

## Travaux de Construction du Centre d'Incendie et de Secours de Saint Julien.

Rue de la Crédence. 13 012 Marseille - 10 lots - Consultation n° : 2022\_50001\_0014

### Maître D'Ouvrage

**Bataillon des Marins Pompiers de Marseille. ADGSSI.**

Représenté par Mme Laure MIEGGE  
9 bd de Strasbourg. 13 233 Marseille CEDEX 20

**Ville de Marseille. DGAVE.**

Représentée par Mr **Philippe NOLOT**  
9 rue Paul Brutus 13 233 Marseille Cedex 20

### Maitres d'Œuvre

#### Architectes

**LAND** (Architectes mandataire du groupement MOE)

42 rue du Coq. 13 001 Marseille  
04 91 90 00 91 [Contact@land.archi](mailto:Contact@land.archi)

**UNIC** (Architectes associés)

51 rue du Coq. 13 001 Marseille  
04 91 62 29 52 [unic@unicarchitecture.com](mailto:unic@unicarchitecture.com)

#### Bureaux d'Etudes

**LRING** (BET Structure)

20 place Isidore Brun, 83150 Bandol  
04 94 94 80 12 [contact@lring.fr](mailto:contact@lring.fr)

**TPFI** (BET fluides-VRD)

2 quai d'Arenc, 13002 Marseille  
04 91 23 77 50 [contact-map@tpfi.fr](mailto:contact-map@tpfi.fr)

**R2M** (Economie / OPC)

22 Avenue André Roussin, 13016 Marseille  
04 96 15 12 34 [contact@r2m-economiste.com](mailto:contact@r2m-economiste.com)

### Bureau de Contrôle

**QUALICONSULT**

9 Rue Jean Mermoz, 13008 Marseille  
[04 95 08 11 80](tel:0495081180) [contact@qualiconsult.fr](mailto:contact@qualiconsult.fr)

### Coordonnateur Sécurité

Titre/  
Phase :

**Cahier des Clauses Techniques  
Particulières  
LOT 07 – Électricité CFO CFA -  
Photovoltaïque**

**DCE**

Emetteur	Type de document	Modification	Date / Indice
TPFi	CCTP	Création du document	Ind 0 – 21/03/2022
TPFi	CCTP	Mise à jour suivant remarques	Ind 1 – 08/04/2022

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
00	03/2022	Création du document	131
01	04/2022	Mise à jour suivants remarques diverses	130

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRES
BC	JB	LAND	Ville de Marseille

# SOMMAIRE

I -	PRÉSCRIPTIONS GÉNÉRALES	7
I.1 -	OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT	7
I.2 -	Prescriptions réglementaires et techniques	7
I.2.1 -	Classement de l'établissement	7
I.2.2 -	Normes et règlements	7
I.2.3 -	Performances à atteindre, labels	8
I.3 -	ETENDUE DES TRAVAUX	9
I.4 -	DOCUMENTS A FOURNIR	9
I.5 -	CADRE GENERAL DES TRAVAUX	10
I.6 -	QUALIFICATION	12
I.7 -	DEMARCHES – RAPPORT AVEC L'ADMINISTRATION	12
I.8 -	CARACTERE DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	12
I.9 -	Qualité des matériaux et notion d'équivalence	12
I.10 -	Limite DE PRESTATIONS	13
I.11 -	Réception et garantie	13
I.12 -	Essais et contrôles	14
I.13 -	Obligations de l'entreprise	14
II -	PRÉSCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	15
II.1 -	Généralités	15
II.1.1 -	Nature du courant	15
II.1.2 -	regime de neutre	15
II.1.3 -	Echauffement des canalisations	15
II.1.4 -	Chutes de tension	15
II.1.5 -	Pouvoir de coupure	15
II.1.6 -	Résistance mecanique	15
II.1.7 -	Sélectivité	16
II.1.8 -	Equilibrage	16
II.1.9 -	Armoires	17
II.1.10 -	bilan de puissance - coefficient de simultanéité	19
II.1.11 -	Eclairage	19
II.1.12 -	Circuits Terminaux	20
II.1.13 -	Appareillage	21
II.1.14 -	Télérupteurs et minuterries	21
II.1.15 -	Horloges	21
II.1.16 -	Commande d'éclairage	21
II.1.17 -	cables	21
II.1.18 -	boites de dérivations	22
II.1.19 -	Chemins de câbles	22
II.1.20 -	Conduits ICTL encastrés	23
II.1.21 -	Conduits ICTA encastrés	23
II.1.22 -	conduit irl apparents	23
II.1.23 -	Protection contre la corrosion	24
II.1.24 -	Echantillons – prototypes	24
II.2 -	PROCEDES D'EXECUTION	24

II.3 -	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	24
II.4 -	COORDINATION	25
III -	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE COURANTS FORTS	27
III.1 -	INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER	27
III.2 -	Circuit de terre	27
III.2.1 -	Prise de terre générale	27
III.2.2 -	Liaisons équipotentielle	28
III.2.3 -	Terre informatique	28
III.3 -	ALIMENTATION GENERALE DU BATIMENT	29
III.3.1 -	Origine de l'installation	29
III.3.2 -	Alimentation du bâtiment	29
III.4 -	GROUPE ELECTROGENE	30
III.4.1 -	Généralités	30
III.4.2 -	Moteur diesel	30
III.4.3 -	Alternateur	31
III.4.4 -	Châssis	31
III.4.5 -	Réservoir journalier	31
III.4.6 -	Démarrage du moteur	31
III.4.7 -	Echappement	32
III.4.8 -	Armoire électrique	32
III.4.9 -	Câblage	32
III.4.10 -	Accessoires et aménagements divers	32
III.4.11 -	Prise pour GE mobile	32
III.4.12 -	armoire électrique GE	33
III.5 -	TABLEAUX electriques	33
III.5.1 -	TGBT	33
III.5.2 -	inverseur de source automatique	36
III.5.3 -	Parafoudre	36
III.5.4 -	TABLEAUX DIVISIONNAIRES	37
III.6 -	CHEMINEMENT ET CHEMINS DE CABLES	47
III.6.1 -	Généralités	47
III.6.2 -	chemins de câbles	48
III.6.3 -	Conduits	49
III.6.4 -	Goulottes de distribution PVC	49
III.7 -	ALIMENTATIONS ELECTRIQUE	50
III.7.1 -	Distribution principale	50
III.7.2 -	Alimentation spécifiques	50
III.7.3 -	DISTRIBUTION SECONDAIRE	52
III.8 -	APPAREILS D'ÉCLAIRAGE	53
III.8.1 -	généralités	53
III.8.2 -	Tableau de principe d'éclairage	54
III.8.3 -	Appareil d'éclairage intérieur	56
III.8.4 -	Appareil d'éclairage extérieur	71
III.8.5 -	Essai et mise en service des niveaux d'éclairement	75
III.9 -	PETIT APPAREILLAGE	75
III.9.1 -	Generalites	75
III.9.2 -	Prises de courant	75
III.9.3 -	Commande d'eclairage	76



III.9.4 - Boite à bouton	79
III.9.5 - Système de biberonnage des véhicules	79
III.9.6 - tableau de commande d'éclairage	81
III.9.7 - Interrupteur crépusculaire	81
III.9.8 - Horloge astronomique électronique 2 voies sur 7 jours	82
III.9.9 - Coffret de prises	82
III.9.10 - COUPURES D'URGENCE	82
III.9.11 - coffret de coupure chaufferie	84
III.9.12 - liaison HDMI	84
III.9.13 - Prises étanche triphasé + neutre	84
III.9.14 - transformateur de puissance pour relais et automates	85
III.10 - ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ	86
III.10.1 - Généralités	86
III.10.2 - Consistance des travaux	87
III.11 - SYSTEME DE MESURE ET DE COMPTAGE	88
III.11.1 - Compteur des départs principaux (Sur chariot, platine, socle ou autre...)	88
III.11.2 - Compteurs des départs modulaires	89
III.12 - ONduleur (ASI)	90
IV - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE COURANTS FAIBLES	92
IV.1 - SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE	92
IV.1.1 - Présentation du système	92
IV.1.2 - Documents de référence	92
IV.1.3 - Mode de fonctionnement	92
IV.1.4 - Descriptif du matériel	92
IV.1.5 - Câblage et modes de transmission	93
IV.1.6 - Réception et mise en service	94
IV.1.7 - Responsabilités et certification de l'installateur – Garantie et certification du matériel	94
IV.2 - ADDUCTION TELECOM	95
IV.3 - RÉSEAU TÉLÉPHONE / INFORMATIQUE	95
IV.3.1 - Objectif du précâblage	95
IV.3.2 - Architecture et topologie	96
IV.3.3 - Performance des systèmes de câblage cuivre	97
IV.3.4 - Répartiteur général du bâtiment	97
IV.3.5 - Sous répartiteur SR01	99
IV.3.6 - Rocate Optique	99
IV.3.7 - rocade téléphoniques cuivre	100
IV.3.8 - Prises informatiques et téléphoniques	100
IV.3.9 - Câbles de distribution	101
IV.3.10 - Etiquetage et repérage	102
IV.3.11 - Recette de la prestation	102
IV.4 - SYSTEME DE VIDEO SURVEILLANCE	102
IV.4.1 - Fonctionnement	103
IV.4.2 - Station de travail	103
IV.4.3 - Enregistreur numérique	103
IV.4.4 - Switch IP POE	103
IV.4.5 - Caméra fixe extérieure 60°	103
IV.4.6 - Caméra fixe extérieure 120°	104
IV.4.7 - Cheminement des câbles	104

IV.4.8 - Réception et mise en service	104
IV.5 - DISTRIBUTION TV/FM/SAT	105
IV.5.1 - Caractéristiques générales	105
IV.5.2 - Réception terrestre	105
IV.5.3 - Câbles coaxiaux de descente d'antennes	106
IV.5.4 - Matériels de distribution	106
IV.5.5 - Prises	106
IV.5.6 - connecteurs	106
IV.5.7 - cables de distribution terminaux	106
IV.5.8 - Essais et mise en service	106
IV.6 - SONORISATION D'AMBIANCE	107
IV.6.1 - généralités	107
IV.6.2 - Matrice numérique	107
IV.6.3 - Amplification	108
IV.6.4 - Microphone d'appel	108
IV.6.5 - Module téléphone	109
IV.6.6 - Haut-parleurs plafonniers	109
IV.6.7 - Haut-parleurs extérieurs	109
IV.6.8 - Câblage	109
IV.6.9 - formation et mise en service	110
IV.7 - VIDÉOPHONIE	110
IV.7.1 - Disposition du bâtiment	111
IV.7.2 - Fonctionnement	111
IV.7.3 - Platine de rue	111
IV.7.4 - Commande de sortie	112
IV.7.5 - Poste intérieur	112
IV.7.6 - Cheminement des câbles	112
IV.7.7 - interphone de sortie	112
IV.8 - Gestion technique batiment (GTB)	112
IV.8.1 - Comptage électrique	112
IV.8.2 - Câblage	113
IV.9 - CABLES Radio	113
V - Installation photovoltaïque	114
V.1 - Principe de distribution	116
V.2 - Panneaux photovoltaïques	116
V.3 - Système d'intégration	118
V.3.1 - plots de fixation	118
V.3.2 - Structure d'intégration	119
V.4 - chemin de câbles	120
V.5 - Distribution DC	121
V.5.1 - Câbles	121
V.5.2 - Connecteurs rapide DC	122
V.5.3 - Coffret de coupure DC	122
V.5.4 - Coffret DC onduleur	122
V.6 - Onduleur	123
V.7 - Distribution AC basse Tension	125
V.7.1 - Liaison secondaire onduleur – TD ACPV	125

V.7.2 -	TD ACPV de Réinjection PV	125
V.7.3 -	LIAISON TD ACPV POINT DE LIVRAISON ENEDIS	126
V.7.4 -	Arrêt d'urgence photovoltaïque	126
V.8 -	Monitoring de l'installation	126
V.8.1 -	Onduleurs	127
V.8.2 -	Sonde d'ensoleillement avec capteur de température	127
V.8.3 -	Surveillance et suivi à distance	127
V.9 -	Cheminement technique protégé et câblage	127
V.10 -	Dossier administratif	127
VI -	Prestation supplémentaire éventuelle 1 : système de gestion d'ALERTE	128
VI.1 -	Système central	128
VI.2 -	Sonnerie des locaux de vie	128
VI.3 -	Sonnerie des remises et garages	128
VI.4 -	Lumière d'alerte des chambres	128
VI.5 -	Câblage	128
VII -	Prestation supplémentaire éventuelle 2 : Alimentation candélabre city stade	129
VIII -	D.O.E	130

## I - PRÉSCRIPTIONS GÉNÉRALES

### I.1 - OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le présent C.C.T.P. concerne les installations du lot « Electricité Courants Forts et Courants Faibles » dans le cadre de la construction d'un centre de secours et d'intervention pour le bataillon des Marins pompier de Marseille. La construction sera située sur le site de Saint Julien

Les plans de principe définissant l'implantation des équipements joints au présent descriptif sont les suivants :

- Synoptique CFO : ELEC01
- Synoptique CFA : ELEC02
- Niveau RDC : ELEC03
- Niveau R+1 : ELEC04
- Niveau Toiture : ELEC05
- Masse : ELEC06
- Carnet de zoning CFO : ELEC07
- Carnet de zoning VDI : ELEC08
- Carnet de zoning SONO : ELEC09

### I.2 - PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES

#### I.2.1 - CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

Le bâtiment est un Etablissement Recevant des travailleurs avec locaux de sommeil.

niveaux : RDC, R+1, Toiture

#### I.2.2 - NORMES ET RÈGLEMENTS

Les installations électriques seront conformes aux normes et réglementations en vigueur et plus particulièrement:

***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° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.***

***Décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage.***

***Arrêté du 26 avril 2012 relatif aux normes définissant les opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ainsi que les modalités recommandées pour leur exécution.***

***Arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications ou processus de vérification des installations électriques ainsi qu'au contenu des rapports correspondants.***

***Arrêté du 20 avril 2012 relatif au dossier technique des installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs***

***Arrêté du 19 avril 2012 relatif aux normes d'installation intéressant les installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs.***

*Circulaire DGT n° 2012-12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques.*

*Les références des normes d'installation visées aux articles R. 4215-14 et R. 4215-15 du code du travail sont les suivantes :*

*NF C 15-100 Installations électriques à basse tension.*

*NF C 13-200 Installations électriques à haute tension.*

*NF C 13-100 Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution public HTA (jusqu'à 33 kV) et ses normes d'applications particulières NF C 13-101, NF C 13-102 et NF C 13-103.*

*NF C 15-150-1 Enseignes à basse tension et alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites « tubes à néon »). NF EN 50107-1 (C 15-150-2) Installations d'enseignes et de tubes lumineux à décharge fonctionnant à une tension de sortie à vide assignée supérieure à 1 kV mais ne dépassant pas 10 kV.*

*NF C 15-211 Installations électriques à basse tension - Installations dans les locaux à usage médical.*

*NF C 17-200 Installations d'éclairage extérieur.*

*Le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public.*

Il sera prévu dans le cadre de ce projet, l'accueil de personnes handicapées et de ce fait les dispositions particulières liées à ce type d'établissement seront appliquées et plus particulièrement :

*Loi n°2005-102 du 11 février 2005 – articles 41 à 4 et 51 « Volets accessibilité ».*

*Décret n°2006-55 du 17 mai 2006 – Cadre bâti « ERP – IOP – BHC et MI ».*

*Décret n°2007-1327 et arrêté du 11 septembre 2007 – dossier spécifique « Accessibilité ERP et IOP*

*Arrêté du 17 mars 2011 et arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 - ERP et IOP « neufs ».*

*Arrêté du 21 mars 2007 - ERP et IOP « existants ».*

*Arrêté du 3 décembre 2007 modifiant l'arrêté du 22 mars 2007 - Attestation de travaux accessibilité « ERP et IOP ».*

Les prestations seront exécutées suivant les règles de l'art.

### I.2.3 - PERFORMANCES À ATTEINDRE, LABELS

Sans objet

### I.3 - ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des installations électriques courants forts et courants faibles, à savoir :

- Le réseau de terre
- Les alimentations BT depuis le comptage tarif jaune
- L'alimentation secourue par Groupe Electrogène
- L'alimentation ondulée
- Le tableau général basse tension
- Les tableaux divisionnaires
- Les alimentations des tableaux électriques
- La distribution secondaire
- Les alimentations spécifiques
- Les appareils d'éclairage
- L'appareillage
- L'éclairage extérieur
- L'éclairage de sécurité
- L'équipement d'alarme Incendie
- Les réseaux téléphoniques et informatiques
- La distribution TV/FM
- La sonorisation d'ambiance
- Le système sonore et lumineux d'alerte
- La vidéophonie
- La vidéosurveillance

**Nota :** Et, d'une façon générale, tous les travaux décrits ou non nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Il est précisé en outre que les prestations de l'entreprise comprennent la protection et la conservation de ses ouvrages et matériels jusqu'à la réception définitive de ses installations.

#### **Hors prestations**

N'est pas prévu dans le présent descriptif, y compris dans les options, la fourniture et la mise en œuvre :

- Les éventuels matériel actif lié à l'informatique (Serveur, switch, routeur....)

### I.4 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avec la soumission :

- Décomposition du prix global et forfaitaire.
- Liste des matériels proposés.
- Notices et caractéristiques des matériels proposés.

Avant tout début des travaux :

- Les plans de réservation dans les ouvrages béton
- Plans d'exécution des ouvrages (PEO) et Spécifications Techniques Détaillées (STD) (en 4 exemplaires minimum). Notamment schémas électriques unifilaire des coffrets des coffrets.
- Plans de circuits
- Les notes de calculs (calculs d'éclairement, chutes de tension, tensions de contacts, intensités de court-circuit, section des canalisations, réglages des magnétiques...)
- Dessins de mise en œuvre détaillés (en 4 exemplaires).
- Les diagrammes synoptiques de tous les systèmes installés.

- Documentation technique des matériels.

#### En fin de travaux :

Plans de récolement nécessaires et mis à jour (nombre d'exemplaire correspondant à celui du marché avec un minimum de 4 et 2 au format informatique) ils comporteront :

- L'implantation des points lumineux et organes de commandes.
- Les prises de courant, les boîtes de dérivation.
- Les alimentations spécifiques avec leurs caractéristiques électriques.
- L'implantation des points du système de sécurité incendie
- Le dossier concernant l'équipement de contrôle et de signalisation incendie.
- L'implantation des appareillages courants faibles.
- La position des canalisations enterrées ainsi que l'emplacement de leur pénétration dans le bâtiment

Les schémas des tableaux électriques détaillés de récolement conformes à l'exécution; ils comporteront :

- Les différents repères pour filerie, borniers, disjoncteurs et appareils annexes.
- Les types, calibres, caractéristiques des protections.
- Les sections, types et longueurs des canalisations.
- La désignation in extenso des circuits.
- Chaque tableau aura son schéma détaillé « format papier » sous pochette fixée, soit au dos de la porte, soit à proximité immédiate de celui-ci.
- Notices d'exploitation et d'entretien (nombre d'exemplaire correspondant à celui du marché avec un minimum de 4 et 2 au format informatique).
- Nomenclature et documentation technique des matériels installés.
- Certificats de garantie du matériel.
- Procès-verbaux d'essais COPREC n° 1 et n° 2 (chutes de tension, continuité des circuits de protection, mesure d'isolement de l'ensemble des circuits, protections et sélectivité à tous les niveaux de distribution, essais et asservissements des automatismes...).
- Les mesures d'éclairage sur les zones réglementées.

**Nota :** Il pourra être demandé à l'entreprise de fournir ces éléments sur support numérique (Cd-rom, DVD ou clé USB) au format dwg et/ou PDF, sans supplément de prix.

### I.5 - CADRE GENERAL DES TRAVAUX

La coordination avec les entreprises installant des équipements, dont le fonctionnement est lié aux travaux du présent lot (vérification des puissances installées, des calibres, des départs, des emplacements des aboutissants des lignes, etc...) est due au titre du présent lot.

Ces installations seront réalisées conformément aux normes en vigueur avec fourniture, pose et raccordement en ordre de marche, ainsi que les essais, la mise en route et la formation du personnel désigné par le maître d'ouvrage.

Les travaux à exécuter comprennent la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation de tous les appareils nécessaires à la sécurité et au bon fonctionnement.

Il sera prévu dans les prestations du présent lot :

- Les études, plans, schémas, notes de calcul et notices nécessaires à l'établissement des plans d'atelier et de chantier, à l'exécution des installations, à l'approbation des installations par le bureau de contrôle désigné,
- L'établissement des plans de réservation et de percements pour passage éventuel des canalisations et pose de boîtiers dans les ouvrages de maçonnerie. Les passages pour lesquels les renseignements n'auront pas

été communiqués en temps utile seront exécutés par l'entreprise de gros œuvre aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot,

- Les rebouchages des réservations et percements avec reconstitution du degré coupe-feu,
- Les scellements pour supports des installations, si leur exécution n'était pas correcte, elle serait assurée par le gros œuvre aux frais du présent lot,
- Les percements, saignées et scellements dans les cloisons y compris les rebouchages complets,
- Le nettoyage des locaux après intervention,
- Les essais de l'ensemble des installations,
- Les attestations Consuels (ensemble des frais à la charge du présent lot),
- Tous travaux d'électricité à réaliser dans le cadre du PGC et du compte prorata,
- L'installation, l'entretien et la maintenance du réseau provisoire d'électricité, à installer conformément aux normes et réglementations en vigueur,
- Vérification de l'installation par un organisme de contrôle.

L'entrepreneur du présent lot est censé avoir pris connaissance de l'intégralité des travaux des autres corps d'état, et de ce fait, apprécier pleinement toutes les incidences susceptibles :

- de concerner ses prestations tant qualitativement que quantitativement,
- d'imposer un certain mode d'exécution de ses ouvrages dans le contexte de l'ordonnancement général des travaux des autres corps d'état.

Dans la mesure où la conception de ses ouvrages propres peut amener une incidence sur les prestations d'un ou plusieurs autres corps d'état, le titulaire du présent lot fera son affaire des différences estimatives sans que le maître d'ouvrage en ait à supporter les conséquences.

Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire doit être rempli sous son format et éventuellement complété dans le cas où l'Entreprise le juge nécessaire pour expliciter son offre ou pour palier à certaines omissions.

En application des paragraphes correspondants des dispositions communes, l'Entrepreneur aura à prévoir outre les fournitures et les prestations prévues au présent devis et aux plans, tous les travaux de la profession nécessaires au parfait et complet fonctionnement des installations.

L'entrepreneur du lot ELECTRICITE a obligation de prendre connaissance du DCE des autres lots, au moment de l'appel d'offres, du fait des interférences de ce lot avec les autres. Ces documents font partie intégrante du présent appel d'offres. De ce fait, l'entrepreneur ne pourra évoquer la mauvaise compréhension des documents, et de l'étendue de la prestation à réaliser pour justifier de travaux supplémentaires, l'offre étant FORFAITAIRE.

L'Entrepreneur devra fournir, avant exécution, les plans de détails complets des installations et des tracés de canalisations au Maître d'Œuvre, afin de recevoir l'accord sur son projet, faute de quoi, il s'exposera à refaire, sur un autre parcours, ou sous une autre forme désignée par le Maître d'Œuvre, et à ses frais, toute partie de son installation qui pourrait gêner les différents corps d'état, ou ne pas satisfaire à l'esthétique.

L'entrepreneur s'engage à respecter les exigences du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

L'entreprise vérifiera le dimensionnement de l'installation fourni au dossier d'appel d'offre à titre indicatif et signalera les anomalies en même temps que la remise de son prix.

Toutes les anomalies signalées après remise des prix ne pourront plus justifier d'une plus-value.

Les assurances correspondantes devront être justifiées par la remise d'attestations valables à la date de la soumission et pour la durée du chantier.

L'Entrepreneur devra établir, sous sa responsabilité exclusive, un plan de sécurité en ce qui le concerne au sujet de :



- la lutte contre l'incendie,
- l'hygiène, la médecine du travail et les premiers secours et soins aux malades ou aux accidentés,
- la sécurité des travailleurs contre les risques d'électrocution, en application des documents UTE.

#### I.6 - QUALIFICATION

Le personnel employé par le titulaire du présent lot devra être qualifié et habilité aux termes de la norme de référence (UTE C18 510).

Habilitation requise :

- Chargé de consignation : BC.
- Chargé de travaux : B2 H2
- Exécutant électricien : B1 H1

#### I.7 - DEMARCHES – RAPPORT AVEC L'ADMINISTRATION

**Sans objet**

#### I.8 - CARACTERE DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

L'ensemble des documents et des plans ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails et dispositifs, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations, tant aux dossiers fournis par le Maître d'Œuvre que ceux fournis par le soumissionnaire et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles indiquées dans les plans et devis.

L'entrepreneur par le fait même de soumissionner, s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, reconnaît qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces du dossier.

L'entreprise avant de répondre prendra connaissance de toutes les pièces constitutives du Dossier de Consultation ainsi que des Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) des autres corps d'Etats.

L'entreprise titulaire est tenue à obligation de résultats dans le cadre technique défini dans le présent CCTP

#### I.9 - QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET NOTION D'ÉQUIVALENCE

##### **Qualité**

Le matériel installé doit posséder obligatoirement une marque de conformité ; celui-ci sera donc revêtu de la marque NF-USE, NF Electricité ou USE.

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre devront être neufs et exempts de défaut.

L'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, avant exécution, une liste exhaustive des matériels à installer ; cette liste comportera les marques et références de chaque matériel.

Les échantillons de ces matériels seront soumis au maître d'œuvre avant toute exécution. Ceux-ci seront éventuellement conservés durant le déroulement du Chantier, dans un Local mis à la disposition de l'Entreprise jusqu'à la Réception des Locaux, date à laquelle ils seront restitués à l'Entreprise.

Les différents choix seront notés sur un Procès-verbal ; tout matériel posé non conforme aux échantillons sera obligatoirement refusé et remplacé aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

### **Notion d'équivalence**

Tout matériel cité ou prescrit supporte l'équivalence selon les valeurs suivantes :

- Performances techniques.
- Qualité des matériaux.
- Esthétique.

A fabricant ayant les mêmes qualifications de construction et des garanties de fiabilité (remplacement, capacité industrielle, etc.).

Le jugement d'égalité de l'équivalence et d'acceptabilité sera réalisé par le Maître d'œuvre exclusivement sur la base d'échantillons présentés dans le cadre de l'offre de l'entreprise.

En cas de défaut signalé, l'entreprise devra assurer le remplacement des composants reconnus non équivalents.

Les propositions à but uniquement économique devront faire l'objet d'une description accompagnée des documents nécessaires à leur compréhension. Elles seront chiffrées d'une manière distincte et ne sauraient en aucun cas se substituer à la prestation « qualitative » (valeur technique et esthétique) de la base décrite.

Le Maître d'œuvre aura la possibilité en cas de doute sur la notion d'équivalence, de demander une présentation comparative des deux matériels en situation pour jugement. En cas de litige, les types de matériels indiqués (ou équivalents) lui seront imposés sans supplément de prix conformément au marché.

### **I.10 - LIMITE DE PRESTATIONS**

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les services publics afin d'arrêter avec eux les dispositions communes à leurs ouvrages respectifs.

Pour les limites de prestations entre les différents corps d'état se reporter au CCTC.

### **I.11 - RÉCEPTION ET GARANTIE**

#### **Réception**

La réception des ouvrages sera déclenchée sur demande écrite de l'entreprise au Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur est tenu de procéder à tous les essais ou mesures demandés par le Maître d'œuvre.

La réception ne sera effective que lorsque le Maître d'ouvrage, sur proposition du Maître d'œuvre, aura constaté la conformité des installations avec les pièces du marché et que l'entreprise aura produit un rapport vierge de toutes réserves émanant d'un bureau de contrôle agréé.

#### **Garanties**

Les matériels mis en œuvre sont garantis contre tout vice de construction ou de mise en œuvre pendant 2 ans à dater de la réception (garantie de parfait achèvement et de bon fonctionnement).

Pendant cette période, l'entreprise sera tenue de procéder au remplacement de tout matériel défectueux.

Dans ce cas, la garantie du matériel remplacé sera reconduite pour un an à compter de la date de son remplacement.

Durant la période de garantie, l'entreprise sera tenue de remédier à tout défaut ou dysfonctionnement de l'installation.

#### I.12 - ESSAIS ET CONTRÔLES

L'entreprise prévoira dans ses prestations les essais et contrôles conformes aux règles DTU et documents techniques COPREC.

Une vérification par examen précédera les essais et portera sur :

- La conformité aux prescriptions de sécurité.
- La conformité des installations aux présentes prescriptions et aux plans du marché.
- La conformité des matériels installés par rapport :

Aux échantillons présentés et approuvés.

Aux normes d'installation et aux prescriptions du constructeur.

- La conformité de l'installation avec les normes et décrets applicables à ce type d'établissement.

Les essais devront être sanctionnés par un Procès-verbal établi par un organisme de contrôle agréé. Ce rapport devra être vierge de toute mesure.

#### I.13 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Les installations seront livrées complètes en bon ordre de marche toutes sujétions comprises.

L'entreprise doit la surveillance de l'installation jusqu'à la réception par le Maître d'ouvrage.

En conséquence, l'entreprise assumera la complète responsabilité de ses ouvrages y compris la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours de travaux soit au cours de la réception.

## II - PRÉSCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

### II.1 - GÉNÉRALITÉS

Le présent chapitre a pour objet de définir les dispositions générales relatives au mode d'exécution des travaux ainsi que les résultats à atteindre

Tous les matériaux et matériels utilisés devront être neufs et de première qualité.

Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité.

Dans le cas où aucun label ne serait défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.

L'installateur veillera à respecter toutes les règles en vigueur, notamment concernant les protections contre les surintensités, les surcharges et les courts circuits.

#### II.1.1 - NATURE DU COURANT

Tension d'alimentation : 400V livrée par ENEDIS

Facteur de puissance « Cos  $\phi$  » 0.8

#### II.1.2 - RÉGIME DE NEUTRE

**Le régime de neutre sera de type TT**

#### II.1.3 - ECHAUFFEMENT DES CANALISATIONS

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la Norme C 15-100.

#### II.1.4 - CHUTES DE TENSION

Les chutes de tension à prendre en compte sont les valeurs fixées par la norme NF-C 15.100, tableau 52J.

#### II.1.5 - POUVOIR DE COUPURE

Le pouvoir de coupure à prendre en compte sera l'Intensité de court-circuit au niveau du TGBT existant

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

L'entreprise lors de son chiffrage devra vérifier sur place cet lcc.

#### II.1.6 - RÉSISTANCE MECANIQUE

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc... devront être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

#### II.1.7 - SÉLECTIVITÉ

Il est rappelé que les puissances indiquées ci-après ne sont données qu'à titre indicatif et que l'électricien devra en demander confirmation aux corps d'état intéressés de même que la nature du courant distribué monophasé, triphasé ou triphasé + neutre.

Les protections protégeront simultanément tous les conducteurs actifs et neutres. Si le dispositif de protection est réalisé par un disjoncteur, discontacteur ou contacteur associé à des fusibles HPC, la fusion de l'un d'eux devra entraîner l'ouverture du disjoncteur, discontacteur ou contacteur et l'impossibilité de remettre en service tant que le fusible n'aura pas été remplacé.

Dans tous les schémas, l'électricien devra indiquer pour chaque protection les caractéristiques suivantes:

- tension nominale
- intensité nominale
- intensité de court-circuit (au point considéré)
- pouvoir de coupure
- nombre de déclencheurs et réglage
- principe de sélectivité (temps de déclenchement).

L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres des protections à leur charge pour éviter les doubles emplois ou une mauvaise utilisation (exemple: la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations).

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution BT, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

#### Cette sélectivité peut être:

- chronométrique en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclenchement sur le court-circuit.
- ampèremétrique, qui repose sur le réglage des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides et limiteurs rapides.
- La sélectivité sera assurée si le seuil de déclenchement du disjoncteur amont est supérieur au seuil de déclenchement du disjoncteur aval.
- Dans tous les cas, les appareils utilisés (disjoncteurs, interrupteurs différentiels etc.) devront satisfaire aux intensités de court-circuit

La sélectivité totale est également imposée, entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

#### II.1.8 - EQUILIBRAGE

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations.

## II.1.9 - ARMOIRES

Les armoires seront de type métallique modulable et juxtaposable.

L'appareillage sera installé derrière un plastron de protection laissant apparaître uniquement la poignée de manœuvre. Les portes seront munies de serrures RONIS 405.

Les armoires seront dimensionnées pour permettre une extension effective de 30%.

Le câblage interne des armoires sera réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle.

Les conducteurs souples de filerie (série HO7V –K) seront équipés d'embouts d'extrémité et aboutiront sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables posés côte à côte sur rail DIN.

Ce bornier servira également pour le raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires.

Chaque conducteur de protection en double coloration "vert jaune" devra aboutir individuellement sur une borne afin de respecter la continuité.

Les armoires de commande et de distribution du type scellé au mur auront leur bord supérieur situé à l, 80m maximum au-dessus du sol fini. Leur implantation devra faire l'objet d'une approbation du Maître d'Œuvre avant l'exécution, si elle devait différer de celle prévue sur les plans.

L'équipement intérieur sera monté sur châssis profilés, traverses et glissières de réglage en profondeur et latéral.

L'organisation intérieure répondra aux exigences de la norme C 15.100 et additifs, et respectera le principe de réalisation mentionné sur le plan technique.

L'armoire et les masses métalliques seront obligatoirement mises à la terre ainsi que la porte qui sera obligatoirement reliée électriquement à l'aide d'une tresse de cuivre.

Tous les circuits principaux et secondaires devront être repérés par étiquette indélébile gravée en face avant de l'organe de protection et de commande.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

Il est précisé que les protections seront assurées par des disjoncteurs bipolaires et tétrapolaires, les porte-fusibles ne seront pas tolérés.

Chaque départ principal sera protégé par un disjoncteur différentiel type D pour les intensités inférieures à 160A.

L'ensemble sera monté sur des platines de répartition et sera câblé en fils HO 7 VK, y compris tous repères.

Des cosses serties pour raccordement sur bornier des disjoncteurs.

Nota: les sélectivités ampèremétriques et chronométriques amont - aval devront être assurées et le schéma unifilaire sera intégré dans l'armoire sous fiche plastique.

Le jeu de barres sera réalisé pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

Le jeu de barres sera réalisé en cuivre et adapté dans la gaine de l'armoire.

Les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

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

Chaque barre sera repérée suivant le code normalisé des couleurs de phase, la barre de neutre étant placée la dernière vers l'arrière.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

En face avant du tableau, il sera prévu trois ampèremètres numériques de dimensions 96x96 ainsi qu'un voltmètre numérique. Un commutateur placé en amont du voltmètre permettra la lecture des tensions entre phases et entre phases et neutre.

L'armoire électrique renfermera tout l'appareillage nécessaire, en particulier, disjoncteurs, sectionneurs, contacteurs, télerupteurs, minuteriers accessoires divers.

Les raccordements de certains circuits secondaires se feront par l'intermédiaire de bornes, en conformité, avec les spécifications des prescriptions techniques particulières

Les contacts signalisations et asservissements seront sur un bornier de manière à pouvoir être repris et ramenés par câble sur un bornier quelconque.

#### **Spécifications sur l'équipement de chaque armoire électrique :**

- 1 disjoncteur pour 12 prises standard au maximum sauf indication (dans le cas des prises avec détrompeur, il sera prévu 8 prises au maximum)
- 1 disjoncteur pour 16 luminaires maximum
- Les prises des circulations, locaux rangement, locaux techniques, ménage et sanitaires seront alimentées par des disjoncteurs différentiels différents des alimentations bureaux, banc d'essais, etc.
- Les luminaires des circulations et sanitaires seront alimentés par des disjoncteurs différentiels différents des alimentations bureaux, et banc d'essais notamment etc.
- Les prises de courant spécifiques 2x20A, 2x32A, 4x20A ou 4x32A... seront alimenté par des disjoncteurs différentiels spécifiques.
- Les alimentations monophasées, triphasées ou tétraphasées seront alimentées par des disjoncteurs spécifiques.
- Les luminaires et prises de courant des locaux privés (rangement, ménages, bureaux etc.) seront raccordés sur un différentiel différent des locaux accueillant du public – séparation des protections des locaux publics et non publics)
- Les luminaires, les prises et les alimentations seront pris sur des disjoncteurs différentiels différents, en aucun cas ils ne devront être mis sur un même disjoncteur différentiel ni sur un même disjoncteur – séparation des circuits éclairage, prises, divers
- Les locaux humides communs seront protégés par différentiels haute sensibilité
- Toutes les alimentations vers un moteur devront être protégées par un disjoncteur moteur raccordé en aval d'un disjoncteur différentiel
- L'éclairage des locaux recevant plus de 50 personnes devra être réparti sur deux disjoncteurs différentiels et une des commandes d'éclairage devra être inaccessible au public
- Un disjoncteur différentiel spécifique pour chaque départ éclairage extérieur suivant chapitre correspondant
- Un disjoncteur pour chaque alimentation spécifique
- Le calibre de la coupure générale sera choisi à partir de la puissance réelle + 30 %
- Des contacteurs report défaut pompe de relevage condensat.
- Conception de la façon suivante pour l'éclairage et les prises : au maximum 6 disjoncteurs mono divisionnaires en aval d'un général tétrapolaire différentiel. **Les circuits publics et non publics seront protégés par un différentiel différent même si cela concerne un local**

### II.1.10 - BILAN DE PUISSANCE - COEFFICIENT DE SIMULTANÉITÉ

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension, des directives des tableaux de la norme NF C 15-100 et des coefficients de simultanéité ci-après :

• Eclairage	=	1,00
• Prises de courant de service	=	0,20
• Prises de courant postes de travail	=	0,80
• Force motrice, équipement	=	0,80

### II.1.11 - ECLAIRAGE

#### II.1.11.1 - NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux niveaux d'éclairage préconisés par le Maître d'Ouvrage et par les préconisations de l'AFE

Les niveaux d'éclairage seront établis en majeure partie conformément aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage et calculés suivant les normes NF-C 71.121 et EN 12464-1.

Le facteur d'uniformité sera  $E_{\text{mini}} / E_{\text{moy}} > 0,6$ .

#### II.1.11.2 - LUMINAIRE ET SOURCE

Les appareils d'éclairage seront livrés complets avec lampes. Les appareils seront obligatoirement électroniques avec technologie LED.

Les raccordements seront réalisés par l'intermédiaire de boîtes de dérivation. Aucun repiquage d'appareil à appareil ne sera autorisé.

Tous les luminaires devront posséder une marque de conformité directement sur l'appareil :

- Soit "NF Luminaires" (conformité à la NF EN 60.598)
- Soit "ENEC" (conformité Européenne).

Températures d'essais au fil incandescent défini par la norme en vigueur :

- Circulations, escaliers et locaux recevant du public : 850°C-960°C
- Locaux ne recevant pas du public : 750°C

Caractéristiques techniques générales des sources LED :

- Diamètre 16mm et compact.
- IRC > 80 type chromatique haut rendement.
- Température de couleur K = 3000° à 6300°K suivant localisation.
- Efficacité lumineuse : 96 lm/W (LED)
- Le choix de la teinte de lumière se fera conjointement avec le Maître d'œuvre en fonction des couleurs des revêtements des locaux.

La disposition des appareils d'éclairage sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Avant leur mise en œuvre, leur implantation devra faire l'objet d'une étude complémentaire afin de s'assurer que, localement, aucune contrainte ne diminue leur rendement ou n'empêche leur mise en œuvre.

**Nota important :**



**La quantité de luminaires figurant sur les plans est donnée à titre indicatif, le titulaire du présent lot devra s'engager sur les niveaux d'éclairage demandés, en fournissant notamment tous les calculs d'éclairage nécessaires.**

Toutes les lustreries seront équipées de leurs sources lumineuses LED.

L'entreprise fournira au bureau de contrôle les procès-verbaux d'essais de réaction au feu des luminaires installés.

Les appareils d'éclairage sont choisis en fonction de la qualité de l'éclairage souhaité, de l'aspect des appareils, de la nature du support et de l'ambiance environnante. Leur nombre est suffisant pour obtenir les éclairages requis avec un coefficient d'uniformité adapté à l'utilisation des locaux éclairés. En cas de modification d'un ou des types des luminaires, l'entreprise du présent lot devra fournir au Maître d'Œuvre les calculs d'éclairages, ceux-ci devront être conformes aux recommandations du cahier de charges et aux textes de l'A.F.E. L'ensemble des luminaires équipés de tubes ou lampes fluorescentes seront équipés de ballast électronique à cathode chaude.

**Nota:** la fourniture et la pose des tiges filetées, des chaînettes pour la pose des luminaires ainsi que les percements des plaques de faux-plafond, sont à la charge du présent lot. La fixation des luminaires doit être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux-plafond par exemple). L'entreprise devra également la reprise de l'isolation au-dessus des luminaires encastrés. Pour les luminaires alimentés en TBT ou avec appareillage déporté, les transformateurs et appareillages seront obligatoirement montés dans un endroit aisément accessible pour la maintenance, localisation clairement repérée sur le Dossier des Ouvrages Exécutés.

#### II.1.12 - CIRCUITS TERMINAUX

Un même circuit terminal ne pourra alimenter que:

- soit des socles de prises de courant de mêmes caractéristiques
- soit des foyers lumineux
- soit des appareils d'utilisation reliés à demeure aux canalisations fixes.

Le nombre maximal de récepteurs par circuit terminal sera:

- pour les socles de prises de courant de service 10/16 A (2 P+T) 12 par phase.
- pour les foyers lumineux, en principe 16 par phase quel que soit le nombre de lampes contenu dans un même appareil avec un maxi de 2000 VA par circuit.
- **Nota: dans les locaux équipés d'ordinateurs ou salle informatique. Les disjoncteurs différentiels protégeant les circuits alimentations matériels informatiques seront de type DPN N différentiel HI (haute immunité).**

Les appareils d'une puissance supérieure à 3 kW seront installés à postes fixes et reliés à demeure aux canalisations fixes par l'intermédiaire d'une boîte à sortie de câbles.

Chacun d'eux sera alimenté par un circuit terminal particulier comportant un dispositif de coupure omnipolaire situé à proximité. Cet interrupteur conforme à la norme NFC 63.130 prévu pour un service ininterrompu sera à manœuvre manuelle et commande indépendante. La position de ces contacts sera clairement indiquée. Son courant sera choisi en fonction de la puissance de l'appareil commandé.

Il appartiendra à l'entrepreneur de concevoir les circuits conformément aux prescriptions du présent cahier en réalisant l'équilibrage (entre phases).

### II.1.13 - APPAREILLAGE

Le choix des appareils équipant les arrivées et départs devra être fait en fonction du pouvoir de coupure à assurer, et de façon à réaliser une sélectivité de déclenchement les uns par rapport aux autres.

L'appareillage équipant le tableau sera d'un type modulaire correspondant à une seule marque afin de faciliter la maintenance de l'installation ;

**Dans le cadre de la nouvelle réglementation handicapé, les prises et interrupteurs seront situés entre 0,90 m et 1,20 m du sol. Les prises seront placées à moins de 0,40 m de l'angle d'une pièce.**

**Pour l'ensemble du bâtiment, l'ensemble des matériels et appareillages muraux ainsi que leurs fileries de distribution et câblage seront encastrés dans les parpaings avec saignées et rebouchage soignés à la charge du présent lot.**

### II.1.14 - TÉLÉRUPTEURS ET MINUTERIES

Les appareils de commande seront calibrés à 50% au-dessus de l'intensité nominale de fonctionnement.

De construction renforcée, ils seront placés dans les endroits les plus favorables au point de vue acoustique.

Les minuteries comporteront trois positions avec marche forcée.

Dans le cadre de la nouvelle réglementation handicapée, les minuteries seront équipées es d'un préavis d'extinction

### II.1.15 - HORLOGES

Elles seront du type modulaire, à réserve de marche 72 heures à cycle journalier et hebdomadaire avec fusibles de protection.

### II.1.16 - COMMANDE D'ÉCLAIRAGE

La fixation de l'appareillage dans les boîtes encastrées se fera par vis, tout autre système sera exclu.

Les interrupteurs ou bouton-poussoir seront encastrés en huisserie et situés en principe à une hauteur de 1,20 m du sol fini (marques et types identiques aux prises de courant).

La commande d'éclairage des circulations, sas, hall, dégagement sanitaires et escalier sera assurée par des détecteurs de mouvement à sécurité positive.

### II.1.17 - CABLES

Les circuits électriques seront constitués de câbles et de conducteur en cuivre, isolés aux sections européennes agréées UTE et non-propagateur de la flamme.

La distribution principale s'effectuera par câble cuivre de type U1000 R2V, toutefois pour les transports de grosses puissances, l'emploi des conducteurs aluminium sera possible (section minimale tolérée : 35 mm²).

Dans ce cas, toutes les jonctions cuivre/aluminium devront être réalisées par des éléments bi-métal.

Ce paragraphe concerne les canalisations issues des tableaux de distribution et qui sont destinées à alimenter les appareils d'éclairage, les prises de courant et les alimentations "force".

Elles seront réalisées de la manière suivante :

- Câbles U 1000 R2V sur chemins de câbles, sous conduits ou en plinthes.

Les sections minimales des conducteurs seront de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour l'éclairage et les télécommandes
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 10/16 A et pour les alimentations "petites forces",
- 4 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 20 A
- 6 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 32 A

Lorsque 5 câbles au minimum chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur chemins de câbles.

Tous les câbles seront identifiés par une étiquette, marquée à l'encre indélébile.

Ces étiquettes seront physiquement placées :

- A la pénétration dans les équipements.
- Tous les 10 mètres le long du cheminement.

#### II.1.18 - BOITES DE DÉRIVATIONS

Les boîtes de distribution et de dérivation apparentes ou non devront rester accessibles. Les boîtes de dérivation seront installées sur les ailes extérieures des chemins de câbles. La jonction des conducteurs s'effectuera par bornes isolées.

Toutes les boîtes de jonction et prises de courant seront identifiées.

Sur chaque étiquette auto-adhésive gravée, il sera mentionné les informations suivantes :

- Le numéro du disjoncteur dont est issu le circuit concerné.
- Le numéro de l'armoire d'où est issue l'alimentation.

Le nombre des conducteurs par conduit et le diamètre de ceux-ci seront conformes à la norme NFC 15 100 et ses guides.

Lorsque les parties verticales et horizontales d'une même canalisation encastrée ne seront pas mises en place ensemble, toutes précautions utiles seront prises pour pouvoir effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, de façon à assurer la continuité de la protection mécanique des parties encastrées et non visitables et permettre le remplacement ainsi que le passage ultérieur de nouveaux conducteurs.

#### II.1.19 - CHEMINS DE CÂBLES

Les chemins de câbles principaux seront constitués d'éléments auto-porteurs galvanisés à chaud après perforations. Ils seront fixés aux superstructures des bâtiments par l'intermédiaire de consoles, échelles et pendants appropriés.

Chaque changement de direction et dérivation se fera par l'intermédiaire de pièces spécifiques: éléments en croix, virage, changement de plan (les angles vifs sont à proscrire).

Les dispositions de supports et fixations seront établies afin de permettre l'interchangeabilité ou la mise en œuvre de câbles supplémentaires.

Les goulottes en matière isolante seront constituées d'éléments standards en PVC extrudé, classés au feu M2 (CSTB N° 76.10 955) munies de couvercles démontables à l'aide d'un outil (norme NF C 15.100).

Les fourreaux encastrés dans les planchers et cloisons seront constitués de conduits étanches et non propagateurs de flammes: ICD ou ICT.

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et pose de chemins de câbles (implantation dans les faux-plafonds démontables, suivant plan). L'ensemble sera fixé en sous face du plancher par l'intermédiaire de console (type CSN), compris accessoires de pose et fixation (système FAST).

Les chemins de câbles seront largement dimensionnés et calculés de façon à ne recevoir qu'une seule couche de câble, dans le cas des câbles issus du TGBT et transportant de fortes puissances.

Dans les autres cas (circuits terminaux), 2 couches sont acceptées sauf dans les parcours verticaux. Dans tous les cas où les contraintes de l'environnement l'autorisent, l'interdistance entre 2 groupements ou 2 câbles de circuits différents, doit être de 2 fois celle du câble ou du groupement (câble unipolaire posé en triangle) le plus important.

A la fin du chantier, les chemins de câbles doivent avoir une réserve disponible de 30% (coefficient de remplissage < 70%).

Toutes les précautions doivent être prises pour que les chemins de câbles ne présentent ni ventre, ni gauchissement après l'installation des câbles.

#### II.1.20 - CONDUITS ICTL ENCASTRÉS

Ces conduits seront utilisés par incorporation dans les voiles ou les dalles béton avant coulage.

Ils devront être complètement enrobés. Aux extrémités, ces conduits pourront être apparents sur une longueur au plus égal à 11cm, sauf pour les locaux à risque d'incendie ou d'explosion.

Les raccordements des conduits devront être réalisés à l'aide d'accessoires possédant une étanchéité pendant le temps de prise de béton. Les couvercles des boîtiers de raccordement devront rester accessibles et démontables après encastrement.

#### II.1.21 - CONDUITS ICTA ENCASTRÉS

Ces conduits seront utilisés pour les passages en cloisons après construction et installés bloquées dans les saignées qui devront être réalisées à l'aide des machines spéciales à rainurer.

Il est interdit d'exécuter des montages encastrés dans les parois des conduits de fumée ou dans les doublages de ces parois.

Il est autorisé d'exécuter des montages encastrés dans les parois de gaines verticales de ventilation lorsque celles-ci ont une épaisseur supérieure à 8cm.

L'encastrement est interdit dans les planchers.

#### II.1.22 - CONDUIT IRL APPARENTS

Ces conduits seront utilisés pour les montages en apparents dans les locaux techniques. Ils seront fixés à l'aide de pattes, colliers ou étriers. Une fixation sera prévue de part et d'autre de tout accessoire ou changement de direction.

Les distances maximales de fixation seront de 0.80m.

Les accessoires et appareillages seront choisis dans la gamme des appareils étanches.

Dans tous les cas de montage en apparent (locaux techniques ou spécifications particulières), la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire l'esthétique.

#### II.1.23 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les matériaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches de peinture au minium de plomb, puis deux couches de peinture phosphatant.

#### II.1.24 - ECHANTILLONS – PROTOTYPES

L'entrepreneur titulaire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Il ne débutera la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'Œuvre.

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

### II.2 - PROCEDES D'EXECUTION

Le matériel sera posé conformément aux règles de l'art définies en particulier par les fabricants et par les publications UTE concernant le matériel électrique relatives à la classe C.

### II.3 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

#### Réservations

Les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie sont à la charge de l'entreprise de Gros-œuvre à condition d'être transmis en temps opportun.

Les réservations de taille inférieure à 10x10cm ou inférieure au diamètre 63mm seront à la charge du présent lot

#### Fourreaux

La fourniture et pose de fourreaux nécessaires au passage des câbles sont dues au présent lot pour les fourreaux sous dallage.

En extérieur les fourreaux seront à la charge du lot VRD

#### Bouchages des trous

**Les bouchages des trous et raccords suite aux percements, déposes et réservations sont à la charge du présent lot en prenant soin de rendre le degré coupe-feu.**

#### Percements

**L'ensemble des percements dans les ouvrages sont dus au titre du présent lot, ainsi que leurs rebouchages soignés prêt à peindre.**

#### Scellements

Tous les scellements de matériel et supports de toutes natures sont à la charge du présent lot.

#### Socles

Les socles susceptibles de supporter les appareillages de toutes natures sont dus au présent lot.

#### Divers

Le nettoyage complet des locaux dans lesquels sera intervenue l'entreprise se fera au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et sera à sa charge.

### **II.4 - COORDINATION**

Les réunions de synthèse avec les autres corps d'état

Les modifications, réfections et remises à jour de ses plans d'exécution, plans de détails synoptiques et schémas au fur et à mesure de l'avancement du chantier et des modifications apportées par le Maître d'Ouvrage ou la Maîtrise d'Œuvre

Les plans de réservations

Les plans de détail pour ENEDIS et ORANGE

Les plans de positionnement des besoins électriques

L'accord et la confirmation des corps d'état demandeurs d'attentes électriques avant toutes interventions (puissance, emplacements...)

Les plans de positionnement des sorties hors toiture, étanchéité

Les schémas unifilaires des tableaux électriques avec calibrage des protections et notes de calcul.

La fourniture d'une documentation technique de tout le matériel proposé (éclairage, inter, prises, lustreries, report défaut, incendie, appel malade, téléphone, informatique...)

La reproduction et diffusion de ses documents (plans, schémas, documentations techniques, notes de calcul).

L'ensemble de ces documents sera fourni en plusieurs exemplaires: Bureau de contrôle, Bureau d'études fluides, Coordination chantier, Maître d'Ouvrage, Bureau d'études structures et Architectes.

Les démarches administratives auprès des services concessionnaires ERDF, ORANGE et tous les frais induits.

L'obtention des Consuels avec tous les frais induits.

Après approbation de ses plans d'exécution, l'entrepreneur devra:

#### Avant le début des travaux:

Communiquer à l'entreprise de gros-œuvre, les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie, à la condition expresse que l'entreprise du présent lot ait fournie à celle-ci en temps utile, toutes les indications et les plans précis des réservations à exécuter

Communiquer à l'entreprise de toiture, terrasse, la position de ses crosses de sortie (fourniture et pose exclues)

Communiquer à l'entreprise de Chauffage, Plomberie, VMC, menuiserie ses attentes électriques.

L'entreprise du présent lot aura la possibilité de la bonne exécution de ces réservations à défaut de quoi les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

#### En fin de travaux:

Les plans de récolement mentionnant les ouvrages réalisés (quatre exemplaires papiers et une version DAO AUTOCAD).

Les notices des matériels

Les PV d'essais à fournir au Bureau de Contrôle au moins 8 jours avant la réception des travaux, selon les modèles figurant dans le "Document technique COPREC N°2".

L'obtention du consuel.

### III - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE COURANTS FORTS

#### III.1 - INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

L'Entreprise titulaire du présent lot devra, pour les besoins du chantier l'ensemble des installations électriques du chantier.

Cette installation chantier respectera les recommandations suivantes :

Décret du 14 Novembre 1988,  
Recommandations de l'OPPBTP,  
Norme NF C 15-100.

##### Prestations dues par l'Entrepreneur :

Les alimentations des coffrets de distribution électrique,

Les coffrets de chantier seront répartis dans les différents niveaux et différentes zones, chaque coffret comprendra :

- Une Prise 3P+N+T 16A,
- 4 Prises 2P+T 10/16A+T,
- Protections des prises par disjoncteurs 4x40A différentiels haute sensibilité 30mA.
- Un disjoncteur 4x16A pour la prise 3P+N+T
- 2 Disjoncteur 2x16A (1 pour 2 prises)
  - Un arrêt d'urgence et sa protection,
  - Les intensités seront déterminées à partir des besoins exprimés par les différents intervenants.

Ces coffrets seront fixés mécaniquement, fermés à clé et posséderont un indice de protection approprié,

Il sera prévu dans chaque zone de travaux autant de coffrets que nécessaire afin de pouvoir atteindre depuis le ou les coffrets n'importe quel point de la zone avec un enrouleur de 25m,

Chaque entreprise aura à sa charge, à partir des coffrets chantier fourni par le lot électricité, l'utilisation de son matériel électrique conforme aux normes en vigueur avec rallonges y compris l'éclairage spécifique du poste de travail par luminaire sur trépied,

Les câbles desservant les coffrets transiteront dans des conduits de type TPC rouge,

Les installations électriques provisoires (éclairage normal et de sécurité des zones délimitées en chantier),

La maintenance des coffrets et des installations de chantier.

Dans le cadre du présent marché, le titulaire du lot devra l'ensemble des équipements électriques de chantier (éclairage de balisage chantier normal et de sécurité).

Les démarches auprès d'EDF pour l'obtention du branchement de chantier ne sont pas à la charge du présent lot mais du lot Gros Œuvre.

#### III.2 - CIRCUIT DE TERRE

##### III.2.1 - PRISE DE TERRE GÉNÉRALE

Il sera créé un réseau de terre constitué d'un câble cuivre nu de section 35 mm<sup>2</sup> minimum posé en fond de fouilles, en ceinturant au maximum le bâtiment.

La boucle de terre sera amenée et raccordée sur la barrette de coupure dans le local TGBT du bâtiment. Il sera mis en œuvre la liaison équipotentielle principale des cheminements des réseaux électriques. Il sera mis en œuvre un collecteur de terre général sur lequel seront raccordés notamment :

La masse métallique et le conducteur de protection du Tableau Général Basse Tension,



Les conducteurs de protection des tableaux divisionnaires réalisés par un câble cuivre nu de 25mm<sup>2</sup> minimum.  
Les conducteurs de protection des baies informatiques réalisés par un câble vert/jaune de section 16mm<sup>2</sup> minimum.

La liaison équipotentielle principale des cheminements des réseaux électriques.

La terre sera distribuée jusqu'aux circuits terminaux.

Le régime du Neutre est de type schéma TT, (Neutre à la terre)

La mesure de la prise de terre générale devra avoir une valeur inférieure ou égale et conforme aux prescriptions indiquées dans la norme NFC15-100.

### III.2.2 - LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Toutes les masses métalliques seront reliées et interconnectées au réseau de terre, notamment : (Liste non limitative)

Tous les tubes métalliques et chemins de câbles.

Tous les appareils ou appareillages électriques dont les parties métalliques sont accessibles ou non accessibles (ventilos convecteurs, convecteurs et luminaires classe 1, enveloppes métalliques d'armoires électriques, etc....)

Les charpentes métalliques

Les dormants métalliques dans la limite de la norme NFC 15-100.

Les ossatures de faux plafonds.

Les huisseries métalliques des cloisonnements ou fenêtres, dans la limite de la Norme NFC 15-100.

De façon générale, les tuyauteries métalliques eau chaude, eau froide, vidange, siphons de sol, bondes métalliques, canalisations véhiculant les fluides, les gaines métalliques de ventilation, les cloisons métalliques, etc....

Les connexions devront assurer une parfaite continuité (inférieure ou égale à 2 ohms); les liaisons seront réalisées en câbles cuivre isolé, de section appropriée ; elles seront raccordées au circuit de terre général.

La prestation de mise à la terre des masses métalliques doit être conforme aux normes et décrets en vigueur, ainsi qu'aux spécifications du présent C.C.T.P.

Une liaison équipotentielle dédiée à l'informatique sera créée. Elle interconnectera les masses métalliques des différentes baies informatiques. Cette liaison aboutira sur le collecteur de terre général. Le câble vert/jaune de section 16mm<sup>2</sup> sera raccordé d'un côté, sur le collecteur général et de l'autre sur la barrette de coupure de terre, qui sera implantée dans chaque baie informatique.

Celle-ci est entièrement à la charge du présent lot.

### III.2.3 - TERRE INFORMATIQUE

L'entreprise créera une terre spécifique courante faible depuis la barrette de coupure générale du bâtiment pour le raccordement des liaisons équipotentielles informatique.

Cette terre dite « informatique » cheminera de manière indépendante des autres terres du bâtiment. Elle sera distribué au niveau de chaque sous répartiteur et du répartiteur général par un câble vert/jaune type HO7 V/K de section 25mm<sup>2</sup>, ou une barrette de coupure sera mise en place au niveau de chaque sous répartiteur et du répartiteur général.

### III.3 - ALIMENTATION GENERALE DU BATIMENT

L'entrepreneur devra faire une demande auprès des services d'ENEDIS en vue d'obtenir au préalable son accord pour les ouvrages qui suivent.

En cas de refus, il sera pris toutes dispositions pour réaliser l'installation conformément aux dispositions arrêtées avec ENEDIS, sans supplément de prix.

#### III.3.1 - ORIGINE DE L'INSTALLATION

Les installations électriques auront pour origine les coffrets de coupure de type ECP2D/3D situé en façade du bâtiment et seront distribuées sur l'énergie électrique Basse Tension 230/410V livrée par le fournisseur depuis le poste de livraison ENEDIS le plus proche.

Le CIS sera alimentée par un comptage dit : « comptage à puissance surveillé » (Ex tarif Jaune),

L'entrepreneur devra faire une demande auprès des services d'ENEDIS en vue d'obtenir au préalable l'accord ENEDIS pour les ouvrages précédent.

En cas de refus, il sera pris toutes dispositions pour réaliser l'installation conformément aux dispositions arrêtées avec ENEDIS, sans supplément de prix.

**Le régime de neutre sera de type TT**

#### III.3.2 - ALIMENTATION DU BÂTIMENT

L'alimentation générale sera réalisée par un comptage Tarif Jaune 250kVA avec télérelève pour l'alimentation dite « normale »

Une alimentation secourue alimentera une partie des installations électriques de l'établissement, elle sera réalisée par la mise en place d'un groupe électrogène de 66kVA permettant de secourir les installations électriques « sensibles » du bâtiment.

Un bilan des puissances exhaustif sera réalisé par le titulaire du présent lot afin d'ajuster au mieux les puissances à souscrire.

Les prestations dues au lot Electricité selon la Norme HN 62 S19 et les prescriptions ENEDIS :

- Fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur tétrapolaire 400A à coupure visible, à installer sur le panneau d'ensemble de comptage dans le local TGBT.
- Fourniture, pose et raccordement d'un disjoncteur de branchement 400A tétrapolaire différentiel sélectif, avec possibilité de réglage électronique de la sensibilité et de la temporisation, à installer dans le TGBT.
- Fourniture, pose et raccordement des câbles de type U1000R2V (âme cuivre) entre l'interrupteur à coupure visible et le disjoncteur de branchement dans le TGBT.
- Fourniture et pose du câble téléphonique entre le répartiteur général du site et le coffret de comptage (ligne téléphonique dédiée à la télérelève).
- Fourniture du coffret de coupure de type ECP2D/3D
- Pose du coffret de comptage et compteur avec transformateurs de courant.
- Fourniture et pose des fourreaux TPC ø160mm entre la pénétration dans le bâtiment et le local TGBT.
- Pose d'un ensemble de comptage pour branchement à puissance surveillée Tarif Jaune avec télérelève, à installer dans le local TGBT en rez-de-chaussée du bâtiment.
- Fourniture et pose des fourreaux TPC ø160mm sur chemin de câbles en plafond du parking entre la pénétration du bâtiment et le TGBT

#### **Limites de prestation**

**Travaux à la charge du lot VRD**

Pose du coffret de coupure de type C400/P200.

Fourniture et pose des fourreaux TPC  $\varnothing 160\text{mm}$  entre le coffret de coupure et la pénétration dans le bâtiment.

**Travaux à la charge d'ENEDIS**

- Aménée de l'énergie électrique et raccordement au coffret de coupure situé en limite de propriété.
- Fourniture du compteur Tarif Jaune.
- Raccordements des câbles « télérelève »
- Fourniture et pose du câble d'alimentation entre le coffret de coupure et le panneau de comptage Tarif Jaune dans le local TGBT.
- Fourniture d'un ensemble de comptage pour branchement à puissance surveillée Tarif Jaune avec télérelève, à installer dans le local TGBT en sous-sol du bâtiment.
- Fourniture et pose du sectionneur ou des fusibles HPC dans le coffret de coupure selon spécifications EDF.

### III.4 - GROUPE ELECTROGÈNE

#### III.4.1 - GÉNÉRALITÉS

Il sera prévu la fourniture et la pose d'un groupe électrogène capoté, pour permettre l'alimentation secourue de l'ensemble des installations des installations suivantes :

Le standard opérationnel

Le local technique CFA (Onduleur, baies informatiques, climatisation, contrôle d'accès)

Système de diffusion d'alerte

La remise engins, (la motorisation des portes sectionnelles, éclairage, biberonnage véhicules)

L'éclairage de toutes les circulations

L'éclairage extérieur

Système de vidéosurveillance

Portails

Chambres froides négative et armoires froide positives de la cuisine

Le groupe électrogène assurera la production de l'énergie électrique en cas de coupure du réseau ENEDIS. Il permettra notamment de prendre en charge les alimentations électriques des installations secourues.

Le groupe aura une puissance de 66 kVA et sera installé en intérieur et sera capoté et insonorisé.

L'équipement fonctionnera en automatique sur manque tension normale uniquement, en un temps inférieur ou égal à 15 secondes

Il sera prévu la fourniture et la pose du groupe électrogène, ainsi que tous les éléments nécessaires à son bon fonctionnement dans le respect des normes y compris normes acoustiques.

Le régime de neutre délivré sera identique au régime de neutre de l'installation du site.

#### III.4.2 - MOTEUR DIESEL

Le moteur sera du type stationnaire et possédera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques générales :

Vitesse de rotation : 1500 tours/mn

Cycle : 4 temps

Fonctionnement sur fioul

Injection directe

Démarrage par chargeur/batterie et démarreur électrique

Le moteur sera livré avec tous ses accessoires.

Le moteur devra pouvoir tourner au 1/4 de sa charge pendant deux heures sans encrassement

Le moteur sera équipé d'un régulateur de vitesse électronique.

Le moteur sera équipé d'un dispositif de sécurité permettant de prévenir tout fonctionnement anormal.

Le moteur sera équipé d'un arrêt d'urgence.

Les appareils de contrôle du moteur seront montés sur l'armoire électrique de commande et de protection.

Les dispositifs de sécurité provoqueront :

Le déclenchement d'une alarme sonore

Une signalisation lumineuse

Un arrêt temporisé ou immédiat du groupe selon l'importance du défaut.

#### III.4.3 - ALTERNATEUR

L'alternateur aura les caractéristiques suivantes :

Type bi-palier

Excitation statique auto-amorçante sans balai ni bague

Tension de distribution 380/400 V triphasé réglable

Taux d'harmonique entre phases à vide < 3%

Fréquence 50 Hz

Vitesse de rotation 1500 tours/minutes

L'alternateur doit accepter sans échauffement des surcharges de 10% pendant 1 heure toutes les 12 heures, et de 100% pendant 20 secondes toutes les heures.

L'alternateur doit pouvoir supporter sans dommage pendant 1/4 d'heure, une survitesse de 20% par rapport à la vitesse nominale de 1500 tr/mn, en aucun cas il n'est admis de réducteur entre le moteur et l'alternateur.

L'alternateur et ses équipements seront antiparasités conformément à la réglementation.

#### III.4.4 - CHÂSSIS

Le moteur et l'alternateur seront montés sur bâti métallique commun réalisé en profilé acier reposant sur le sol.

Il sera prévu la fourniture et la pose des amortisseurs antivibratiles nécessaires.

#### III.4.5 - RÉSERVOIR JOURNALIER

L'alimentation du moteur sera effectuée par l'intermédiaire d'un réservoir d'une capacité de 100 litres intégré au groupe.

Ce réservoir sera placé au-dessus d'un bac métallique de rétention équipé d'une alarme présence d'hydrocarbure, d'une capacité au moins égale au réservoir.

Le réservoir doit être muni d'un préfiltre facilement démontable et d'un by-pass pour l'entretien. Le réservoir devra être muni d'un robinet de vidange. Sa capacité sera de 100 litres minimums.

Le titulaire du présent lot devra prévoir le plein du réservoir.

#### III.4.6 - DÉMARRAGE DU MOTEUR

Le démarrage sera du type électrique.

#### III.4.7 - ECHAPPEMENT

L'échappement sera intégré au groupe et à son capot.

Il sera prévu par le titulaire du présent lot l'ensemble des gaines pour le rejet d'air chaud ainsi que l'échappement jusqu'en toiture .

Le rebouchage coupe feu sera également prévu par le présent lot.

**Le rejet de l'échappement sera positionné à plus de 8m de toutes prise d'air neuf ou fenêtre.**

#### III.4.8 - ARMOIRE ÉLECTRIQUE

L'armoire électrique assurera le contrôle, la régulation et la protection du groupe électrogène

Cette armoire sera intégrée au bloc groupe.

Elle comportera des plots isolants évitant la transmission de vibrations, et des ouïes de ventilation permettant au matériel électrique de fonctionner dans des conditions normales.

L'ensemble de l'appareillage devra être soigneusement étiqueté par des étiquettes gravées.

#### III.4.9 - CÂBLAGE

Il sera prévu l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement du groupe et notamment :

Fourniture, pose et raccordement des câbles d'alimentation de type U1000R2V, de section adaptée pour une puissance de 66kVA, entre l'inverseur de source dans le TGBT et le Groupe Electrogène à l'extérieur du bâtiment.

Un câble multi-conducteurs entre le groupe et le TGBT pour la récupération de l'ordre de démarrage (manque tension réseau), l'alimentation du préchauffage groupe et chargeur batteries, et les retours synthèse défauts groupe.

Un câble multi-conducteurs pour le report d'alarmes.

#### III.4.10 - ACCESSOIRES ET AMÉNAGEMENTS DIVERS

Toutes les parties métalliques du groupe seront reliées à la terre via des liaisons équipotentielles.

Il sera prévu :

Tous les accessoires réglementaires pour ce type d'installation.

Les alarmes suivantes devront être reportées vers la GTC :

Marche GE.

Défaut pression d'huile.

Défaut non-démarrage.

Défaut chargeur de batterie.

Défaut pompe fioul.

Niveau bas fioul sur nourrice journalière

#### III.4.11 - PRISE POUR GE MOBILE

l'alimentation électrique secourue du bâtiment sera assurée en ultime secours par la mise en place d'un GE mobile de 60KVA.

Le titulaire du présent lot prévoiera pour cela une prise interruptible 125/150A 3P+N+T 400V IP66/67, cette dernière sera composée des équipements suivants :

- une prise mâle extérieure en saillie avec bouchon de connecteur
- -la fiche femelle mobile correspondante rangée sur place et tenue à disposition du prestataire du GE mobile qui devra la monter en extrémité de la bretelle électrique provenant du GE.

### III.4.12 - ARMOIRE ELECTRIQUE GE

Dans le local GE il sera prévu une armoire de commutation manuelle afin de gérer la commutation entre le GE fixe du bâtiment la prise extérieure permettant le raccordement d'un GE mobile en cas de défaillance du GE fixe.

**La commutation au niveau de cette armoire sera manuelle entre le GE fixe et le GE mobile**

L'armoire possèdera les caractéristiques suivantes :

- Calibre 160 A.
- 4 pôles.
- Commutation avec passage en OFF ( I-O-II)
- Triple cadenassage en position OFF.
- Coffret en polyester.
- Fermeture par porte.
- Indice de protection : IP55.
- Fixation murale, 4 pattes fournies.
- Contact auxiliaire OF
- Ecran de protection de plages



La l'aval de cette armoire sera raccordées sur une des 2 entrées de l'inverseur automatique se trouvant dans le TGBT

### III.5 - TABLEAUX ELECTRIQUES

#### III.5.1 - TGBT

Il sera prévu la fourniture et la mise en place d'un TGBT y compris toutes les protections et les équipements réglementaires.

Indice de protection : IP 31 – IK 08. Avec porte équipée d'une serrure.

Afin de facilité au maximum la maintenance, les indices de service et la forme du TGBT seront à minima :

Forme : 2A

Indice de service : 211

Les enveloppes seront métalliques épaisseur de 10/10 mm.

Le tableau disposera d'une réserve de 20 % en place et en puissance pour les départs à prévoir ou décrits au présent cahier des charges (la réserve de puissance s'entend également pour la section du câble d'alimentation).

Les appareils de protection et de commande auront le pouvoir de coupure en fonction du courant de court-circuit calculé.

Chaque départ sera protégé par disjoncteurs, de calibre approprié, de type « magnéto- thermique » avec dispositif différentiel, sensibilité en fonction de la sélectivité demandée et de la norme en vigueur.

Un schéma de l'installation avec toutes les caractéristiques (nature et type des dispositifs de protection, puissance, nature des canalisations, nombre et section des conducteurs, application éclairage, PC, etc..., local desservi) sera prévu dans une pochette à plans

Il sera installé un tableau général basse tension dans le local prévu à cet effet au niveau du rez-de-jardin, lequel desservira l'ensemble des installations de l'établissement.

Il sera directement alimenté depuis :

L'interrupteur à coupure visible de l'ensemble de comptage Tarif Jaune situé dans le même local.

Le disjoncteur de protection en sortie du Groupe Electrogène situé dans le GE à l'extérieur du bâtiment.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non exhaustive) :

Le répartiteur de terre.

### **Réseau Secouru**

Le dispositif de protection parafoudre

Le bornier d'arrivée source secourue depuis le disjoncteur général Secouru.

- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.

Le bornier d'arrivée source normale depuis l'interrupteur à coupure visible.

- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- Le disjoncteur général tétrapolaire 4x400A, à calibre thermique et magnétique réglable, avec dispositif différentiel réglé à 3A avec temporisation de la protection différentielle, équipé d'une bobine MX pour la coupure d'urgence générale.

- L'inverseur de source automatique avec boîtier de commande et de réglage électronique, équipé de deux interrupteurs sectionneurs motorisés.

Le jeu de barre secourue 4x125A

Le départ secouru 4x50A du TD01 Remise

Le départ secouru 4x50A du TD02 zone opérationnelle

Le départ secouru 2x32A du TD03 Hébergement RDC

Le départ 4x32A secouru du TD20 cuisine

Le départ 2x20A secouru du TD21 administration R+1

Le départ 2x20A secouru du TD23 zone hébergement R+1

Les interrupteurs tétrapolaire 4x20A différentiel 30mA (généraux PC 16A pour biberonnage VSAV)

- Les compteurs d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (circuits PC)

Les interrupteurs tétrapolaire 4x10A différentiel 300mA (généraux lumière secourue de la zone)

- Les compteurs d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A (circuits éclairage)
- Les télérupteurs (16A) commandés par boutons poussoirs (allumages des circuits éclairage).
- Les minuteries (16A) commandées par boutons poussoirs (allumages des circuits éclairage).

Les disjoncteurs 10A différentiel 30mA (Circuit éclairage extérieur)

- Les contacteurs de puissance pour le forçage depuis le tableau de commande d'éclairage extérieur
- Le compteur d'énergie
- L'horloge astronomique, relais et contacteur de puissance pour l'éclairage extérieur

Le disjoncteur 10A différentiel 300mA (balisage nocturne du pylône radio)

Le compteur d'énergie

Le disjoncteur différentiel 30mA (circuit vidéophonie)

Le disjoncteur différentiel 30mA (circuit vidéosurveillance)

Le disjoncteur différentiel 30mA (circuit centrale incendie)

Les relais de commande des buzzers d'alerte et Pré alerte ainsi que des voyants alerte lumineux pour la nuit, commandée depuis les automates du système d'alerte. 2 relais pour la remise VSAV. 3 relais pour les éclairages extérieurs

1 transformateur 220/24v de puissance 1000VA et sa protection différentielle 2x6A 300mA pour alimentation des relais

- 1 alimentation stabilisée 220/12v de puissance 120VA et sa protection différentielle 2x1A 300mA pour alimentation des automates du system d'alerte

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les borniers des commandes des buzzer et voyants lumineux du système d'alerte**

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

### Réseau Normal

L'interrupteur général « Non secouru » équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence générale

- Un disjoncteur de protection des organes de commande et petit relais.
- Un ensemble de relaying et contacteurs

- Le départ 4x100A du TD01 Remise
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x100A du TD02 zone opérationnelle
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x63A du TD03 Hébergement RDC
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x100 du TD20 cuisine
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x63A du TD21 administration R+1
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x20A du TD22 Salle de Sport
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x63A du TD23 zone hébergement R+1
- Le compteur d'énergie
- Le départ 4x50A du TDext
- Le compteur d'énergie
  - Le disjoncteur tétrapolaire 4x80A différentiel 300mA (Alimentation armoire PAC)
  - Le disjoncteur tétrapolaire 4x160A différentiel 300mA (Alimentation PAC)
  - Le disjoncteur tétrapolaire 4x16A différentiel 300mA (Alimentation coffret de coupure chaufferie)
  - Le disjoncteur tétrapolaire 2x16A courbe D différentiel 300mA (Alimentation CTA administration/Sport))
  - Les interrupteurs tétrapolaire 4x16A différentiel 30mA (généraux PC 16A 2P+T non secourue de la zone)
- Les compteurs d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (circuits PC)
  - Les disjoncteurs tétrapolaire 4x16A différentiel 30mA (Alimentation PC tétra 4x32A de la zone – 1 départ pour 2 PC)
  - Les interrupteurs tétrapolaire 4x10A différentiel 300mA (généraux lumière non secourue de la zone)
- Les compteurs d'énergie



- Les disjoncteurs secondaires 10A (circuits éclairage)
- Les télérupteurs (16A) commandés par boutons poussoirs (allumages des circuits éclairage).
- Les minuteries (16A) commandées par boutons poussoirs (allumages des circuits éclairage).
- Le disjoncteur 4x32A différentiel 30mA (Circuit prise de recharge véhicule électrique – Qté = 1)
- Le disjoncteur 16A courbe D différentiel 300mA (Circuit extracteur gaz échappement VSAV)  
Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- L'horloge astronomique, relais et contacteur de puissance pour l'éclairage extérieur
- La fourniture et la pose d'un arrêt d'urgence.
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)
- Le disjoncteur 6A différentiel 30mA (Circuit protection module GTB)

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangée libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fournis par le lot CVC**

### III.5.2 - INVERSEUR DE SOURCE AUTOMATIQUE

Dans le TGBT il sera prévu un inverseur de source motorisé modulaires automatiques à coupure pleinement apparente. L'appareil possèdera 4 pôles (triphasés)

Il comportera toutes les fonctions présentes et intégrera un contrôleur leur permettant des fonctionnalités automatiques dédiées aux applications réseau/groupe électrogène. Il est prévu pour être utilisé dans les systèmes de puissance basse tension avec coupure temporisée de l'alimentation de la charge durant le transfert.

Il possèdera les caractéristiques suivantes :

- Appareil de type modulaire pour intégration dans le TGBT
- calibre : 125A
- 4 pôles
- Tension d'emploi 230/400Vac
- Bornes de prise de tension
- Blocs contact auxiliaire
- Caches bornes



### III.5.3 - PARAFOUDRE

Afin de protéger les équipements de sécurité contre les effets atmosphériques il sera installé dans le local TGBT du bâtiment un équipement parafoudre.

L'entreprise devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement du dispositif parafoudre suivant les indications du guide UTE C 15-443.

La protection contre la foudre et les surtensions sera assurée par un coffret équipé de parafoudres à continuité de service et de protection (2 étages) ayant un Up de 0,8kV de technologie diode ZENER à cartouches amovibles avec déconnecteur adapté associé, module alarme et contrôleur de cartouche installé au niveau de l'alimentation générale du TGBT selon les recommandations du fabricant et relié à l'équipotentiel général du bâtiment.

Le report d'alarme se fera au niveau d'un voyant installé à l'extérieur du local TGBT et au niveau de la GTC.

Le système se présentera sous la forme d'un coffret individuel, de dimensions 550x600x170mm.

Le parafoudre dont les caractéristiques seront les suivantes :

Type : 1+2

Uc : 440 Vac

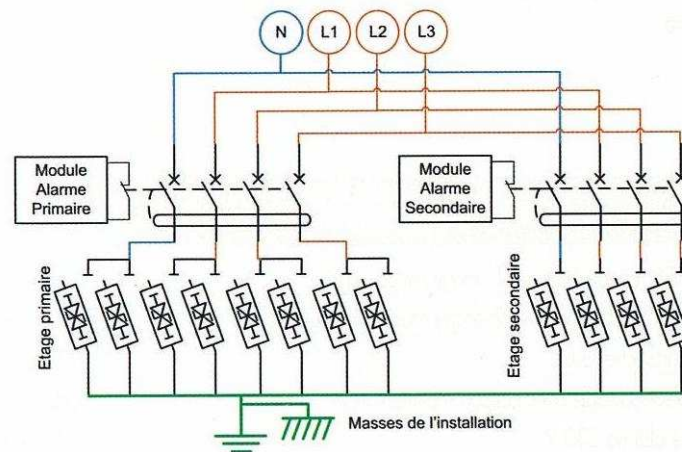
Up : 0,8 kV

In : 500 A

Un : 230 / 400 Vac

Déconnecteur amont avec dispositif différentiel

Exemple de câblage du parafoudre :



**Continuité de service et de protection**

L'installation devra respecter les règles suivantes :

Les longueurs de raccordement du parafoudre et de son dispositif de protection doivent être aussi courtes que possibles c'est à dire que la somme des longueurs L1, L2 et L3 doit être inférieure ou égale à 50cm.

Afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE il faudra les regrouper ensemble d'un même côté du TGBT.

Il faudra séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) afin d'éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne devront pas non plus traverser la boucle.

#### III.5.4 - TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Il sera prévu par l'entreprise titulaire du présent lot la fourniture et mise en place de l'ensemble des tableaux divisionnaires y compris toutes les protections et les équipements réglementaires. Les TD seront physiquement séparés en 2 parties :

Jeu de barre non secouru

Jeu de barre secouru

Les tableaux divisionnaires seront les suivants

TD01 - Remise

TD02 - Zone opérationnelle

TD03 - Zone hébergement RDC

TD OND - Equipement ondulée toutes zones

TDext – Zone abris extérieur

TD20 – Zone cuisine R+1

TD21 – Zone Administration R+1  
TD22 – Zone Sport R+1  
TD23 – Zone hébergement R+1

Ils permettront, entre autres d'alimenter les circuits suivants :

- Les équipements communs de leur zone d'influence. (Eclairage circulation, circuit PC circulation, équipement salle commune, locaux ménage, Postes de travail salle de classe, éclairage des salles de classe, équipements de contrôle d'accès, d'intrusion, équipements CVC...)

Les armoires électriques recevront les rails DIN ou platines pour installer l'appareillage, ainsi que les plastrons et accessoires divers.

Indice de protection : IP 31 – IK 08.

Forme: 1A

Indice de service: 111

Les armoires permettront une extension effective minimale de 20% en emplacement et 20% en puissance à distribuer.

Les tableaux seront conformes à la norme NF EN 61439-1&2. Le constructeur d'Ensembles (Metteur en œuvre du tableau) devra réaliser les vérifications individuelles de série et fournir une fiche récapitulative de ces vérifications. Il devra également fournir un certificat de conformité prouvant les vérifications de conception du Constructeur d'Origine (constructeur du système).

Les appareils de protection et de commande auront le pouvoir de coupure en fonction du courant de court-circuit calculé.

Chaque départ sera protégé par disjoncteurs, de calibre approprié, de type « magnéto- thermique » avec dispositif différentiel, sensibilité en fonction de la sélectivité demandée et de la norme en vigueur.

#### **Chaque TD sera pourvu d'un parafoudre de type T2 +T3 ainsi que sa protection**

Un schéma de l'installation avec toutes les caractéristiques (nature et type des dispositifs de protection, puissance, nature des canalisations, nombre et section des conducteurs, application éclairage, PC, etc...., local desservi) sera prévu dans une pochette à plans.

#### **TD01 – Remises et ateliers**

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans un placard technique situé au niveau de la remise engins, lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secours.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

#### **Réseau Normal**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x100A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.

- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant zone locaux techniques)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (8 prises de courant maximum par départ)
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage locaux technique remise)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
  
- L'interrupteur général 4x40A différentiel 300mA (Circuit aérothermes)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteur secondaire 2x16A courbe D (x10)
- Le disjoncteur 4x10A courbe D différentiel 300mA (Circuit extracteur gaz échappement) x1
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs tétrapolaire 4x16A différentiel 30mA (Alimentation PC tétra 4x32A de la zone – 1 départ pour 2 PC)
- Les Disjoncteurs différentiel 2x20A circuit alimentation convecteurs électriques de la zone (x9)
- Le disjoncteur 1A courbe D différentiel 300mA (Circuit extracteur vestiaire caisson feu) x2
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

#### Réseau secouru

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x50A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Les disjoncteurs tétrapolaires différentiels 300mA (portes sectionnelles – Qté=11)
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage remise N°1)
- Les contacteurs de puissance pour pilotage depuis le coffret de commande d'éclairage de la remise
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage remise N°2)
- Les contacteurs de puissance pour pilotage depuis le coffret de commande d'éclairage de
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- Les disjoncteurs différentiels 2x20A 30mA (circuit prises maréchal sur enrouleurs) x11
- Les disjoncteurs 10A différentiel 30mA (Circuit éclairage extérieur en façade de la remise)
  - Les contacteurs de puissance pour le forçage depuis le tableau de commande d'éclairage extérieur
  - Le compteur d'énergie
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Les relais de commande des buzzers d'alerte et Pré alerte ainsi que des voyants alerte lumineux pour la nuit, commandée depuis les automates du système d'alerte. 3 relais pour la remise véhicule
- 1 transformateur 220/24v de puissance 1000VA et sa protection différentielle 2x6A 300mA pour alimentation des relais
- 1 alimentation stabilisée 220/12v de puissance 120VA et sa protection différentielle 2x1A 300mA pour alimentation des automates du system d'alerte

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les borniers des commandes des buzzer et voyants lumineux du système d'alerte**

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

**TD02 – Zone opérationnelle RDC**

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans le local technique CFA lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secours.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

**Réseau Normal**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x100A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » des bureaux et standard)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (8 prises de courant maximum par départ)
- Les disjoncteurs 16A différentiels 30mA de type Si (circuit PDT – 2 PDT par départ)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs de protection des alimentations spécifiques
- Les Disjoncteurs différentiels 30mA (circuit PC pour charge radiocommunication)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs 10A différentiels 300mA (Circuit ventilo-convecteur gainable – Qté = 2)
- Le compteur d'énergie
- Les Disjoncteur différentiel 2x20A circuit alimentation réseau normal Baies informatique x2
- Les Disjoncteurs différentiel 2x20A circuit alimentation convecteurs électriques de la zone
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

**Réseau secours**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x50A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Les disjoncteurs 20A différentiels 30mA type Si (circuits secours baies informatique) x2
- Le compteur d'énergie
- Disjoncteurs différentiels 2x10A 300mA (circuit éclairage standard)
- Le compteur d'énergie
- Disjoncteurs différentiels 2x10A 300mA et 30mA (circuit éclairage circulation de la zone)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs 16A différentiels 30mA type Si (circuits secours prises de courant standard opérationnel) x2
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur 4x16A différentiels 30mA i (circuit secours onduleur)
- Les Disjoncteurs différentiels 2x16A courbe B 300mA (circuit portail et portillons extérieur) x3
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Le relais de commande des buzzers d'alerte et Pré alerte ainsi que des voyants alerte lumineux pour la nuit, commandée depuis les automates du système d'alerte. 1 relais pour le standard

- 1 transformateur 220/24v de puissance 1000VA et sa protection différentielle 2x6A 300mA pour alimentation des relais
- 1 alimentation stabilisée 220/12v de puissance 120VA et sa protection différentielle 2x1A 300mA pour alimentation des automates du system d'alerte

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les borniers des commandes des buzzer et voyants lumineux du système d'alerte**

### **TD03 – Zone hébergement RDC**

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans le placard technique de la circulation lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secouru.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

#### **Réseau Normal**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x63A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 30mA (Circuit éclairage vestiaires et sanitaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage chambres)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A (1 départ pour 3 chambres max)
- Le disjoncteurs 10A différentiel 30mA de la chambre chef de groupe (départ 30mA spécifique car douche dans la chambre))
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » circulations et vestiaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (12 prises de courant maximum par départ)
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » chambres)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (16 prises de courant maximum par départ)
- Les disjoncteurs 10A différentiels 300mA (Circuit ventilo-convecteur gainable – 8 ventilo convecteur max par départ)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteur 10A différentiel 300mA (circuit BSO)
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

#### **Réseau secouru**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection

- L'interrupteur général 2x32A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Disjoncteurs différentiels 2x10A 300mA et 30mA (circuit éclairage circulation de la zone)
- Le compteur d'énergie
- Les relais de commande des buzzers d'alerte et Pré alerte ainsi que des voyants alerte lumineux pour la nuit, commandée depuis les automates du système d'alerte. 3 relais par chambres y compris leurs protections par disjoncteurs (3 relais par chambre)
- Les relais de commande de l'éclairage des circulations commandées depuis les automates du système d'alerte pour guidage depuis les chambres jusqu'à la remise véhicule ou VSAV. 2 relais par circulation y compris leurs protections par disjoncteurs (3 relais par chambre)
- 1 transformateur 220/24v de puissance 1000VA et sa protection différentielle 2x6A 300mA pour alimentation des relais
- 1 alimentation stabilisée 220/12v de puissance 120VA et sa protection différentielle 2x1A 300mA pour alimentation des automates du system d'alerte

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les borniers des commandes des buzzer et voyants lumineux du système d'alerte**

#### **TD OND**

Il sera installé un Tableau Divisionnaire le local Technique CFA lequel desservira l'ensemble des installations électriques ondulé du bâtiment.

Il sera directement alimenté depuis l'onduleur

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x25A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Les disjoncteurs 16A différentiels 30mA de type Si (circuit Prises ondulée)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs 20A différentiels 30mA type Si (circuits ondulés baies informatique) x2
- Les disjoncteurs 10A différentiels 30mA de type Si (circuit contrôle d'accès local info)

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

#### **TD EXT**

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

#### **Réseau Normal**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x50A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.

- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- Le disjoncteur 2x10A différentiel 300mA (Circuit éclairage abris VL)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- Le disjoncteur 2x20A courbe B différentiel 300mA (Circuit éclairage extérieur)
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur 4x32A différentiels 30mA (Circuit coffret aire de lavage)
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur 4x16A différentiels 30mA (Circuit Station carburant)
- Le compteur d'énergie
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangée libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fournis par le lot CVC**

#### **TD 20 - Zone cuisine R+1**

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans le placard technique de la circulation lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secours.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

#### **Réseau Normal**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x100A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 30mA (Circuit éclairage cuisine)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage cafeteria)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » zone cafeteria et cuisine)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (12 prises de courant maximum par départ)
- Les disjoncteurs 10A différentiels 300mA (Circuit ventilo-convecteur gainable – 8 ventilo convecteur max par départ)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs 16A différentiels 30mA de type Si (circuit PDT des bureaux – 2 PDT par départ)
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur tétrapolaire 2x16A courbe D différentiel 300mA (Alimentation Armoire CTA cuisine)
- L'interrupteur différentiel 30mA (général force cuisine)
- Le départ friteuse
- Le départ sauteuse
- Le départ Four Mixte



- Le départ plaque à snacker
- Le départ armoire chaude mobile
- Le meuble self
- L'interrupteur différentiel 300mA (général froid)
  - Les départs meubles froid et chambre froide
- Le disjoncteur tétrapolaire 2x10A courbe D différentiel 300mA (Alimentation extracteur hotte cuisine
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

### Réseau secours

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x32A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Disjoncteurs différentiels 2x10A 300mA et 30mA (circuit éclairage circulation de la zone)
- Le compteur d'énergie
- L'interrupteur différentiel 30mA (général froid)
- Le chambre froide négative
- Les départs prises armoire froide positive
- Le départ coffre congelé
- Le départ vitrine ventilé

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangée libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

### TD21 – Zone Administration R+1

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans le placard technique de la circulation lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secours.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

### Réseau Normal

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x63A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 30mA (Circuit éclairage1)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage 2)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » circulations et vestiaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (12 prises de courant maximum par départ)

- Les disjoncteurs 10A différentiels 300mA (Circuit ventilo-convecteur gainable – 8 ventilo convecteur max par départ)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs 16A différentiels 30mA de type Si (circuit PDT des bureaux – 2 PDT par départ)
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur tétrapolaire 2x16A courbe D différentiel 300mA (Alimentation CTA Détente/TV/Cafet)
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Les compteurs d'énergie communicant Modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

### Réseau secouru

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 2x20A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Disjoncteurs différentiels 2x10A 300mA et 30mA (circuit éclairage circulation de la zone)
- Le compteur d'énergie

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangée libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fournis par le lot CVC**

### TD22 – Zone salle de sport

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans le placard technique de la circulation lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secouru.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

### Réseau Normal

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x20A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 30mA (Circuit éclairage vestiaires et sanitaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage salle de sports)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A (1 départ pour 3 chambres max)
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant salle de sport et vestiaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (12 prises de courant maximum par départ)
- Les disjoncteurs 10A différentiels 300mA (Circuit ventilo-convecteur gainable – 8 ventilo convecteur max par départ)
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur 10A différentiel 300mA (circuit BSO)
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

### **TD23 – Zone hébergement RDC**

Il sera installé un Tableau Divisionnaire dans le placard technique de la circulation lequel desservira l'ensemble des installations électriques de la zone concernée.

Il sera directement alimenté depuis le TGBT réseau normal et secouru.

Le tableau comprendra notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Le répartiteur de terre.

#### **Réseau Normal**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 4x63A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Un disjoncteur 4x6A présence tension N/S.
- L'interrupteur différentiel 30mA (Circuit éclairage vestiaires et sanitaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A.
- L'interrupteur différentiel 300mA (Circuit éclairage chambres)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 10A (1 départ pour 3 chambres max)
- Le disjoncteurs 10A différentiel 30mA de la chambre OMS et autorité (départ 30mA spécifique car douche dans la chambre))
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » circulations et vestiaires)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (12 prises de courant maximum par départ)
- L'interrupteur différentiel 30mA (circuit prise de courant « normales » chambres)
- Le compteur d'énergie
- Les disjoncteurs secondaires 16A (16 prises de courant maximum par départ)
- Les disjoncteurs 10A différentiels 300mA (Circuit ventilo-convecteur gainable – 8 ventilo convecteur max par départ)
- Le compteur d'énergie
- Le disjoncteur tétrapolaire 2x10A courbe D différentiel 300mA (Alimentation CTA chambres)
- Le disjoncteur tétrapolaire 2x16A courbe D différentiel 300mA (Alimentation CTA vestiaires)
- Les disjoncteur 10A différentiel 300mA (circuit BSO)
- Le bloc de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur 2x6A avec différentiel 300mA
- Les compteurs d'énergie communicant modbus conforme RT2012 et leurs protection (x7)

#### **Réseau secouru**

Le bornier d'arrivée.

- Le Parafoudre T2+T3 et sa protection
- L'interrupteur général 2x20A équipé d'une bobine MX pour coupure d'urgence divisionnaire.
- Disjoncteurs différentiels 2x10A 300mA et 30mA (circuit éclairage circulation de la zone)
- Le compteur d'énergie

- Les relais de commande des buzzers d'alerte et Pré alerte ainsi que des voyants alerte lumineux pour la nuit, commandée depuis les automates du système d'alerte. 3 relais par chambres y compris leurs protections par disjoncteurs (3 relais par chambre)
- Les relais de commande de l'éclairage des circulations commandées depuis les automates du système d'alerte pour guidage depuis les chambres jusqu'à la remise véhicule ou VSAV. 2 relais par circulation y compris leurs protections par disjoncteurs (3 relais par chambre)
- 1 transformateur 220/24v de puissance 1000VA et sa protection différentielle 2x6A 300mA pour alimentation des relais
- 1 alimentation stabilisée 220/12v de puissance 120VA et sa protection différentielle 2x1A 300mA pour alimentation des automates du system d'alerte

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les modules GTB qui seront fourni par le lot CVC**

**Dans chaque armoire électrique il sera prévu à minima une rangé libre afin d'intégrer les borniers des commandes des buzzer et voyants lumineux du système d'alerte**

### III.6 - CHEMINEMENT ET CHEMINS DE CABLES

#### III.6.1 - GÉNÉRALITÉS

Chacun des locaux à distribuer est alimenté à partir des chemins de câble des circulations eux même alimenté depuis les chemins de câble verticaux des gaines techniques. La distribution se fera par les faux plafonds puis sous gaines ou goulottes dans les murs et/ou cloisons. Pour les locaux équipés de cloisons modulables les descentes seront réalisées dans les poteaux techniques de ces cloisons.

L'ensemble des supports de câbles (chemins de câbles, goulottes, fourreaux, gaines...) devra être utilisé à 70% de sa capacité lorsque ces supports seront accessibles et à 50% dans leur parcours inaccessible.

Les cheminements s'effectueront :

Horizontalement :

- en apparent dans les locaux et zones techniques,
- dans les faux plafonds.

Verticalement :

- Dans les gaines techniques affectées au présent lot,
- En fourreaux incorporés pour les descentes aux terminaux (si murs en béton, parpaing, briques, ...),
- Sous moulure, plinthe et poteaux techniques de cloisons pour les descentes aux terminaux (sur panneaux ayant un PV de tenue au feu et autres panneaux et murs en carreaux de plâtre).

La reconstitution des coupe-feux de toutes les traversées des murs / cloisons / planchers est due par le présent lot à l'aide d'un matériau agréé avec PV (le plâtre sera privilégié).

Toutes les traversées de parois en maçonnerie sont exécutées par des fourreaux en PVC avec reconstitution de l'étanchéité (TPC proscrit).

Dans les locaux où les faux plafonds sont coupe-feu, le présent lot prévoira sa distribution de façon à ce qu'aucune boîte de dérivation ne soit placée au-dessus du faux plafond. Les boîtes de dérivation seront situées dans des placards ou gaines techniques.

Les cheminements de câbles seront interrompus à chaque traversée de dalle, plancher, paroi ou mur coupe-feu. Une liaison équipotentielle entre les 2 cheminements sera à réaliser à ces traversées.

### III.6.2 - CHEMINS DE CÂBLES

Il sera prévu la fourniture et la pose de la totalité des chemins de câbles pour la distribution du Fourniture et pose de tous les chemins de câbles généraux nécessaires au volume des câbles entre le TGBT- les tableaux divisionnaires - et les diverses alimentations jusqu'aux récepteurs.

Les chemins de câbles représentés sur plans sont les chemins de câbles principaux, nécessaires au ceinturage des locaux. Des chemins de câbles secondaires sont exigés dès lors de la mise en place de plus de 5 câbles sur un parcours commun.

La pose des câbles s'effectuera sur des types de chemins de câbles spécifiques mis en œuvre par le présent lot :

Un chemin de câbles dédié aux courants forts type dalle marine perforée,

Un chemin de câbles courants faibles type dalle perforée réservé aux câbles pré câblage VDI et aux autres installations courantes faibles (cloisonnage de séparation à prévoir entre la VDI et le SSI).

Une protection mécanique spécifique dédiée à la fibre opérateur (tube PVC ou ICT) sera fixée sur l'aile du cheminement CFA et cela depuis la pénétration extérieure jusqu'au local serveur du RDC. La gaine de diamètres 63mm sera de couleur verte afin d'être facilement repérable.

**Nota : les chemins de câble situé en toiture seront obligatoirement capotés.**

Ils seront installés, en règle générale, dans les vides de faux plafonds et placés en périphérie des circulations. La fixation des supports sera prévue au moins tous les 1m50 avec supports complémentaires aux virages et remontées.

Les chemins de câbles seront repérés par étiquettes indiquant leurs attributions.

Les chemins de câbles seront, avec caisson de protection coupe-feu 2 heures dans la traversée des locaux à risques importants.

Les chemins de câbles seront en acier galvanisé à chaud dans les zones à pollutions spécifiques (corrosif et/ou humide), vides techniques et vides sanitaires.

**Un espace de 0,3m sera laissé entre les CDC CFO et CFA en parcours communs.**

Tous les cheminements verticaux seront protégés mécaniquement ou équipés de couvercles jusqu'à une hauteur de 2m du sol sauf si le chemin de câble se trouve dans un local ou une gaine technique fermé inaccessible au public.

Tous les chemins de câbles seront étiquetés à intervalles réguliers, inter distance de 5,00 mètres au maximum et à chaque bifurcation et de part et d'autre des traversées de parois.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre par un conducteur nu de 25mm<sup>2</sup> attaché le long du chemin de câble et seront conformes à la norme NF EN 61537

**Une attention particulière doit être apportée pour le dimensionnement des chemins de câbles en sortie de locaux techniques.**

Ils seront dimensionnés de manière à recevoir les câbles avec pose jointive en deux couches au maximum.

Une réserve de 30 % devra rester disponible à la réception des installations.

**Les câblages courants faibles VDI et sureté seront distribués par des chemins de câbles en dalle perforée à bord soyé séparés d'au moins 30 cm des canalisations courants forts.**

Les chemins de câbles seront de type « recommandés » et « entièrement agréés » par la norme EN 50174-2, les options dites « acceptables » ne sont pas autorisées. Les marquages seront identiques à ceux des courants forts avec étiquetage de couleur autre (bleu par exemple)

Localisation : voir plans d'implantation

**Nota : en toiture tous les câbles chemineront obligatoirement sur chemin de câbles**

### III.6.3 - CONDUITS

Selon les risques particuliers attachés aux locaux et emplacements, la nature des parois et les modes de mise en œuvre, il sera utilisé les types de conduits suivants (conformes normes NF-EN 50086-1) :

En encastré :

- dans les dalles et parois en béton : ICTL 3422 GMS non propagateur de la flamme,
- dans les vides de construction et gaine, huisserie métallique ou cloisons sèches : ICA 3321.

**Dans les locaux nobles (bureaux, chambres, hall d'entrée, locaux de vie...) la distribution des prises de courants et autres interrupteurs se fera en encastré dans les cloisons placo plâtres ou dans les mur banché béton.**

La distribution pourra être apparente dans les locaux de stockage, locaux techniques...

- sans risques mécaniques particulier : IRL 3321,
- Dans les locaux technique (chaufferie, TGBT, GE, CTA....)

**NOTA IMPORTANT : Tous les câbles ou conducteurs suspendu ou, fixés par des attaches, colliers en direct au plancher béton seront interdits.**

### III.6.4 - GOULOTTES DE DISTRIBUTION PVC

Les goulottes seront de type PVC. Les goulottes (profilés et accessoires), seront certifiées NF, conformes à la directive RoHS 2002/95/EC et au test du fil incandescent à 960 °C.

Dans les chambres et pour les parcours verticaux au droit des armoires électriques, la distribution verticale cheminera sous goulottes évolutives P.V.C. à angles variables, avec couvercles et cloisons de séparation ainsi que les accessoires de pose de l'appareillage assurant une bonne tenue à l'arrachement. A l'intérieur des goulottes, les câbles seront maintenus par agrafes.

La protection contre les chocs sera assurée par un indice IK07 (goulottes), IK07 (accessoires).

L'appareillage sera monté au moyen de cadres adaptateurs en 2 parties pour garantir la tenue à l'arrachement et l'indice IP4X contre l'accès aux conducteurs et parties actives conformément aux exigences de la NF C 15-100 (521.2 et 530.4). L'entreprise devra la mise en œuvre de l'ensemble des accessoires (couvercles, angles plats, angles intérieur, extérieur, embouts, joints de sol, joint de couvercles fond d'angles VDI...)

Mode de pose :

Les goulottes seront montées en plinthe et en descente, le titulaire du présent lot prévoira donc la mise en œuvre des joints de sol.

Le respect du rayon de courbure des câbles courants faibles dans les différents changements de direction (angles et traversées de cloison) sera assuré par la mise en œuvre des accessoires VDI du fabricant de la goulotte.

La goulotte sera de type 160x50, 3 compartiments avec cloison de séparation pour différencier les cheminements courant fort et courant faible.

**Nota : Au niveau des descentes qui seront situés dans un angle de chaque chambre, la goulotte pourra être de dimension 130x50, 2 compartiments**

Localisation : Voir plan d'implantation

### III.7 - ALIMENTATIONS ELECTRIQUE

#### III.7.1 - DISTRIBUTION PRINCIPALE

La distribution des tableaux divisionnaires sera assurée par des câbles de la série U1000 R2V posés sur chemins de câbles essentiellement en plenum techniques de circulations et dans les gaines techniques verticales.

Les tableaux divisionnaires seront alimentés depuis le TGBT du bâtiment en jeu d'orgue, **il ne sera pas admis de distribution en colonne montante.**

L'alimentation des TD sera réalisée en câble de type U1000R2V de section appropriée.

A partir du Tableau Général Basse Tension JDB Normal les alimentations seront les suivantes :

- TD01	:	PU = 60 KVA	TETRA	Qté = 1
- TD02	:	PU = 40 kVA	TETRA	Qté = 1
- TD03	:	PU = 30 kVA	TETRA	Qté = 1
- TDext	:	PU = 15 KVA	TETRA	Qté = 1
- Onduleur	:	PU = 6 KVA	TETRA	Qté = 1
- TD20	:	PU = 50 kVA	TETRA	Qté = 1
- TD21	:	PU = 30 kVA	TETRA	Qté = 1
- TD22	:	PU = 10 kVA	TETRA	Qté = 1
- TD23	:	PU = 30 kVA	TETRA	Qté = 1
- Aérotherme électrique	:	PU = 3000 kW	Mono	Qté = 3
- Tourelle extraction gaz d'échappement	:	PU = 1100 kW	Mono	Qté = 1
- PAC	:	PU = 75000 kW	TETRA	Qté = 1
- ARM PAC	:	PU = 37000 kW	TETRA	Qté = 1
- ARM chaufferie	:	PU = 5000 kW	TETRA	Qté = 1
- CTA ADM/SPORT	:	PU = 2700 kW	Mono	Qté = 1

A partir du Tableau Général Basse JDB SECOURS Tension les alimentations seront les suivantes :

- TD01	:	PU = 10 KVA	TETRA	Qté = 1
- TD02	:	PU = 22 kVA	TETRA	Qté = 1
- TD03	:	PU = 3 kVA	Mono	Qté = 1
- TD20	:	PU = 10 kVA	TETRA	Qté = 1
- TD21	:	PU = 2 kVA	Mono	Qté = 1
- TD23	:	PU = 3 kVA	Mono	Qté = 1

#### III.7.2 - ALIMENTATION SPÉCIFIQUES

Les attentes électriques et les travaux divers décrits ci-dessous seront prévus.

Prestations dues au lot Electricité :

Les attentes électriques seront composées par :

Protection dans l'armoire concernée avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter  
Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT

Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un brin mou de 2 mètres linéaire.  
Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils. Cette puissance sera récupérée auprès de l'entreprise du lot concerné.

Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles

Les attentes électriques devront impérativement tenir compte des spécificités et prescriptions particulières des appareils donnés par l'entreprise titulaire du lot concerné (quantité, type, puissance, hauteur d'implantation).

Les puissances et le nombre des attentes sont donnés à titre indicatif.

L'entreprise devra impérativement vérifier la liste de toutes les attentes nécessaires et les puissances réelles auprès des entreprises ou fournisseurs concernés.

L'entreprise devra avant toute installation faire valider les puissances par chaque titulaire du lot concerné.

A partir du Tableau TD01 les alimentations seront les suivantes :

- Alim porte rapide	: PU = 600 VA	TETRA	Qté = 11
- Convecteur électrique	: PU = 1500 VA	Mono	Qté = 9
- Aérotherme électrique	: PU = 3000W	Mono	Qté = 11
- Tourelle extraction gaz d'échappement	: PU = 5kW	TETRA	Qté = 1
- Extracteur	: PU = 200 W	Mono	Qté = 1
- Portail	: PU = 1200W	TETRA	Qté = 1

A partir du Tableau TD02 les alimentations seront les suivantes :

- Convecteur	: PU = 1500 VA	Mono	Qté = 2
- VC	: PU = 60W	Mono	Qté = 2
- Onduleur	: PU = 6000 VA	TETRA	Qté = 1
- Baie info	: PU = 1500 VA	Mono	Qté = 2
- Clim baies brassage	: PU = 3500 VA	Mono	Qté = 1
- Portail	PU = 1500W	Mono	Qté = 2

A partir du Tableau TD03 les alimentations seront les suivantes :

- Alim BSO	: PU = 500W	Mono	Qté = 6
- Ventilateur-convecteur à eau	: PU = 60 W	Mono	Qté = 11

A partir du Tableau TD20 les alimentations seront les suivantes :

- VC	: PU = 60W	Mono	Qté = 4
- Machine à laver à capot LA1	: PU = 9000 W	TETRA	Qté = 1
- Hotte laverie	: PU = 500 W	Mono	Qté = 1
- Hotte Fourneau CU10	: PU = 500 W	Mono	Qté = 1
- Hotte Four CU11	: PU = 500 W	Mono	Qté = 1
- Élément 2 plaques CU6	: PU = 8000 W	TETRA	Qté = 1
- Armoire de stérilisation PF8	: PU = 300 W	Mono	Qté = 1
- Plaque à snacker CU4	: PU = 6000 W	TETRA	Qté = 1
- Sautreuse basculante CU5	: PU = 16000 W	TETRA	Qté = 1
- FRITEUSE 14L CU2	: PU = 12000 W	TETRA	Qté = 1
- Chariot chauffant LS7	: PU = 1000 W	TETRA	Qté = 1
- Élément Vitro LS3	: PU = 6000 W	TETRA	Qté = 1
- FOUR MIXTE 10 niveau GN1/1 CU7	: PU = 19000 W	TETRA	Qté = 1
- Destructeur d'insecte RD3 et LD1	: PU = 200 W	Mono	Qté = 2
- Chariot dépose 24 plateaux LS5	: PU = 2000 W	Mono	Qté = 1
- Armoire froide positive 1300L RE1	: PU = 1500 W	Mono	Qté = 3
- Armoire froide positive 500L SM4	: PU = 500 W	Mono	Qté = 1
- CHAMBRE négative compacte RE2	: PU = 1500 W	Mono	Qté = 1
- Armoire froide positive 650L PF7	: PU = 500 W	Mono	Qté = 1
- Armoire froide positive 650L RE1	: PU = 500 W	Mono	Qté = 1



- Vitrine réfrigérée LS2	: PU = 1000W	Mono	Qté = 1
- Element bain marie LS3	: PU = 2500W	Mono	Qté = 1
- Four Micro-onde SM1	: PU = 1000W	Mono	Qté = 2
- Fontaine réfrigérée SM2	: PU = 300W	Mono	Qté = 1
- CTA	: PU = 1250 W	Mono	Qté = 1
- TOURELLE CUISSON	: PU = 370 W	TETRA	Qté = 1
- Ventilateur de conduit	: PU = 30 W	TETRA	Qté = 1
- Armoire chaude mobile	: PU = 4kW	TETRA	Qté = 2

A partir du Tableau TD21 les alimentations seront les suivantes :

- VC	: PU = 55 VA	Mono	Qté = 11
- CTA DETENTE/TV/CAFET	: PU = 2700 VA	Mono	Qté = 1
- Rideau métallique	: PU = 800VA	Mono	Qté = 1

A partir du Tableau TD22 les alimentations seront les suivantes :

- VC	: PU = 60W	Mono	Qté = 3
- ALIM BSO	: PU = 100 VA	Mono	Qté = 1

A partir du Tableau TD23 les alimentations seront les suivantes :

- Alim BSO	: PU = 100 VA	Mono	Qté = 4
- ALIM CTA chambre	: PU = 1750 VA	Mono	Qté = 1
- ALIM CTA vestiaire	: PU = 2700 VA	Mono	Qté = 1
- Ventilo-convecteur à eau	: PU = 60 W	Mono	Qté = 8

A partir du Tableau TDext les alimentations seront les suivantes :

- Alim candélabres	: PU = 200 VA	Mono	Qté = 4
- Alim Station carburant	: PU = 2000 VA	Mono	Qté = 1
- Alim coffret station de lavage	: PU = 18000 VA	TETRA	Qté = 1

A partir du Tableau TDOND les alimentations seront les suivantes :

- Alim contrôle d'accès	: PU = 500W	Mono	Qté = 1
- Alim Baie info	: PU = 2kW	Mono	Qté = 2

### III.7.3 - DISTRIBUTION SECONDAIRE

A partir des armoires de protection, la distribution sera réalisée :

Par câble U1000 R2V de section appropriée pour la force motrice.

Par câble U1000 R2V pour la distribution éclairage.

Par câble U1000 R2V pour la distribution des circuits PC.

Par câble CR1 C1 pour les équipements de sécurité (VMC permanente, centrale SSI...).

Prise de courant 10/16 A : 2.5 mm2 monophasé.

Prise 20 A : 4 mm2 monophasé (ou triphasé suivant indication).

Prise 32 A : 6 mm2 triphasé.

**NOTA :** les sections de câbles pour la distribution d'éclairage seront de 1.5 à 2.5 mm2 et pour la distribution des PC 2 P + T 10/16 A seront de 2.5 à 4 mm2.

Les câbles sur chemins de câbles seront fixés par attaches tous les 50 cm minimum et repérés à chaque extrémité et changement de direction.

Les dérivations s'effectueront par l'intermédiaire de boîtes fixées aux chemins de câbles et repérées.

Les boîtes de dérivations seront de dimension 80 x 80 mm au minimum, avec un indice de protection IP55 - IK07 et une tenue au fil incandescent 850° C. **Elles seront toujours accessibles, aucune boîte ne sera enfermée derrière un faux plafond indémontable.**

**Chaque boîte de dérivation sera repérée par des étiquettes dilophanes vissées.**

#### **Subdivision des circuits :**

Afin de faciliter l'exploitation et la maintenance des locaux, la subdivision des circuits terminaux sera déterminée comme suit :

Circuits d'éclairages limités à 1.500 W par circuit, sans excéder 16 points terminaux par circuit.

Circuits de prises de courant normale informatique des postes de travail bureaux 2 x 10/16 A + T limités à 8 points d'utilisation par circuit. (2 Postes de travail)

Circuits de prises de courant ménage 2 x 10/16 A + T limités à 16 points d'utilisation par circuit.

Circuits de Prises de courant 20 A, 25 A et 32 A limités à 2 point d'utilisation par circuit

Circuits spécialisés limités à 1 point d'utilisation par circuit

Circuits CVC limités à 1500 W par circuit, sans excéder 8 points terminaux par circuit.

### **III.8 - APPAREILS D'ÉCLAIRAGE**

#### **III.8.1 - GÉNÉRALITES**

Le titulaire du présent lot devra soumettre le descriptif des luminaires qu'il compte poser pour approbation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre (architecte, bureau d'études et bureau de contrôle).

L'entreprise est tenue de respecter le niveau d'éclairement des demandes particulières du maître d'ouvrage. A ce titre elle devra la quantité de luminaires nécessaire à l'application de la réglementation et des demandes spécifiées dans ce CCTP.

La quantité décrite sur les plans et autres pièces écrites n'est donnée qu'à titre indicatif.

La puissance et le nombre de source ne sont pas figés et peuvent donc être éventuellement modifiés par l'entreprise sous réserve de validation par le bureau d'étude et le maître d'ouvrage, avec fourniture par l'entreprise du calcul d'éclairement précis à l'aide d'un logiciel d'éclairement, selon les contraintes imposées par la région et par la réglementation handicapée.

L'entreprise titulaire du présent lot devra, en début de chantier, réaliser des mesures d'éclairement permettant de justifier les valeurs suivantes :

L'entreprise devra, en fin de chantier, faire procéder à un contrôle de l'ensemble des niveaux d'éclairement conformément à l'article 14 de l'arrêté du 1er août 2006 modifié.

D'une manière générale, pour tous les bâtiments :

Les lampes halogènes et à incandescence sont proscrites,

**Les luminaires à lampes fluorescentes et fluo-compactes seront limités au maximum, si pour des raisons techniques ils devaient être employés ils seront obligatoirement équipés de ballasts électroniques à cathodes chaudes de classe d'efficacité énergétiques A1 ou A2, elles devront supporter 500 000 cycles,**

Les tubes fluorescents seront de type T5 eco.

Les luminaires à LED auront obligatoirement une conformité EN avec une durée de vie de 50 000 heures, **les luminaires à LED auront une efficacité supérieure ou égale à 60lm/W**

Les luminaires seront fournis, avec lampes, posés et raccordés, y compris toutes sujétions de mise en œuvre (éléments de fixations, étriers, transformateurs, etc...).

L'entreprise prendra en compte que les luminaires posés devront être adaptés aux faux plafonds mis en œuvre et devra donc se rapprocher du lot concerné pour en connaître le détail. La maintenance en devra être aisée notamment dans les faux plafonds indémontables où la maintenance devra se faire par le dessous. Le recouvrement et toute autres sujétions de mises en œuvre pour une incorporation propre et adaptée au type de faux plafond mis

en place, devront être réalisés en partenariat avec le lot faux-plafond qui devra les découper et les traverses supplémentaires si nécessaire. Le recouvrement et toute autres sujétions de mises en œuvre pour une incorporation propre et adaptée dans les planchers béton, devront être réalisés en partenariat avec le lot gros œuvre qui devra les réservations nécessaires à l'incorporation des luminaires.

La hauteur et l'implantation exacte des luminaires extérieurs devront être validées par l'architecte.

Les accessoires nécessaires à la fixation des appareils seront ceux spécifiques au luminaire et provenant du même fournisseur.

Les luminaires encastrés devront obligatoirement être fixés aux éléments stables de la construction.

Les niveaux d'éclairage seront les suivants :

### III.8.2 - TABEAU DE PRINCIPE D'ÉCLAIRAGE

Localisation	Eclairage moyen	Uniformité	Type de luminaire	Mode d'allumage
Hall d'entrée Du Centre d'incendie	300lux	0.5	Suspension LED	DP+L
Standard + local radio	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Local technique	250 lux	0.6	Etanche LED	Inter SA
Salle des cartes	300lux	0.6	Ligne LED	A définir
Bloc sanitaire standardiste	150lux	0.4	Downlight LED	DP+L
Local grades	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Chambre chef de groupe	200lux	0.5	Plafonnier + liseuse LED	Inter SA
Chambre d'intervention	200lux	0.5	Plafonnier + liseuse LED	Inter SA
Sanitaires	150 lux	0.4	Downlight LED	DP+L
Vestiaires masculin	250lux	0.5	Etanche LED	DP+L
Vestiaire caissons de feu	250lux	0.5	Etanche LED	DP+L
Bureau chef de centre	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Inter SA ou BP
Bureau adjoint et adjudant	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Inter SA ou BP
Bureau de gestion polyvalent	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Inter SA ou BP
Salle d'instruction	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Local agent d'entretien	150 lux	0.4	Etanche LED	Inter SA
Remise véhicule	250lux	0.5	Etanche Led sur Rail	Tableau de commande
Zone sanitaire	250lux	0.4	Downlight LED	DP+L
Laverie et séchage textile d'intervention	250lux	0.4	Etanche LED	Inter SA
Local garage	200lux	0.4	Etanche LED	Inter SA

Buanderie	250lux	0.4	Etanche LED	Inter SA
Cafeteria	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Bloc cuisine	500lux	0.6	Downlight LED étanche	BP
Salle détente	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Local coopérative	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	BP
Salle tv	300lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Salle de sport	500lux	0.6	Pavé LED 600x600	Grd Man
Chambre de repos	200lux	0.5	Plafonnier + liseuse LED	Inter SA
Chambres féminines Vestiaire féminin	200lux	0.5	Plafonnier + liseuse LED	Inter SA
Chambre oms Vestiaire oms	200lux	0.5	Plafonnier + liseuse LED	Inter SA
Chambre autorité	200lux	0.5	Plafonnier + liseuse LED	Inter SA
Vestiaires masculin	250lux	0.5	Etanche LED	DP+L
Sanitaires masculins	150 lux	0.4	Downlight LED	DP+L
Local matériel	150lux			
Local chaufferie	200lux	0.4	Downlight LED	DP+L
Local groupe de rafraichissement	200lux	0.4	Downlight LED	DP+L
Local groupe électrogène de secours	200lux	0.4	Downlight LED	DP+L


DP+L= detection de présence + luminosité


Inter SA=interrupteur simple allumage

BP=Bouton poussoir


Grd Man= Gradateur manuel

III.8.3 - APPAREIL D'ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

Luminaire type A	Localisation : Locaux techniques
Désignation	Réglette étanche à LED
Classification UTE	0.94E + 0.06T
Couleur	Au choix de l'architecte
Dimensions	1213x 76x67 (L x l x h)
Protection	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP65
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK08
Résistance au fil incandescent	850°
Autre caractéristique	Rendement 109lm/watt
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED 33W
Type de culot	
Flux en lumens	3600
Température de couleur en K	4000
Indice de rendu des couleurs	>80
Equipement	
Ballast	électronique
Aspects	
	


Luminaire Type B	Localisation : Remise et remise VSAB
Désignation	Réglette LED m1500, pour montage sur rail porteur. Rayonnement direct, support d'appareil en aluminium, blanc similaire RAL 9016 peint par pulvérisation, avec optique à lentilles LED résistant aux UV en polyéthacrylate de méthyle (PMMA), rayonnement extensif, DALI, avec câblage sans halogène
Classification UTE	
Couleur	Blanc
Dimensions	L = 1481 mm, B = 65 mm, H = 10 mm
Protection	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP20
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK06
Résistance au fil incandescent	
Risques Photobiologique	RG 0 - sans risque
Autre caractéristique	
Source lumineuse	
Type de source et puissance	65 W
Efficacité	
Flux en lumens	8300 lm
Température de couleur en K	4000 K blanc neutre
Indice de rendu des couleurs	IRC >80
Durée de vie	L80 (B50) 50'000h
SDCM	3
Valeur UGR C90	19.8
Equipement	
Ballast	Électronique
Détails	
Gradation	DALI
Aspects	
	


Luminaire type C		Localisation : Spot douches vestiaires	
Désignation	Spot TBT encastré rond		
Classification UTE			
Couleur	Blanc/chrome/titane ou gris argent		
Dimensions	D67 mm		
Choc électrique	III		
Indice de protection	IP65		
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK06		
Résistance au fil incandescent	650°		
Autre caractéristique			
Type de source et puissance	Ampoule LED 5W		
Type de culot	GU10		
Flux en lumens	520		
Température de couleur en K	2700		
Tolérance des couleurs suivant Mac Adam	< 3 SDCM		
Durée de vie	L80 B10 50 000hrs		
Risque photobiologique	Groupe 0		
Indice de rendu des couleurs	>80		
Ballast			
Aspects			
<div></div>			


Luminaire Type D	Localisation : sanitaires + circulations
Désignation	Spot encastré directionnel bague intérieure en retrait, avec LED (diode électroluminescente), rayonnement direct, boîtier en aluminium moulé sous pression, avec couvre-joint, blanc, RAL 9016, avec réflecteur, 35 °
Classification UTE	
Couleur	Blanc
Dimensions	Ø = 120 mm
Protection	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP20
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK01
Résistance au fil incandescent	650°C
Risques Photobiologique	RG 1 - risque faible
Autre caractéristique	
Source lumineuse	
Type de source et puissance	15 W
Efficacité	
Flux en lumens	1000 lm
Température de couleur en K	4000 K blanc neutre
Indice de rendu des couleurs	IRC >90
Durée de vie	L80 (B50) 50'000h
SDCM	3
Valeur UGR C90	20,7
Equipement	
Ballast	Électronique
Détails	
Gradation	
Aspects	
	





Type E		Localisation : Vestiaires	
Désignation		Luminaire tubulaire au diamètre extérieur 70 mm. Avec système LED intégré. Corps du luminaire en tube PC, résistant aux chocs, version claire. Embouts frontaux et colliers de serrage en acier inoxydable (V2A)	
Classification UTE		0.96G +0.04T	
Couleur		Au choix de l'architecte	
Dimensions		1250mm D70mm	
Protection			
Choc électrique		Classe I	
Indice de protection		IP68	
Indice de tenu aux chocs mécaniques		IK10	
Résistance au fil incandescent		850°	
Autre caractéristique			
Source lumineuse			
Type de source et puissance		38W	
Type de culot			
Flux en lumens		4100 lm	
Température de couleur en K		4000	
Efficacité énergétique		121 lm/w	
Risque photo biologique		Groupe 0	
UGR		24	
Durée de vie		Durée de vie assignée moyenne L80(tq 25 °C) = 50.000 h.	
Indice de rendu des couleurs		80	
Equipement			
Ballast		électronique	
Aspects			
			

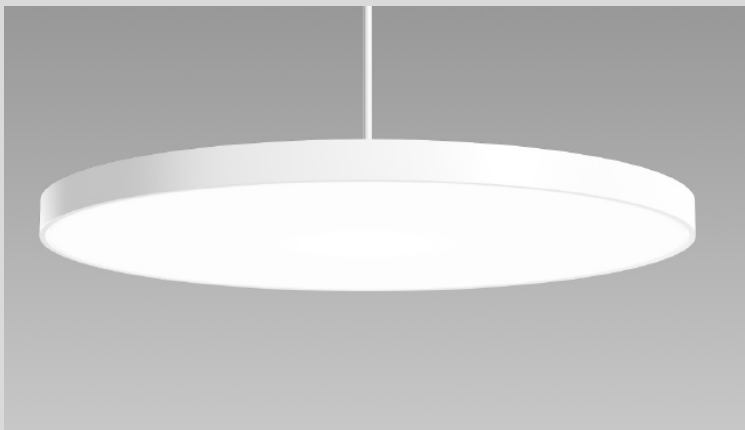
Luminaire Type F	Localisation : bureaux, salle d’instruction, standard opérationnel...
Désignation	Luminaire 600x600 encastré <b>Gradable</b>
Classification UTE	
Couleur	
Dimensions	600x600 mm
Protection	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP 42
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK07
Résistance au fil incandescent	850°C
Autre caractéristique	UGR < 19
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED – 40W
Efficacité	87.5 lm/W
Flux en lumens	3 500
Température de couleur en K	4 000
Indice de rendu des couleurs	≥ 80
Equipement	
Ballast	Driver LED Tridonic gradable
Détails	Luminaire encastré à LED avec diffuseur.
Aspects	
	


Luminaire Type F1	Localisation : Local Blanc
Désignation	Luminaire 600x600 encastré étanche
Classification UTE	1.00C
Couleur	
Dimensions	600x600 mm
Protection	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP 54
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK07
Résistance au fil incandescent	850°C
Autre caractéristique	UGR < 19
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED – 31W
Efficacité	135/W
Flux en lumens	4200
Température de couleur en K	4 000
Indice de rendu des couleurs	≥ 80
Equipement	
Ballast	Driver LED électronique
Détails	Luminaire encastré à LED avec diffuseur.
Aspects	
	

Luminaire Type G	Localisation : cuisine
Désignation	Spot encastré directionnel bague intérieure en retrait, avec LED (diode électroluminescente), rayonnement direct, boîtier en aluminium moulé sous pression, avec couvre-joint, blanc, RAL 9016, avec réflecteur, 35 °
Classification UTE	
Couleur	Blanc
Dimensions	Ø = 120 mm,
Protection	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP44
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK01
Résistance au fil incandescent	650°C
Risques Photobiologique	RG 1 - risque faible
Autre caractéristique	
Source lumineuse	
Type de source et puissance	13 W
Efficacité	
Flux en lumens	1000 lm
Température de couleur en K	4000 K blanc neutre
Indice de rendu des couleurs	IRC >90
Durée de vie	L80 (B50) 50'000h
SDCM	3
Valeur UGR C90	20,7
Equipement	
Ballast	Électronique
Détails	
Gradation	
Aspects	
	


Luminaire Type H	Localisation : locaux CTA
Désignation	Hublot LED en saillie
Classification UTE	0.97G + 0.03T
Couleur	
Dimensions	Ø327 mm – Epaisseur 113mm
<b>Protection</b>	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP 65
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK10
Résistance au fil incandescent	650°C
Autre caractéristique	
<b>Source lumineuse</b>	
Type de source et puissance	LED – 23W
Efficacité	91.3 lm/W
Flux en lumens	2 100
Température de couleur en K	4 000
Indice de rendu des couleurs	≥ 80
<b>Equipement</b>	
Ballast	Intégré
Détails	<p>Hublot LED avec vasque opale de PC. A surface finement structurée en un décor mat à bel effet décoratif.</p> <p>Vasque ronde, formée sphérique, particulièrement indéformable.</p>
<b>Aspects</b>	
	

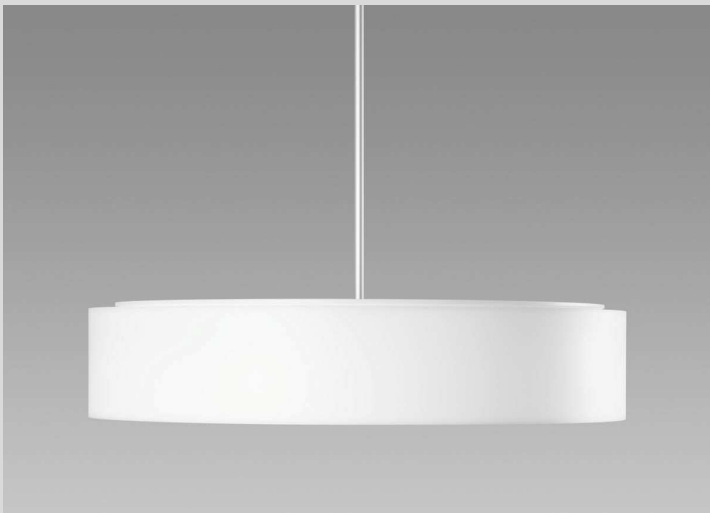
Luminaire Type H1	Localisation : Placard techniques
Désignation	Hublot LED en saillie <b>avec détecteur de présence intégré.</b>
Classification UTE	0.97G + 0.03T
Couleur	
Dimensions	Ø327 mm – Epaisseur 113mm
<b>Protection</b>	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP 65
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK10
Résistance au fil incandescent	650°C
Autre caractéristique	
<b>Source lumineuse</b>	
Type de source et puissance	LED – 23W
Efficacité	91.3 lm/W
Flux en lumens	2 100
Température de couleur en K	4 000
Indice de rendu des couleurs	≥ 80
<b>Equipement</b>	
Ballast	Intégré
Détails	<p>Hublot LED avec vasque opale de PC. A surface finement structurée en un décor mat à bel effet décoratif.</p> <p>Vasque ronde, formée sphérique, particulièrement indéformable.</p> <p><b>Détecteur HF intégré</b></p>
<b>Aspects</b>	
	


Luminaire type I	Localisation : Hall d'accueil
Désignation	Suspension LED
Classification UTE	1.00 C
Couleur	Blanc
Dimensions	D =980mm
Protection	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP40
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK06
Résistance au fil incandescent	650°C
Redement	107 lm/W
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED 49W
Type de culot	/
Flux en lumens	8300 lm
Température de couleur en K	4000 K au choix de l'architecte
Indice de rendu des couleurs	>80
Risque photobiologique	0
Tolérance des couleurs suivant Mac Adam	< 3 SDCM
Durée de vie	L80 = 50.000 h
Equipement	
Ballast	électronique
Aspects	
	

Luminaire type I1	Localisation : Hall d'accueil
Désignation	Suspension LED
Classification UTE	1.00 D
Couleur	Blanc
Dimensions	D =530mm
Protection	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP40
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK06
Résistance au fil incandescent	650°C
Redement	107 lm/W
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED 21W
Type de culot	/
Flux en lumens	3050 lm
Température de couleur en K	4000 K au choix de l'architecte
Indice de rendu des couleurs	>80
Risque photobiologique	0
Tolérance des couleurs suivant Mac Adam	< 3 SDCM
Durée de vie	L80 = 50.000 h
Equipement	
Ballast	électronique
Aspects	
	





Luminaire Type J	Localisation : tête de lit de chambre
Désignation	Applique à LED
Classification UTE	
Couleur	Au choix de l'architecte
Dimensions	L : 23 cm - l : 6,5 cm - h : 12,5 cm
Protection	
Choc électrique	I
Indice de protection	IP20
Indice de tenu aux chocs mécaniques	
Résistance au fil incandescent	
Risques Photobiologique	1
Autre caractéristique	
Source lumineuse	
Type de source et puissance	4,3 W
Efficacité	
Flux en lumens	200lm
Température de couleur en K	LED 3000K
Indice de rendu des couleurs	> 80
Durée de vie	35000 Heures
SDCM	6
Valeur UGR C90	
Equipement	
Ballast	électronique
Détails	
Gradation	
Aspects	
	


Luminaire type K	Localisation : chambres
Désignation	Suspension ou applique décorative
Classification UTE	
Couleur	Au choix de l'architecte
Dimensions	D =550mm
<b>Protection</b>	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP20
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK02
Résistance au fil incandescent	650°C
Autre caractéristique	107lm/W
<b>Source lumineuse</b>	
Type de source et puissance	LED 34W
Type de culot	/
Flux en lumens	3650 lm
Température de couleur en K	3000 ou 4000K au choix de l'architecte
Indice de rendu des couleurs	>80
<b>Equipped</b>	
Ballast	électronique
<b>Aspects</b>	
	


Luminaire Type L	Localisation : voir plan implantation
Désignation	<b>Suspension LED gradable</b>
Classification UTE	
Couleur	RAL 9006
Dimensions	1413 x 100 mm – Hauteur 70mm
<b>Protection</b>	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP 20
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK03
Résistance au fil incandescent	650°C
Autre caractéristique	UGR < 17
<b>Source lumineuse</b>	
Type de source et puissance	LED – 50W
Efficacité	126 lm/W
Flux en lumens	6 300
Température de couleur en K	4 000
Indice de rendu des couleurs	≥ 80
<b>Equipement</b>	
Ballast	Avec driver gradable intégré
Détails	Corps du luminaire en tôle d'acier.
	Optique avec microprismatique CDP haute efficacité.
<b>Aspects</b>	
	

III.8.4 - APPAREIL D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

Type M		Localisation : escalier et Hall R+1 et passerelle	
Désignation	Applique extérieure LED		
Classification UTE			
Couleur	Graphite ou argent au choix de l’architecte		
Dimensions	LxlxP 240x240x75mm		
Protection			
Choc électrique	Classe I		
Indice de protection	IP 65		
Indice de tenu aux chocs mécaniques			
Résistance au fil incandescent			
Autre caractéristique	Aluminium et acier inoxydable Verre clair, intérieur blanc		
Source lumineuse			
Type de source et puissance	LED 14W		
Type de culot	/		
Flux en lumens	1810 lm		
Température de couleur en K	3000 ou 4000K au choix de l’architecte		
Indice de rendu des couleurs			
Equipement			
Ballast	Electronique		
Aspects			
			

Luminaire type N	Localisation :Escalier extérieur descendant
Désignation	Encastré de sol LED
Classification UTE	
Couleur	Au choix de l’architecte
Dimensions	D95mm
Protection	
Choc électrique	Classe II
Indice de protection	IP66
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK10+
Résistance au fil incandescent	650°
Autre caractéristique	Rendement 42 lm/watt
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED 6W
Type de culot	
Flux en lumens	250
Température de couleur en K	4000
Indice de rendu des couleurs	>80
Equipement	
Ballast	électronique
Aspects	
	

Luminaire Type O	Localisation : Patio
Désignation	Potelet avec corps complètement réalisé en acier inoxydable. Diffuseur en verre transparent ou polycarbonate transparent. Brise-lumière chrome Alimentation comprise. platine de scellement.
Classification UTE	
Couleur	
Dimensions	h 1000 mm ou h 600 mm
<b>Protection</b>	
Choc électrique	
Indice de protection	IP65
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK08
Résistance au fil incandescent	
Risques Photobiologique	
Autre caractéristique	
<b>Source lumineuse</b>	
Type de source et puissance	19 W
Efficacité	
Flux en lumens	2250lm
Température de couleur en K	LED 3000K
Indice de rendu des couleurs	
Durée de vie	
SDCM	
Valeur UGR C90	
<b>Equipement</b>	
Ballast	
Détails	
Gradation	
<b>Aspects</b>	
	

Luminaire Type P	Localisation : extérieur en façade de la remise
Désignation	Projecteur LED
Garantie	
Couleur	
Dimensions	300x433x70 mm
Protection	
Choc électrique	Classe I
Indice de protection	IP 65
Indice de tenu aux chocs mécaniques	IK08
Résistance au fil incandescent	
Autre caractéristique	
Source lumineuse	
Type de source et puissance	LED – 150W
Efficacité	73 lm/W
Flux en lumens	11 000
Température de couleur en K	4 000
Indice de rendu des couleurs	≥ 80
Equipement	
Ballast	Driver non dimmable
Détails	Eclairage asymétrique
Aspects	
	

### III.8.5 - ESSAI ET MISE EN SERVICE DES NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

L'entreprise devra en fin de chantier, faire procéder à un contrôle de l'ensemble des niveaux d'éclairage conformément à l'article 14 de l'arrêté du 1er Aout 2006 modifié.

### III.9 - PETIT APPAREILLAGE

#### III.9.1 - GENERALITES

L'appareillage sera encastré et conforme aux spécifications des normes UTE et admis par la marque de conformité NF USE. Il sera choisi en fonction du classement et de l'environnement dans lequel il sera installé.

Il devra être robuste et fixé solidement, du type de fixation par vis. La fixation par griffes ne sera pas admise.

Lorsque plusieurs prises ou commandes sont juxtaposées, il sera fait usage de plaques doubles, triples ou plus, horizontales ou verticales suivant le cas.

L'emplacement des prises et commandes d'éclairage sera réfléchi au vue des installations diverses des autres lots, en toute connaissance du chantier. Toute prise cachée ou trop près d'un équipement divers (exemple : radiateur) sera déplacée et ré-scellée, y compris cheminement encastré, aux frais de l'entreprise à l'emplacement désigné par la MOE.

#### Caractéristiques techniques :

IP 55 – IK 08 dans les locaux humides, sanitaires et/ou à risques de chocs mécaniques,

IP 66 – IK 10 à l'extérieur

IP 40 dans les locaux communs

#### III.9.2 - PRISES DE COURANT

L'axe des prises de courant sera à 0,30 m du sol fini et de tout angle rentrant (sauf si stipulé différemment sur les plans).

L'implantation des prises de courant est donnée à titre indicatif. Le titulaire du présent lot se rapprochera du Maître d'Ouvrage afin de déterminer les implantations définitives.

Les prises de courant seront de couleurs différentes afin de différencier les réseaux qui les alimentent.

#### Prise de courant 2P+T 10/16A blanche pour postes de travail :

Fourniture et pose de prises de courant de type 2P + T 10/16A blanche sur goulottes suivant plans d'implantation

Compris toute sujétion de mise en œuvre et de raccordement.

Localisation : Suivant plans.



#### Prise de courant 2P+T 10/16A blanche encastré en cloison pour prises de service « ménage »

Fourniture et pose de prises de courant de type 2P + T 10/16A blanche murale encastré  
Compris toute sujétion de mise en œuvre et de raccordement.

Localisation : Suivant plans.





Prise de courant 2P+T 10/16A rouge pour réseau ondulé :

Fourniture et pose de prises de courant de type 2P + T 10/16A rouge sur goulottes ou encastré suivant plans d'implantation  
Compris toute sujétion de mise en œuvre et de raccordement.

Prise de courant 2P+T 10/16A verte pour réseau secourue :

Fourniture et pose de prises de courant de type 2P + T 10/16A verte sur goulottes ou encastré suivant plans d'implantation  
Compris toute sujétion de mise en œuvre et de raccordement.

Prise de courant 2P+T 10/16A étanche IP 55 IK 07 dans les locaux techniques

Fourniture et pose de prises de courant de type 2P + T 10/16A étanches  
Compris toute sujétion de mise en œuvre et de raccordement.



Localisation : Suivant plans

### III.9.3 - COMMANDE D'ÉCLAIRAGE

L'axe des commandes d'éclairage sera à 1,10 m du sol fini (hauteur de l'appareillage 1,30 m max).

Ces appareils seront :

- Des interrupteurs dans le cas de commande unique,
- Des va et vient dans le cas de deux points de commande,
- A voyant lumineux pour les appareils placés dans les locaux aveugles (escaliers, circulations,),
- A témoin lumineux pour les appareils placés à l'extérieur des locaux dont ils commandent l'éclairage,
- Des détecteurs de présence. Ils seront obligatoirement à sécurité positive et temporisés,
- Des détecteurs de présence avec cellule photoélectrique. Ils seront obligatoirement temporisés, à détection de luminosité pour un fonctionnement en tout ou rien des luminaires et contrôle en permanence la valeur de la lumière. Leur seuil de luminosité sera réglé en fonction des seuils de chaque local définis dans le tableau de principe d'éclairage,
- Des boutons poussoirs dans les cas suivants :
  - Plus de deux points de commande,
  - Allumage sur minuterie et télérupteur,
  - Puissance à commander nécessitant un relayage,

Type de commande par locaux

Dans les sanitaires, l'éclairage sera commandé par de la détection de présence  
 Dans les douches l'éclairage sera commandé par un interrupteur à voyant positionné en dehors du volume 2 de la douche.  
 Dans les circulations, l'éclairage sera commandé par le système de gestion d'alerte. (L'automate du système de gestion d'alerte en verra un contact au niveau des contacteurs des armoires électriques permettant d'allumer automatiquement les circulations entre la chambre de l'équipe de garde et la remise ou garage VSAB. En parallèle l'éclairage sera aussi commandé par détection de présence et de luminosité.  
 Dans les escaliers, l'éclairage sera commandé par de la détection de présence et par le système de gestion des alertes (idem ci-dessus)  
 Dans les chambres l'éclairage du plafonnier et des appliques tête de lit sera manuel  
 Dans les bureaux l'éclairage sera commandé manuellement à l'aide d'interrupteur simple allumage, va et vient ou BP  
 Le standard opérationnel et la salle d'instruction seront commandés via des BP gradateurs

Dans les ateliers et locaux technique de la remise l'éclairage sera manuel via interrupteur  
 L'éclairage des locaux techniques électrique et CVC sera commandé par bouton poussoir ou interrupteur  
 Dans la remise l'éclairage sera commandé depuis le standard opérationnel via un tableau de commande d'éclairage  
 L'éclairage extérieur sera piloté par interrupteur crépusculaire couplé à une horloge astronomique. Un forçage manuel sera également possible au niveau du tableau de commande de l'éclairage, situé au standard opérationnel  
 L'éclairage du terrain sportif sera commandé depuis le tableau de commande de l'éclairage extérieur du standard opérationnel,  
 La cafétéria, la salle TV et la salle de sport seront commandé par bouton poussoir gradable  
 La cuisine sera commandée par bouton poussoir ou interrupteur.  
 Les vestiaires seront commandés par détection de présence

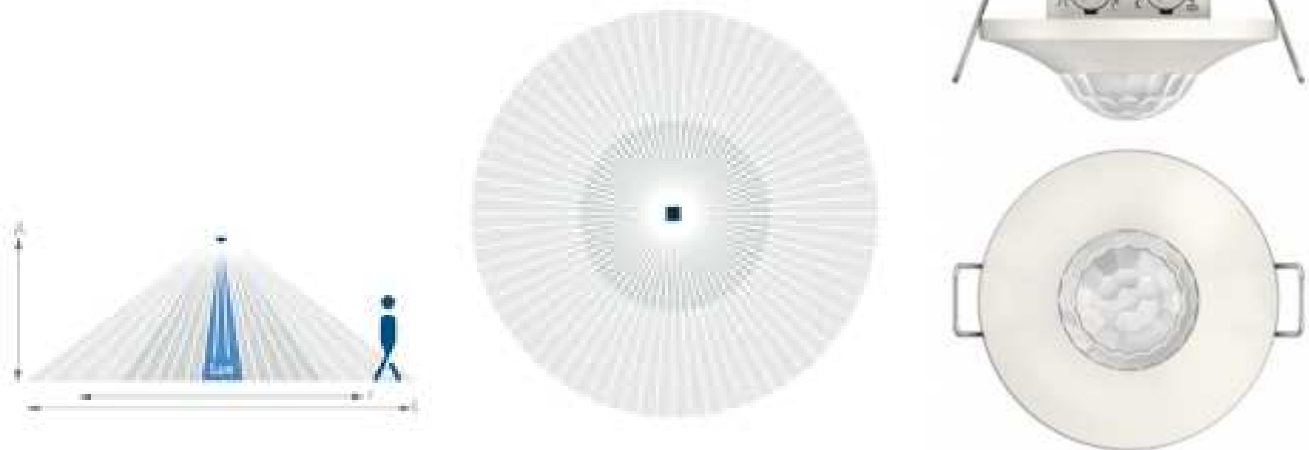
#### Détecteurs de présence : Sanitaires et Hall

Le présent lot prévoira la fourniture et la pose de détecteurs de présence encastrés en faux plafonds.

#### Descriptif produit :

Détecteur de mouvement passif-infrarouge pour montage au plafond  
 Zone de détection circulaire 360 °, jusqu'à Ø 8 m (50 m<sup>2</sup>)  
 1 canal lumière  
 Mesure de lumière mixte, appropriée pour des lampes fluorescentes (FL/ PL/ESL), à halogène, à incandescence et LED  
 Valeur de commutation de la luminosité réglable, fonction d'apprentissage  
 Temporisation à l'extinction réglable  
 Fonction impulsions  
 Montage en parallèle maître-esclave pour étendre la zone de détection  
 Mode test pour vérifier fonctionnement et zone de détection  
 Diamètre de la découpe au plafond 34–36 mm

#### Zone de détection :



#### Détecteurs de présence : Vestiaires

Le présent lot prévoira la fourniture et la pose de détecteurs de présence encastrés en saillie.

#### Descriptif produit :

Détecteur de mouvement (PIR)  
 Commande automatique de l'éclairage en fonction de la présence et de la luminosité  
 Couverture angulaire 180°

Pour l'extérieur

Protection fiable contre la manipulation due à un boîtier robuste

Contrôles dissimulés sous le capot protégé

Seuil de luminosité et temporisation à l'extinction réglables

Mesure de lumière mixte idéale pour commander des lampes fluorescentes, à incandescence, à halogène et LED

Commutation au passage par zéro pour charges élevées et protection des contacts

Fonction de test pour contrôler la zone de détection

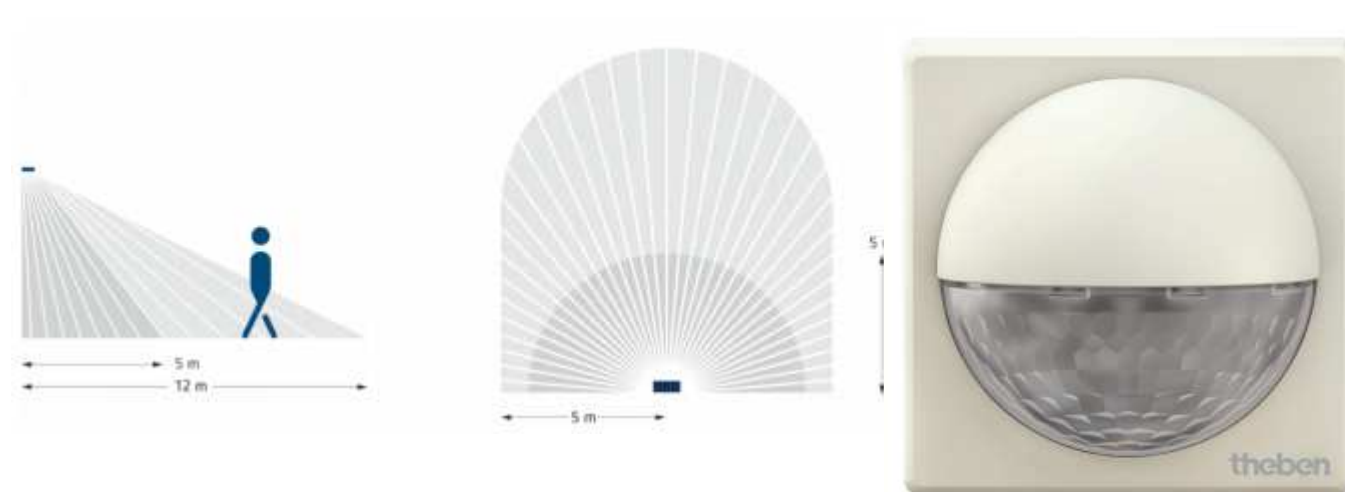
Montage possible sur boîtier encastré (60 mm)

Mise en service immédiate possible grâce aux préréglages en usine

Borne pour conducteur de protection

Réduction possible de la sensibilité en limitant la zone de détection

Zone de détection :



### Détecteurs de présence : Circulation

## 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

Canal 1 : Temporisation : 15 s à 30 min ou impulsion, réglage seuil de luminosité

: 10 à 2000 Lux

Canal 2 : Temporisation : 5 à 120 min ou impulsion (contact CVC NO 3A)

### Fonction automatique de lecture de la valeur crépusculaire actuelle

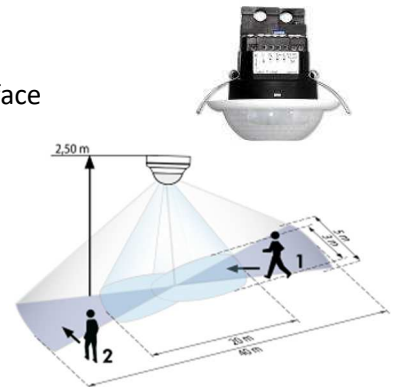
Dérogradation marche, arrêt possible par BP

## Réglages par potentiomètres ou par télécommande

## Classe 2.

Montage encastré en faux-plafond (nota : suivant le type de plafond le montage sera saillié ou en encastré)

Télécommande permettant le réglage à distance des détecteurs de présence (nombre 20)

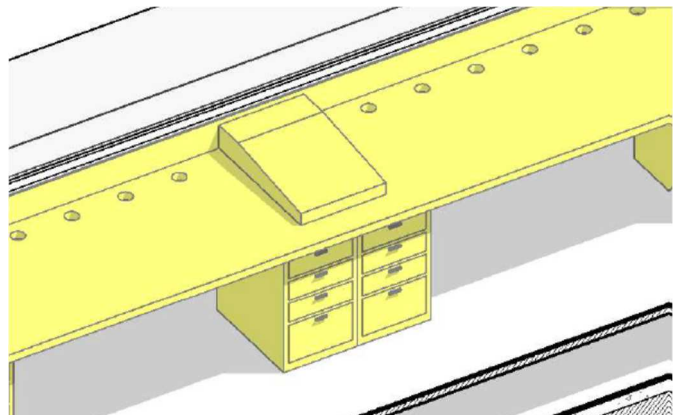
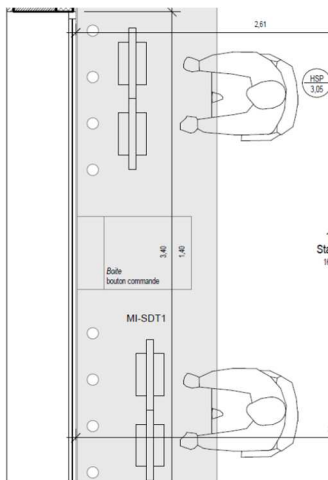


### III.9.4 - BOITE A BOUTON

Au niveau du standard il sera prévu une boite à bouton qui regroupera l'ensemble des fonctions ci-dessous

4 boutons poussoir permettant la commande d'ouverture des portails.

14 boutons poussoir permettant la commande d'ouverture et de fermeture des portes sectionnelles rapides.



### III.9.5 - SYSTÈME DE BIBERONNAGE DES VÉHICULES

Les véhicules de secours seront alimentés individuellement via un enrouleur semi-automatique fixé au plafond à l'aplomb de chaque place de parking. Chaque enrouleur contiendra 10m HO7 3G2,5 avec butée d'enroulement réglable et en son extrémité une prise mobile ANTI-DEMARRAGE 230V 1P+N+T+2AUX compatible avec la prise de charge du même type et équipant les véhicules de secours du BMPM.

Le système sera constitués des équipements suivants :

Une PC16A 2P+T en plafond de la remise

- Une rallonge composée :
  - Sur une extrémité d'une prise male 16A pour raccordement sur la PC en plafond décrite ci avant
  - A l'autre extrémité la rallonge raccordé sur le bornier d'alimentation de l'enrouleur décrit ci après
  - La rallonge sera réalisée en 3G2.5mm<sup>2</sup> en câble HO7RNF

- Un enrouleur avec 10ml de câble H07RNF possédant les caractéristiques suivantes
  - Tension d'emploi 230 V
  - Puissance admissible déroulé : 2500 W
  - Puissance admissible enroulé : 1900 W
  - Température d'utilisation : -5 °C/+50 °C
  - IP 42 en fixation horizontale et verticale
  - (câble vers le bas)
  - Fiche type PN à contacts inversés
  - Matière GRP Connecteur réf. : 0128017001A
  - Matière métal Connecteur réf. : 0928017001A
  - Poignée coudée réf. : 511P6D18
  - Réglage de la longueur du câble
  - Sangle de préhension



- une prise 30A femelle au bout de l'enrouleur avec système antidémarrage pour raccordement sur véhicules



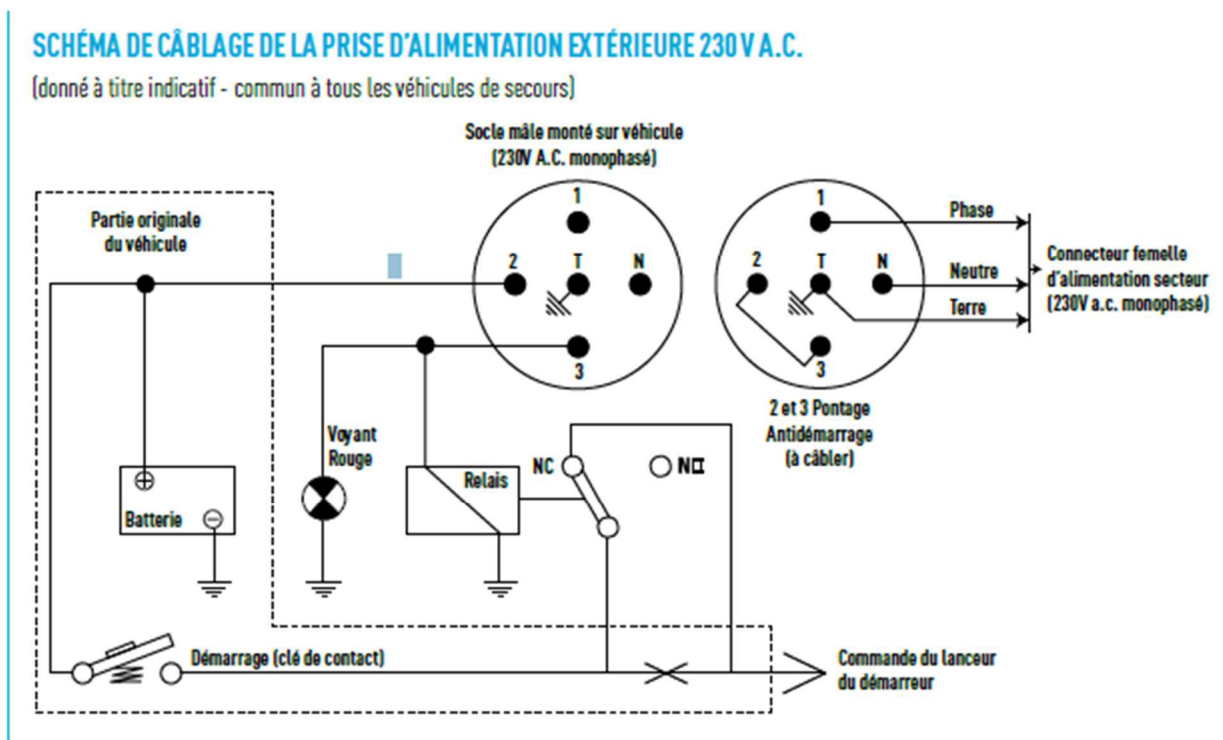
**POIGNÉE  
DROITE**



**POIGNÉE  
COUDÉE**



Schéma de raccordement ci-dessous



### III.9.6 - TABLEAU DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de 2 tableaux de commande d'éclairage installés dans le standard opérationnel

#### Tableau de commande éclairage extérieur

- 1 BP par circuit pour la commande de l'éclairage des circuits des projecteurs de la cour de manœuvre (projecteur type P)
- 1 BP par circuit pour la commande des circuits candélabres voirie et cour de manœuvre (2 circuits)
- 1 BP pour la commande du circuits éclairage du patio (borne type O)
- 1 BP pour la commande du circuits éclairage escalier extérieur (Encastré type N)
- 1 BP pour la commande du circuit éclairage escalier extérieur (Applique type M)
- 1 BP pour la commande des candélabres du terrain de sport
- 1 BP pour la commande des encastré de l'escalier d'accès au terrain de sport (Encastré type Q)
- 1 voyant témoin d'allumage par circuit (allumé pour allumé) et clairement identifié par étiquette dilophane gravée.

#### Tableau éclairage remise

Il permettra la commande de l'éclairage des circuits suivants :

- Les différents circuits d'éclairage de la remise engins (4 circuits)
- 1 voyant témoin d'allumage par circuit (allumé pour allumé) et clairement identifié par étiquette dilophane gravée.

L'entreprise devra la totalité du matériel, du relaying et du câblage nécessaire à la réalisation de ce système.

### III.9.7 - INTERRUPTEUR CRÉPUSCULAIRE

Il sera prévu un interrupteur crépusculaire au niveau du TGBT et du TD04 pour l'autorisation de commande de l'éclairage extérieur

Le titulaire du lot devra la fourniture d'un interrupteur crépusculaire avec clé de programmation électronique avec interface et logiciel y compris la formation aux utilisateurs.

Il permettra les fonctions suivantes :

- Une commande de l'éclairage des ateliers à la tombée du jour avec extinction au lever du jour,
- Un passage en heure "été /hiver" par une seule manœuvre sans modification du programme,
- Un commutateur de dérogation trois positions de l'éclairage sera positionné au niveau de la façade du tableau (marche auto/arrêt/marche forcée).



#### Caractéristiques techniques :

- Nombre de canaux : 1
- Puissance consommée maximale en W : 0,5 W stand by,
- [Ue] tension assignée d'emploi : 230 V CA +10 % -15 % à 50/60 Hz,
- Courant commuté maximum : 10 A - 250 V CA pf = 0,6 ; 16 A - 250 V CA pf = 1,
- Courant commuté minimum : 10 mA 230 V CA ; 100 mA 24 V CA/CC,
- Classe d'isolation électrique : Classe II.

Un commutateur de dérogation trois positions de l'éclairage sera positionné au niveau de la façade des armoires créés avec voyant de marche de l'éclairage à proximité (marche auto/arrêt/marche forcée)

Localisation : TGBT

### III.9.8 - HORLOGE ASTRONOMIQUE ÉLECTRONIQUE 2 VOIES SUR 7 JOURS

La commande de l'éclairage extérieur sera gérée par une horloge astronomique placée dans le TGBT.

L'horloge astronomique aura les caractéristiques suivantes :

Horloge astronomique avec programme hebdomadaire

Fonction de commutation astronomique (calcul automatique des heures de lever et de coucher du soleil pour toute l'année)

Bornes à ressorts duofix

Interface pour carte mémoire Obelisk Top 2

Réserve de marche de 10 ans

Commutation au passage par zéro pour les charges élevées et protection des contacts

Heures de commutation marche/arrêt programmables

### III.9.9 - COFFRET DE PRISES

Au niveau de l'aire de lavage, il sera prévu la fourniture la pose et le raccordement d'un coffret de prises de courants, sur le muret et sera équipé de :

2 prise de courant 16A 2P+T 230V

1 prise de courant 16A triphasées + neutre 3P+N+T 400V

1 prise de courant 32A triphasées + neutre 3P+N+T 400V

Le coffret possédera les caractéristiques techniques suivantes :

- Enveloppe en matière thermoplastique isolante
- IP66 – IK09
- Protection par dispositif différentiel 30mA

### III.9.10 - COUPURES D'URGENCE

#### III.9.10.1 - COUPURE D'URGENCE GÉNÉRALE

Il sera prévu un dispositif permettant la mise hors tension générale de l'installation électrique à l'exception des installations de sécurité. Ce dispositif sera hors d'atteinte du public et facilement accessible par les services de secours.

**Cet arrêt d'urgence sera positionné en face avant du TGBT et un 2eme sera déporté au niveau du Standard opérationnel**

Cet "Arrêt d'Urgence Général " sera du type "Coup de Poing" avec voyants vert et rouge, sous boîtier "Verre à Briser" (IK 10), il sera implanté de telle façon, qu'il soit hors d'atteinte du "Public" et à 1,30 m environ du sol fini.

Cet "Arrêt d'Urgence" agira directement sur le disjoncteur général du TGBT.

La liaison, entre le TGBT et « l'arrêt d'urgence général », sera réalisée en câble U1000R2V.

#### III.9.10.2 - COUPURE D'URGENCE GÉNÉRALE RÉSEAU SECOURU

Il sera prévu un dispositif permettant la mise hors tension générale du réseau secouru. Ce dispositif sera hors d'atteinte du public et facilement accessible par les services de secours.



Cet "Arrêt d'Urgence Général " sera du type "Coup de Poing" avec voyants vert et rouge, sous boîtier "Verre à Briser" (IK 10), il sera implanté de telle façon, qu'il soit hors d'atteinte du "Public" et à 1,30 m environ du sol fini.

**Cet arrêt d'urgence sera positionné dans le local GE et un 2eme sera déporté au niveau du Standard opérationnel**

Cet "Arrêt d'Urgence" agira directement sur le disjoncteur général du secours.

La liaison, entre le général secours et « l'arrêt d'urgence général secours », sera réalisée en câble U1000R2V.

#### III.9.10.3 - COUPURE D'URGENCE DIVISIONNAIRE RÉSEAU NORMAL

Il sera prévu un dispositif permettant la mise hors tension du réseau normal de chaque TD à l'exception des installations de sécurité. Ce dispositif sera hors d'atteinte du public et facilement accessible par les services de secours.

Cet "Arrêt d'Urgence Divisionnaire" sera du type "Coup de Poing" avec voyants vert et rouge, sous boîtier "Verre à Briser" (IK 10), il sera implanté de telle façon, qu'il soit hors d'atteinte du "Public" et à 1,30 m environ du sol fini.

Cet "Arrêt d'Urgence" agira directement sur l'interrupteur général du TD concerné.

La liaison, entre le TD et « l'arrêt d'urgence divisionnaire », sera réalisée en câble U1000R2V.

Localisation : A proximité des TD.

#### III.9.10.4 - COUPURE D'URGENCE GENERALE RÉSEAU ONDULE

Il sera prévu un dispositif permettant la mise hors tension du réseau ondulé général. Ce dispositif sera hors d'atteinte du public et facilement accessible par les services de secours.

Cet "Arrêt d'Urgence sera du type "Coup de Poing" avec voyants vert et rouge, sous boîtier "Verre à Briser" (IK 10), il sera implanté de telle façon, qu'il soit hors d'atteinte du "Public" et à 1,30 m environ du sol fini.

Cet "Arrêt d'Urgence" agira directement sur le disjoncteur général du TD ondulé

La liaison, entre le TD et « l'arrêt d'urgence divisionnaire », sera réalisée en câble U1000R2V.

Localisation : Standard opérationnel

#### III.9.10.5 - COUPURE D'URGENCE FORCE CUISINE

Coupure d'urgence par organe de commande à émission de tension et agissant sur la bobine de type Mx des disjoncteur généraux force cuisine.

Toute action sur le déclencheur entraînera la mise hors tension des équipement force de la cuisine (Hors éclairage, chambre froide et hotte).

La coupure d'urgence sera constituée d'un bouton poussoir sous verre dormant, verrouillable en position enfoncée et de deux voyants indiquant l'état de l'organe de coupure.

Etiquette gravée (blanc sur rouge) d'identification.

Compris toute sujétion de mise en œuvre, de câblage et de raccordement.

Localisation : Zone cuisine selon plans coté cuisson.



### III.9.11 - COFFRET DE COUPURE CHAUFFERIE

Il sera prévu par le présent lot la fourniture et pose d'un coffret de coupure force et coupure lumière chaufferie à positionner en extérieur à proximité de la porte d'entrée du local.

Le coffret comprendra une platine IP 55 comprenant :

- 1 disjoncteur éclairage et 1 voyant « présence tension ».
- 1 disjoncteur puissance et 1 voyant « présence tension ».

Etiquette d'identification (blanc sur fond rouge).

Il est rappelé qu'aucune canalisation étrangère en chaufferie ne sera permise. La câble d'alimentation du présent coffret ne devra donc pas traverser la chaufferie

Localisation : A l'extérieur de la chaufferie du bâtiment suivant plan

### III.9.12 - LIAISON HDMI

#### **Liaison HDMI : Poste de travail – Entrée HDMI vidéoprojecteur**

Côté poste de travail, il sera installé un plastron 45 X 45 avec 3 points d'accroche équipé d'une embase HDMI 2.0 femelle avec en sortie coté goulotte un cordon de 20 cm avec un connecteur femelle HDMI 2.0

Côté vidéo projecteur, il sera installé un cordon HDMI 2.0 mâle / mâle capable de passer un signal Full HD et compatible 4K (**prévoir impérativement une gaine de 40 mm pour passer le connecteur**).

#### **Contraintes Techniques :**

liaisons max HDMI 20m sans répéteur passif.

Au delà et jusqu'à 25m max : le cordon sera obligatoirement équipé d'un répéteur passif autoalimenté.

### III.9.13 - PRISES ETANCHE TRIPHASÉ + NEUTRE

Dans les ateliers et certains locaux techniques il sera prévu des prises 3P+N+T 32A.

Ces prises posséderont les caractéristiques suivantes

- 32A
- 400V
- Étanche IP 44
- IK 08



### III.9.14 - TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE POUR RELAIS ET AUTOMATES

#### III.9.14.1 - TRANSFORMATEUR 220V/24VAC

Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture de transformateur 220V/24Vac pour l'alimentation des bobines des relais du système de gestion d'alerte.

Les transformateurs posséderont les caractéristiques suivantes :

- Monophasé 50-60 Hz classe I IP2x
- IK 04
- Tension d'isolement entre enroulements : 4510 V
- Température ambiante maxi d'utilisation : 50°
- Conforme aux normes CEI EN 61558-2-2 et 2-4 ou 2-6
- Agrément UL 506 / CSA C22 - 2 - N° 66
- Conforme ERP et IGH
- Produits adaptés à la réalisation d'équipements conformes aux normes EN 61131-2, EN 60204-1 et EN 60439-1
- Marquage CE
- Puissance 1000 VA



Localisation : dans chaque TD

#### III.9.14.2 - TRANSFORMATEUR 220V/12VCC

Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture d'une alimentation stabilisée 220V/12Vcc pour l'alimentation des automates GTB

- Puissance nominale 120VA
  - Intensité nominale 10A
  - Plage de réglage 12V à 14V
  - Largeur 40mm
- Tension d'entrée 100V~ à 240V~ - Tension de sortie 12V= - Faible pollution harmonique grâce au filtre PFC intégré (à partir de 120W)
- Boîtier aluminium - Potentiomètre de réglage de la tension de sortie en face avant - Protection intégrée contre les courts-circuits et les surcharges - Avec signal ou contact relais pour report d'état de tension de sortie active (sauf 75W)
- Conformes aux normes UL 508, IEC EN 60950-1 et IEC EN 61204-3 - Agrément UL USA et Canada



Localisation : dans chaque TD

### III.10 - ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ

#### III.10.1 - GÉNÉRALITES

Conformément aux règlements de sécurité et normes européennes et françaises (arrêté du 19 novembre 2001), il sera installé un éclairage de sécurité par blocs autonomes (BAES) conformes à la norme NF C 71805.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité devront être conformes aux normes de la série NF C 71.800 et admis à la marque NF AEAS.

L'article EC 14 du règlement de sécurité oblige l'exploitant de l'établissement à réaliser des tests mensuels de vérification du bon état des lampes et semestriels de vérification de l'autonomie des blocs.

Afin de faciliter cette opération et d'effectuer automatiquement les contrôles réglementaires, les blocs installés devront permettre leur contrôle automatique et seront équipés d'un dispositif automatique de contrôle hebdomadaire des lampes et trimestriel de l'autonomie des batteries. Les résultats des contrôles seront visualisés de façon permanente par un voyant vert signalant la conformité du système et un voyant jaune permettant la discrimination des défauts lampes et batteries.

Pour tous les blocs d'éclairage de sécurité, la température de résistance au fil incandescent devra être de 850°C au minimum.

##### Principe de fonctionnement :

Pour l'ensemble du bâtiment l'éclairage de sécurité sera réalisé au moyen de blocs autonomes de type SATI (BAES). La fonction blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) aura une autonomie d'une heure (secteur absent),

La mise au repos se fera à partir du TGBT,

Un boîtier de télécommande BAES devra être installé dans le TGBT permettant :

- La vérification de la fonction BAES sans attente (test) avec remise automatique en fonctionnement,
- La mise au repos de la fonction BAES secteur absent.

##### Précisions sur le fonctionnement :

Secteur présent : fonction BAES en veille,

Interruption secteur : fonction BAES au repos « éteints »,

Les blocs autonomes sont de type SATI. Ils réalisent automatiquement les tests réglementaires imposés par le règlement de sécurité,

Le témoin de charge et les lampes de secours sont contrôlés en permanence,

Les voyants permettent de visualiser si le bloc est conforme ou en défaut de lampes, de batterie ou d'électronique,

La dérivation alimentant le bloc devra être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où est installé le bloc,

Tous les blocs devront être raccordés par des canalisations fixes,

Les appareils seront placés soit en applique au-dessus des portes, soit en drapeau ou en épi.

Un bloc télécommande sera installé dans le TGBT et dans les TD,

- Le balisage de toutes les portes de sorties, changements de direction sera assuré par les blocs autonomes à contrôle automatique intégré SATI télécommandés.

### III.10.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Fourniture et pose de blocs de télécommande (300 blocs) général au niveau du TGBT et des TD pour la mise au repos manuel des blocs.

Fourniture et pose des blocs d'éclairage selon les chapitres ci-dessous.

Fourniture et pose des étiquettes de signalisation.

Nota : L'origine de l'éclairage de secours se situera sur les télécommandes à créer dans le TGBT et les TD

#### III.10.2.1 - BLOCS AUTONOME TYPE BAES

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité vertical de type SATI – contrôlable sources lumineuses 100% LED, 45 lumens autonomie 1 heure, débrochable, l'indice de protection sera fonction des spécifications du lieu où ils seront implantés (IP 43 mini, IK07 mini, classe 2).

Ces blocs d'éclairage de sécurité auront une faible consommation (max 1,2W), l'éclairage de veille sera réalisé par l'utilisation de LEDS.

Implantation conformément à la réglementation.

Le bloc mis en place devra obligatoirement s'encastrer dans les faux plafond (voir photo ci-contre), il sera donc prévu tous les accessoires nécessaires à l'encastrement (boîtier, patte de fixation...)



A prévoir le balisage, avec étiquettes correctement assorties à l'emplacement du BAES :

Tous les 15 m dans les cheminements (le long des couloirs, dans les escaliers, dans le hall).

A chaque changement de direction.

A chaque sortie et issue de secours.

A chaque obstacle.

A chaque changement de niveau.

Localisation : D'après la réglementation et plans.

#### III.10.2.2 - BLOC AUTONOME TYPE BAES ETANCHE

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité de type SATI – contrôlable adressable, 45 lumens, autonomie 1 heure, 100% LEDS, débrochable, l'indice de protection sera fonction des spécifications du lieu où ils seront implantés. (IP 55 mini, IK10 mini, classe 2).

Ces blocs d'éclairage de sécurité auront une faible consommation (max 1,2W), l'éclairage de veille sera réalisé par l'utilisation de LEDS.

Implantation conformément à la réglementation.

A prévoir le balisage, avec étiquettes correctement assorties à l'emplacement du BAES :

Tous les 15 m dans les cheminements (le long des couloirs, dans les escaliers, dans le hall).

A chaque changement de direction.

A chaque sortie et issue de secours.

A chaque obstacle.

A chaque changement de niveau.

Localisation : locaux techniques, extérieurs et d'après la réglementation.

Nota : les blocs de sécurité situés à l'extérieur seront obligatoirement étanches

## III.10.2.3 - BLOCS PORTATIF

L'éclairage de secours portatif sera assuré par un bloc d'éclairage de secours portatif avec batterie, chargeur et ordon d'alimentation, 80 lumens 1h par tube 6W, IP 44.

Localisation : Local TGBT et GE

## III.10.2.4 - CABLAGE

Câblage de l'ensemble de l'éclairage de sécurité tel qu'il est décrit, en câble U1000 R2V, Y compris :

Télécommandes de mise au repos 300 Blocs.

Alimentation Mono + T jusqu'à chaque bloc d'éclairage de secours.

Câble de télécommande jusqu'à chaque bloc d'éclairage de secours.

Câble de télécommande jusqu'à chaque armoire divisionnaire du bâtiment.

Toutes sujétions de mise en œuvre, de raccordement et d'éléments de fixation, etc...

Localisation télécommande : TGBT et TD.

III.11 - SYSTEME DE MESURE ET DE COMPTAGE

Il sera prévu dans l'ensemble du bâtiment un système de comptage d'énergie qui permettra de remontée les puissances consommées par les équipements suivants et cela dans chaque tableau électrique :

Eclairage intérieur,

Eclairage extérieur,

Prise de courant « bureautique et process »,

Eau chaude sanitaire,

Equipement de ventilation (VMC, VM, unité extérieure...),

Chaufferie,

Pompe à chaleur

III.11.1 - COMPTEUR DES DÉPARTS PRINCIPAUX (SUR CHARIOT, PLATINE, SOCLE OU AUTRE...)

Les compteurs mis en place au niveau des disjoncteurs généraux (débrochable ou fixe) du TGBT et éventuellement des TD seront équipés s déclencheurs permettant la réalisation des mesures de puissances et **leur transmission vers la GTC via une interface ModBus à prévoir.**

Les déclencheurs posséderont les caractéristiques de comptage suivantes :

Compteur d'énergie sera classé 1 selon la norme IEC 61557-12,

Tension 0.5%,

Puissance et énergie : classe 2 selon IEC 61557-12,

Fréquence : 0.1%.

Ils posséderont également les fonctionnalités suivantes :

Mesures efficaces instantanées

○ Courants (A)

- Phases et neutre,
- Moyenne des phases,
- Phase la plus chargée,
- Déséquilibre des courants de phases.

○ Tensions (V)

- Composées Ph – Ph,
- Simples Ph-N,

- Moyenne des tensions,
- Moyenne des tensions simples,
- Déséquilibre des tensions composées et simples,
- Rotation des phases,
  - Fréquence (Hz)
- Réseau
  - Puissances
- Active (kW),
- Réactive (kvar),
- Apparente (kVa),
- Facteur de puissance, Cos (fondamental).

Maximètres / minimètres

- Associés aux mesures efficaces instantanées

Comptage des énergies

- Energies

- Active (kWh), réactive (kvarh), apparente (kVA)

Valeurs moyennes : demande et pic de demande

- Demande de courants (A)

- Phases et neutre
  - Demande de puissance
- Active (kWh), réactive (kvarh), apparente (kVa)
  - Fenêtre de calcul
- Glissante, fixe ou synchro-com

Qualité d'énergie

- Taux de distorsion harmonique (%)
- De la tension – par rapport à la valeur RMS
- De courant – par rapport à la valeur RMS

Les compteurs seront intégrés dans les déclencheurs micrologique 5.2 E ou équivalents.

### III.11.2 - COMPTEURS DES DÉPARTS MODULAIRES

Dans chaque TGBT et TD il sera prévu les comptage conforme RT2012 à savoir

- **Prises de courant**
- **Eclairage**
- **ECS**
- **Ventilation**
- **Départ > 80A**
- **Chauffage**
- **Refroidissement**

Les compteurs mis en place posséderont les caractéristiques suivantes :

Compteur d'énergie sera classe 1 selon la norme CEI 62053-21,

Certifié MID classe B selon la norme EN 50470.

Autoalimenté (pas d'alimentation auxiliaire)

Sortie impulsionnelle paramétrable pour faire du report de consommation d'énergie active (kWh).

### **Les compteurs seront communicants avec le système de GTB en Modbus**

Le choix du compteur d'énergie sera fonction de l'installation (monophasé/triphasé, 40A/63A/125A) et permettra un raccordement direct par borne à cage.

### III.12 - ONDULEUR (ASI)

Dans le local répartiteur général VDI il sera prévu un onduleur 6kVA qui permettra d'alimenter un tableau divisionnaire ondulé

L'ASI ou onduleur aura un mode de fonctionnement en double conversion (aussi appelé on-line) et seront composées des équipements suivants :

- un redresseur-chargeur de batterie,
- un onduleur,
- une batterie,
- un bypass statique (contacteur statique),
- un bypass manuel de maintenance,
- une interface utilisateur et de communication : contacts secs d'état à reporter dans les tableaux divisionnaires de chaque simulateur,
- un contact sec de retour d'état du by-pass statique ou manuel pour inhibition du contrôleur permanent d'isolement aval.
- un système de gestion des batteries,
- tous les autres équipements nécessaires à un fonctionnement, une exploitation et une maintenance en toute sécurité, rapide, y compris disjoncteurs, interrupteurs, etc.

Les caractéristiques générales seront les suivantes

- Technologie « On line », mono/mono 230V
- **De puissance 6KVA, pour une autonomie en secours de 60 mn,**
- Extension de garantie de 3 ans.
- Hauteur 4U
- Batteries remplaçables à chaud
- Kit de montage en rack possible
- Isolement galvanique total
- Report possible des états de fonctionnement et arrêt à distance de l'onduleur
- Continuité de performance, assurée par « By pass » manuel et automatique.

D'autre part, l'onduleur sera équipé d'une carte intégrée SNMP permettant de remonter les trappes d'incidents (ex : défaut batterie, charge insuffisante, etc...).

Les logiciels de monitoring et d'arrêt seront également fournis, ainsi que les scripts documentés d'arrêts serveur en fonction des différents systèmes d'exploitation.

#### Fonctionnement normal

(réseau d'alimentation présent)

Le redresseur alimentera l'onduleur en courant continu et le chargeur assurera simultanément le maintien en charge de la batterie. Dans le même temps, l'onduleur alimentera en permanence la charge en énergie électrique fiabilisée.

#### Fonctionnement en autonomie sur batterie

(réseau d'alimentation absent ou hors tolérance)

Dans le cas d'une disparition ou d'une forte dégradation du réseau d'alimentation, l'onduleur continuera à alimenter la charge, sans interruption ni perturbation, à partir de l'énergie stockée dans la batterie, dans la limite de l'autonomie prévue.

Recharge de la batterie

(retour du réseau d'alimentation)

Lors du retour du réseau le redresseur ré-alimentera l'onduleur sans interruption ni perturbation de l'énergie fournie à la charge, et le chargeur rechargera automatiquement la batterie.

Utilisation du bypass statique (contacteur statique)

En cas de forte surcharge générée par l'utilisation (court-circuit, très fort courant d'appel...) ou lors de l'arrêt de l'ASI, manuel pour son entretien ou automatique sur défaut interne, le contacteur statique transférera instantanément et sans coupure l'alimentation de la charge sur le réseau normal d'alimentation pourvu que ce dernier soit disponible et dans les tolérances spécifiées.

Pour cela une synchronisation automatique en phase et fréquence de l'onduleur sur le réseau normal sera réalisée. Le recouplage de la charge sur la sortie onduleur, synchronisée sur le réseau normal, sera automatique ou manuel. Il s'effectuera par une prise en charge sans coupure ni perturbation pour l'utilisation.

Régime de neutre

Régime de neutre amont : TT.

Régime de neutre aval : TT



## IV - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE COURANTS FAIBLES

### IV.1 - SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE

#### IV.1.1 - PRÉSENTATION DU SYSTÈME

Au titre de la protection contre l'incendie, l'équipement d'alarme Incendie sera de type 4.

Le matériel sera composé de :

- Un tableau d'alarme
- Déclencheurs Manuels d'Alarme (DM).
- Les diffuseurs sonores
- Les diffuseurs lumineux

#### IV.1.2 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

L'installation du Système de Sécurité Incendie sera réalisée conformément aux dispositions des textes en vigueur, notamment :

- Norme EN 54-2 relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement de contrôle et de signalisation.
- Norme EN 54-4 relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement d'alimentation électrique.
- Norme NF S 61-950 relative aux détecteurs et organes intermédiaires.
- Normes NF S 61-630 à NF S 61-940 relatives aux systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- Norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basse tension « règles » et ses additifs.
- Instruction technique 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

#### IV.1.3 - MODE DE FONCTIONNEMENT

##### IV.1.3.1 - FONCTION ALARME

##### **Diffusion de l'alarme**

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble de la zone d'alarme.

Il sera prévu des blocs autonomes d'alarme sonore émettant un son conforme à la norme NF S 32-001.

**Cette signalisation sera audible en tout point de la zone d'alarme.**

#### IV.1.4 - DESCRIPTIF DU MATÉRIEL

##### IV.1.4.1 - TABLEAU D'ALARME INCENDIE

Cet équipement possèdera à minima les caractéristiques techniques suivantes :

Alimentation 230V – 50Hz

Equipement du tableau :

- Un avertisseur émettant le son d'évacuation générale conforme à la NFS32-001
- Un contact auxiliaire NO/NF

- Deux boucles de détection pour déclencheurs manuels
- Une sortie diffuseurs sonores permettant le raccordement de 24 diffuseurs.
- Une entrée de commande pour le son continu
- Une entrée pour mise au repos du tableau avec télécommande en cas de coupure secteur.
- Batterie pour une autonomie de 3 jours en veille et 5min d'alarme générale.

Signalisation :

- Présence tension.
- Etat de feu pour chaque boucle avec zone d'identification de la boucle.
- Défaut batterie, défaut chargeur
- Mode test.

#### IV.1.4.2 - DÉCLENCHEURS MANUELS D'ALARME

Les déclencheurs manuels seront installés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité de chaque escalier, au rez-de-chaussée à proximité des sorties.

Ils seront placés à 1,30 mètres au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type membrane déformable.

#### IV.1.4.3 - DIFFUSEURS SONORES NON AUTONOME

Les diffuseurs sonores non autonomes, seront audibles en tout point du bâtiment, le son émis sera conforme à la norme NF.S 32-001.

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25m) ou par interposition d'un obstacle.

#### IV.1.4.4 - DIFFUSEUR LUMINEUX :

Il sera prévue des Diffuseurs Lumineux (D.L), diffusant un signal lumineux de couleur rouge. Ce produit sera impérativement certifié NF suivant la norme EN 54-3.

Ils seront montés en saillie, ils émettront un son conforme à la NFS 32-001, posséderont 3 modes configurables pour le signal lumineux (simple flash, double flash et fixe).

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en ABS (couleur blanche). Consommation moyenne sous 24Vcc de 13mA.

Il seront installés dans les sanitaires

#### IV.1.5 - CÂBLAGE ET MODES DE TRANSMISSION

Les sections et les natures des câbles sont données à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple),

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Sections
--------------------	---------	-----------------------	-----------------	----------

MATERIEL CENTRAL				
Tableau d'alarme incendie	230 v	Tension permanente	C2 (U1000 R2V)	3 x 1,5 <sup>2</sup>
MATERIEL PERIPHERIQUE				
Déclencheur manuel	24 vcc	Tension permanente	C2 (SYT1)	1 p 9/10
Diffuseur sonore d'alarme générale	24 vcc	Emission de tension	CR1-C1	2 x 1,5 <sup>2</sup>

#### IV.1.6 - RÉCEPTION ET MISE EN SERVICE

##### Dossier technique de l'Équipement d'Alarme

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier technique de l'équipement d'alarme.

##### Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.
- Schéma(s) de principe de l'installation.
- Liste des plans.
- Plans de câblage détaillés et carnets de câbles.

##### Le fabricant fournira les pièces suivantes :

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- Notices d'exploitation et de maintenance.
- Instructions de manœuvre.

#### **Essai et réception de l'installation**

L'installation de l'équipement d'alarme devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur

#### **Formation du personnel**

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

#### IV.1.7 - RESPONSABILITÉS ET CERTIFICATION DE L'INSTALLATEUR – GARANTIE ET CERTIFICATION DU MATÉRIEL

##### Responsabilités et certification

Le présent CCTP définit un marché de type MOR (marché à obligation de résultat), concernant l'étude et la réalisation du Système de Sécurité Incendie.

A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs et implantations des divers constituant de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes éventuelles n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performances par rapport aux différents essais de l'installation.

### Garantie et certification du matériel

L'ensemble du matériel de l'EA devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.

Cette garantie ne comprendra pas la main-d'œuvre et les déplacements.

Les matériels de l'EA devront être admis à la marque NF et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat-membre de la Communauté économique européenne.

Les matériels couverts ou non couverts par les normes, devront toujours faire l'objet d'une associativité précisée dans le certificat du matériel avec lequel il est utilisé.

## IV.2 - ADDUCTION TELECOM

Il sera prévu par le titulaire du présent lot la mise en place des fourreaux sous dallage permettant l'accès au réseau télécom

Ces fourreaux chemineront depuis la chambre de tirage extérieure en pied de bâtiment jusqu'au local Répartiteur général

Il sera prévu 4 fourreaux diamètre 42/45mm de type PVC NF LST et 2 fourreaux TPC D63mm

**Les tranchées, fourreaux extérieur, chambre de tirage et pénétrations seront à la charge des lots VRD et gros œuvre.**

Ces fourreaux permettront un accès :

- Au réseau fibré opérateur (Orange, SFR, Bouygues télécom ou autres...)
- Au réseau fibre optique de la ville de Marseille
- A des lignes spécifiques si le besoin est exprimé par le maître d'ouvrage

## IV.3 - RÉSEAU TÉLÉPHONE / INFORMATIQUE

### IV.3.1 - OBJECTIF DU PRÉCÂBLAGE

L'objectif sera d'offrir aux usagers du bâtiment un accès au réseau de télécommunications V. D. I. (Voix, Données, Image).

Le câblage sera banalisé : usage informatique ou téléphonique possible sur chaque prise.

L'installation comprendra les équipements suivants :

Le répartiteur général du CIS dans le local technique du RDC équipé d'une baie 4EU 800x800 et d'une baie 800x1000 47U

Les prises RJ45 du CIS

Les câbles 4 paires cat 6A entre les prises RJ45 et la baie de brassage.

Les liaisons vers le pylone radio

Nota : Le système de câblage sera standardisé, normalisé et banalisé, approuvé. Il sera conforme aux recommandations définies par les normes ISO 11801, EIA/TIA 568 C2 et EN 50173 (Classe D, Catégorie 6e).

### 2.3.1. Parafoudre

Afin de protéger les équipements contre les effets atmosphériques il sera installé à l'arrivée Télécom dans le local radio un équipement parafoudre.

L'entreprise devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des dispositifs parafoudre suivant les indications du guide UTE C 15-443, sur l'ensemble des arrivées Télécom.

Le parafoudre possèdera les caractéristiques seront les suivantes :

Uc: 5Vac

I<sub>max</sub> : 5 kA

U<sub>p</sub> : 35V

#### IV.3.2 - ARCHITECTURE ET TOPOLOGIE

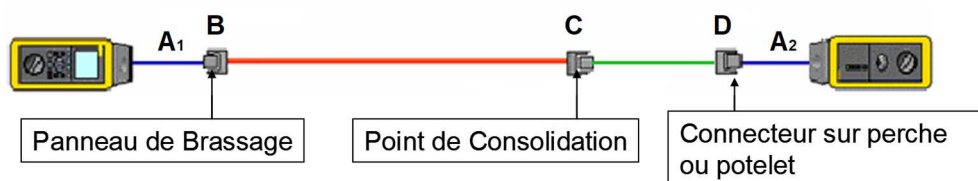
L'organisation du câblage du bâtiment doit reprendre le principe de l'étoile hiérarchisée ou chaque branche est (ou peut devenir) un centre d'étoile tout en tentant de minimiser les points de coupure entre les ressources et les prises terminales (1 seul point de coupure sera toléré au regard de la norme ISO 11801, il est appelé point de consolidation).

La topologie de l'architecture sera du type "étoile". Elle sera composée du local serveur situé au R+1.

L'architecture ne sera composée que de "distribution Horizontale".

La "distribution Horizontale" représente les liaisons entre les prises terminales et le local serveur.

La "distribution Horizontale" est composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6A, reliant les postes de travail locaux aux sous-répartiteurs dont ils dépendent. La longueur des branches ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons max.) afin de respecter les spécifications maximums de la norme ISO 11801. Dans le cadre de l'utilisation d'un câblage modulable avec point de consolidation, les longueurs ci-dessous devront être appliquées :

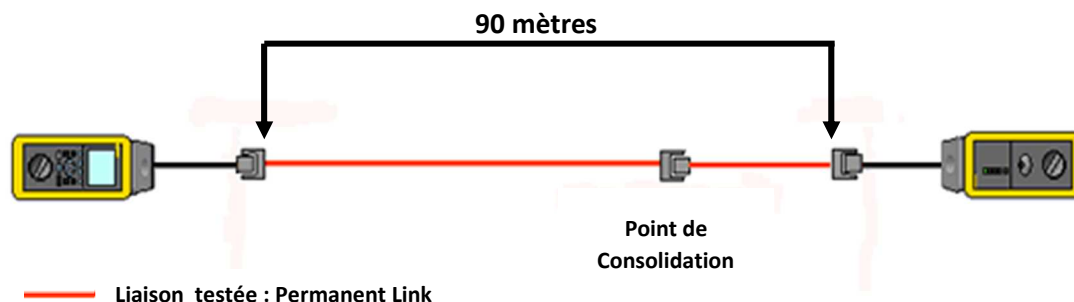


SEGMENT	LONGUEUR MIN	LONGUEUR MAX
B – C	15 m	85 m
C – D	5 m	<i>Voir tableau ci-dessous</i>
B – D ( sans C )	15 m	90 m
A1	1 m	5 m
A2	1 m	5 m
A1 + A2	4 m	10 m
<b>A1 + A2 + BC + CD</b>	-	<b>100 m</b>

Tableau des longueurs admises suivant TIA 568-C.2 et Amd 1.0 ISO 11801

IV.3.3 - PERFORMANCE DES SYSTÈMES DE CÂBLAGE CUIVRE

Les valeurs minimales à atteindre seront les suivantes :



F (MHz)	Att	NEXT pp	NEXT ps	ACR-F pp	ACR-F ps	RETURN LOSS	PSANEXT	PSANEXT average	PSAACRF	PSAACRF average
1	3,4	65,0/65,0	62,0/62,0	64,2/65,2	61,2/62,2	19,1/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	67,0/67,0	67,0/67,0
4	3,5/4	64,1/64,1	61,8/61,8	52,1/53,2	49,1/50,2	21,0/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	65,7/65,7	67,0/67,0
10	5,5/5,5	57,8/57,8	55,5/55,5	44,2/45,2	41,2/42,2	21,0/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	57,7/57,7	61,7/61,7
16	7,0/6,9	54,6/54,6	52,2/52,2	40,1/41,2	37,1/38,2	20,0/20,0	67,0/67,0	67,0/67,0	53,6/53,6	57,6/57,6
20	7,8/7,7	53,1/53,1	50,7/50,7	38,2/39,2	35,2/36,2	19,5/19,5	67,0/67,0	67,0/67,0	51,7/51,7	55,7/55,7
31,25	9,8/9,7	50,0/50,0	47,5/47,5	34,3/35,3	31,3/34,3	18,5/18,5	65,1/65,1	67,0/67,0	47,8/47,8	51,8/51,8
100	18,0/17,6	41,8/41,8	39,3/39,3	24,2/29,3	21,2/22,2	14,0/14,0	60,0/60,0	62,3/62,3	37,7/37,7	41,7/41,7
200	26,1/25,4	36,9/36,9	34,3/34,3	18,2/19,2	15,2/16,2	11,0/11,0	55,5/55,5	57,7/57,7	31,7/31,7	35,7/35,7
250	29,5/28,6	35,3/35,3	32,7/32,7	16,2/17,3	13,2/14,3	10,0/10,0	54,0/54,0	56,3/56,3	29,7/29,7	33,7/33,7
350	35,6/34,3	31,8/32,6	29,1/29,9	13,3/14,4	11,6/11,4	8,6/8,6	52,8/52,8	55,1/55,1	28,2/28,2	32,2/32,2
500	43,8/41,6	26,7/29,3	23,8/26,4	10,2/11,3	7,2/8,3	8,0/8,0	49,5/49,5	51,8/51,8	23,7/23,7	27,7/27,7

Le système de câblage offrira des performances conformes aux valeurs indiquées ci-dessus.

Par ailleurs, le pré câblage répondra à la norme Permanent Link Classe Ea (ISO 11801 Amendement 2.0-2 connecteurs

Il sera constitué de composants catégorie 6a conformes aux normes en vigueur.

IV.3.4 - RÉPARTITEUR GÉNÉRAL DU BATIMENT

Les baies seront positionné dans le local technique CFA du RDC qui sera donc le répartiteur général du bâtiment

Baie 800x800

Les baies comprendront les éléments suivants :

Une armoire 19 pouces 800\*800 – 47U,

Structure Renforcée CHARGE ADMISSIBLE 800 Kg tôle 20/10

Plancher avec passage à glissière et joint de protection des câbles.

Equipés de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1,5mm pour renforcer la rigidité

Assemblage en angle par Trièdre ALUMINIUM pour améliorer la rigidité

Panneaux latéraux 1,2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage

Toit en acier anti poussière 1 mm

Montant 19" ajustable en profondeur par glissière et accès par l'intérieur.

Les U seront numérotés sur les montants 19" avant afin de faciliter une installation conforme aux plans de câblage des baies.

Peinture poudre époxy gris anthracite RAL 7016



Démontage rapide des portes

Porte double type Saloon avant en verre Sécurit et ouverture à 180° pour accès total à la baie

Une entrée de câble sur le fond de la Baie par système à glissière et protection des câbles

Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points

Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical (goulotte guide cordons)

Equipée de 4 vérins

3 Emplacements 19 pouces en vertical par montant permettront d'augmenter la disponibilité dans la baie (12 U Supplémentaires) permettant l'intégration verticale des PDU (Prises de courant) – photo ci-contre)

1 tiroir optique avec raccord type SC.

Des panneaux de RJ45 24 prises, raccordés sur les câbles vers les prises terminales du bâtiment avec

Panneaux d'organisation des câbles verticaux à visser sur les montants latéraux de la baie.

Bandeaux guide cordon grande capacité horizontale,

2 bandeaux de 8 prises de courant

### Baie 800x1000

Les baies comprendront les éléments suivants :

Une armoire 19 pouces 800\*1000 – 47U,

Structure Renforcée CHARGE ADMISSIBLE 800 Kg tôle 20/10

Plancher avec passage à glissière et joint de protection des câbles.

Equipés de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1,5mm pour renforcer la rigidité

Assemblage en angle par Trièdre ALUMINIUM pour améliorer la rigidité

Panneaux latéraux 1,2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage

Toit en acier anti poussière 1 mm

Montant 19" ajustable en profondeur par glissière et accès par l'intérieur.

Les U seront numérotés sur les montants 19" avant afin de faciliter une installation conforme aux plans de câblage des baies.

Peinture poudre époxy gris anthracite RAL 7016

Démontage rapide des portes

Porte double type Saloon avant en verre Sécurit et ouverture à 180° pour accès total à la baie

Une entrée de câble sur le fond de la Baie par système à glissière et protection des câbles

Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points

Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical (goulotte guide cordons)

Equipée de 4 vérins

3 Emplacements 19 pouces en vertical par montant permettront d'augmenter la disponibilité dans la baie (12 U Supplémentaires) permettant l'intégration verticale des PDU (Prises de courant) – photo ci-contre)

1 tiroir optique avec raccord type SC.

Un panneau 60 ports catégorie 3 pour rocade cuivre catégorie 3 vers le SR câblé en 4/5

Des panneaux de RJ45 24 prises, raccordés sur les câbles vers les prises terminales du bâtiment avec

Panneaux d'organisation des câbles verticaux à visser sur les montants latéraux de la baie.

Bandeaux guide cordon grande capacité horizontale,

2 bandeaux de 8 prises de courant



L'entreprise utilisera la terre spécifique courante faible pour le raccordement des liaisons équipotentielles des équipements et des liaisons du système hormis les chemins de câbles.

Les cordons de brassage nécessaires à la mise en œuvre des équipements du présent lot feront partie des prestations. Il ne sera pas compris les cordons de matériel actif hors prestation.

Compris toute sujétion de pose et de mise en œuvre.

#### IV.3.5 - SOUS REPARTITEUR SR01

Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture et pose d'un sous répartiteurs VDI

La baie sera du type 42U - 19" de profondeur 800mm avec montant réglable, et porte vitrée à l'avant pour les baies de câblage

Ces baies permettront de rassembler la totalité des ressources informatiques de leurs zone d'influence

##### **Sous-répartiteur**

La baie comprendra les éléments suivants :

- Une armoire 19 pouces 600\*600 – 27U,
- Structure Renforcée CHARGE ADMISSIBLE 800 Kg tôle 20/10
- Plancher avec passage à glissière et joint de protection des câbles.
- Equipés de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1,5mm pour renforcer la rigidité
- Assemblage en angle par Trièdre ALUMINIUM pour améliorer la rigidité
- Panneaux latéraux 1,2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage
- Toit en acier anti poussière 1 mm
- Montant 19" ajustable en profondeur par glissière et accès par l'intérieur.
- Les U seront numérotés sur les montants 19" avant afin de faciliter une installation conforme aux plans de câblage des baies.
- Peinture poudre époxy gris anthracite RAL 7016
- Démontage rapide des portes
- Porte double type Saloon avant en verre Sécurit et ouverture à 180° pour accès total à la baie
- Une entrée de câble sur le fond de la Baie par système à glissière et protection des câbles
- Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points
- Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical (goulotte guide cordons)
- Equipée de 4 vérins
- 3 Emplacements 19 pouces en vertical par montant permettront d'augmenter la disponibilité dans la baie (12 U Supplémentaires) permettant l'intégration verticale des PDU (Prises de courant) – photo ci-contre)
- 1 tiroir optique avec raccord type SC.
- Des panneaux de RJ45 24 prises, raccordés sur les câbles vers les prises terminales du bâtiment avec anneaux d'organisation des câbles verticaux à visser sur les montants latéraux de la baie. bandeaux guide cordon grande capacité horizontale,
- Un panneau 60 ports catégorie 3 pour rocade cuivre catégorie 3 depuis le RG câblé en 4/5
- 2 bandeaux de 8 prises de courant



##### **Alimentation des Sous répartiteurs**

- Il sera prévu la fourniture et pose 2 bandeaux de 8 prises de courant normal. Chaque bandeau normal sera alimenté depuis le TD le plus proche par un disjoncteur dédié 2x20A avec différentiel 30mA type Si.

#### IV.3.6 - ROCADE OPTIQUE

Le sous répartiteur sera relié au répartiteur général (câblage en étoile) par une rocade fibre optique multimode (12 brins OM4)



Les fibres optiques auront les caractéristiques suivantes :

- OM4 correspond à la fibre optique optimisée laser de 50 µm à 850 nm avec une bande passante élevée efficace à 4 700 MHz/km.
- 10 Gbits/s sur des liens jusqu'à 500 m. À 100 Gbits/s
- Les connecteurs seront à définir en accord avec le maître d'ouvrage ils pourront être de type SC ou LC...

Nota : Dans le cas d'utilisation de fibre à structure libre, des épanouisseurs 6 fibres et des cassettes d'épissurage devront être prévues en base dans l'offre des tiroirs.

Jarretières optiques :

Les jarretières optiques seront issues du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et apporter les garanties constructeurs.

Ces jarretières seront de type OM4 et proposeront une connectique à faire valider par le MOA. Elles pourront également être mixtes avec des connecteurs différents aux extrémités pour réaliser des liaisons entre équipements.

#### IV.3.7 - ROCADE TELEPHONIQUES CUIVRE

##### IV.3.7.1 - ROCADE CUIVRE CATEGORIE 3 56 PAIRES

Le sous répartiteur sera relié au répartiteur général (câblage en étoile) par une rocade cuivre constitué d'un câbles 56 paires cat 3

La rocade cuivre aura les caractéristiques suivantes :

- Câbles 56 paires cat 3 série 88
- Bande passante 16MHz
- Ecran Alu/Pes avec recouvrement
- Résistance d'isolement 5000 MOhm/Km
- Résistance électrique : 66.6 Ohm/km
- Gaine : PEBD Noir

##### IV.3.7.2 - ROCADE CUIVRE CATEGORIE 6A 24 PAIRES

Le sous répartiteur sera relié au répartiteur général (câblage en étoile) par une rocade cuivre constitué de 6 câbles 4 paires cat 6A. (Soit 24 paires au total)

Les rocades cuivres auront les caractéristiques suivantes :

- Câbles 4x4 paires, 2x4 paires ou 1x4 paires cat 6A
- Bande passante 525MHz
- F/FTP
- Résistance linéique 95Ohm/Km
- Impédance : 100 Ohm
- Atténuation de couplage 70dB
- Gaine sans halogène LSZH

#### IV.3.8 - PRISES INFORMATIQUES ET TÉLÉPHONIQUES

Des prises du type RJ45 de catégorie 6 seront dédiées au réseau informatique.

Des prises du type RJ45 de catégorie 6 seront dédiées au réseau téléphonique.

La prise terminale sera de type RJ45 certifiée catégorie 6A DIRECT PROBING et certifiée composant par un laboratoire indépendant reconnu comme par exemple DELTA. Il devra également être certifié conforme à la norme IEC 60512-99-001 relative aux fonctionnements PoE et PoE+. Elle aura les caractéristiques suivantes :

Connecteur blindé en ZAMAK, avec une reprise de masse à 360°.

La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes (utilisation de goulotte de profondeur 40mm).

Le connecteur sera équipé de Lames Céramique Zirconium permettant le raccordement sans AUCUN outil afin d'assurer un raccordement plus rapide. Ces lames permettront l'isolation électrique des extrémités des conducteurs en évitant les phénomènes « Antennes » en haute fréquence.

Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du connecteur RJ45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568B uniquement afin d'éviter toute erreur, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.

Bride de maintien monté sur ressort s'adaptant à tout type de diamètre de câble et assurant la reprise de masse à 360°

Peigne arrière équipé de séparateurs en forme d'ailes d'avion pour faciliter le dépairage et minimiser les longueurs de détorsadage afin de garantir les meilleures valeurs de diaphonie

Circuit PCB 4 couches permettant une compensation des signaux HF et assurer une compatibilité avec la Catégorie 6A composant

Les contacts seront portés par un peigne plastique flexible. Il permettra d'amortir les mouvements des contacts lors de l'insertion d'un cordon et assurer en permanence une résistance de contact conforme à la norme IEC 60603-7

Système de fermeture composé d'un système de levier et hélice assurant un sertissage des fils par liaison hélicoïdale, empêchant toute déformation des CAD.

Accroche Keystone,

Le connecteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.

Des plastrons 45X45 simple connecteur au ral 9003 Brillant à verrouillage viennent accueillir les moteurs RJ45 côté poste de travail :

Ils bénéficient des caractéristiques suivantes

Équipé d'un large porte étiquette protégé par une fenêtre translucide,

Équipé d'un volet anti poussière guillotine

Le volet pourra être verrouillé par une simple pression sur un bouton de verrouillage

Le déverrouillage devra être réalisé sans clef de déverrouillage

Le système de verrouillage devra être dissimulé derrière le porte étiquette et être non apparent

12 points de fixation permettant une accroche horizontale ou verticale et un meilleur maintien du plastron

#### IV.3.9 - CÂBLES DE DISTRIBUTION

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général (F/FTP) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera au minimum de 500 MHz et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) et conforment à la catégorie 6A suivant IEC 61156-5. Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Pour maîtriser les phénomènes de couplage électromagnétique et la para diaphonie exogène (Alien Crosstalk ou para diaphonie exogène), l'atténuation de couplage du câble sera supérieure à 70dB.

Ils seront proposés en 4 paires ou multiple de 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af et celle du IEEE 802.3at (POE plus).

Ecranté paire par paire et général par un écran aluminium pour isoler les paires individuellement et assurer un niveau d'immunité permettant de supprimer l'ALIEN CROSSTALK. Immunité au bruit.

L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire. La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est supérieure à 70dB et permet de s'affranchir du test d'Alien Crosstalk

La gaine extérieure sera sans halogène type LSZH (low smoke zero halogen – faible émission de fumée et suppression des gaz halogènes).

La pose des liaisons tiendra compte des contraintes des constructeurs en terme de température, force de tirage, respect des rayons de courbure, déroulement sans vrillage. Lors du serrage des câbles, l'entreprise veillera au serrage des colliers. Toute mesure lors des tests recelant un défaut de pose ou une détérioration des caractéristiques de transmission imposera le remplacement de la liaison.

Lors des opérations de pose, l'entreprise devra protéger ses installations des risques d'agression dues aux autres corps d'état (sources de chaleur, coups portés aux câbles et prises terminales ...).

#### IV.3.10 - ETIQUETAGE ET REPÉRAGE

Toutes les liaisons devront être clairement repérées sur les connecteurs.

Ce repérage se fera de manière indélébile et indécollable par des étiquettes positionnées sur les modules de raccordement et sur les prises.

Les câbles doivent être identifiés à leurs extrémités par des bagues amovibles ou adhésives.

#### IV.3.11 - RECETTE DE LA PRESTATION

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire est conforme au plan d'installation et à la qualité de transmission souhaitée.

Le contrôle devra s'assurer :

- De la conformité des câbles
- Des longueurs maximales autorisées
- De la capacité
- Du raccordement correct de chaque extrémité
- De la continuité des paires
- De la polarité des fils
- L'absence de dépairage

Le respect de l'étiquetage des composants et des règles d'identification des liaisons et des équipements

Le titulaire du présent lot devra fournir le cahier de recette contenant les résultats des mesures effectuées.

#### Avec Orange :

Dès la fin de la réalisation des équipements, l'entreprise adressera une notification au service des lignes de la Direction Régionale d'Orange, accompagnée d'un plan schématique d'équipements de l'établissement, repéré par numéros.

#### IV.4 - SYSTEME DE VIDEO SURVEILLANCE

Il sera prévu la fourniture et l'installation d'un système de vidéosurveillance qui permettra de visualiser les zones suivantes :

- Accès portail VL et portillon
- Accès Portail intervention
- Aire de manœuvre et remises
- Arrière du CIS et terrain de sport.
- Escalier extérieur descendant
- Accès depuis la rue

Ce système permettra la visualisation et l'enregistrement de l'ensemble de la périmétrie du bâtiment

#### IV.4.1 - FONCTIONNEMENT

Le système sera composé par :

- Une station de travail
- Un enregistreur numérique intégré dans la baie VDI
- Un switch IP POE intégré dans la baie VDI
- Les caméras fixes extérieures IP avec un angle de 60°
- Les caméras fixes extérieures IP avec un angle de 120°
- L'ensemble des câblages (alimentation et câble vidéo)

#### IV.4.2 - STATION DE TRAVAIL

Il sera prévu par le présent lot, la fourniture, la pose et le raccordement d'un terminal pour le poste de travail. Cette station de travail sera complétée par la fourniture, la pose et le raccordement d'un écran 22" minimum. Cette station viendra compléter l'installation de l'enregistreur numérique et permettra l'exploitation du système de vidéosurveillance.

#### IV.4.3 - ENREGISTREUR NUMÉRIQUE

L'enregistreur numérique sera installé dans la baie et sera directement connecté à toutes les caméras du site. Il permettra l'enregistrement des caméras 24h/24h avec une sauvegarde de 15 jours. La capacité de stockage sera dimensionnée en conséquence.

#### IV.4.4 - SWITCH IP POE

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture de switch POE permettant à la fois l'alimentation électrique des caméras IP et le transfert des données vers l'enregistreur et la station de travail.

Le switch sera installé dans la baie de brassage VDI, il sera alimenté par le bandeau PC de la baie.

Le switch aura les caractéristiques suivantes :

- 24 ports RJ45 10/100/1000 BaseT Giga bit Ethernet IEEE 802.3af Poe
- 4 ports SFP/mini-GBIC compatible 1000Base-SX/BX/LX/LHX/ZX et 100Base-FX /BX/LX SFP transceivers
- Puissance Poe suivant caméras installées

#### IV.4.5 - CAMÉRA FIXE EXTÉRIEURE 60°

Les caméras seront installées dans des caissons extérieurs

Ces caméras devront être fournies et raccordées avec leurs accessoires de pose pour la fixation sur les mâts d'éclairage ou sur la façade du bâtiment.

Les principales caractéristiques techniques seront les suivantes :

Modèle 1MP / HDTV 1080p

Système jour / nuit avec filtre infrarouge à retrait automatique

Eclairage minimum : Couleur 0.1 lux – Noir et blanc : 0.02 lux – F1.2 avec capture dynamique.

Résolution : 1920x1080

Fréquence d'image : 25/30 ips

#### IV.4.6 - CAMÉRA FIXE EXTERIEURE 120°

Les caméras seront installées dans des caissons extérieurs

Ces caméras devront être fournies et raccordées avec leurs accessoires de pose pour la fixation sur les mâts d'éclairage ou sur la facade du bâtiment.

Les principales caractéristiques techniques seront les suivantes :

Modèle 1MP / HDTV 1080p

Système jour / nuit avec filtre infrarouge à retrait automatique

Eclairage minimum : Couleur 0.1 lux – Noir et blanc : 0.02 lux – F1.2 avec capture dynamique.

Résolution : 1920x1080

Fréquence d'image : 25/30 ips

#### IV.4.7 - CHEMINEMENT DES CÂBLES

Tous les équipements installés seront raccordés à la terre.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité du câblage des équipements du système du contrôle de vidéosurveillance, y compris fourreaux, tubes, chemins de câbles et supports.

L'ensemble des installations sera encastré, il ne sera toléré aucun cheminement en apparent. Pour cela l'entrepreneur titulaire du présent lot prévoira :

Le cheminement sur chemins de câbles.

Le cheminement sous conduits dans les cloisons.

Le cheminement sous fourreaux enterrés à l'extérieur du bâtiment (fourreaux à charge du lot VRD).

#### IV.4.8 - RÉCEPTION ET MISE EN SERVICE

A la réception les documents suivants devront être transmis par le titulaire du présent lot :

Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.

Bilan des puissances exhaustif.

Schéma(s) de principe de l'installation.

Liste des plans.

Plans de câblage détaillés et carnets de câbles.

Notices d'exploitation et de maintenance.

Instructions de manœuvre.

#### Essai et réception de l'installation

L'installation devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur.

Le procès-verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par l'installateur et le constructeur.

#### Formation du personnel

La mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de vidéosurveillance du personnel chargé de la programmation du système et de l'analyse des enregistrements.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes.

#### IV.5 - DISTRIBUTION TV/FM/SAT

L'établissement sera équipé d'une installation de réception télévision par antenne terrestre.

Elle sera composée d'antennes UHF, VHF, FM, des amplificateurs et dérivateurs nécessaires, des prises terminales.

L'entrepreneur devra :

- Les mats fixés sur la toiture terrasse
- Les antennes
- Câbles de descente d'antenne.
- Les amplificateurs et dérivateurs.
- Les prises.

Le réseau de télédistribution permettra de distribuer les programmes / canaux suivants :

- Les programmes terrestres Numériques normalement reçus sur le site (TNT).
- Les chaînes radio de la bande FM.

##### IV.5.1 - CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

L'installation sera prévue pour être raccordable à un éventuel réseau câblé urbain. Les matériels devront donc avoir les caractéristiques et qualités nécessaires, suivant les spécifications de la norme UTE C 90-125 ; à ce titre, l'entreprise titulaire du présent lot prévoira l'installation de fourreaux vides supplémentaires.

Le soumissionnaire devra fournir une attestation de conformité de son installation délivrée par le COSAEL.

L'entrepreneur chargé des travaux de Télédistribution est tenu de fournir un matériel neuf conforme aux normes et aux spécifications normatives en vigueur.

##### IV.5.2 - RÉCEPTION TERRESTRE

Afin de ne pas altérer les paramètres électriques, les antennes terrestres doivent être positionnées sur un mât et de manière à ce qu'elles n'influencent pas l'une sur l'autre.

Elles ne doivent pas non plus être affectées par la présence même de ce mât.

Pour éviter de se gêner mutuellement, les antennes seront positionnées à un mètre l'une de l'autre; cette précaution est inutile dans le cas de fixations arrières orientées vers des émetteurs situés à plus de 90°.

L'influence néfaste du mât sera évitée de différentes manières :

- Utilisation d'antennes UHF à fixation arrière.
- Montage d'antennes UHF à fixation centrale en extrémité de mât.
- Utilisation de bras de déport en cas de polarisation verticale avec antenne à fixation centrale.

La réception terrestre comprend :

- Les antennes terrestres UHF
- Les antennes terrestres VHF
- L'antenne FM omnidirectionnelle (fréquence de 87.5/108MHz)
- Tous les produits de réception terrestre seront compatibles « Numérique Terrestre » (TNT) à connectique F.

Il sera prévu par le présent lot tous les éléments nécessaires à la fixation des antennes et du mât

#### IV.5.3 - CÂBLES COAXIAUX DE DESCENTE D'ANTENNES

Ils seront, de type 17 PATC physique, conformes aux normes UTE C 90-131 et UTE C 90-132.

#### IV.5.4 - MATÉRIELS DE DISTRIBUTION

Dérivateurs et répartiteurs.

Les dérivateurs et répartiteurs seront de type large bande (5 - 862 MHz) à faible perte :

La connectique sera de type F

Pour les répartiteurs, le découplage entre sorties sera supérieur à 20 dB

Pour les dérivateurs d'abonnés, le découplage entre sorties d'un même équipement sera supérieur à 30 dB dans la bande 120 - 862 MHz.

Les répartiteurs seront essentiellement à 2, 4, 6 ou 8 directions.

Les dérivateurs seront essentiellement à 2, 4 sorties, 6, 8 sorties à pertes étagées.

Amplificateurs Répéteurs ou Terminaux :

Les amplificateurs seront de type C3 (5 à 862 MHz).

Ils posséderont 2 voies d'amplification, dont une voie de retour amovible et configurable.

Ils devront être équipés de connecteurs F.

Ils seront alimentés localement en 230 V.c.a.

#### IV.5.5 - PRISES

Les prises TV/FM/SAT auront une sortie IEC 9,52 mm mâle pour la bande TV + voie de retour (5 à 68 et 120 à 862 MHz), une sortie IEC 9,52 mm femelle pour la bande FM (88 à 108 MHz) et une sortie F avec passage DC pour la bande SAT (950 à 2150 MHz). Le système de fixation sera à vis sur boîtier d'encastrement. Le montage du câble coaxial sera direct sur un système « vis et pontet ». Elles seront de la même série que le petit appareillage décrit dans le présent CCTP

Ces prises seront placées tel que définis sur les plans d'implantation.

#### IV.5.6 - CONNECTEURS

Les types et modèles de connecteur étant très important dans la fiabilité des réseaux, nous tenons à ce que ces prescriptions soient particulièrement respectés. Les connecteurs et câbles devront être issus du même fournisseur afin de garantir un recours en cas de problèmes d'adaptations entre les deux.

Tous les câbles coaxiaux de l'installation seront munis de connecteurs à compression à la norme F de type FCN 6768 de TRIAX.

#### IV.5.7 - CÂBLES DE DISTRIBUTION TERMINAUX

Les câbles de raccordement entre la distribution et les prises seront de type 17 VAtCa cc ou 18 VAtC/TE Class A 3 GHz.

#### IV.5.8 - ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Il sera prévu par le titulaire tous les réglages, essais test et mise en service nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

#### IV.6 - SONORISATION D'AMBIANCE

Un système de sonorisation sera prévu dans les travaux. Il servira à alerter le personnel de garde à l'intérieur du centre et/ou de ses abords immédiats.

La prestation comprendra :

- Un amplificateur rackable avec 5 zones de diffusion (A installer dans la baie VDI)
- L'ensemble du câblage concernant les installations de sonorisation.
- L'ensemble des cheminements nécessaires à la distribution.
- 1 microphones d'appel positionné au standard
- Diffuseurs sonore (en encastré ou en applique) selon l'implantation

Cette installation de sonorisation de confort sera mise en œuvre sur le principe de la distribution en ligne 100V.

Les équipements seront des équipements de conception et d'usage professionnels, issus des productions d'un Fabricant Français reconnu, répondant aux exigences de la certification ISO9001.

Les déclarations de conformité "CE" des divers équipements devront être fournies.

Les équipements actifs de l'installation devront être assemblés, montés et câblés dans une armoire technique au format 19".

L'attribution des travaux fera l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (MOR). A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et vérifications techniques de l'installation. L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

##### IV.6.1 - GÉNÉRALITÉS

Cette installation de sonorisation de confort sera mise en œuvre sur le principe de la distribution en ligne 100V.

L'installation prévue sera un système de sonorisation de confort, composé de 6 zones de diffusion :

- Zone remise
- Zone hébergement
- Zone accueil/opération
- Zone Admin/sport/cuisine
- Zone extérieure

De plus, le système permettra une diffusion générale site.

A ce titre, il aura pour fonctions essentielles :

- Diffusion d'un appel via un pupitre microphone
- Diffusion d'un appel via un téléphone

##### IV.6.2 - MATRICE NUMERIQUE

Il sera prévu par le présent lot une Matrice Numérique comprenant à minima 5 entrées et 5 sorties et sera programmable au travers d'un logiciel (Paramétrage égalisation, filtre, délai...). Elle effectuera les ordres de



priorités de diffusion dans les différentes zones. Elle pourra également recevoir ou diffuser des signaux de commandes aux différents éléments du système de sonorisation.



#### IV.6.3 - AMPLIFICATION

Les amplificateurs de puissance mis en place par le présent lot se présenteront sous forme de module rackable 1U ou 2U, 19'' maximum

De technologie numérique Classe D, chaque carte d'amplification disposera d'une sortie HP 100V sans transformateur. Les diverses combinaisons permettront des assemblages pouvant aller de 150W à 500W sur 1 ou 4 canaux et sorties 100V distinctes.



##### Caractéristiques

Entrée	Combo XLR + Jack 6,35	0 dBm sym.
Sortie	Borniers débrochables	100 V / 70 V
Bande passante	(-3dB)	20 Hz – 20 kHz
Distorsion		< 0,5 %
Rapport S/B		> 80 dB
Alimentation	Secteur	110 – 265 Vac
Dimensions	1 U	2 U
	483 x 328 x 44 mm	483 x 328 x 88 mm
Couleur		Noir
Matière		Métal
Poids		Voir détail au dos

#### IV.6.4 - MICROPHONE D'APPEL

Le pupitre microphone sera de type électret unidirectionnel pour sonorisation de confort. Il sera, au minimum, équipé de six touches de sélection de zones, d'une touche d'appel général, de voyants de contrôle de sélection de zone et d'un bouton poussoir à commande furtive.



##### Caractéristiques

Clavier	Sélection de zones 16 touches	4 Touches de fonction
Liaison en série	Bus	RS 485
Alimentation	24 VDC	Conso : 70 mA max
Dimensions		215 x 175 x 50 mm
Couleur	Pupitre Gris	Socle Noir
Matière		Métal
Poids		1Kg

#### IV.6.5 - MODULE TELEPHONE

Le module préamplificateur téléphone fourni par le présent lot sera une interface de ligne téléphonique. Depuis un poste téléphonique, à la composition d'un numéro réservé sur le PABX, il permettra de diffuser un message parlé (en direct) depuis ce poste. Un contact de télécommande devra pouvoir être délivré pendant la diffusion.

#### IV.6.6 - HAUT-PARLEURS PLAFONNIERS

Dans les parties ayant un faux plafond, l'installation de haut-parleurs encastrés sera obligatoire. Format de type spot halogène, ultra-compact tout en conservant une excellente couverte sonore. Grille sans bordures garantit une intégration discrète dans un plafond. Système de fixation par deux pattes métalliques permet de l'installer facilement en quelques secondes. Il sera possible de sélectionner deux puissances : 6W ou 3W.

Localisation : Zone hébergement, Zone accueil/opération, Zone Admin/sport/cuisine

#### IV.6.7 - HAUT-PARLEURS EXTÉRIEURS

Ces diffuseurs sonores seront de type projecteur de son de 20W, avec un haut - parleur bi-cône. Doté d'une bande passante et d'une directivité plus large,

Corps en ABS qui convient à des environnements sévères.

Localisation : Zone extérieure, Zone remise



#### IV.6.8 - CÂBLAGE

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble du câblage entre les différents équipements. Le câblage devra être réalisé et posé suivant les normes en vigueur, et dans les règles de l'art.

- Les haut-parleurs seront raccordés en parallèle (ligne 100V) par câble FHP215 ou FHP225, section 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> ou section 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> (1 départ par zone de diffusion à minima).
- Les liaisons audio (microphone, prise XLR) seront raccordés avec des câbles spécifiques câble microphone
- Le microphone pupitre sera raccorder avec un câble RJ45

La section précise sera à déterminée en fonction de la distance.

L'ensemble des câbles devront être repéré à la baie.

Prévoir les accessoires nécessaires comme les boîtes de dérivation et les conduits IRL et ICTA pour la protection et la fixation des câbles en dehors des chemins de câbles.

**Les données ci dessous sont fournies à titre indicatives, il convient de vérifier par une note de calcul les sections.**

*La section des conducteurs sera fonction de la distance et de la puissance.*

*Les tableaux ci-dessous indiquent la longueur maximale de câbles en fonction de la puissance de la charge et de la section du câble permettant d'obtenir une perte en ligne inférieure à 5% de la puissance utile.*

Une distance minimale de 80 cm sera respectée entre le courant fort et la ligne micro, les lignes haut-parleurs.

### Section du câble haut-parleur

<b>Puissance totale de la charge</b>	<b>1mm<sup>2</sup></b>	<b>1.5mm<sup>2</sup></b>	<b>2.5mm<sup>2</sup></b>	<b>4mm<sup>2</sup></b>
<b>30W</b>	<b>600m</b>	<b>1100m</b>	<b>1800m</b>	<b>3200m</b>
<b>60W</b>	<b>300m</b>	<b>550m</b>	<b>900m</b>	<b>1600m</b>
<b>120W</b>	<b>150m</b>	<b>275m</b>	<b>450m</b>	<b>800m</b>
<b>240W</b>	<b>80m</b>	<b>140m</b>	<b>250m</b>	<b>400m</b>
<b>480W</b>	<b>40m</b>	<b>70m</b>	<b>120m</b>	<b>180m</b>

#### IV.6.9 - FORMATION ET MISE EN SERVICE

Afin d'assurer le parfait déploiement de l'installation de sonorisation, il sera prévu par le présent lot :

- Une Assistance Technique à la Mise en Service, sur site, assurée par le Fabricant, avec remise du PV correspondant, en option
- Une Formation aux Utilisateurs et aux Exploitants techniques, sur site, assurée par le Fabricant, avec remise du PV correspondant

#### IV.7 - VIDÉOPHONIE

Il sera prévu la fourniture et l'installation d'un système de contrôle d'accès de type portier vidéophonie.

De base, le système devra avoir les capacités suivantes :

Portier audio/vidéo,  
Postes de bureau d'interphonie avec écran vidéo,  
Un couplage au réseau téléphonique IP du client

Les matériels proposés ne seront acceptés qu'aux conditions suivantes :

L'ensemble des matériels sera neuf, exempt de défauts d'aspect et conforme au marquage CE.  
Les matériels d'interphonie seront choisis dans des gammes compatibles avec les standards professionnels IPBX liés au monde de la téléphonie.

Les interphones devront avoir les caractéristiques suivantes :

Une alimentation POE/POE + ondulé.  
Fonctionnement en mode « stand alone » sans serveur, avec intelligence locale.  
Un seul câble sur IP pour la gestion de l'audio, de la vidéo les datas, et de l'alimentation.  
Une boucle malentendant intégré.  
Des fonctions de traitement du son comme la suppression de bruit ambiant et l'anti-écho (DSP).  
Fréquence d'échantillonnage à 16 KHz afin d'améliorer l'audibilité des interlocuteurs.  
Protocole SIP, SNMP V2 et V3  
ONVIF

**Nota : Tous les équipements seront posés à une hauteur accessible PMR comprise entre 90 et 130cm**

#### IV.7.1 - DISPOSITION DU BÂTIMENT

Le site est composé de 4 entrées:

- Portillon extérieur (Entrée piéton)
- D'une entrée véhicule personnel
- D'une entrée véhicule de secours
- D'une entrée principale du bâtiment

Les entrées piétons et véhicule personnel seront équipées d'une platine de rue vidéo adaptée aux visiteurs handicapés.

#### IV.7.2 - FONCTIONNEMENT

L'installation permettra l'appel depuis la platine de rue à boutons poussoirs. L'identification du visiteur et **l'ouverture de la porte ou portillon et du portail véhicules personnels pourront se faire depuis le poste de bureau installé dans le bâtiment (standard)**

Le système de portier permettra d'intégrer des systèmes de domotique afin de s'adapter aux handicaps ou aux besoins de confort et de sécurité.

Ainsi il sera possible d'intégrer des éléments qui permettent de transférer l'appel d'un visiteur sur un téléphone fixe ou portable. Les appels pourront aboutir hors site via l'autocom du SDIS.

#### IV.7.3 - PLATINE DE RUE

Le portier s'intégrera dans un système multimédia Full IP complet. Natif SIP, il dispose des fonctions suivantes :

- Etablir une communication Audio/Vidéo sur IP
- Enregistrement sur serveur SIP (possibilité de configurer jusqu'à deux serveurs de secours)
- Gérer 1 bouton d'appel programmable
- Gérer deux entrées "tout ou rien"
- Gérer un contact sec pour commander une gâche, ou tout autre équipement
- Conforme à la « loi handicap » : 3 leds associées à 3 pictogrammes et à 3 synthèses vocales permettant de signaler l'appel, l'établissement de la communication et le déclenchement de la gâche
- Envoi d'un flux vidéo H264 pour de la supervision ou de l'enregistrement
- Exécuter des autotests automatiquement ou à la demande
- Mise à jour par TFTP (Trivial File Transfer Protocol)
- Support des VLAN
- Sécurisation des connexions Ethernet via le protocole 802.1X (RADIUS)
- Sauvegarde sur coupure d'alimentation
- POE (Power Over Ethernet)
- Boucle magnétique intégrée

**Les boutons de la platine seront installés entre 1,30 et 0,90 mètres afin de faciliter l'accessibilité des personnes handicapées. La platine sera installée à 40 centimètres au moins d'un angle rentrant afin de faciliter l'accès d'une personne à mobilité réduite.**

Le paramétrage et la mise en service, de l'ensemble du système d'interphonie IP, devront être assurés par le support technique du fabricant.

Il sera également prévu une formation pour les utilisateurs.

#### IV.7.4 - COMMANDE DE SORTIE

Il sera prévu un bouton poussoir de sortie au niveau du portillon extérieur et de la porte d'accès principale.

#### IV.7.5 - POSTE INTÉRIEUR

Le poste intérieur de bureau sera installé dans le standard du RDC.

La conception mécanique devra être optimisée pour l'acoustique ainsi que l'intégration d'un « DSP » (suppression de bruit ambiant et l'annulation d'écho). Cette conception, avec un haut-parleur d'au moins 10 watts, permettra une parfaite audibilité des interlocuteurs et ce malgré un environnement « bruyant ».

Un clavier numérique et des touches de fonctions agrémentés d'un afficheur couleurs permettront la prise de ligne, la fin d'appel, la gestion de l'annuaire, la mise en attente, le renvoi d'appel, la mise en veille du poste (ne pas déranger).

Il devra avoir une seule connexion réseau en POE ou POE+ pour l'alimenter afin d'optimiser l'architecture système.

#### IV.7.6 - CHEMINEMENT DES CÂBLES

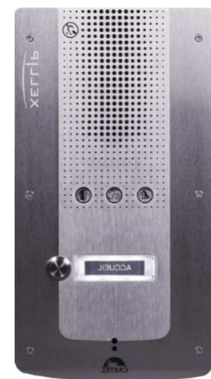
La solution déployée devra tenir compte de spécificités demandées par l'établissement. Chaque équipement raccordé devra être effectué par du câble informatique entre les postes, les différents PC recevant les logiciels, le serveur et le local RG dans la limite de 90 m (câble F/UTP catégorie 6).

Le local VDI devra être équipé de matériel actif (Switch PoE) raccordé sur le réseau secouru.

#### IV.7.7 - INTERPHONE DE SORTIE

Il sera prévu au niveau du portail VL un interphone de sortie possédant les caractéristiques suivantes :

- Face avant anti-vandale inox 316 L
- Communications Full Duplex puissance 10 W
- 1 bouton d'appel et étiquette rétroéclairée
- 3 leds loi Handicap
- Boucle à induction intégrée
- Indice de protection IP65 – IK09
- 2 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais
- Alimentation PoE (ou externe optionnelle)
- H 280 mm x L 145 mm x P 2 mm (en encastré avec fond P 61 mm)
- H 280 mm x L 145 mm x P 63 mm (en saillie)



### IV.8 - GESTION TECHNIQUE BATIMENT (GTB)

#### IV.8.1 - COMPTAGE ELECTRIQUE

Le présent lot prévoira la mise à disposition du lot CVC, l'ensemble des informations de comptage au travers de compteurs communicants via un protocole Modbus.

Voir description au paragraphe III.10 systèmes de comptage et mesure.

#### IV.8.2 - CABLAGES

Le titulaire du présent lot prévoira le câble des bus de communication entre les compteurs Modbus et l'automate de GTB.

Le câble bus possèdera les caractéristiques suivantes :

Les caractéristiques conseillées du câble RS485/Modbus sont :

- Une paire torsadée avec blindage par tresse de cuivre étamée.
- Un recouvrement minimal de 65 %.
- Une jauge AWG 24.
- Une impédance caractéristique de 120 ohms.
- Une résistance linéique maximale de 100 ohms/km.
- Une capacité maximale entre les conducteurs de 60 pF/m.
- Une capacité maximale entre les conducteurs et le blindage de 100 pF/m.

Le ou les bus de comptage reliant tous les compteurs des TD et du TGBT aboutiront au niveau du TGBT

#### IV.9 - CABLES RADIO

Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture la pose des câbles d'antennes.

Ces câbles chemineront depuis le mat antenne en toiture (Fourniture et pose au lot serrurerie) jusqu'au local informatique en RDC.

Les câbles à prévoir par le présent lot seront les suivants :

- 2 Câbles coaxiaux 1/2" pour 2 antennes ANTARES
- 1 Câble coaxial 1/2" pour 1 antenne 173 Mhz (Tempo 100)

Il sera également prévu par le présent lot les connectiques pour ces câbles antennes :

- 2 N mâle
- 1 N femelle

**Nota : Les câbles chemineront sur les chemins de câbles courant faible**

## V - INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une installation photovoltaïque de 24.3kWc. (Surface approximative 137m<sup>2</sup> de panneaux)

La production solaire pourra être intégrée aux besoins énergétiques du bâtiment, le surplus de production sera quant à lui revendu au gestionnaire du réseau.

Le dispositif devra répondre aux attentes des normes en vigueur, notamment :

**Les installations électriques seront conformes aux normes et réglementations en vigueur et plus particulièrement:**

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° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.

Décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage.

Décret n°72-1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux normes de sécurité en vigueur

Le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 et ses arrêtés pour la protection des travailleurs qui mettent en oeuvre des courants électriques

Le Décret n° 2015-1084 du 27 août 2015 relatif à la compatibilité électromagnétique des équipements électriques et électroniques) relatif aux normes définissant les opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ainsi que les modalités recommandées pour leur exécution.

Arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications ou processus de vérification des installations électriques ainsi qu'au contenu des rapports correspondants.

Arrêté du 20 avril 2012 relatif au dossier technique des installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs

Arrêté du 19 avril 2012 relatif aux normes d'installation intéressant les installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs.

Circulaire DGT n° 2012-12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques.

Les références des normes d'installation visées aux articles R. 4215-14 et R. 4215-15 du code du travail sont les suivantes :

NF C 15-100 Installations électriques à basse tension.

Le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public de type R

NFC 14.100 : branchement basse tension

Guide UTE C15-712-1 juillet 2010

UTE C 57-300 (mai 1987) : paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque

UTE C 57-310 (octobre 1988) : transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique

UTE C 18 510 (novembre 1988, mise à jour 1991) : recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique

C 18 530 (mai 1990) : carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité

NF EN 61 727 (septembre 1996) : systèmes photovoltaïques (PV) – caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau

IEC 61723 : guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau montés sur les bâtiments

CEI 60364-7-712 : installations électriques dans le bâtiment – partie 7-712 règles pour les installations et emplacements spéciaux – alimentations photovoltaïques solaires (PV) (mai 2002)

NF EN 61173 (février 1995) : protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques (PV) de production d'énergie – guide

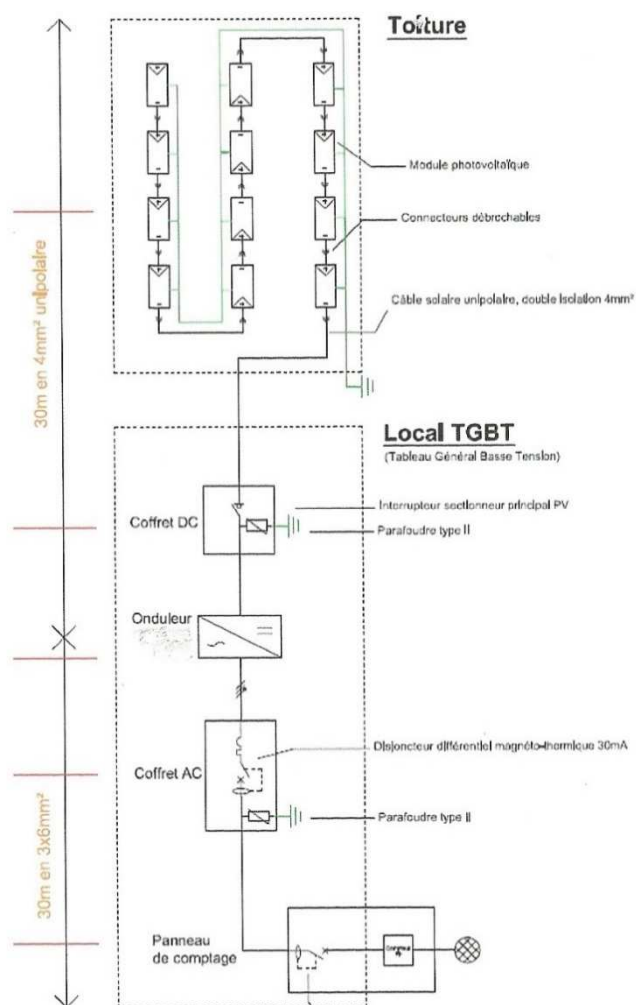
NF C 17-100 (décembre 1997) protection contre la foudre – installation de paratonnerres : règles  
NF C 17-102 (juillet 1995) protection contre la foudre – protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d’amorçage tension : règles  
NF EN 61643-11 (2002) parafoudres basse-tension connectés aux systèmes de distribution basse tension – prescriptions et essais  
DIN VDE 0126 (avril 1999) (Selbsttätige Freischaltstelle für Photovoltaikanlagen einer Nennleistung < 4.6 kVA und einphasiger Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung) : spécifications du fonctionnement de l’onduleur (îlotage, fenêtre de tension et de fréquence, injection de courant continu) – conditions de coupure de l’onduleur.  
CEI 61000-3-2 (Edition 2.2 de 2004) : compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2 : limites – limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase)

**Il devra être également respecté les textes réglementaires et guides suivants :**

La circulaire DRT 89-2, 6 février 189, application du décret 88-1056  
Les règles Neige et Vents  
Le guide UTE C 15-400 (2005) : raccordement des générateurs d’énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution  
Le guide d’utilisation UTE C 15-443 (2004) : choix et mise en oeuvre des parafoudres basse tension  
Le guide EDF/ARD (2003) : accès au réseau basse-tension pour les installations photovoltaïques – conditions techniques et contractuelles du raccordement  
Le guide de l’ADEME (2001) : protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables  
Le guide de l’ADEME et du SER : spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau  
Prescription de la Commission Centrale de Sécurité listées dans la note de novembre 2009 – Point  
La doctrine PV du Bataillon de marin pompier de la ville de Marseille



## V.1 - PRINCIPE DE DISTRIBUTION



Les panneaux seront implantés en toiture, l'énergie solaire produira de l'électricité sous forme de courant continu, par conséquent, sera installé un onduleur qui permettra d'obtenir du courant alternatif.

## V.2 - PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de panneaux photovoltaïques (x82) posés d'inclinaison 10°.

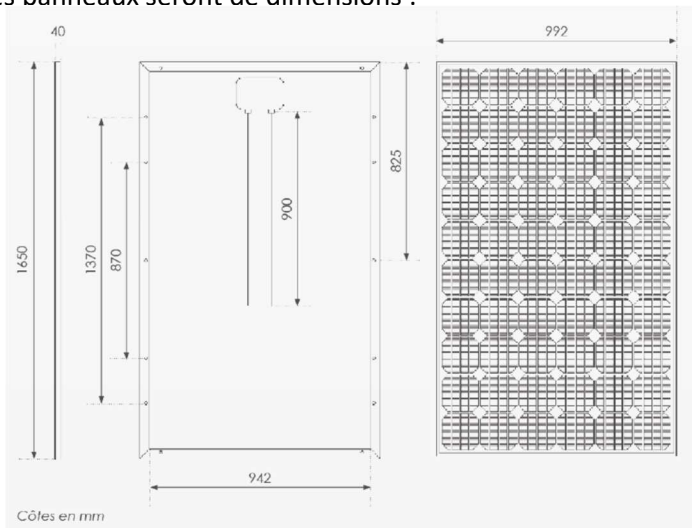
Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture et la pose de panneaux photovoltaïque à intégrer sur une structure métallique posée sans lestage sur l'étanchéité par l'intermédiaire de plots soudés en plein sur le support.

Les panneaux mis en place posséderont les caractéristiques suivantes :

- Modules monocristallin
- Puissance : 300WC
- Rendement : 18.4%
- Tension : 32.59V
- Courant : 9.21A
- Tension à vide : 39.9V
- Courant de court-circuit : 9.68A
- Tolérance : +ou-0.3%
- Tension du système : DC1000V
- NOCT : 46°C + ou -2°C
- Sécurité incendie : classe A
- Cellule : 156 x 156mm
- Nombre de cellules : 60
- Poids 18.3 kg
- Résistance à l'impact : 6 000Pa
- Température de fonctionnement : -40°C à 85°C
- Connecteur MC4
- Cadre aluminium
- Epaisseur du verre : 3.2mm minimum
- Couleur du verre : Noir BK



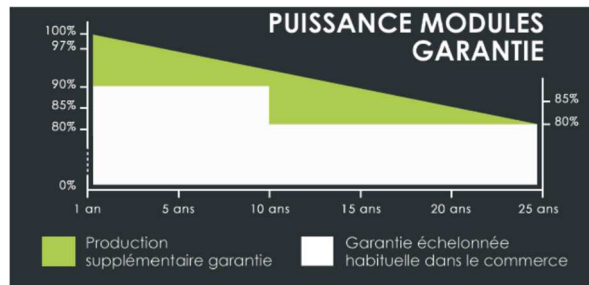
Les panneaux seront de dimensions :



### Caractéristiques De Production

**Les panneaux mis en place par le titulaire du présent lot seront garantie 10ans**

**La production sera garantie à 90% au bout de 10 ans et à 80% sur 25 ans**



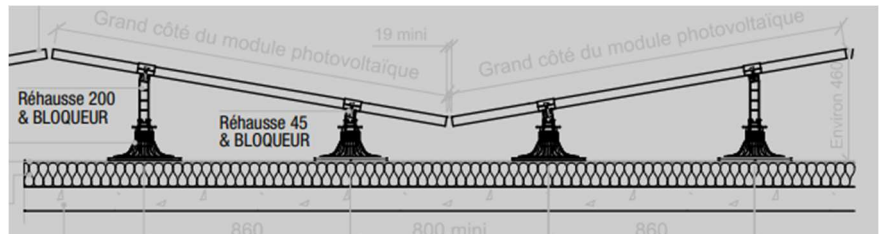
### V.3 - SYSTÈME D'INTÉGRATION

Il sera prévu un procédé d'étanchéité photovoltaïque sans percement pour toiture terrasse avec mise en place de modules photovoltaïques inclinés (portait ou paysage) sur un système de plots breveté avec rehausses intégrées.

Il permettra l'intégration en toitures isolées étanchées, de modules photovoltaïques rigides sur un ensemble de plots polymères liaisonnés à un revêtement d'étanchéité autoprotégé sans avoir à perforer ce dernier et sans nécessité d'ajout de lestage afin de réaliser des installations productrices d'électricité renouvelable solaire.

Les modules reposeront sur un système de rehausses qui permettra d'apporter une inclinaison de 10° aux modules photovoltaïques.

**Le système d'intégration complet (plots, structure d'intégration, étrier ou autre éléments nécessaire) fera l'objet d'un avis technique couvrant l'ensemble des éléments du système.**

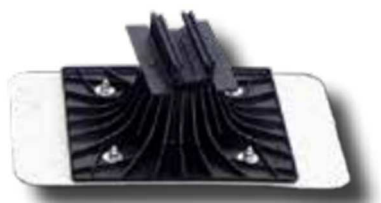


#### V.3.1 - PLOTS DE FIXATION

Les plots de fixation à souder sur l'étanchéité seront fournis par le titulaire du présent lot au lot étanchéité et seront souder par l'étancheur.

Les plots posséderont les caractéristiques suivantes :

- Fixation Sur étanchéité semi-indépendante par auto-adhésivité ou par fixation mécanique sous Avis Technique
- Mise en œuvre sans percement par soudure
- Sur éléments porteurs béton, acier ou panneaux dérivés du bois
- Admissible à pente nulle et supérieure (limitée à 60 %)
- Zone de vent 1 à 5
- Zone de neige A à E (densification en D et E)
- Ventilation des modules minimum de 120 mm
- BROOF(t3)
- Tout type d'atmosphère (y compris front de mer)

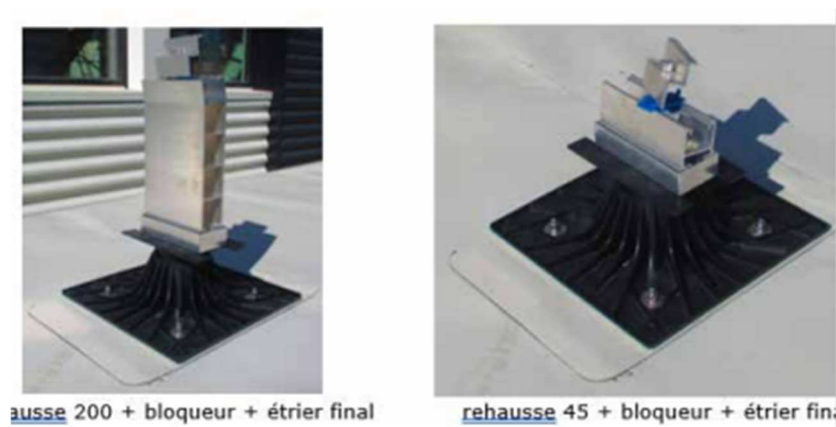
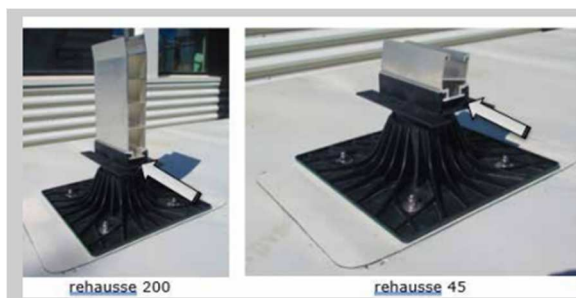


### V.3.2 - STRUCTURE D'INTÉGRATION

Sur les plots de fixation il sera prévu des réhausse haute et basse, des étriers et des bloqueurs de réhausse permettant la fixation des panneaux sur les plots

#### Réhausse haute et basse

Il sera prévu des réhausse permettant d'assurer la liaison entre les plots et les modules photovoltaïques tout en créant une inclinaison de 10°. Elles doivent être combinées avec les bloqueurs de rehausse



#### Etriers de fixation

Il sera prévu les étriers de fixation par le présent lot



### **Bloqueurs**

Il sera prévu par le présent lot des bloqueurs permettant de bloquer les réhausse sur la tête du plot.



### **V.4 - CHEMIN DE CÂBLES**

Fourniture et pose de tous les chemins de câbles nécessaires au volume des câbles entre les onduleurs et les coffrets de raccordements DC.

Les chemins de câbles représentés sur plans sont les chemins de câbles principaux, nécessaires au ceinturage des locaux. Des chemins de câbles secondaires sont exigés dès lors de la mise en place de plus de 5 câbles sur un parcours commun.

La pose des câbles s'effectuera sur des types de chemins de câbles spécifiques mis en œuvre par le présent lot :

Un chemin de câbles dédié aux courants forts «photovoltaïque» type dalle marine perforée

La fixation des supports sera prévue au moins tous les 1m50 avec supports complémentaires aux virages et remontées.

Les chemins de câbles seront repérés par étiquettes indiquant leurs attributions.

Les chemins de câbles seront, avec caisson de protection coupe-feu 2 heures dans la traversée des locaux à risques importants si nécessaire.

Les chemins de câbles seront en acier galvanisé à chaud dans les zones à pollutions spécifiques (corrosif et/ou humide),

Tous les cheminements verticaux seront protégés mécaniquement ou équipés de couvercles jusqu'à une hauteur de 2m du sol sauf si le chemin de câble se trouve dans un local ou une gaine technique fermé inaccessible au public. Tous les chemins de câbles seront mis à la terre par un conducteur nu de 25mm<sup>2</sup> attaché le long du chemin de câble et seront conformes à la norme NF EN 61537

**Ils seront dimensionnés de manière à recevoir les câbles avec pose jointive en deux couches au maximum.**

**Une réserve de 10 % devra rester disponible à la réception des installations.**

Localisation : voir plans d'implantation

### **Crosse de traversée de toiture**

L'entreprise devra fournir au lot étanchéité ses besoins en crosse de traversée de toiture.

Les crosses seront réalisées par le lot étanchéité.

## V.5 - DISTRIBUTION DC

### V.5.1 - CÂBLES

Le Titulaire du présent lot devra le câblage DC permettant d'effectuer la liaison entre les panneaux décrit ci-dessus et les coffrets de coupures DC. Le câblage sera identique en aval des coffrets DC et ce jusqu'à l'onduleurs DC/AC

La distribution sera réalisée de la manière suivante :

Le champ de panneau photovoltaïque sera divisé en 2 sous champs

Chaque sous champs sera raccordé sur un MPPT différent au niveau des onduleurs. Les MPP seront équilibré autant que possible

Les sous champs seront reliés aux MPP des onduleurs à l'aide de string DC.

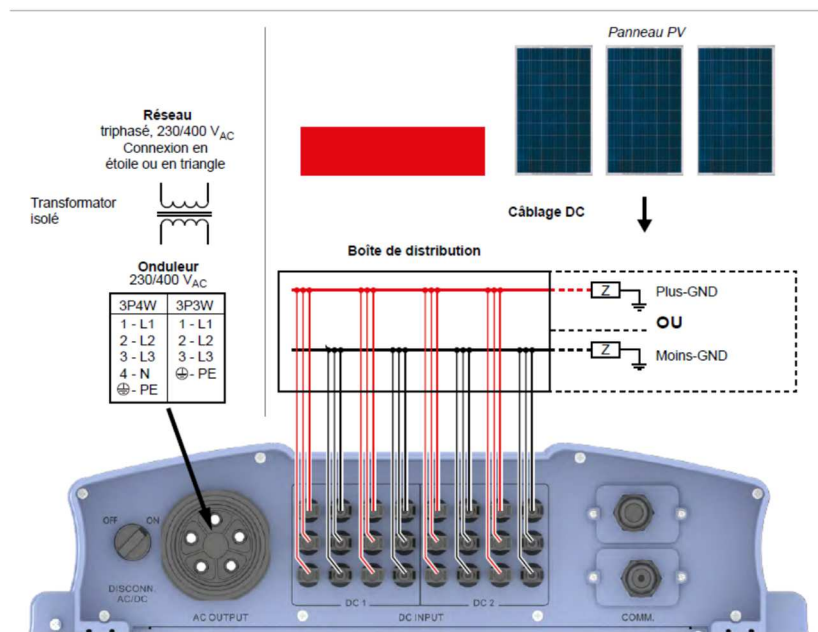
La répartition pourra être faite de la manière suivante :

Sous champ n°1 : 3 Strings de 13 modules chacun

Sous champ n°2 : 3 Strings de 14 modules chacun

La répartition est donnée à titre indicative cependant si une répartition différente est proposée il faudra veiller à constituer des strings permettant de se trouver dans la plage de fonctionnement optimale de l'onduleur (entre 520 et 800V) Voir §IV.6

Le principe de distribution sera le suivant :



Le titulaire du présent lot sera attentif au respect de la norme UTE C 15-520 guide pratique "canalisations, modes de pose, connexions". Pour tous les travaux liés au câblage

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- l'intensité à véhiculer,
- le type de câble,
- le mode de pose,
- la température ambiante.

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

1 % pour la partie DC (amont de l'onduleur).

1 % pour la partie AC (aval de l'onduleur).

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

Câbles rouges 6 mm<sup>2</sup> PV1-F résistant aux UV (U<sub>max</sub>=1000V) pour les polarités positives (+) entre les strings et le coffret TD PV.

Câbles noirs 6 mm<sup>2</sup> PV1-F résistant aux UV (U<sub>max</sub>=1000V) pour les polarités négatives (-) entre les strings et le coffret TD PV.

Câbles rouges 6 mm<sup>2</sup> PV1-F résistant aux UV (U<sub>max</sub>=1000V) pour les polarités positives (+) entre le coffret TD PV et l'onduleur (côté DC).

Câbles noirs 6 mm<sup>2</sup> PV1-F résistant aux UV (U<sub>max</sub>=1000V) pour les polarités négatives (-) entre le coffret TD PV et l'onduleur (côté DC).

#### V.5.2 - CONNECTEURS RAPIDE DC

Le présent lot prévoira la fourniture et la pose de connecteur de type MC4 pour le Raccordement des câbles sur les panneaux photovoltaïques et sur les entrées DC de l'onduleur. Il faudra prévoir les connecteurs mâles et femelles ainsi que la pince de sertissage adaptée.

#### V.5.3 - COFFRET DE COUPURE DC

Il sera prévu par le titulaire du présent lot, la fourniture la pose et le raccordement d'un coffret de coupure qui permettra de récupérer le courant continu en sortie des panneaux photovoltaïques.

Le coffret de raccordements sera positionnés sur la toiture du bâtiment Au plus près des panneaux photovoltaïques afin d'éviter que le courant continu circule dans le bâtiment en cas de coupure d'urgence « photovoltaïque » réalisée par les pompiers ou les exploitants du bâtiment

Les coffrets de raccordements posséderont les caractéristiques suivantes :

**Indice de protection : IP 66 – IK 08.** Avec porte équipée d'une serrure RONIS n° 405.

Indices de service et la forme des coffrets seront à minima :

Forme : 1A

Indice de service : 111

Les armoires permettront une extension effective minimale de 20% en emplacement et 20% en puissance.

Les appareils de protection et de commande auront le pouvoir de coupure en fonction du courant de court-circuit calculé. **Et ceux en fonction des règles en vigueur pour les installations de production photovoltaïque**

**Chaque départ vers les strings des panneaux sera protégé par disjoncteurs bipolaire certifié pour le courant continu**, de calibre approprié, de type « magnéto- thermique », en fonction de la norme en vigueur.

Un schéma de l'installation avec toutes les caractéristiques (nature et type des dispositifs de protection, puissance, nature des canalisations, nombre et section des conducteurs) sera prévu dans une pochette à plans.

#### V.5.4 - COFFRET DC ONDULEUR

Les coffrets comprendront notamment les équipements suivants (liste non limitative) :

Ce tableau comprendra :

1 disjoncteur bipolaire 2A 300mA, protection des bobines Mx (protection des disjoncteurs DC),

1 disjoncteur bipolaire 2A courant continu, protection du voyant présence de tension DC



- 1 disjoncteur bipolaire 63A 300mA, protection du parafoudre DC,
- 3 disjoncteurs bipolaires 10A courant continu ( $U_{max} = 1000V$ ), protection DC des 3 strings du MPP1 de l'onduleur
- 3 disjoncteurs bipolaires 10A courant continu ( $U_{max} = 1000V$ ), protection DC des 3 strings du MPP2 de l'onduleur
- 1 voyant présence tension DC sur la façade du tableau,
- La bobine Mx
- Le parafoudre DC de type 2 avec indicateur
- le collecteur de terre (dimensionné pour 1 câble par borne),
- les bornes de raccordement en partie haute,

Cette armoire sera constituée d'une ou plusieurs cellules préfabriquées, et composée au minimum de :

- 1 travée formant 426 mm de largeur avec borniers en partie haute.
- Son enveloppe satisfait à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11 (décembre 2001), la température du fil incandescent étant de 750 °C, si chaque appareillage satisfait à la même condition

Le schéma du tableau et le synoptique de l'installation photovoltaïque sera placé dans un porte document fixé sur la porte du placard.

Le châssis et l'armoire métallique seront mis à la terre.

Les liaisons entre sol/plafond et l'armoire seront réalisées sur chemins de câble ou équivalent.

NOTA : la liste des disjoncteurs ci-dessus est donnée à titre indicatif, il appartient à l'entreprise de prévoir l'ensemble des départs et des éléments du TD (Jeu de barre, filerie, plastron, enveloppe....) En aucun cas il ne pourra être demandé de plus-value sous prétexte qu'un départ n'est pas mentionné dans la liste ci-dessus.

Localisation : Voir plans

## V.6 - ONDULEUR

Il sera prévu par le titulaire du présent lot un onduleur solaire triphasé de puissance unitaire 25kVA qui permettront la conversion de l'énergie continue (DC) fournie par panneaux photovoltaïques en énergie alternative pour l'injection sur le réseau ENEDIS.

L'onduleur sera équipé à minima de 2 MPP. Chaque MPP (Maximum power point tracking) possèdera à minima 6 entrées DC sur connecteur MC4

Les onduleurs qui seront fournis et posés par le titulaire du présent lot posséderont les caractéristiques suivantes :

### Caractéristiques d'entrée (DC)

- Puissance PV maximale recommandée : 35 kWp
- Puissance maximale : 29 kW
- Puissance nominale : 21 kW
- Plage de tension : 200 ... 1100 V
- Plage de fonctionnement du MPP : 200 ... 1000 V
- Tension minimum de démarrage : 250 V
- Plage de tension nécessaire à pleine puissance : 520 ... 800 V : charge symétrique (50/50 %)
- Courant nominal : 50 A (25 A par MPP)
- Nombre max. de systèmes
- de Tracking MPP : Entrées parallèles : 1 optimiseur MPP / Entrées séparées 2 optimiseurs MPP
- Charge d'entrée :  $\leq 34,8$  kW par MPP; symétrique et asymétrique





Protection des strings contre les surintensités : fusibles de 15 A 3)  
Parafoudre : Type II

#### Caractéristiques sortie (AC)

Puissance (apparente) maximale : 28 kVA  
Puissance (apparente) nominale : 25 kVA  
Plage de tension : 3 x 230 / 400 V ( $\pm 20\%$ ) 3 / PE ou 3 / N / PE  
Courant nominal : 36 A  
Fréquence nominale : 50 / 60 Hz  
Plage de fréquences : 50 / 60 Hz  $\pm 5$  Hz 6)  
Facteur de puissance réglable : 0,8 cap ... 0,8 ind  
Distorsion harmonique totale (THD) :  $< 3\%$  @ puissance (apparente) nominale  
Parafoudre : Type II

#### Caractéristiques générales

Rendement maximal : 98,6 %  
Rendement UE : 98,4 %  
Température de fonctionnement : -25 ... +60 °C  
Puissance maximale sans déclassement : -25 ... +48 °C  
Température de stockage : -25 ... +60 °C  
Humidité : 0 ... 100 % sans condensation  
Altitude de fonctionnement max : 2 000 m au-dessus du niveau de la mer  
Garantie standard : 5 ans avec possibilité d'extension  
Dimensions (l x H x P) : 612 x 740 x 278 mm  
Poids : 74 kg  
Refroidissement : Ventilateurs  
Raccordement CC : 12 paires de Multi-Contact MC4 (inclus)  
Interfaces de communication : 2 x RS485, 1 x contacts secs, 1 x EPO, 6 x entrées digitales  
Interrupteur AC/DC : Intégré  
Écran : 2 LED, écran à cristaux liquides 4 lignes  
Degré de protection : IP65  
Classe de protection : I  
Paramètres de déconnexion configurable : Oui  
Surveillance de l'isolation : Oui  
Comportement en cas de surcharge : Limitation de courant ; limitation de puissance

Protection de découplage/ Réglementation du réseau :

VDE 0126-1-1/A1 ; UTE C15-712-1 ; VDE 16 1-1 A1 VFR 2013/VFR 2014 ; UTE C15-712 MV ; France/Îles (50 Hz/60 Hz) ; G59/3 LV ; VDE-AR-N 4105 ; BDEW ; ÖNORM E8001-4-712 + A1 : 04/2014 ; TOR D4  
CEM : EN61000-6-2 ; EN61000-6-3 ; EN61000-3-11 ; EN61000-3-12  
Sécurité : IEC62109-1 / -2 ; conformité CE

## V.7 - DISTRIBUTION AC BASSE TENSION

### V.7.1 - LIAISON SECONDAIRE ONDULEUR – TD ACPV

La liaison depuis les secondaires des onduleurs vers le TD ACPV de réinjection BT sera assurée par des câbles de la série U1000 R2V posés sur chemins de câbles. Le TD ACPV sera alimenté depuis la sortie de chaque onduleur situé dans le même local.

#### **Les sections des câbles seront calculées compte tenu des éléments ci-après :**

Le courant maximum admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la norme NF C 15-100; les canalisations seront protégées contre les surintensités ou les surcharges par des appareils dont le courant nominal maximum et le courant de réglage maximal seront déterminés en fonction des tableaux à la norme précitée.

Ces liaisons seront calculées pour qu'elles n'engendrent chacune qu'une chute de tension (dU) < à 1%.

### V.7.2 - TD ACPV DE RÉINJECTION PV

Les câbles issus des sorties l'onduleur aboutiront au niveau du TD ACPV situé dans le local TGBT.

Le TD ACPV de réinjection BT sera réalisé conformément aux règles de l'art et aux normes applicables.

Le TD ACPV de réinjection BT sera de type modulaire avec platines, plastrons, portes avant pleines (N° clef suivant choix du Maître d'Œuvre PV) et panneaux arrière démontables si accès par la face arrière nécessaire. Les cellules devront avoir un degré IP et IK adapté au lieu d'implantation.

Les appareils de mesure, voyants et commutateurs seront accessibles sans avoir à ouvrir les portes.

Les jeux de barres et répartiteurs seront dimensionnés conformément aux normes applicables, en tenant compte notamment de l'intensité totale que peuvent délivrer les onduleurs alimentant le jeu de barres en fonctionnement normal et en court-circuit. L'équipement intérieur comprendra notamment :

- 1 disjoncteurs 3Poles + neutre 40A de protection du secondaires onduleur + différentiel 300mA

- interrupteur sectionneur général basse tension du TD ACPV 4x50A avec bobine MX

- Un parafoudre tétrapolaire.

- Un bouton d'Arrêt d'Urgence en façade, ou a proximité directe du tableau

- Le disjoncteur 2x2A + différentiel 300mA de protection des bobines Mx et MnX du TD ACPV et du coffret de coupure DC

- Le disjoncteur 2x2A + différentiel 300mA de protection des voyants présence tension du TD ACPV

- Le disjoncteur 2x6A + différentiel 300mA de protection de la centrale de mesure

- La centrale de mesure type DIRIS A60 de socomec

- Les relais auxiliaires de commandes de tableaux nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

- Le collecteur général de terre en barre de cuivre ainsi que son raccordement par une tresse aux portes de l'armoire.

- Les borniers répartis par tensions mises en jeu et fonctionnalités.

- Dispositif de verrouillage permettant d'assurer la sécurité lors des interventions sur l'installation.

- Une pochette de plans à l'intérieur de l'armoire.

Les appareils de protection, y compris à courant différentiel résiduel, réaliseront une sélectivité totale de l'installation. Leur pouvoir de coupure sera adapté au courant de court-circuit au point de l'installation. Cela devra être justifié par note de calcul.

Il sera prévu un espace suffisant pour la remontée et le raccordement des câbles, les plages de raccordement nécessaires seront installées.

Le Titulaire du présent lot prévoira les contacts de position nécessaires dans le tableau qui seront reporté au niveau du monitoring

Le Titulaire mettra en œuvre un système durable dans le temps de repérage en façade et à l'intérieur de l'armoire des différents équipements (texte et couleur soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre

PV avant gravure).

Le Titulaire identifiera les conducteurs à chaque tenant et aboutissant, par bague et en aucun cas par repère clipsé.

Le repérage ou la couleur de la filerie devra notamment permettre de distinguer aisément les phases du neutre.

#### V.7.3 - LIAISON TD ACPV POINT DE LIVRAISON ENEDIS

La liaison depuis le TD ACPV vers le point de livraison ENEDIS sera assurée par des câbles de la série U1000 R2V posés sur chemins de câbles et/ou sous fourreau en fonction de la localisation du point de raccordement qui sera spécifié par ENEDIS.

Les sections des câbles seront calculées compte tenu des éléments ci-après :

Le courant maximum admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la norme NF C 15-100; les canalisations seront protégées contre les surintensités ou les surcharges par des appareils dont le courant nominal maximum et le courant de réglage maximal seront déterminés en fonction des tableaux à la norme précitée.

Ces liaisons seront calculées pour qu'elles n'engendrent chacune qu'une chute de tension ( $dU$ )  $< 1\%$ .

#### V.7.4 - ARRÊT D'URGENCE PHOTOVOLTAÏQUE

Pour les coffrets de coupures DC des onduleurs, il sera prévu la fourniture et la pose d'une coupure électrique type déclencheur manuel à membrane déformable avec voyants à leds rouge et vert.

Cette commande agira simultanément sur l'alimentation des bobines à manque de tension MnX de tous les disjoncteurs DC des coffret DC onduleur 1 et onduleur 2 pour couper l'alimentation amont des onduleurs ainsi que sur les protections aval des onduleurs se trouvant dans le TD ACPV

**La coupure agira au plus près de la sortie des panneaux au niveau des coffret DC onduleurs, de façon qu'il n'y ait pas de courant résiduel dans le bâtiment après action sur la coupure.**

Cette coupure sera alimentée depuis le TD ACPV par câble U1000 R02V.

Elle sera identifiée par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE ELECTRIQUE TABLEAU PHOTOVOLATQUE » et avec une étiquette indiquant qu'il existe 2 sources de tension dans le bâtiment.

Elle sera posée à proximité de la coupure générale de l'établissement suivant les demandes du SDIS 13

Localisation : Suivant demande des services du BMP

#### V.8 - MONITORING DE L'INSTALLATION

La centrale photovoltaïque sera équipée d'un dispositif de suivi des performances. Ce système permettra d'une part de mesurer les flux énergétiques de la centrale et d'autre part de surveiller le bon fonctionnement de l'installation à distance.

Ce système sera composé d'un coffret d'acquisition de données avec modem, le dispositif permettra une surveillance du site à distance.

#### V.8.1 - ONDULEURS

Chaque onduleur sera équipé d'une carte de communication et sera relié par un bus de type RS 485 à la centrale d'acquisition de données qui sera mise en place dans le TGBT de réinjection

#### V.8.2 - SONDE D'ENSOLEILLEMENT AVEC CAPTEUR DE TEMPÉRATURE

Une sonde d'ensoleillement avec capteur de température sera installée en toiture. Cette sonde sera alimentée par une alimentation déportée installée en local technique et carte d'acquisition elle sera raccordée au bus de communication RS 485. Une alimentation 230 V pour le boîtier d'alimentation de la sonde sera laissée en attente par le lot électricité dans le local technique.

#### Centrale d'acquisition de données

La centrale d'acquisition de données sera compatible (et de même marque) avec les onduleurs. Elle permettra l'acquisition et le stockage des données onduleurs. Elle permettra, entre autres, l'acquisition des données suivantes :

- Mesures de courant en sortie des champs de modules
- Nombre d'heures de connexion de la charge (au réseau)

Elle sera installée dans le TGBT de réinjection et sera reliée :

- Aux onduleurs et à la sonde d'ensoleillement par bus de communication RS485
- À internet

Elle sera équipée d'une carte de communication RS 485. Elle sera alimentée en 230 V par une PCT et connectée au réseau internet via le réseau de l'établissement.

#### V.8.3 - SURVEILLANCE ET SUIVI À DISTANCE

Le système de suivi pourra être consulté à distance via le réseau internet.

Il sera prévu la possibilité d'interroger les données stockées dans la centrale d'acquisition de manière gratuite via une interface graphique conviviale utilisable de manière sécurisée via le réseau internet

#### V.9 - CHEMINEMENT TECHNIQUE PROTÉGÉ ET CABLAGE

L'entreprise devra la mise en place d'un cheminement technique protégé depuis le local onduleur jusqu'à la toiture du bâtiment. Ce cheminement devra être coupe-feu 2h, permettra les passages de câbles en entre l'onduleur et les panneaux situés en toiture.

#### V.10 - DOSSIER ADMINISTRATIF

L'entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires avant l'exécution de ses travaux, auprès des différents services techniques intéressés et notamment ENEDIS. Il devra tenir le Maître d'Œuvre informé de ses demandes et lui remettre une copie des accords obtenus (ENEDIS notamment).

L'entrepreneur devra réaliser avec le Maître d'Ouvrage, les demandes nécessaires à la bonne réalisation des travaux et notamment le dossier de raccordement d'autoconsommation avec revente du surplus.

Le titulaire se chargera également des démarches liées au contrat de revente auprès du fournisseur d'énergie

## VI - PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE 1 : SYSTEME DE GESTION D'ALERTE

### VI.1 - SYSTÈME CENTRAL

Lors de la réception d'un ordre de mission au CIS, le personnel sera averti par un réseau sonore et lumineux (de nuit).

Le réseau sonore comprend deux éléments : une pré-alerte par une sonnerie à deux ou trois tons ou de type mélodie, suivi par une sonnerie continue de niveau sonore supérieur à la pré-alerte. De nuit, au niveau des chambrée, une lumière non éblouissante située au niveau de la porte sera en complément des sonneries, la lumière des circulations sera pilotée afin de guider le personnel jusqu'au garage départ des véhicules.

L'ensemble sera piloté par des relais dont ces derniers sont commandés par un ou des automates à fournir par le présent lot

Chaque sonneries, lumières auront un fils électrique unique et dédié qui part de chaque éléments et relié sur un bornier situé dans un coffret électrique de dimensions afin de recevoir les borniers, différents relais, transformateur pour l'alimentation de ces derniers, disjoncteurs de protection et l'automate avec de la réservation pour d'éventuelle extension. Le ou les coffrets seront situé, dans le local informatique principale pour l'automate maitre et dans les locaux informatiques secondaire pour le ou les automates esclaves.

### VI.2 - SONNERIE DES LOCAUX DE VIE

Il sera prévu dans chaque chambre et dans les locaux de vie un buzzer avec à minima 2 mélodies ou 2 tons permettant de différencier la pré alerte et l'alerte en fonction de l'information reçu de l'automate du système de gestion

Alimentation en 220 volts ~

Niveaux sonores : 70 dB minimum

### VI.3 - SONNERIE DES REMISES ET GARAGES

Il sera prévu dans les remises et en extérieur un buzzer avec à minima 2 mélodies ou 2 tons permettant de différencier la pré alerte et l'alerte en fonction de l'information reçu de l'automate du système de gestion

Alimentation en 220 volts ~

Niveaux sonore : 100 dB minimum

IP 55 minimum

IK 08 minimum

### VI.4 - LUMIERE D'ALERTE DES CHAMBRES

Il sera prévu par le titulaire du présent lot dans chaque chambre un voyant d'alerte lumineux qui ne fonctionnera que de nuit

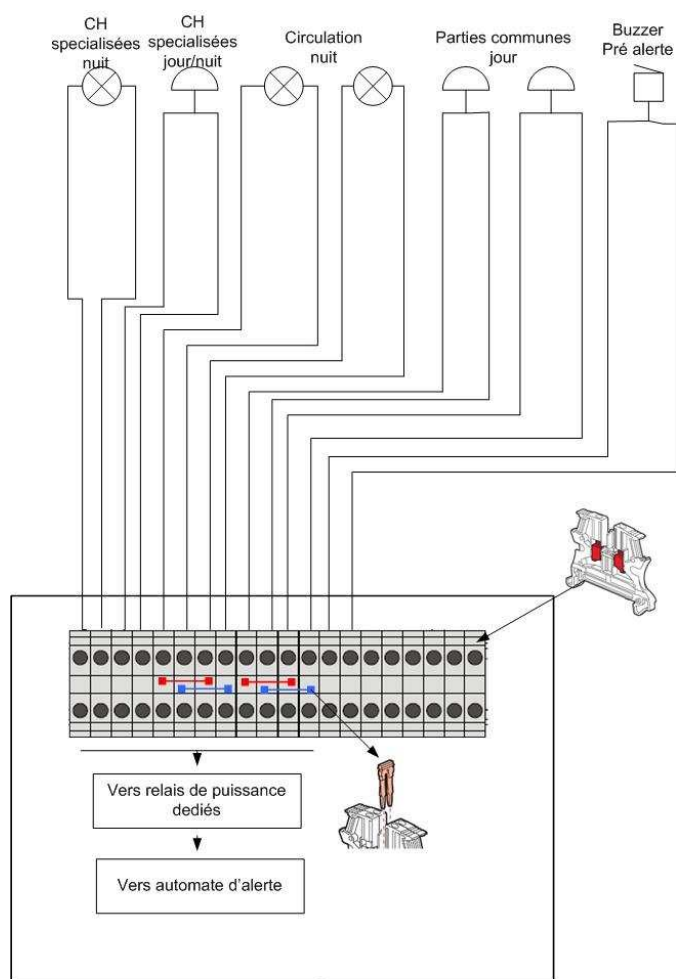
Alimentation en 220 volts ~

UGR : 16 maximum



### VI.5 - CABLAGE

Il sera prévu par le présent lot tout le câblage nécessaire au fonctionnement du système

Schéma de câblage de principe

## VII - PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE 2 : ALIMENTATION CANDELABRE CITY STADE

Il sera prévu en PSE par le titulaire du présent lot les prestation suivantes :

A partir du Tableau TDExt les alimentations seront les suivantes :

- Alim candélabres terrain de sports : PU = 1000 VA TETRA Qté = 2

### Ajout dans le TD Ext

- Le disjoncteur 2x32A différentiel 300mA (Circuit éclairage city stade)
  - Le compteur d'énergie
  - Les disjoncteurs secondaires 10A.

## VIII - D.O.E

Dans le cadre de son marché, l'entreprise doit un Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant :

- Plans de récolement nécessaires et mis à jour (dont un exemplaire reproductible),
- Plans de récolement d'un plan côté du tracé des réseaux électriques extérieurs (sur base VRD),
- Schémas fonctionnels, de principe et unifilaires de chaque système courant faibles,
- Notices d'exploitation et d'entretien (dont un exemplaire reproductible),
- Nomenclature et documentation technique des matériels installés,
- Fiches synthèse reprenant les préconisations des constructeurs concernant la maintenance du matériel mis en œuvre,
- Fiches synthèse reprenant les références de chaque matériel mis en place ainsi que leur localisation,
- Fiches Consuel,
- Certificats de garantie du matériel,
- Procès-verbaux d'essais COPREC n° 1 et n° 2.
- Procès-verbaux d'essais des différents équipements, effectués en autocontrôle par l'entreprise (y compris recette informatique),
- Synoptiques alarme incendie, téléphone, informatique, alarme intrusion, interphone, au format A3 minimum. Ils permettront d'identifier le quantitatif et le qualitatif de chaque système pour l'ensemble du bâtiment et leur origine (concernant le téléphone et l'informatique), et en particuliers les types de câble, la localisation des équipements, etc...,
- Fiche reprenant l'intégralité de la formation dispensée au personnel.

Un exemplaire papier sera transmis à la maîtrise d'œuvre pour vérification et validation avant la transmission aux intéressés.

4 exemplaires papiers et un exemplaire CD, seront alors transmis aux intéressés ainsi qu'un exemplaire CD au bureau d'étude.

Au titre de la constitution du dossier d'indenté SSI l'entreprise fournira les documents qui lui incombent avant exécution et avant la réception en 3 exemplaires originaux plus une copie.

**L'ensemble de la documentation DOE, dossier d'identité SSI, plans armoires électriques et les plans de toutes les prestations confondus seront livrés en mode dématérialisé numérique et ouvert pour les modifications futures. Un exemplaire au format Autocad DWG et Microsoft OFFICE et un exemplaire en adobe PDF**