par les fabricants des matériels utilisés et les spécifications de mise en œuvre exposées dans les documents normatifs ISO / CENELEC, ainsi que celles publiées par la Fédération de l'Ingénierie et de l'Intégration Immotique (F3I) et la Ficome pour tous les points non spécifiquement précisés dans le présent document.

#### **NOTA**

**Toute nouvelle publication des normes ISO 11801 et EN 50173 entraînera son application.**

#### **Garantie des ouvrages**

L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, ainsi qu'une garantie sur les équipements et les performances du câblage telles que décrites dans ce document.

Outre la garantie décennale sur tous les travaux exécutés, l'entreprise devra une garantie de bon fonctionnement de l'ensemble d'un an minimum sur le système de câblage installé par elle-même ou par ses sous-traitants.

Afin de garantir la pérennité de l'installation, l'entreprise, ainsi que ses intervenants, devront obligatoirement posséder l'agrément du constructeur en tant que prestataire agréé.

Cet agrément ou cette recette devront permettre à l'installation de précâblage de bénéficier :

- d'une garantie produits de 15 ans sur l'ensemble des composants passifs du câblage,
- d'une garantie applicative de 5 ans assurant le maintien des performances du réseau telles que décrites dans ce document.

Très important : pour éviter tout litige entre plusieurs constructeurs en cas de problème, le système de câblage devra obligatoirement être homogène. Les chaînes de liaison (câbles, connectiques, cordons de brassage et de station) seront réalisées avec des composants garantis par un seul constructeur.

Pour justifier ces garanties, l'entreprise devra fournir dans son offre, les pièces suivantes :

- Certificat d'agrément du constructeur des équipements de câblage,
- Contenu et modalités d'application des garanties,
- Références de réalisations équivalentes

#### **3.16.2 Principe**

L'architecture du précâblage banalisé, informatique, téléphone et vidéo, s'articulera autour :

- de prises murales, de prises sur plinthe et sur boîtiers, toutes banalisées, pour le raccordement des terminaux voix/données/image
- une distribution horizontale en câbles entre répartiteurs et prises
- D'une baie VDI disposés dans le local technique.

#### **3.16.3 Baie crée 42U**

- Hauteur de 42U
- Profondeur 800 mm
- Largeur 800 mm
- Structure en acier de 2 mm d'épaisseur
- 3 ou 4 traverses de profondeur
- 1 porte tôles perforée avec verrouillage multipoint garantissant l'accès aux étagères de séparation et au câblage uniquement du compartiment pour la face avant
- 1 porte tôles perforée avec verrouillage multipoint garantissant l'accès aux étagères de séparation et au câblage uniquement du compartiment pour la face arrière
- Panneaux latéraux amovibles et verrouillables avec réservations pour passage câble vers chaque compartiment,
- Toit ajouré
- Kit de ventilation disposé en partie haute pour l'extraction d'air
- 4 montants 19" réglables en profondeur, les 2 en façade étant positionnés de façon à permettre la fermeture de la porte après mise en place de l'électronique, des cordons de brassage et des jarretières (retrait de 15 cm minimum par rapport à la porte)
- 4 pieds réglables en hauteur

- Des deux côtés en face avant, anneaux de cheminement vertical tous les 20 cm pour les cordons de brassage
- Élément guide cordons 1 U entre chaque panneau ou équipement actif disposé dans la baie
- Les panneaux RJ45 19 pouces – Panneau 24 ports 1U
- Socle doté d'une trappe d'ouverture suffisante pour le passage de l'ensemble des câbles
- Dispositif anti-basculement
- 2 blocs de 5 prises type IEC protégées par disjoncteurs différentiels distincts depuis le TGBT et le TD secourue, alimenté sous tube de type CAPRI pour le branchement des serveurs, installé sur les montants 19" en partie basse de la baie.
- 4 supports d'équipements 19pouces pour la mise en place des éventuels équipements actifs
- Kit de masse

### **Les composants de la baie**

#### **Panneau RJ45 19 pouces – Panneau 24 ports 1U**

Le panneau de brassage intégrera jusqu'à 24 ports RJ45 sur 1U, il sera de marque InfraPlus Multiplus de type [FTP9910F](#).

Ils recevront les noyaux dans les supports multiplus adaptables avec volet et systèmes à vis pour doubleur, de couleur blanc pour l'informatique Data et ToIP (réf 9902) et pour le téléphone analogique (réf 9901).

La mise à la terre des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules RJ45. Les connecteurs pourront être démontés sans outil.

L'identification des ports se fera par étiquette placée sous fenêtre transparente, de préférence.

### **Guide cordon**

#### **Panneau balai passe-câbles**

La gestion des cordons sera réalisée par des panneaux balai passe-câbles 19 pouces.

- Format 19 pouces
- Hauteur 1U
- Fixation sur les montants 19 pouces avant

### **Tiroir et connecteur optique**

Tiroir optique 19 pouces 12 brins SC Duplex de chez EKVALAN (Raccordement 12 brins optiques)

- Connecteur SC Duplex
- Châssis coulissant ou fixe d'une capacité de 12 traversées sur 1U
- Système de fermeture par clips
- Passage de câble arrière
- Plaque de maintien en mousse haute densité et d'un point de verrouillage en position fermée.
- Numérotation sérigraphiée
- Equipé de presse-étoupe pour le passage des câbles.

Il sera équipé de pigtaills 50/125 OM4 avec connectique [SC](#) duplex. Les pigtaills seront testés et montés en atelier dans le tiroir.

### **Panneau de ressource téléphonique**

Le panneau de brassage de ressource téléphonique pourra intégrer jusqu'à 24 ports RJ45 maximum sur une hauteur de 1U.

- Panneau 1U, 24 ports de type [FTP9910F](#) de chez infraPlus
- raccordement prise RJ45 ref 9970 de type 4/5
- système arrière de gestion de câble
- système de repérage en face avant.

#### **3.16.4 Baie informatique existante**

Ajout d'un tiroir optique, de rocade fibre, ainsi que jarretière suivant principe décrit pour la baie ci-dessus.

#### **3.16.5 Câblage**

Les liaisons entre les prises info/téléphone et les répartiteurs généraux seront réalisées en câbles à paires avec écran général de la série S/FTP-100-catégorie 6A, en 2x4 paires torsadées de 100 Ohms, avec gaine zéro halogène (LS0H) de type C2 suivant la NFC 32070 (non-propagateur de la flamme). Ce câble sera garanti pour des fréquences allant jusqu'à 500Mhz.

Les câbles seront posés sur du chemin de câbles métallique de type dalle marine réservé uniquement aux courants faibles pour les parcours en communs et sous conduits spécifiques isolants pour les

parcours isolés, mis en œuvre selon les prescriptions à l'article « 2.2.3 canalisations » du présent CCTP, y compris les saignées, rebouchages, percements, supports, accessoires de pose et de raccordement. Les chemins de câbles seront du type dalle métallique perforée uniquement (treillis soudés proscrits).

#### Convention de câblage

La convention de câblage doit être unique sur toute l'installation. La convention préconisée sera l'EIA 568B.

#### 3.16.6 Cordons de Brassage :

Les cordons de brassage seront de catégorie 6A S/FTP, 4 paires torsadées multibrins, avec reprise du blindage sur prise RJ45. Les cordons seront du type moulé, les cordons de brassage réalisés par l'entreprise sont interdits. La longueur maximale des cordons sera de 1m.

Ils seront impérativement issus du fabricant du système de précâblage pour garantir les performances des chaînes de liaisons et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique et de garantie.

Chaque cordon devra être fourni avec son rapport individuel de contrôle et de certification.

#### Cordons de brassage :

Ils seront de couleur :

- Blanc pour le réseau informatique et la téléphonie IP

Il sera prévu 1 cordons de brassage par prise installée, ainsi que 5 cordons supplémentaires de chaque.

#### 3.16.7 Connecteur RJ45

Dans les bandeaux, les noyaux sont montés dans des supports multiplus adaptables avec volet et système à vis pour doubleur, de couleur blanc pour l'informatique Data & ToIP (réf 9902) et pour le téléphone analogique (réf 9901).

Dans les bureaux, les noyaux seront montés dans des supports 45x45 Infraplus avec des systèmes à vis pour doubleurs de couleur blanc pour l'informatique Data & ToIP (réf 7792) et pour le téléphone analogique (réf 7791).

#### 3.16.8 Rocade

##### **Rocade cuivre téléphonique**

Il concerne tous les liens téléphoniques analogiques et numériques, ainsi que les lignes directes hors autocommutateur:

Les câbles utilisés seront de type multipaires. Le choix de la capacité du câble multipaires s'effectuera en fonction du nombre de paires à distribuer (déterminé à partir du nombre de points d'accès téléphoniques rattachés aux sous-répartiteurs).

Les câbles seront écrantés de catégorie 5 au sens de la norme EN 50173 et auront une impédance de 100 ohms.

Ils supporteront les liaisons exclusivement téléphoniques.

##### A prévoir :

- 1 rocade 14 paires entre autocom et Baie du bâtiment 225.

##### **Rocade fibre optique**

Câble optique OM4

Les fibres optiques multimodes répondront aux caractéristiques suivantes :

- intérieur/Extérieur
- multimode (OM4)
- diamètre : 50/125 microns
- 12 brins
- affaiblissement maximal à 850 nm : 2,7 dB/km
- affaiblissement maximal à 1300 nm : 0,8 dB/km
- bande passante à 850 nm  $\geq$  1500 MHz.km
- bande passante à 1300 nm  $\geq$  500 MHz.km
- structure serrée ou libre
- enveloppe non propagatrice de la flamme (LSOH)

La fibre OM4 sera qualifiée selon la méthode de mesure MINEMBC (norme IEC 60793.1.49 éd 2). La technologie de fibrage sera de type OVD (Outside Vapor Deposition).

##### A prévoir :

- 1 rocade Fibre 12 brins entre la baie serveur du Bâtiment 6, local 6.0.1.1.6, et la baie du bâtiment 225.

- 1 rocade Fibre 12 brins entre la baie cœur de réseau du Bâtiment 6, local 6.00.1.3, et la baie du bâtiment 225.

### 3.16.9 Mise à la terre

#### Baie

Le châssis, les panneaux de distribution et les portes de la baie seront raccordés sur la borne "terre". Par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

La terre sera amenée dans chaque local technique par un câble cuivre de section 25 mm<sup>2</sup>, étiqueté régulièrement "terre" (tous les 3 mètres environ). Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée fixée au mur du local.

#### Prises informatiques

Le drain du câble sera raccordé au 9ème point de la prise RJ45. Si le support de la prise est métallique (goulotte aluminium, poteau, etc.), un manchon isolant protégera l'écran et le drain et tout contact avec le support.

### 3.16.10 Repérage

Les équipements à repérer sont les suivants :

- Les blocs de modules ou les prises des panneaux 19".
- Les prises terminales.

#### CODIFICATION DU REPERAGE

Suivant principe souhaité par le maître d'ouvrage.

### 3.16.11 Contrôle – essais

Ce chapitre présente les exigences sur les procédures de test des liaisons optiques et cuivres.

#### CONTROLE VISUEL

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

#### RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision de type Fluke DSX-5000 et seront transmises sous format papier et sur CDROM en pdf.

Les appareils de mesure doivent être calibrés par une instance certifiée au moins une fois par an et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Schéma de câblage (wire map)
- Temps de propagation
- Ecart des délais (Delay Skew)
- Longueur. Vérification que les longueurs de câble sont dans les limites normatives soit 90 mètres pour le lien permanent
- Perte par insertion/atténuation (IL)
- Perte par réflexion (RL)
- Paradiaphonie (NEXT)
- Paradiaphonie distante cumulée (PS NEXT)
- Return Loss (Perte de retour)
- Ratio de l'atténuation sur la paradiaphonie (ACR-N)
- Rapport affaiblissement sur diaphonie cumulée- près de l'extrémité (PS ACR-N)
- Télédiaphonie (FEXT)
- Ecart diaphonique ou Atténuation to Crosstalk Ratio (ACR)
- Rapport affaiblissement sur la télédiaphonie cumulée - près de l'extrémité (PS ACR-F)
- Résistance de boucle en continu (DC Loop Résistance)

En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet.

## RECETTE DE L'INSTALLATION FIBRE OPTIQUE

### Procédure de suivi d'installation

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre),
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose),
- Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes et monomodes.

### Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité,
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité,
- La mesure de longueur de fibre.

### Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles,
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs,
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

Chaque fibre optique fera l'objet d'une mesure par réflectométrie (si la longueur est supérieure à 50 m) ou par photométrie (si inférieure à 50 m).

Les courbes de réflectométrie seront imprimées pour être présentées dans le cahier de câbles. Ces courbes mentionneront les échelles et les conditions de mesure.

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3.

La norme ISO/IEC 14763 définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés. Les procédures de test à appliquer permette de qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801:2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

En ce qui concerne les fibres multimodes, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links) et excluent les cordons de brassage reliant les équipements et les postes de travail.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO. 100% des liens FO installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.

L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique.

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles, et dans les 2 sens :

- 850 nm et 1300 nm pour les fibres multimodes (OM3)
- 1310nm et 1550 nm pour les fibres monomodes (OS1)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux deux longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est recommandée. Les appareils de ce type sont capables de générer un rapport qui enregistre la date du

test, l'identification du lien en cours de test, la longueur du lien, l'atténuation aux deux longueurs d'onde concernées ainsi que la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné. Le rapport permettra également d'identifier le sens dans lequel la mesure a été réalisée.

Dans le cas d'utilisation d'une simple source et d'un photomètre, l'opérateur remplira un rapport de test qui enregistrera les données décrites ci-dessus. La valeur de l'atténuation maximale autorisée sera calculée.

Le fabricant fournira un formulaire rapport de test fibre spécifique établi en conformité avec les normes et directives décrites ci-dessus.

### 3.16.12 Documents à fournir par l'entreprise

#### Phase Exécution

- Certification de l'agrément constructeur pour l'installateur
- Qualification électrique pour l'installateur
- schéma synoptique VDI, avec l'indication des longueurs de câbles des rocades
- plan de niveau avec l'implantation et le repérage des prises VDI et électrique
- Schéma d'aménagement des locaux techniques avec représentation des différents corps d'état
- Schéma d'aménagement des baies
- Fiche et certificats des produits installés pour les infrastructures courants faibles, autocom
- Liste et quantité des produits et accessoires livrés (détrompeur électrique, cordon de brassage cuivre et optique,)

#### Phase DOE

Les documents élaborés devront reproduire la parfaite réalité des travaux exécutés. Il sera remis une édition et une version électronique des dossiers.

- Schéma synoptique VDI
- Plan de niveau avec l'implantation et le repérage des prises VDI et électriques
- Schéma d'aménagement des locaux techniques avec représentation des différents corps d'état
- Schéma d'aménagement des baies et des équipements passifs,
- Fiches de mesure et de test du câblage VDI sous 3 formats
- Une édition papier imprimée à partir du format pdf
- Fiches AQC
- Une clé USB contenant les fiches de test au format pdf
- Une clé USB contenant les fichiers au format natif de l'appareil de mesure.
- Fiches de mesure et de test des dispositifs de sécurité (onduleur, protection, mise à la terre...)

### 3.16.13 Matériels actifs

Les matériels actifs nécessaires à la réalisation d'une mise en réseau (Hubs, concentrateurs, répéteurs.) ne font pas partie du présent projet.

#### **Localisation des équipements :**

- Selon indication des plans d'appel d'offres.

#### **NOTA :**

La position définitive de chaque prise sera déterminée sur place avec les utilisateurs avant exécution.

### **3.17 ALARME TECHNIQUE**

Le présent lot prévoira la fourniture et la mise en œuvre d'une liaison 14paires cat. 5<sup>e</sup> entre le coffret AMI situé au sous-sol du bâtiment 171 et le bâtiment 225 afin de rapatrier des contacts secs d'alarme technique.

La liaison sera raccordée de chaque côté sur un boîtier CAD à prévoir. L'ensemble des paires seront y seront raccordées.

Le présent lot prévoira le rapatriement des contacts suivant sur le boîtier CAD du bâtiment 225 :

- Synthèse défaut CVC,
- Débranchement SSI,
- Alarme SSI,
- Débranchement Détection Gaz,

- Alarme Détection Gaz
- Synthèse Au coupure Gaz,
- Manque tension Normal,
- Manque tension Secouru.

### **3.18 ALARME INTRUSION**

Hors prestations.

### **3.19 CONTROLE D'ACCES**

Hors prestations.

### **3.20 VIDEOSURVEILLANCE**

Hors prestations.

### **3.21 DIVERS**

L'entreprise intégrera à son offre les prestations suivantes :

- Prorata
- Hygiène et sécurité
- Etudes, DOE.....

### **3.22 OPT1 L10 : PHOTOVOLTAIQUE**

L'entreprise titulaire du présent lot chiffrera en option la fourniture et pose d'une installation de capteurs photovoltaïques rapportée en toiture du garage PL et de l'Auvent pour une production d'électricité qui sera autoconsommée.

#### **3.22.1 Généralités**

La prestation attendue est globale et complète dans le sens où tous les branchements, le câblage, chemins de câbles, modules photovoltaïques, supports secondaires, les protections diverses, les onduleurs et le branchement sur le réseau Normal sont à la charge du présent lot uniquement.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les spécifications indiquées au présent document ne sont pas limitatives, les concurrents devant prévoir dans l'établissement de leur projet tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations, à leur conduite et à leur sécurité, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent document.

Le système devra permettre de produire du courant continu et de le transformer en courant alternatif. Il sera composé de capteurs photovoltaïques installés en toitures, d'onduleurs disposés dans le garage, d'une armoire de protection, etc.

En cas de coupure sur le réseau Normal, le générateur serait coupé.

Le dimensionnement des onduleurs, des batteries, la planification des chaînes de l'installation PV incombent à l'entreprise exécutive.

Cette liste n'est pas limitative et devra tenir compte de tous les règlements et normes applicables au moment de l'appel d'offre et des nouveaux règlements et normes qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

#### **3.22.2 Travaux**

##### **Réseau de terre**

Dans le cadre de la protection des travailleurs, dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, l'installation sera du type neutre à la terre, régime TNS et comportera :

- Le raccordement sur la prise de terre du bâtiment.
- Le raccordement sur le réseau de terre des masses métalliques :
  - des panneaux
  - des armoires de protections DC et AC,
  - des onduleurs,
  - des chemins de câbles,
  - et d'une façon générale, tous les récepteurs comportant une partie métallique.

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.



- Le raccordement des parafoudres sur le réseau de terre au moyen d'un conducteur "vert - jaune" de section minimale de 4 mm<sup>2</sup>.
- Les mises à la terre seront réalisés au moyen d'un conducteur "vert - jaune" de section identique au conducteur de phase qui l'alimente jusqu'à 16 mm<sup>2</sup>, et de section 1/2 à partir de 35 mm<sup>2</sup>, pour les conducteurs disposés dans les câbles puissance.

Les conducteurs de couleur "vert - jaune" seront toujours utilisés pour les circuits de terre et ne le seront jamais comme conducteur actif.

### **Raccordement au réseau**

L'électricité produite par l'installation sera autoconsommée.

Cette électricité doit respecter certaines normes pour ne pas provoquer des dommages aux consommateurs proches. Les restrictions sont :

- La valeur minimale et maximale de tension au branchement sera comprise entre -10% et +6% des valeurs nominales 230/400Vac.
- La chute de tension engendrée par l'installation dans la ligne basse tension entre le générateur et le raccordement au réseau devra être inférieure à 1%

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des démarches administratives nécessaires pour le raccordement sur le réseau auprès des concessionnaires.

Le raccordement au réseau sera réalisé dans le TD normal en aval de l'interrupteur principal.

### **Coffret de protection**

En Aval des panneaux photovoltaïques, il sera prévu un ou des coffrets de protection DC composés des équipements suivants :

- Armoire indice de protection IP 66
- De parafoudre DC de Type 2
- Sectionneur cadenassable - DC
- Bornes à vis pour le câblage des arrivées de panneaux
- Borne de terre de 16 mm pour la liaison avec la terre du bâtiment
- Bornes pour le départ vers les onduleurs
- Plot de terre général

En Aval des onduleurs, il sera prévu un ou des coffrets de protection AC composés des équipements suivants :

- Armoire indice de protection IP 66
- Interrupteur différentiel 30 mA
- Disjoncteur selon onduleur
- Parafoudre de Type 2
- Disjoncteur pour la protection du parafoudre
- Bornes à vis pour le câblage des arrivées onduleurs
- Borne de terre de 16 mm pour la liaison avec la terre du bâtiment
- Bornes pour le départ vers le réseau
- Plot de terre général

Un schéma sous pochette sera fixé à l'intérieur de la porte des armoires. Sa légende correspondra strictement aux repérages portés sur les appareils.

Les coffrets électriques ne devront pas émergés de l'acrotère.

### **Parafoudres**

Il sera installé des parafoudres pour limiter les surtensions d'origine atmosphérique et/ou dues à des manœuvres, générées par des coups de foudre à proximité du bâtiment et des installations PV ou par les variations de champ électrique dues à la foudre.

Les parafoudres devront être conformes à la norme NF EN 61643-11 (C 61-740) et leur mise en œuvre devra respecter les prescriptions du guide UTE-C 15-443. Ils seront disposés :

- En aval et en amont des onduleurs.
- A proximité de chaque chaîne PV en amont du dispositif de coupure et de sectionnement.

### **Onduleurs**

Un ou des onduleurs seront installés pour convertir le courant continu produit par les générateurs photovoltaïques en courant alternatif à 50 Hz qui respectera les contraintes ENEDIS (voltage, ampérage).

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

Ils répondront aux normes électriques en vigueur de manière à répondre à des impératifs de qualité du courant injecté sur le réseau, de déconnection du réseau en cas de défaut sur le réseau, disparition de l'alimentation par le réseau de distribution, variations de la tension ou de la fréquence supérieures à celles spécifiées par le distributeur.

Ces onduleurs seront de marque HUAWEI ou équivalent, ils auront les caractéristiques suivantes :

- Puissance nominale de sortie AC : A déterminer selon étude
- Puissance maximale de sortie AC : Selon production
- Tension de sortie AC – 400 / 230 Vac
- Fréquence AC 50/60  $\pm$  5 Hz
- Réseaux pris en charge – Triphasés 3 / N / PE
- Contrôle de la production d'électricité, protection d'îlotage, acteur de puissance configurable, seuils nationaux configurables
- Tension d'entrée DC nominale 750 Vdc
- Protection contre la polarité inversée O
- Rendement de l'onduleur 98,3 %
- Rendement européen pondéré 98 %
- Consommation électrique nocturne < 12 W
- Plage de température de fonctionnement -40 - +60
- Bruit < 60 dBA
- Indice de protection IP65

A prévoir :

Les onduleurs seront installés dans le Garage PL.

**A proximité des onduleurs, il sera prévu l'installation d'une prise RJ45 catégorie 6A reliée à la baie VDI du bâtiment 225**

### **Canalisations**

L'ensemble des canalisations permettant le raccordement des différents équipements seront prévues au présent lot. Elles seront réalisées suivant les normes en vigueur, avec en particulier :

- Utilisation de câbles adaptés à une utilisation en extérieur (type HO7 RNF pour câbles souples ou U 1000 R2V pour câbles rigides). Les câbles des chaînes PV seront dimensionnés afin de pouvoir se dispenser des dispositifs de protection contre les surcharges et les courts-circuits. Le courant admissible du câble devra être égal ou supérieur à 1,25 fois I scSTC de la chaîne PV.
- Utilisation de gaines de câblage résistantes aux conditions extérieures (froid, UV),
- Boîtiers de connexion et de raccordement IP 55 des chaînes PV comprenant un dispositif de coupure et de sectionnement, les protections de surintensité et câblage en « goutte d'eau »,
- Les crosses de sortie en toiture
- Les chemins de câbles.

La chute de tension maximale sera de :

- 1% dans l'installation à courant continu,
- 1% dans l'installation à courant alternatif.

### **Panneaux avec cellules photovoltaïques**

La toiture du garage PL et de l'auvent sera équipée de panneau photovoltaïque pour une puissance 26 kWc. La structure sera à équiper par le présent lot de profilé de type CK500M-132 Séries de marque CellKraft ou équivalent. Les liaisons DC chemineront dans des chemins de câble capotés à créer pour rejoindre le garage PL ou seront implanté les onduleurs.

L'ensemble des cheminements seront à la charge du présent lot.

Les panneaux devront s'intégrer harmonieusement dans le concept architectural, et respecter les contraintes de support et de dimensions liées aux ouvrages de réalisation de la toiture, et de son étanchéité et aux équipements techniques des autres corps d'état.

Les panneaux PV seront constitués :

- De cellules monocristallines bifaciales à haut rendement, qui devront être mesurées individuellement et triées à 100% avant encapsulage.
- D'une structure en verre trempé permettant de minimiser le poids, d'assurer une parfaite étanchéité et de protéger durablement les cellules.

- D'un cadre en aluminium renforcé de 30 mm d'épaisseur avec une résistance charge maximale sur le module jusqu'à : 5400 Pa selon la norme IEC 61215 pour des modules encadrés.
- D'un joint d'étanchéité qui sera positionné sur le pourtour du cadre aluminium pour éviter toute infiltration d'eau entre les panneaux photovoltaïques jointifs.

Ils auront les caractéristiques suivantes dans des conditions normales d'exploitation :

- Puissance : 500 Wc
- Courant de court-circuit : 11,18 A
- Tension à vide : 42,80 V

La mise en œuvre fera l'objet, préalablement à sa pose, de notes de calculs de dimensionnement et de fixation en respect des caractéristiques du site (contraintes de vent, etc.), à soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur technique.

#### **NOTA**

*Le système de mise en œuvre devra disposer d'un avis technique en cours de validité ou rapport d'enquête technique en cours de validité émanant d'un organisme de contrôle technique agréé.*

Chaque module devra faire l'objet d'un contrôle qualité individuel et d'une fiche numérotée de test de performance.

Les panneaux devront être classés M2.

Les prestations relatives à la fourniture et pose des cellules photovoltaïques doit faire l'objet d'un protocole complet en accord avec l'avis technique et les préconisations techniques du fabricant qui devra impérativement être associé à la mise en œuvre de ces éléments.

Les capteurs solaires devront couvrir la garantie décennale du bâtiment ainsi qu'une garantie d'une production minimale de 93% de la puissance crête installée après 10 ans d'utilisation.

#### **Arrêt d'urgence**

Un arrêt d'urgence à voyant sera installé dans le garage PL permettra la coupure et le sectionnement de toute l'installation photovoltaïque côté courant continu et côté courant alternatif.

#### **Signalétique**

Pour des raisons de sécurité à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenances, contrôleurs, exploitant du réseau public de distribution, services de secours), le présent lot devra prévoir de signaler le danger lié à la présence de deux sources de tension (photovoltaïque et réseau public de distribution) sur le site.

- 1) Une étiquette sera installée à proximité du disjoncteur de branchement

Elle devra porter les mentions suivantes en lettres noires sur fond jaune :  
Attention !!!

Présence de deux sources de tension :

- 1 - Photovoltaïque et 2 - Réseau Normal

- 2) Les pictogrammes dédiés au risque photovoltaïque seront apposés :

- A l'extérieur du bâtiment au droit de l'accès des secours
- Aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque.
- Sur les câbles DC tous les 5mètres.

- 3) Une étiquette sera installée à proximité du ou des sectionneurs et connecteurs.

Elle devra porter la mention suivante :

« Ne pas ouvrir en charge » ou « Ne pas déconnecter en charge »

- 4) Une étiquette sera installée à proximité du ou des sectionneurs, interrupteurs, connecteurs, boîtes de jonction et onduleurs, coté installation électrique à courant continu.

Elle portera la mention suivante :

Ce document est la propriété de T3E REIMS et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à des tiers sans accord préalable.

Danger !!!

« Installation électrique sous tension durant la journée »

Les schémas électriques et d'implantation des composants de l'installation photovoltaïque avec les coordonnées de l'exploitant devront être disposés sous pochette étanche à proximité du disjoncteur de branchement de soutirage du réseau public de distribution.

*Fin du document.*